

证 明 书

CERTIFICATE



中国国际贸易促进委员会暨中国国际商会

# 中国国际贸易促进委员会



China Council for the Promotion of International Trade  
China Chamber of International Commerce

## 证明书

CERTIFICATE

号码 No. 174403A0/61952

兹证明：在所附文件上深圳开立生物科技股份有限公司的印章属实。

THIS IS TO CERTIFY THAT: the seal of SONOSCAPE MEDICAL CORP. on the DOCUMENT is genuine.

China Council for the Promotion  
of International Trade

授权签字：

Authorized  
Signature : Hu Na

日期：2017 年08月28日  
(Date: AUG. 28, 2017)



**SONOSCAPE MEDICAL CORP., China**

**Vice President**

**Ibo Hwan**



**I confirm the correctness and accuracy  
of the translation into Russian/**

**OPERATIONAL DOCUMENTATION  
MEDICAL DEVICES**

Ultrasound diagnostic device with accessories

manufactured by

**SONOSCAPE MEDICAL CORP.,  
4/F, 5/F, 8/F, 9/F & 10/F, Yizhe Building, Yuquan Road, Nanshan, Shenzhen,  
518051 Guangdong, China**

# Аппарат ультразвуковой диагностический с принадлежностями S15

---

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Часть 1

**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)



## **Соответствие требованиям закона**

Данное изделие соответствует требованиям Европейского закона 93/42/ЕЕС, в частности дополнению 2007/47/ЕС относительно медицинского оборудования.

## **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Некоторые опции доступны не для всех моделей!

При модернизации оборудования в текст данного руководства могут быть внесены изменения!

## Переиздания

| Издание | Дата        | Описание      |
|---------|-------------|---------------|
| 1.0     | январь 2011 | 1-ое издание. |

## НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Аппарат ультразвуковой диагностический предназначен для выполнения следующих исследований: эмбриональных, абдоминальных, педиатрических, малых органов (в том числе молочных желез, яичек, щитовидной железы), кардиологических (детских и взрослых), акушерских и гинекологических, урологических, скелетно-мышечной аппарата, поверхностной скелетно-мышечной аппарата, периферических сосудов, трансректальных, трансвагинальных, трансэзофагеальных (кардиологических), лапароскопических и цефальных.

Аппарат ультразвуковой диагностический также имеет пакеты измерения и расчета, используемые в клинической диагностике.

P/N: 4710.00008 Изд. 7июня,2011.

---

# СОДЕРЖАНИЕ

## ГЛАВА 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Безопасная работа и обслуживание аппаратуры .....                 | 7  |
| 1.2 Используемые символы .....                                         | 8  |
| 1.3. Биологическая безопасность.....                                   | 8  |
| 1.5 Требования к окружающей среде.....                                 | 14 |
| 1.6 Требования к окружающей среде при транспортировке и хранении ..... | 14 |
| 1.7 Требования к электропитанию.....                                   | 14 |
| 1.8 Электробезопасность .....                                          | 15 |
| 1.9 Обслуживание датчиков .....                                        | 15 |
| 1.10 Перемещение /Транспортировка оборудования .....                   | 18 |

## ГЛАВА 2 СОСТАВ АППАРАТУРЫ

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.1 Описание оборудования ..... | 19 |
|---------------------------------|----|

## ГЛАВА 3 НАЧАЛО РАБОТЫ

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 Подстыковка датчика.....  | 25 |
| 3.2 Загрузка аппаратуры ..... | 25 |



|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.3 Информация о пациенте .....                           | 26 |
| 3.4 Начало ультразвукового обследования .....             | 27 |
| 3.5 Порядок работы .....                                  | 27 |
| 3.6 Параметры изображения и фиксированные настройки ..... | 32 |
| 3.7 Аннотация и метка тела .....                          | 33 |

## **ГЛАВА 4 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 4.1 Системное меню.....            | 35 |
| 4.2 Диспетчер файлов.....          | 35 |
| 4.3 Facility Name.....             | 36 |
| 4.4 Настройка даты и времени ..... | 37 |
| 4.5 Информация о системе .....     | 37 |
| 4.6 Настройка системы .....        | 37 |
| 4.7 Настройка DICOM .....          | 44 |

## **ГЛАВА 5 РЕЖИМ В**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 5.1 Включение режима В .....                     | 46 |
| 5.2 Информация об изображении в режиме В .....   | 46 |
| 5.3 Работа в режиме В .....                      | 47 |
| 5.4 Работа в кинематографическом режиме .....    | 53 |
| 5.5 Формат двух и четырёх изображений.....       | 54 |
| 5.6 Гармоническое изображение тканей (ТНІ) ..... | 56 |

## **ГЛАВА 6 РЕЖИМ CFM**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 6.1 Выбор режима CFM .....                 | 57 |
| 6.2 Информация о цветном изображении ..... | 57 |
| 6.3 Работа в режиме CFM .....              | 58 |
| 6.4 Кинематографический режим .....        | 61 |

## **ГЛАВА 7 РЕЖИМ DPI (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОППЛЕР)**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 7.1 Выбор режима DPI .....                    | 63 |
| 7.2 Информации о DPI изображении.....         | 63 |
| 7.3 Работа в режиме DPI.....                  | 64 |
| 7.4 Работа в кинематографическом режиме ..... | 67 |

## ГЛАВА 8 РЕЖИМ TDI (ТКАНЕВОЙ ДОППЛЕР)

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 8.1 Выбор режима TDI .....                    | 68 |
| 8.2 Информация о TDI изображении .....        | 68 |
| 8.3 Работа в режиме TDI .....                 | 69 |
| 8.4 Работа в кинематографическом режиме ..... | 72 |

## РАЗДЕЛ 9 РЕЖИМ M

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 9.1 Starting M Mode .....                        | 74 |
| 9.2 Работа в режиме M, M курсор неактивный ..... | 75 |
| 9.3 Работа в режиме M, M курсор активный .....   | 76 |
| 9.4 Работа в кинематографическом режиме .....    | 78 |

## ГЛАВА 10 РЕЖИМ СПЕКТРАЛЬНОГО ДОППЛЕРА..... 80

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 10.1 Выбор режимас пектрального доплера .....             | 80 |
| 10.2 Работа в режимеPW .....                              | 82 |
| 10.3 Работа в режиме CW .....                             | 85 |
| 10.4 Кинематографический режим спектрального доплера..... | 87 |

## ГЛАВА 11 РЕЖИМ 3D \*

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 11.1 Включение режима 3D ..... | 88 |
| 11.2 Меню режима 3D .....      | 89 |
| 11.3 Работа в режиме 3D .....  | 89 |

## ГЛАВА 12 РЕЖИМ 4D \* ..... 93

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 12.1 Включение 4D режима ..... | 93 |
| 12.2 Меню режима 4D Mode ..... | 94 |
| 12.3 Работа в режиме 4D .....  | 94 |

## ГЛАВА 13 ДАТЧИКИ..... 96

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 13.1 Информация о датчиках.....                        | 96 |
| 13.2 Требования к окружающим условиям .....            | 97 |
| 13.3 Подготовка и использование датчиков .....         | 97 |
| 13.4 Обслуживание датчика: Очистка и дезинфекция ..... | 98 |

---

**ГЛАВА 14 ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 14.1 Техническая поддержка.....             | 100 |
| 14.2 Гарантийные обязательства.....         | 101 |
| 14.3 Контактная информация.....             | 101 |
| 14.4 Срок службы.....                       | 101 |
| 14.5 Техническое обслуживание и ремонт..... | 101 |
| 14.6 Утилизация оборудования.....           | 101 |
| Приложение. Перечень принадлежностей.....   | 102 |
| Приложение. Описание символов .....         | 104 |

# ГЛАВА 1

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1. Безопасная работа и обслуживание аппаратуры

Данный раздел содержит описание правил обеспечения безопасности оператора и пациента при работе. Перед началом работы с аппаратурой следует внимательно изучить настоящее руководство. Нарушение правил безопасности, описанных в настоящем руководстве, может стать причиной травмы и даже представлять угрозу для жизни оператора или пациента.

Пользователь должен соблюдать следующие правила безопасности:

- Аппаратура соответствует общим требованиям к оборудованию Типа BF и стандарту EN60601-1. Для надлежащего использования аппаратуры выполняйте требования Раздела 1 “Безопасность” настоящего Руководства по эксплуатации.
- Запрещается вносить любые изменения в конструкцию прибора. При необходимости модернизации обратитесь к изготовителю или его представителям.
- Аппаратура была полностью настроена на заводе-изготовителе перед отправкой заказчику. Запрещается производить перенастройку аппаратуры
- При возникновении любой неисправности следует немедленно отключить аппаратуру и обратиться к изготовителю или его представителям.
- Кабель питания должен подключаться к заземлённой электрической розетке, Удалять кабель заземления не разрешается.
- При механическом или электрическом подключении данного прибора с аппаратурой других производителей, убедитесь, в том, что они соответствуют стандарту EN60601-1. Обязательно проверьте всю систему на наличие токов утечки и соответствие требованиям безопасности, чтобы предотвратить возможных опасностей из-за наложения токов утечки.
- Аппаратура не имеет специальной защиты для работы с высокочастотными приборами. При таком использовании аппаратуры оператор должен быть особо осторожен.
- Установка аппаратуры должна производиться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Не пытайтесь устанавливать аппаратуру самостоятельно.
- Обслуживание аппаратуры должно проводиться только специалистом, уполномоченным изготовителем.
- Использование аппаратуры должно производиться квалифицированным оператором, или под наблюдением квалифицированного специалиста.
- Во избежание взрыва запрещается пользоваться аппаратурой в присутствии воспламеняемых веществ.
- Для обеспечения безопасности пациента не разрешается проводить длительное непрерывное сканирование одного и того же участка тела пациента.
- При использовании аппаратуры для ультразвукового сканирования следует применять специальный сертифицированный гель для ультразвукового сканирования.
- Для отключения аппаратуры в обычных условиях пользуйтесь выключателем возле клавиатуры, а не на задней панели.
- Запрещается отстыковывать датчик в режиме сканирования. Подобные действия могут привести к повреждению датчика. При необходимости отстыковки датчика следует перейти в экран EXAM.
- Для предотвращения травмирования руки или шеи пациента, оператор не должен находиться в одной позе в течение продолжительного времени без перерыва.
- Запрещается устанавливать емкости с жидкостью на верхнюю крышку аппаратуры.
- Для надлежащей утилизации оборудования по окончании срока службы, обращайтесь в отдел технической поддержки.

## 1.2 Используемые символы

См. Приложение А.

## 1.3. Биологическая безопасность

Данное оборудование, как и любая аппаратура для ультразвуковой диагностики, должно использоваться только при наличии серьёзных оснований в течение кратчайшего периода времени и с минимальными значениями мощности для получения диагностически-значимых результатов (По-английски ALARA - As Low As Reasonably Achievable — минимальное влияние для получения значимых результатов).

Отрывок из публикации AIUM (Американского института ультразвуковых медицинских исследований):

### Клиническая безопасность

Одобрено 26 марта, 1997

*Ультразвуковая диагностика применяется с конца 50-х годов двадцатого века. Принимая во внимание её известные преимущества и признанную эффективность для медицинской диагностики, в том числе использование во время беременности, Американский институт ультразвуковых медицинских исследований обращается к вопросу о клинической безопасности подобных исследований:*

*На сегодняшний момент не существует подтверждения биологического воздействия на пациентов или операторов медицинских приборов, вызванного воздействием современных ультразвуковых диагностических приборов. Несмотря на существование возможности того, что подобное биологическое воздействие может быть выявлено в будущем, современные данные свидетельствуют о том, что преимущества от осторожного использования ультразвуковой диагностики превышают его возможные риски, если таковые вообще существуют.*

### **Нагрев:**

Нагревание тканей при акушерских исследованиях наиболее критично с медицинской точки зрения. В зависимости от стадии развития эмбриона потенциальная опасность нагревания зависит от повышения температуры и времени нагревания. Особую осторожность следует проявлять при исследованиях в режимах Doppler/Color.

Термический показатель (TI) является статистической оценкой возможного повышения температуры ткани (в градусах).

Различают 3 вида термических показателей: TIS при исследовании мягких тканей; TIB, для случаев, когда вблизи от фокуса пучка находится кость, и TIC, используемый при нагревании кости, расположенной вблизи датчика.

### **Кавитация:**

Кавитация может возникать при прохождении звука сквозь ткань, содержащую пустоты, например, пузырьки газа или воздушные полости (к примеру, в лёгких или кишечнике). При кавитации звуковая волна может вызвать сжатие или резонирование пузырька. При колебаниях пузырьки могут начать вибрировать лопаться, повреждая ткани. Механический показатель (MI) был введен для того, чтобы помочь пользователям в оценке способности кавитации вызвать нежелательные последствия.

## Сканирование пациентов и обучение

Вывод на дисплей выходных параметров, предусмотренных программой Track-3 или стандартом IEC60601-2-37, означает, что на пользователя возлагается ответственность за безопасное использование настоящего прибора.

Далее приводятся правила безопасного использования прибора:

- Пользователь должен обеспечить чистоту датчиков, всегда очищайте датчики после каждого пациента.
- При каждом исследовании с применением внутрисполостных датчиков используйте новые стерильные оболочки.
- Ограничивайте время нахождения датчика на одном участке тела пациента, перемещение датчика поможет не допустить повышения температуры в одной точке.



- При перерывах в сканировании отводите датчик от пациента.
- Уясните для себя значения выводимых на дисплей показателей TI, TIS, TIB, TIC, MI, и в зависимостях между этими параметрами и биологическими воздействиями температуры и кавитации на ткань.

Пациент должен подвергаться воздействию самых слабых мощностей, которые могут быть переданы на практике в течение кратчайшего времени, которого достаточно для получения диагностически - значимого результата — в соответствии с принципом (ALARA - As Low As Reasonably Achievable).

#### 1.4.1 Правила безопасного сканирования

- Ультразвуковая медицинская диагностика может проводиться только квалифицированным медицинским персоналом.
- Ультразвуковая диагностика может выполняться только лицами, прошедшими полный курс обучения использованию оборудования, интерпретации результатов исследований и изображений, технике безопасности при использовании ультразвука, в том числе умению оценить связанные с ним потенциальные опасности.
- Оператор должен разбираться во влиянии органов управления аппаратурой, режимах его работы (например, режима В, режима color Doppler или spectral Doppler) и во влиянии частоты датчика на возникновение опасности от нагревания или кавитации.
- Для каждого нового пациента должны выбираться низкие значения настроек. Выходные параметры должны быть увеличены только после того, как оператор выяснит, что это необходимо для получения удовлетворительного результата и выбрана максимальная настройка усиления (Gain).
- Время исследования должно быть настолько коротким, насколько это возможно для получения значимого диагностического результата.
- Не удерживайте датчик в фиксированном положении дольше, чем это необходимо. Датчик следует убирать от пациента сразу, как только исчезнет необходимость в получении изображений в реальном времени или сборе данных в режиме spectral Doppler. Использование стоп-кадра или кинематографии позволяет рассматривать и обсуждать изображения, не подвергая пациента воздействию ультразвука.
- Внутриполостные датчики нельзя использовать, если они значительно нагреваются при работе в воздухе. Это относится к любому датчику, но особую осторожность следует проявлять при использовании трансвагинального датчика для исследования в течение первых восьми недель беременности.
- Особое внимание следует обратить на уменьшение выходной мощности и сокращение времени воздействия ультразвука на эмбрион или плод, если температура матери уже повышена.
- Особое внимание следует обратить на опасность нагревания при воздействии диагностического ультразвука на следующие объекты: эмбрион менее 8-ми недель; головка, мозг или позвоночник любого плода или новорожденного.

Оператор должен постоянно контролировать экранную индикацию значений термического (TI) и механического (MI) показателей и использовать минимальные уровни настроек, позволяющие получить диагностически значимые результаты.

При акушерских исследованиях в первые 8 недель беременности необходимо постоянно контролировать TIS (термический показатель для мягких тканей) и далее TIB (термический показатель для костных тканей). При исследованиях, при которых датчик располагается очень близко к кости (например, при чресчерепных исследованиях), следует вести непрерывный контроль за TIC (термическим показателем для черепных тканей).

- MI > 0.3** Существует вероятность небольшого повреждения лёгких или кишечника новорожденного. При необходимости ультразвукового исследования, постарайтесь сократить его продолжительность, насколько это возможно.
- MI > 0.7** Существует риск кавитации, если применялось контрастирующее вещество, содержащее микросферы газа. Теоретически риск кавитации существует и без применения контрастирующих веществ. Риск увеличивается с увеличением значения MI выше указанного порогового значения.
- TI > 0.7** Общее время воздействия ультразвука на эмбрион или плод должно быть сокращено в соответствии с Таблицей 1.1, приведённой ниже:

| TI  | Максимальное время воздействия (минуты) |
|-----|-----------------------------------------|
| 0.7 | 60                                      |
| 1.0 | 30                                      |
| 1.5 | 15                                      |
| 2.0 | 4                                       |
| 2.5 | 1                                       |

Таблица 1.1 Максимальное рекомендуемое время воздействия на эмбрион или плод

- Использование диагностического ультразвукового оборудования в недиагностических целях обычно не рекомендуется. Примерами недиагностического использования ультразвукового оборудования могут служить повторное сканирование объектов в целях обучения операторов, демонстрация оборудования с использованием нормальных объектов и изготовление снимков или видеозаписей плода на память.

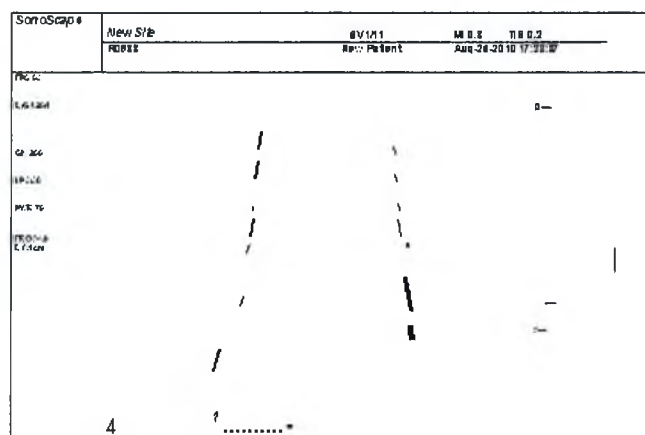
Для оборудования, показатели безопасности которого выводятся на дисплей в полном диапазоне их значений, TI должен быть всегда менее 0.5, а MI должен всегда быть менее 0.3. Следует избегать частого воздействия ультразвука на один и тот же объект.

В первые 3 месяца беременности не следует производить сканирования плода с единственной целью изготовления на память видеозаписей или фотографий, а их изготовление не должно приводить к повышению уровня воздействия ультразвука, либо к увеличению времени сканирования по сравнению с необходимым для клинических целей.

- Ультразвуковая диагностика допускает возможность неверного результата, как положительного, так и отрицательного. Неправильный диагноз намного опаснее, чем любое воздействие ультразвука. Поэтому ультразвуковая диагностика должна проводиться только лицами, которые образованы и специально обучены.

#### Температурный дисплей для внутриматочных датчиков

Для внутриматочных датчиков температура наконечника демонстрируется на дисплее применяемых. На Рис. 1.1 приведён пример температурного дисплея. Во избежание причинения вреда пациенту система выключается автоматически при достижении заданного значения.



PAT: Patient threshold temperature.  
TIP: Transducer tip temperature.

Рис 1.1: Дисплей температуры наконечника

### 1.4.2 Интерпретация индикации MI / TI

Программа Track-3 предусматривает индикацию приборами стандартных выходных параметров, включая исследование плода в режиме Doppler. Выходные акустические параметры не рассчитываются с ориентацией на конкретное применение по уровню, предшествующему поправкам. Но общая максимальная сниженная  $Ispta$  должна быть  $\leq 720$  мВт/см<sup>2</sup>, и либо общий максимальный MI должен быть  $\leq 1.9$ , или общая максимальная сниженная  $Ispta \leq 190$  Вт/см<sup>2</sup>. Исключение представляет собой применение для офтальмологических целей, когда  $TI = \max$  (как TIS, так и TIC) и не должен превышать 1.0;  $Ispta.3 \leq 50$  мВт/см<sup>2</sup>, а  $MI \leq 0.23$ . Программа Track-3 предоставляет пользователю свободу увеличивать выходную акустическую мощность для проведения конкретных исследований, и в то же время она всё-таки находится в пределах общей максимальной сниженной  $Ispta \leq 720$  мВт/см<sup>2</sup> согласно индикации стандартных выходных параметров.

Программа **Track-3** всегда обеспечивает индикацию стандартных выходных показателей на любых ультразвуковых диагностических приборах. Ультразвуковые диагностические приборы и их руководства по эксплуатации содержат информацию относительно программы обучения соблюдению принципа **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable) а также относительно выходных акустических показателей **MI** и **TI**.

**MI** описывает вероятность кавитации, а **TI** является предполагаемым максимальным повышением температуры в ткани в результате диагностического исследования.

Как правило, если в течение 2 часов действует постоянное повышение температуры в одном месте на 2.5оС, то это может вызвать у плода отклонение от нормы. Если избегать повышения локальной температуры выше, чем на 1оС, то это позволит не допустить биологического воздействия, вызванного нагреванием.

При рассмотрении потенциального термоэффекта, **TI** равный 1 не означает повышения температуры на 1 градус Цельсия. Это означает лишь то, что при увеличении значения **TI** увеличивается потенциальная возможность возникновения теплового воздействия. Высокое значение показателя не означает наличия биологического влияния, оно означает потенциальную опасность и, как следствие, необходимость минимизации воздействия сканирования. Возможности управления со стороны оператора и индикация на дисплее перекалывают ответственность за безопасность с изготовителя на пользователя аппаратуры. Очень важно иметь правильную индикацию акустических выходных показателей сканирования и обучить пользователя интерпретировать значения показателей надлежащим.

#### **R<sub>f</sub>: De-rating factor — коэффициент снижения**

Сегодня нет возможности измерения интенсивности и давления на месте. Именно поэтому измерение акустической мощности обычно производится в ёмкости с водой, и когда на пути ультразвука оказывается мягкая ткань, то ожидается, что интенсивность ультразвука снизится. Дробное снижение интенсивности, вызванное затуханием ультразвука в определённой среде, называется коэффициентом снижения (de-rating factor -RF),

$$R_f = 10^{(a \cdot f \cdot z)}$$

Где,  $a$  — коэффициент затухания в дБ см<sup>-1</sup> МГц<sup>-1</sup>,  $f$  — несущая частота датчика,  $z$  — расстояние по оси пучка от источника до точки интереса.

Коэффициент снижения  $R_f$  для различных расстояний и частот при коэффициенте затухания 0.3дБ см<sup>-1</sup> МГц<sup>-1</sup> в мягкой однородной ткани приведены в таблице. Например, если пользователь использует частоту 7.5МГц, то мощность на расстоянии в 5 см будет ослаблена на 0,0750, или на  $0.3 \times 7.5 \times 5 = 11.25$ дБ. Сниженную интенсивность обозначают также как '.3' на конце (например.  $Ispta.3$ ).

Расстояние

Частота

| Distance<br>(cm) | Frequency (MHz) |        |        |        |
|------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                  | 1               | 3      | 5      | 7.5    |
| 1                | 0.9332          | 0.8128 | 0.7080 | 0.5957 |
| 2                | 0.8710          | 0.6607 | 0.5012 | 0.3548 |
| 3                | 0.8128          | 0.5370 | 0.3548 | 0.2113 |
| 4                | 0.7586          | 0.4365 | 0.2512 | 0.1259 |
| 5                | 0.7080          | 0.3548 | 0.1778 | 0.0750 |
| 6                | 0.6607          | 0.2884 | 0.1259 | 0.0447 |
| 7                | 0.6166          | 0.2344 | 0.0891 | 0.0266 |
| 8                | 0.5754          | 0.1903 | 0.0631 | 0.0158 |

$I' = I * RF$  Where  $I'$  is the intensity in soft tissue,  $I$  is the time-averaged intensity measured in water.

$I' = I * R_p$ , где  $I'$  означает интенсивность в мягкой ткани, а  $I$  — усреднённая по времени интенсивность, измеренная в воде.

#### **Модель ткани:**

Повышение температуры ткани зависит от мощности, типа ткани, ширины пучка и режима сканирования. Шесть моделей представляют возможные клинические ситуации.

| Термические модели | Состав                                    | Режим                             | Характеристика                             | Тип                 |
|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| 1.TIS              | Мягкая ткань/<br>печень                   | Без сканирования                  | Большая апертура<br>( $> 1 \text{ см}^2$ ) | Печень<br>PW        |
| 2.TIS              | Мягкая ткань                              | Без сканирования                  | Малая апертура<br>( $< 1 \text{ см}^2$ )   | Контактный датчик   |
| 3. TIS             | Мягкая ткань/<br>грудь                    | Сканирование                      | На поверхности                             | Грудь<br>Color      |
| 4. TIB             | Мягкая ткань и<br>кость/ мышца            | Сканирование                      | Мягкая ткань на<br>поверхности             | Мышца<br>Color      |
| 5. TIB             | Мягкая ткань и<br>кость/ головка<br>плода | Без сканирования                  | Кость в фокусе                             | Головка плода<br>PW |
| 6. TIC             | Мягкая ткань и<br>кость                   | Без сканирования/<br>сканирование | Кость на поверхности                       | Чресчерепной        |

#### **Мягкая ткань:**

Ткань с небольшим содержанием жира, без кальциноза и без больших пространств, наполненных газом.

#### **Сканирование: (автоматическое сканирование):**

Означает выдачу последовательных пучков импульсов через поле обзора, например, режим В и режим Color.

#### **Без сканирования:**

Выдача ультразвуковых импульсов производится по одной линии и не изменяется до перемещения датчика на новое место. Например, режимы PW, CW и M.

#### **T<sub>i</sub>:**

$T_i$  определяется как отношение акустической мощности по месту ( $W_3$ ) к акустической мощности, которая требуется для повышения температуры ткани на  $1^\circ\text{C}$  ( $W_{deg}$ ),

$$TI = W.3/Wdeg$$

Три типа коэффициента TI разработаны для применения при различных исследованиях: (TIS) - для исследований брюшной области; (TIB) - для черепных костей плода или новорожденного, (TIC) - для черепных костей детей и взрослых.

Значение акустической мощности в милливаттах, необходимое для повышения температуры на 1оС в мягкой ткани выражается как:

$$W_{deg} = 210/fc,$$

Для моделей с 1 по 4, где  $f_c$  — центральная частота в МГц.

$$W_{deg} = 40 K D$$

Для моделей 5 и 6, где K (коэффициент формы пучка) равен 1.0, а D является диаметром апертуры в см на нужной глубине.

#### **MI:**

Вероятность возникновения кавитации увеличивается при высоких давлениях и низких частотах импульсной ультразвуковой волны в тканях, содержащих пузыри или воздушные мешки (например, в лёгких, кишечнике, или при сканировании с применением контрастирующего газа). При оптимальных условиях прохождения импульсов ультразвука предполагаемый порог кавитации определяется как отношение между пиковым давлением и квадратным корнем из частоты.

$$MI = Pr' / \sqrt{fc}$$

Где,  $Pr'$  — сниженное пиковое давление (0.3) в МПа в точке, где PII является максимальным, а  $f_c$  — центральная частота в МГц. PII — интеграл интенсивности импульса, т.е. общей энергии на единицу площади, переносимой волной в течение времени длительности импульса.

Пиковое давление измеряется в гидрофоне, причем максимальное отрицательное напряжение нормируется параметрами калибровки гидрофона.

#### **Индикация дисплея:**

В различных режимах работы на дисплей выводятся разные параметры. Однако, одновременно на дисплей выводится только один индекс. В индикации нет необходимости, если максимальный MI менее 1.0 при любых настройках режима работы, или если максимальный TI менее 1.0 при любых настройках режима работы. Для TI, если оба показателя TIS и TIC более 1,0, то для сканирующего устройства нет необходимости в одновременной индикации обоих показателей. Если показатель падает ниже 0,4, индикация не нужна. Приращение индикации не более, чем 0,2 для показателей величиной менее единицы и не более, чем 1,0 для показателей величиной более единицы (например, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 2, 3).

#### **Индикация и отчёты в разных режимах**

##### **Для режима В-сканирования**

Только изображение и отчёт MI, причем, начиная с 0,4, если максимальный MI > 1.0

##### **Для режима Color**

Только изображение и отчёт TIS или TIB, причем, начиная с 0,4, если максимальный TI > 1.0

##### **Для режима Doppler**

Только изображение и отчёт TIS или TIB, причем, начиная с 0,4, если максимальный TI > 1.0

Пользователь должен руководствоваться следующим указанием: если TI превышает единицу, то необходимо ограничить время воздействия ультразвука до 4(6-TI) минут — рекомендация приведена в документе 'Национальный Комитет по защите от радиации. Критерии воздействия ультразвука для медицинской диагностики: I. Критерии, основанные на механизмах термического воздействия. Доклад №.113 1992'



**Органы управления:**

Пользователь должен помнить, что настройка определённых органов управления может влиять на выходную акустическую мощность. Старайтесь использовать установку выходной мощности по умолчанию (или ниже) и пользоваться для получения изображения регулировкой усиления, если это возможно. Кроме установки выходной мощности в программируемом меню, которая имеет наибольшее непосредственное воздействие на мощность, на неё некоторое воздействие имеет также частота повторения импульсов, размер сектора изображения, частота кадров, глубина, положение фокуса. Установка по умолчанию обычно составляет около 70% допустимой мощности, в зависимости от пиктограммы исследования.

## 1.5 Требования к окружающей среде

Допустимые условия работы аппаратуры:

**Относительная влажность:** 30%~75% без конденсата

**Температура:** 10 ~ 40°C

**Атмосферное давление:** 700~1060гПа

Источники сильного излучения или мощных электромагнитных волн, например, радиоволн, могут вызывать посторонние изображения или шумы. Прибор должен быть изолирован от источника подобного излучения или электромагнитных волн.

## 1.6 Требования к окружающей среде при транспортировке и хранении

Аппаратура может храниться или транспортироваться в следующих условиях:

**Температура:** -20°C ~ 55°C

**Относительная влажность:** 20%~90% без конденсата

**Давление:** 700~1060гПа

## 1.7 Требования к электропитанию

100-240В переменного тока

50/60 Гц

**Энергопотребление:**

330В А

**Напряжение питания основного блока**

Во избежание повреждения аппаратуры диапазон колебаний напряжения не должен превышать  $\pm 10\%$ .



### Заземление

Перед подключением кабеля питания подстыкуйте прилагаемый кабель защитного заземления к специальному устройству заземления.

- Всегда соблюдайте приведённые выше требования к электропитанию аппаратуры. Не пользуйтесь линиями, не соответствующими этим требованиям, в противном случае аппаратура может быть повреждена.
- В различных странах требования к энергоснабжению могут быть разными. Обязательно изучите символы на задней панели аппарата, содержащие подробные требования по энергоснабжению.
- Для отключения пользуйтесь кнопкой возле клавиатуры. Отключайте кнопку питания на задней панели только перед отсоединением электрического шнура от сети

## 1.8 Электробезопасность

Аппаратурой могут пользоваться только квалифицированные медицинские специалисты. Оборудование соответствует следующим стандартам:

**По электротехнике:** Стандарт EN 60601-1 Класс IIa, Тип BF, Непрерывный режим работы.

**По электромагнитной совместимости:** Стандарт EN60601-1-2 Класс A (CE)

Защита от опасных жидкостей: по классификации IPX0

**Для обеспечения максимальной безопасности соблюдайте следующие правила:**

Во избежание поражения электрическим током необходимо обеспечить надлежащее заземление. Заземление обеспечивается при использовании трехжильного кабеля и трехштыревой розетки, включенной в соответствующую розетку.

Запрещается отключать или демонтировать заземляющий провод.

Запрещается демонтировать с аппаратуры защитные крышки. Внутри прибора присутствуют опасные напряжения. При пользовании аппаратурой панели корпуса должны быть на месте. Любые работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться квалифицированным специалистом.

При работе аппаратуры в присутствии воспламеняемых газов и анестетиков необходимо соблюдать особую осторожность.

Все дополнительное подключаемое к системе оборудование (не прошедшее сертификацию для медоборудования) должно подключаться к сети питания через развязывающий трансформатор.

## 1.9 Обслуживание датчиков

Датчики, входящие в комплект поставки, являются надежными и долговечными. Они являются высокоточным оборудованием, требуют ежедневного осмотра и бережного обращения. При обращении с датчиками соблюдайте следующие правила:

- Не ронять датчики. Это может разрушить элементы датчика и повлиять на безопасность их применения.
- Не перегибайте кабели датчиков.
- Используйте только сертифицированные контактные гели для ультразвуковых исследований.
- При чистке и дезинфекции следуйте инструкции, прилагаемой к каждому датчику.

### Дезинфекция экстракорпоральных датчиков

Отсоединить датчик от аппаратуры.

Протереть все поверхности изопропиловым спиртом и высушить на воздухе.

Протереть все поверхности датчика и кабеля сертифицированными салфетками.

Перед повторным использованием дать датчику высохнуть.

Далее приведен отрывок из публикации AIUM (Американского института ультразвуковых медицинских исследований) по очистке внутрисполостных датчиков:

**Указания AIUM по очистке и подготовке к работе ультразвуковых внутрисполостных датчиков после каждого пациента**

**Утверждено 4 июня, 2003 года**

Цель настоящего документа — выдача рекомендаций по очистке и дезинфекции трансагинальных и трансректальных ультразвуковых датчиков.

Любая стерилизация/дезинфекция представляет собой статистическое уменьшение количества микробов на какой-либо поверхности. Тщательная очистка инструмента является существенным шагом для начального уменьшения микробного/органического загрязнения минимум на 99%. Для обеспечения более высокой степени защиты от переноса инфекционных заболеваний за чисткой должна последовать процедура дезинфекции, даже если во время пользования инструментом его покрывала одноразовая защитная оболочка.

По вероятности переноса инфекции медицинские инструменты делятся на несколько категорий. Особо опасной категорией инструментов являются такие, которые вводятся под кожу или через слизистые оболочки. Они требуют стерилизации. Менее опасные инструменты (часто именуемые "полуопасные") просто контактируют со слизистыми оболочками, как, например, оптоволоконные эндоскопы. Подобное оборудование требует скорее дезинфекции высшего уровня, нежели стерилизации.

Хотя внутриполостные ультразвуковые датчики можно считать ещё менее опасными, поскольку их, как правило, покрывают одноразовыми оболочками, однако по результатам последних исследований доля протечек составляет 0.9% - 2% для презервативов и 8%-81% для коммерческих оболочек. Для обеспечения максимальной безопасности необходимо проведение дезинфекции высшего уровня для датчика после каждого использования и применение оболочки для датчика или презерватива для содержания датчика в чистоте.

Различают четыре общепризнанных категории дезинфекции и стерилизации.

**Стерилизация — полное уничтожение любых форм микробов или их жизнедеятельности, включая споры и вирусы.**

**Дезинфекция, выборочное уничтожение жизнедеятельности микробов, подразделяется на три класса:**

- **Дезинфекция высшего уровня** - разрушение/удаление всех микроорганизмов за исключением спор бактерий.
- **Дезинфекция среднего уровня** - инаktivация *Mycobacterium Tuberculosis*, бактерий, большинства вирусов, грибка и спор некоторых бактерий.
- **Дезинфекция низшего уровня** - разрушение большинства бактерий, некоторых вирусов некоторых видов грибка. Дезинфекция низшего уровня необязательно приводит к инаktivации *Mycobacterium Tuberculosis* или спор бактерий.

Далее приведены рекомендации по использованию внутриполостных ультразвуковых датчиков.

Пользователи должны также ознакомиться с документом Центра контроля и профилактики заболеваний по стерилизации и дезинфекции медицинской техники, чтобы быть уверенным, что применяемые ими процедуры соответствуют принципам этого учреждения, предписываемым для дезинфекции лечебного оборудования.

## ОЧИСТКА

- После снятия оболочки датчика струей проточной воды смойте с датчика остатки геля и все загрязнения.
- Для тщательной очистки датчика используйте марлевый тампон и небольшое количество мягкого жидкого неабразивного мыла (бытовая жидкость для мытья посуды подходит идеально).

В зависимости от формы конкретного датчика используйте специальную маленькую щётку. Тщательно промойте датчик под струёй проточной воды, а затем обсушите его мягкой тканью или бумажным полотенцем.

## ДЕЗИНФЕКЦИЯ

- Обработка моющим средством и водой, как было описано выше, является важным первым шагом перед собственно дезинфекцией, так как химические дезинфицирующие средства быстрее действуют на чистых поверхностях.
- Дополнительное использование жидкого высокоэффективного дезинфицирующего средства обеспечит дальнейшее статистическое снижение уровня загрязнения микробами. Дополнительная дезинфекция высшего уровня с помощью химических средств необходима из-за потенциальной опасности разрыва защитной оболочки.

### Примеры дезинфицирующих средств:

- Средства с 2,4-3,2% содержанием глutarового альдегида (большое количество патентованных средств, включая "Cidex," "Metricide," или "Procide").
- Средства, не содержащие глutarовый альдегид, в том числе Cidex OPA (о-фталевый альдегид), Cidex PA (перекись водорода и надуксусная кислота).
- 7.5% раствор перекиси водорода.
- Обычный домашний отбеливатель (5.25% гипохлорит натрия), разбавленный для получения хлорного раствора с концентрацией 500 частей на миллион (10 кубических сантиметров на литр водопроводной воды). Это средство является эффективным, но обычно не рекомендуется изготовителями датчиков из-за риска повредить металлические или пластиковые части.
- Другие вещества, такие, как четвертичные аммониевые соединения, не считаются дезинфицирующими веществами высшего уровня и не могут применяться. Изопропанол не является дезинфицирующим средством высшего уровня, если им просто протирать датчики, а производители датчиков, как правило, не рекомендуют замачивать их в жидкостях.
- Управление по надзору за изготовлением пищевых продуктов и лекарственных средств FDA опубликовало список одобренных стерилизующих средств и дезинфицирующих веществ высшего уровня для обработки многократно используемого медицинского и стоматологического оборудования. Для выбора веществ, которые могут быть использованы для дезинфекции датчиков, можно обратиться к этому списку.
- Практикующие врачи должны изучать этикетки патентованных средств со специальными инструкциями по их применению.

Следует обращаться к изготовителям приборов, чтобы проконсультироваться относительно совместимости датчиков с дезинфицирующими средствами. Многие из химических дезинфицирующих средств ядовиты и могут потребовать соблюдения соответствующих средств предосторожности, надлежащей вентиляции, средств личной защиты ( перчаток, защиты лица и глаз и т.п.) и тщательной промывки перед новым использованием датчика.

### ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ДАТЧИКОВ

- Датчик должен быть покрыт защитной оболочкой. При использовании презерватива в качестве такой оболочки, он должен быть без смазки и не пропитываться лекарствами.
- Практикующие врачи должны знать, что презервативы проявили себя как менее склонные к протеканию, нежели оболочки для датчиков, имеют допустимый уровень качества AQL (acceptable quality level) в шесть раз превышающий этот AQL у обычных перчаток для обследований. Их AQL равняется допустимому уровню качества хирургических перчаток.
- Пользователи должны знать, что бывают случаи аллергии на латекс, и иметь в запасе оболочки, не содержащие латекс.

### АСЕПТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

- Для защиты пациентов и медицинских работников все внутривполостные исследования должны проводиться оператором, имеющим на себе перчатки в течение всей процедуры.
- Удалять презерватив или другую защитную оболочку с датчика и мыть датчик, как было описано выше, следует в перчатках.
- При удалении оболочки (презерватива) проследите, чтобы не запачкать датчик выделениями пациента. По окончании процедуры следует тщательно вымыть руки с мылом.

#### Примечание:

- Явное нарушение целостности презерватива НЕ вносит изменения в эти правила.
- Изложенные правила учитывают возможность заражения датчика из-за разрыва защитной оболочки.

Таким образом, для надлежащей защиты пациентов от инфекции во время внутривполостных исследований требуется по всем правилам производить дезинфекцию высшего уровня внутривполостного датчика после каждого пациента, а также использовать оболочку датчика или презерватив при каждом использовании.

В отношении всех химических дезинфицирующих средств для защиты сотрудников и пациентов от токсичного воздействия необходимо предпринимать надлежащие меры предосторожности.

#### Библиография:

- Эмис С., Радди М., Кибблер С., Экономайдес Д.Л., Мак Лин А.Б.. Оценка презервативов в качестве оболочек датчиков при трансвагинальной сонографии. Журнал «Clin Ultrasound» 2000; 28:295-8.
- Рукс В.Дж., Янси М.К., Элг С.А., Брюске Л. Сравнение оболочек датчиков для эндовагинальной сонографии. «Obstet. Gynecol» 1996; 87:27-9.
- Милки А.А., Фиш Дж.Д. Протечки оболочек вагинальных ультразвуковых датчиков. Последствия для лечения пациентов. «Fertil Steril» 1998; 69:409-11.
- Хигнетт М., Клэман П. Высокий процент перфорации, обнаруживаемый в оболочках эндовагинальных ультразвуковых датчиков до и после извлечения ооцитов в целях пересадки эмбриона в процессе искусственного оплодотворения. Журнал «Assist Reprod Genet» 1995; 12:606-9.
- Стерилизация и дезинфекция медицинского оборудования. Общие принципы. Центр контроля за заболеваниями.  
<http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/sterilgp.htm> (5-2003).
- Информация по оценке оборудования ODE — Средства для стерилизации и дезинфекции высшего уровня, допущенные к применению Управлением по надзору за изготовлением пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA), март 2003.  
<http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html> (5-2003).

#### Примечание:

- Датчики не рассчитаны для того, чтобы выдерживать методы стерилизации с применением высоких температур. Воздействие температур, превышающих 65о С (150о F) приводит к повреждению инструмента.
- Датчики не рассчитаны на полное погружение в жидкость, при полном погружении инструмента в жидкость он будет разрушен.
- Для очистки датчика обращайтесь за инструкцией к руководству по его эксплуатации.

## 1.10 Перемещение/Транспортировка оборудования

### 1.10.1 Перемещение оборудования

При перемещении или транспортировке оборудования соблюдайте перечисленные ниже меры предосторожности для обеспечения максимальной безопасности персонала и сохранности оборудования.

#### Перед перемещением оборудования:

- Полностью обесточить оборудование.
- Вынуть шнур питания из розетки (если он был подключен).
- Отсоединить все кабели дополнительных устройств (внешний принтер, и др.) от консоли.
- Во избежание повреждения шнура питания не дергать за него и не перегибать.
- Во избежание повреждения поместить все датчики в футляры, или завернуть в мягкую ткань или плёнку.
- Хранить гель и все необходимые принадлежности в специальном ящике.

### 1.10.2 Транспортировка оборудования

При перевозке оборудования транспортными средствами соблюдайте чрезвычайную осторожность. Кроме подготовительных мероприятий, описанных выше, следует обратить внимание на следующее:

- Перед транспортировкой поместить прибор в специальный упаковочный ящик.
- Закрепить прибор в кузове специальными ремнями (или иным способом) во избежание перемещений при транспортировке.
- При перевозке ведите автомобиль осторожно, избегайте резких разгонов и торможений, езды по неасфальтированным дорогам.



---

## ГЛАВА 2

# СОСТАВ АППАРАТУРЫ

---

### 2.1 Описание оборудования



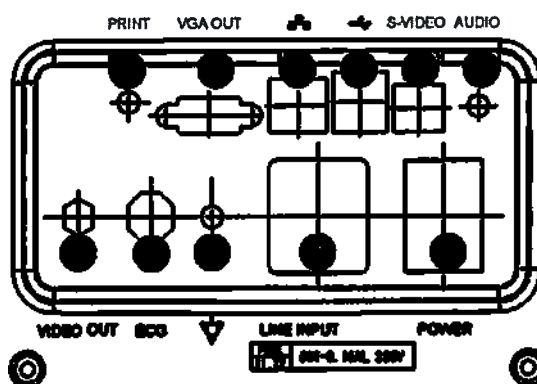
Рис 2.1: Общий вид аппарата S15

### 2.1.1 Составные части

Вид аппаратуры с трёх сторон показан на Рисунке 2.2.

1. ЖК монитор
2. Сенсорный экран
3. Гнёзда подстыковки датчиков
4. Гнёзда подключения ножного переключателя
5. Динамики
6. Вентилятор
7. Противопылевой фильтр
8. Задняя панель ввода/вывода
9. Кнопка включения питания
10. Оптический привод
11. Крюк для кабеля датчика
12. Два USB порта
13. Регулятор с защёлкой

### 2.1.2 Rear IO Panel



- 1 Композитный видео выход
- 2 Порт ЭКГ
- 3 Вывод эквипотенциальности
- 5 Выключатель питания
- 7 Выход Super video
- 9 Порт LAN 11 Порт подключения принтера
- 4 Гнездо подключения питания (с предохранителем) 6 Audio выход 8 Порт USB 10 Выход VGA



Демонтаж заглушек и замена предохранителей

Для извлечения заглушки из порта S-Video необходимо повернуть её.

Замена предохранителя показана на Рис 14.1 на стр 142.

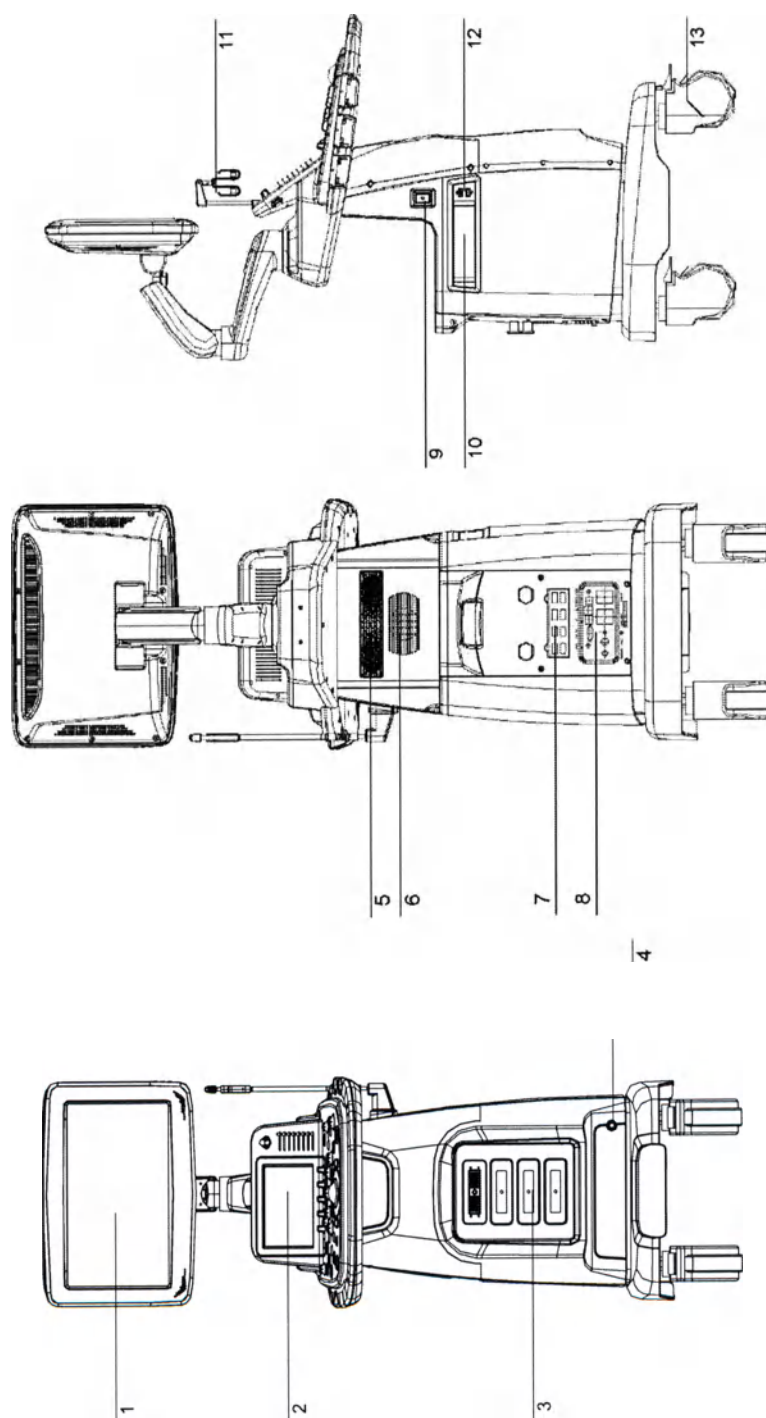


Рис 2.2 Вид аппаратуры S15 с трех сторон

## ГЛАВА 3 НАЧАЛО РАБОТЫ

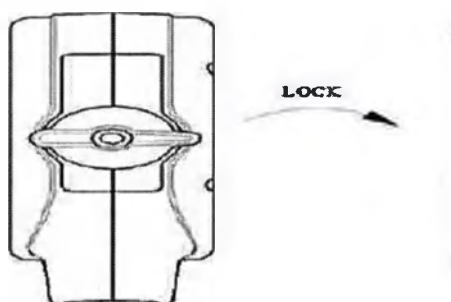
### 3.1 Подстыковка датчика

Внимание!

Перед подключением или отключением датчика необходимо войти в режим стоп кадра или режим подготовки (экран EXAM).

Необходимо отключить аппаратуру.

Если датчик отстыковывается во время активного сканирования может произойти сбой в работе программного обеспечения. В подобном случае следует выключить затем вновь включить аппаратуру (перезагрузить).



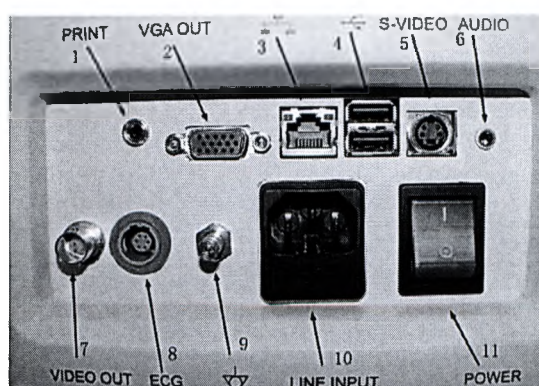
#### Инструкция:

- Вставить датчик в гнездо.
- Зафиксировать датчик поворотом защёлки по часовой стрелке.
- Если кабель слишком длинный можно повесить его на крючок справа.

### 3.2 Загрузка аппаратуры

Внимание!

Ещё раз изучите требования по электроснабжению и обеспечению электробезопасности, приведённые в разделах 1.7 и 1.8.



- Подсоединить кабель заземления к выводу на задней панели и подключить его к заземлению.
- Вставить кабель в гнездо подачи питания на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Перевести выключатель питания в положение ON (включено).
- Включите аппаратуру, клавиатура высветится. Для входа в подготовительный режим (экран EXAM) аппаратуре потребуется около одной минуты.



- При неправильном отключении аппаратуры системе может потребоваться провести дополнительную проверку жесткого диска, что займет от 30 до 60 секунд.
- Не вставляйте дополнительные USB устройства до завершения загрузки аппаратуры, в противном случае возможно прерывание процесса.

### 3.3 Информация о пациенте

Информация о пациенте может быть введена в соответствующее окно. Для открывания окна нажать клавишу **PATIENT**. См. Рисунок 3.1

**SonoScape**

**PATIENT INFORMATION**

Name Weight **BSA** Height **Г** LMP[ DO B[ Age[  
 Acc.# Unit: kg/cm EDD[ S  
 Acc.

Local History Worklist

Search: ☐ Name QID ☐ Acc.# String:

| Name | ID    | DOB      | Sex |
|------|-------|----------|-----|
| Joe  | R0973 | 12022009 | M   |

Local History

Search: ☐ Name ☐ Acc.# String:

GET WORKLIST

CANCEL RESET SAVE

Рисунок 3.1: Информация о пациенте

Вставить данные в ячейку либо отредактировать имеющиеся данные о пациенте.

- Текстовые поля, следующие за EDD, BSA, и GA вычисляются системой на основании внесённых данных о пациенте, и не редактируются.
- Значимый профиль пациента должен минимум иметь ID (идентификационный номер пациента) и имя пациента.
- Выбрать RESET для очистки всех данных по текущему пациенту! Выбрать CANCEL для выхода без сохранения.

Выбрать клавишу SAVE для сохранения текущей информации о пациенте.

Существующий профиль пациента можно найти по параметрам Name (имя), ID(идентификатор) или Account Number (номер счета).

Кликнуть на параметр Local tab, Tick Name, ID или Acc.#. Впечатать в окошко первые несколько символов выбранного параметра (Name, ID или Account Number). На дисплее появится список параметров, начинающихся с введённых символов. Выберите нужный.

Если оборудование подстыковано к серверу со списком профилей, вы сможете выбрать профиль пациента из списка. Кликнуть кнопку GET WORKLIST (доступ к списку) для доступа к списку на сервере.

Ведётся регистрация истории проведения диагностики пациентов.



### 3.4 Начало ультразвукового обследования

Для использования датчика из режима подготовки выбрать на сенсорном экране иконку датчика. На дисплее появится список predetermined режимов использования выбранного датчика. См. Рис. 3.2. Выбрать иконку применения датчика для начала проведения сканирования в режиме реального времени. Рекомендуется проводить обследование в соответствии с порядком показанным на Рис.3.3. Система автоматически остановит сканирование, если пользователь не производит никаких действий в течение 30 минут.

Иконки датчиков:

Иконка выбранного датчика помечается треугольником.

Иконка режима применения/Обследования:  
Демонстрирует иконки для выбранного датчика.

Рис 3.2: Режим подготовки на сенсорном экране.

Выбрать профиль нового пациента  
Удалить результаты предварительных измерений и начать новое обследование  
Выбрать режим обследования  
Выбрать режим визуализации  
Выбрать профиль пациента из существующих  
Конец обследования  
Закончить и сохранить отчет по пациенту  
Послать результаты на принтер/рабочую станцию

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| Провести    |   |  |
| измерение   | V |  |
| Сохранить   |   |  |
| изображения |   |  |

Получение УЗ изображений  
images

Рис. 3.3: Типичный порядок проведения обследования

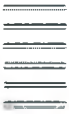
### 3.5 Порядок работы

#### 3.5.1 Панель управления



Рис 3.4: Панель управления

Далее приведено краткое описание кнопок, показанных на рис. 3.4.

| Иконка                                                                                       | Название                         | Описание                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V..                                                                                          | Audio(Громкость)                 |                                                                                                                                               |
| O Power                                                                                      | Power (Мощность)                 | Повернуть по часовой стрелке для увеличения акустической выходной мощности                                                                    |
|                                                                                              | TP (сенсорный экран)             | Нажать кнопку для доступа к виртуальной клавиатуре на сенсорном экране. При длительном нажатии осуществляется доступ к интерфейсу калибровки. |
| o                                                                                            | Функциональные клавиши           | Данные клавиши могут использоваться для регулировки параметров/настроек, выбранных на сенсорном экране.                                       |
|                                                                                              | Клавиша настройки                | Нажать для доступа к интерфейсу настройки системы.                                                                                            |
|             | TGC ползунки                     | Регуляторы используются для настройки TGC для разной глубины сканирования.                                                                    |
|             | m-Tuning (m-настройка)           | Автоматическая оптимизация.                                                                                                                   |
|            | Menu(меню)                       | Открывает или закрывает меню.                                                                                                                 |
|           | Patient (пациент)                | Нажать для доступа к интерфейсу информации о пациенте для создания, изменения или активации профиля пациента.                                 |
| <br>Angle | Angle (угол)                     | Поворот регулятора по часовой стрелке увеличивает угол сектора; против часовой - уменьшает.                                                   |
|           | File (файл)                      | Нажать кнопку для доступа к окну диспетчера файлов.                                                                                           |
|           | Report (отчёт)                   | Нажать кнопку для доступа к окну отчета.                                                                                                      |
|           | Annot (аннотация)                | Нажать для доступа к виртуальной клавиатуре и добавления аннотаций к УЗ изображениям.                                                         |
| O                                                                                            | Body Mark(метка тела)            | Для добавления символов метки тела на УЗ изображении нажать кнопку и выбрать нужную иконку на сенсорном экране.                               |
|                                                                                              | Adjust(регулировка)              | Клавиша используется для выбора направленности).                                                                                              |
|           | Exam(обследование)               | Нажать для начала обследования нового пациента. После нажатия все проведённые диагностические операции получают привязку к пациенту.          |
|           | End Exam(окончание обследования) | Нажать клавишу для завершения обследования, начатого нажатием клавиши IExam.                                                                  |

| Иконка     | Название                   | Описание                                                                                                                                                                                   |
|------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| u          | P1                         | Настраиваемая клавиша, может использоваться для сохранения вырезок, неподвижных изображений, печати и др.                                                                                  |
| e          | P2                         | Настраиваемая клавиша, может использоваться для сохранения вырезок, неподвижных изображений, печати и др.                                                                                  |
| o          | B                          | Регулятор режима В. Нажать для активации сканирования в режиме В. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме В.                                       |
| o          | M                          | Регулятор режима М. Нажать для активации сканирования в режиме М. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме М.                                       |
| *****      | CFM                        | Регулятор режима CFM. Нажать для активации сканирования в режиме CFM. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме CFM.                                 |
| in PW J;   | PW                         | Регулятор режима PW. Нажать для активации сканирования в режиме PW. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме PW.                                    |
| 0          | CW                         | Регулятор режима CW. Нажать для активации сканирования в режиме CW. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме CW.                                    |
| O          | Клавиши со стрелками       | Нажать для добавления символа-стрелки к УЗ изображению.                                                                                                                                    |
|            | Print (печать)             | Нажать для вывода на печать по сети.                                                                                                                                                       |
|            | Video Print (видео печать) | Нажать для вывода на печать изображения экрана.                                                                                                                                            |
|            | Delete (удаление)          | Данная клавиша может использоваться для удаления метки тела или аннотации, которые были добавлены к изображению. Также используется в качестве клавиши отмены в режиме ручной трассировки. |
|            | Clear(отмена)              | Нажать для для удаления всех результатов измерений, аннотаций и символов метки тела с изображения.                                                                                         |
|            | Save (сохранение)          | Нажать для сохранения всех неподвижных изображений или вырезок).                                                                                                                           |
| O<br>Depth | Depth(глубина)             | Регулятор глубины сканирования при сканировании в реальном времени.                                                                                                                        |
|            | Freeze (стоп кадр)         | Во время сканирования в реальном времени нажать для остановки изображения. При повторном нажатии происходит возврат к сканированию в реальном времени.                                     |
|            | Update (обновление)        | В режиме М кнопка используется для активации дисплея режима М. В режиме спектрального доплера (например, режим PW или CW), используется для активации дисплея спектрального доплера.       |
|            | Distance(Расстояние)       | Нажать для начала измерения расстояния.                                                                                                                                                    |

| Иконка | Название                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Area (площадь)            | Используется для измерения площади при помощи трассировки.                                                                                                                                                                                                                 |
|        | T-Ball (функция трекбола) | Используется для изменения функции трекбола.                                                                                                                                                                                                                               |
|        | Assign (присвоение)       | Производит привязку результата измерения вычисляемому элементу. Например, после выполнения стандартного измерения расстояния нажать данную клавишу и выбрать нужный из списка элементов, например, CRL. Значение CRL будет теперь равно только что измеренному расстоянию. |
|        | Calc(вычисление)          | Нажать для доступа к меню вычислений.                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | Set (подтвержд)           | Служит в качестве клавиши подтверждения.                                                                                                                                                                                                                                   |
|        | Трекбол                   | Используется для перемещения курсора и выполнения функций задаваемых нажатием клавиши IT-Ball.                                                                                                                                                                             |

### 3.5.2 Сенсорный экран

Ультразвуковая аппаратура S15 снабжена 8-ми дюймовым сенсорным экраном, обеспечивающим пользователю удобный интерфейс для работы. Данный раздел содержит краткое описание порядка работы с сенсорным экраном. Подробные инструкции приводятся в разделах, посвящённых работе в различных режимах изображения.



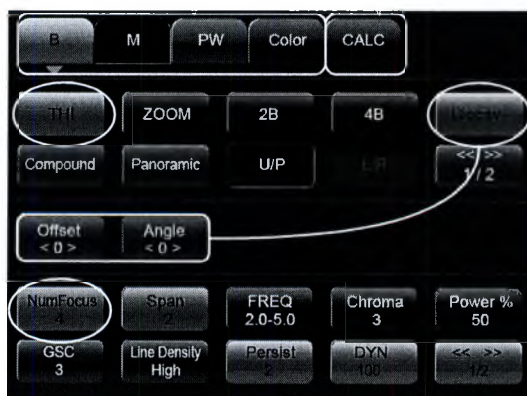
Рис 3.5: Виртуальная клавиатура

На сенсорном экране может демонстрироваться виртуальная клавиатура или клавиши управления. По умолчанию сенсорный экран демонстрирует клавиши управления, для доступа к виртуальной клавиатуре нажмите [TP], v J. Виртуальная клавиатура используется для редактирования профиля пациента, изменения настроек даты/времени, изменения названия больницы и др.

Сенсорный экран с клавишами управления показан на Рис. 3.6.

Сенсорная клавиша режима изображения  
keys

Активные клавиши подсвечиваются  
highlighted



Сенсорная клавиша режима вычислений

Общие клавиши controls

Параметры изображения режима B parameters

Рис. 3.6: Сенсорный экран с клавишами управления в режиме B

- В первом ряду представлены основные клавиши для ультразвуковой диагностики и клавиша вычислений.
- Во втором и третьем рядах представлены клавиши общего назначения. Для доступа к клавишам, представленным на следующей странице нажмите сенсорную клавишу jsj.
- В четвертом ряду представлены вспомогательные клавиши для работы с параметрами, активированными клавишами из второго и третьего рядов.
- Пятый и шестой ряды содержат клавиши для регулировки параметров режима изображения. Для доступа к клавишам, представленным на следующей странице нажмите сенсорную клавишу Z5D.

Возможность использования той или иной клавиши зависит от режима работы и выбранного датчика. Клавиши, которые не могут быть использованы не подсвечиваются. Клавиши, которые могут быть использованы подсвечиваются голубым. Активные клавиши подсвечиваются бледно-голубым светом.

### 3.5.3 Основной экран

Пользовательский интерфейс в прикладном режиме применения показан на Рис. 3.7, описание элементов дано в Таблице 3.1.

|     |                                             |    |                                                                   |
|-----|---------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | Логотип                                     | 10 | Информация режима цветного изображения                            |
|     |                                             |    | Информация режима изображения спектрального доплера, или режима M |
| 2   | Название больницы                           | 11 | Данные о режиме изображения или меню изображения/вычислений       |
| ~3  | ID номер пациента                           | 12 | Состояние THI и PW/CW                                             |
|     | Датчик                                      | 13 | Индикатор воспроизведения в режиме Cine                           |
|     | Имя пациента                                | 14 | Состояние Cine/Freeze (кино/стоп-кадр)                            |
| ~6~ | Дата и время                                | 15 | Шкала серого / Клинический спектр                                 |
| 7   | Механический индекс Термический индекс      | 16 | Результаты измерений                                              |
| ~8~ | Иконка диагностического /прикладного режима | 17 | Шкала глубины                                                     |
|     | Информация режима 2D изображения            | 18 | Площадь УЗ изображения                                            |
|     |                                             | 19 | Индикатор направленного доплера                                   |

Таблица 3.1: Интерфейс прикладного режима

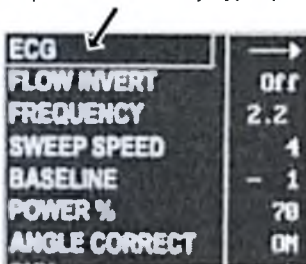
### 3.5.4 Общие инструкции

#### Условные обозначения

В тексте настоящего руководства клавиши, кнопки и параметры обозначаются следующим образом. Клавиши на панели (клавиатура) обозначаются I KEY I. Кнопки и параметры, демонстрируемые на дисплее обозначаются BUTTON. Параметры изображения, выводимые на дисплей обозначаются parameter.

### 3.5.5 Работа с контрольной панелью

Для выбора элемента переместить к нему курсор.



Следующие операции выполняются с использованием контрольной панели, элементов и кнопок присутствующих на основном экране.

**Перемещение курсора:** курсор перемещается по экрану при помощи трекбола.

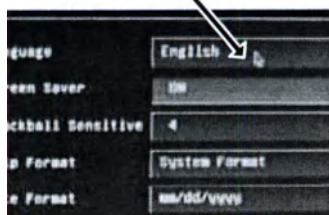
Возможные в выбранном режиме операции показаны в меню, которое можно открыть при помощи кнопки iMenu!

В основном экране элементы любого меню могут быть выбраны перемещением курсора на элемент. Для изменения значения выбранного элемента нажать клавиши со стрелками влево/вправо рядом с клавишей iMENU.

**Для выбора:** При изменении настроек системы либо при проведении



Для выбора элемента переместить к нему курсор и нажать кнопку I Set I..



ультразвукового сканирования, оператору необходимо переместить курсор на элемент и нажать кнопку I Set I. Данная операция аналогична "клику" клавишей мыши при работе на обычном компьютере. Подобная терминология будет использована и в тексте настоящего руководства: "кликнуть кнопку "означает" переместить курсор на кнопку при помощи трекбола и нажать iSet

### 3.5.6 Operations with Touchscreen

Возможные в выбранном режиме операции демонстрируются на сенсорном экране в виде сенсорных клавиш.

Следующие операции выполняются при помощи сенсорного экрана и элементов/кнопок основного экрана.

Сенсорные клавиши/кнопки на сенсорном экране и регуляторы, размещённые под экраном имеют следующие функции:

**Клавиши режима изображения:** располагаются в первом ряду. Для активации режима изображения нажать соответствующую клавишу. Для выхода из текущего режима нажать эту же клавишу ещё раз.

**Клавиши общих параметров:** расположены во втором и третьем, используются для включения/отключения опций, относящихся к режиму изображения. Некоторые опции имеют под-опции, при активации самой опции под-опции выводятся на дисплей в четвёртом ряду. Значение под-опции можно уменьшить/увеличить, нажав левую/правую часть соответствующей сенсорной клавиши.

**Клавиши параметров изображения:** изменяют параметры изображения. Нажать левый край сенсорной клавиши регулировки параметра для уменьшения значения параметра, регулируемого данной клавишей. Для увеличения значения параметра, регулируемого данной клавишей нажать правый край сенсорной клавиши.

**Регуляторы функций:** Вы также можете нажать клавишу (правый или левый край) из ряда четвёртого ряда и ниже для выбора параметра, а затем произвести его настройку вращением соответствующего регулятора.

## 3.6 Параметры изображения и фиксированные настройки

Параметры изображения, выбираемые по умолчанию для каждого режима зависят от датчика, режима работы и режима изображения. К этим параметрам относятся глубина сканирования, сохраняемость, линейная плотность и др., которые могут быть настроены регуляторами, переключателями и/или элементами меню при сканировании в реальном времени. Более подробно эти параметры и методы их настройки описываются в разделах, посвящённых работе в различных режимах изображения.

Изменение параметров изображения производится только в соответствующем режиме работы, который может быть отменён нажатием кнопки I EXAM, либо при создании или выборе другого профиля пациента, или отключении аппаратуры. В подобном случае, когда пользователь выбирает тот-же режим изображения, параметры возвращаются к значениям по умолчанию.

Пользователь может сохранить изменения в специальном профиле с фиксированными параметрами изображения. Для этого:

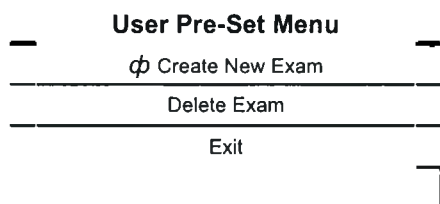
1. В режиме подготовки переместить трекбол для выбора иконки датчика.
2. Выбрать иконку прикладного режима для указанного датчика и нажать ISETI. Изменения будут привязаны к режиму работы.
3. Для доступа в режим изображения, для которого вы хотите изменить параметры, нажать соответствующую кнопку.
4. Не выходя из режима работы в реальном времени произведите необходимую настройку параметров изображения при помощи регуляторов, переключателей и/или элементов меню.
5. При необходимости измените параметры для другого (других) режимов, не выходя из текущего режима работы.
6. Из режима сканирования в реальном времени нажать клавишу ISAVEI. Появится следующее окно (Перейти в меню фиксированной настройки пользователя. Уверены (Да/НЕТ?).

Going to

User Pre-Set Menu

Are you sure (Y/N)?

7. Ввести Y и выбрать Create New Exam.



8. Ввести название для нового режима работы, выбрать OK и нажать ISET I.

\* Вы можете отменить режим работы с пользовательскими настройками выбрав опцию "Delete Exam" в шаге

4. Для завершения процедуры отмены следуйте подсказкам на экране.

Внимание!

- При включении во всех режимах изображения система выбирает низкий уровень громкости.
- При настройке параметров изображения пользователь должен наблюдать и учитывать значения механического и термического индексов, демонстрируемых в верхнем правом углу экрана с тем, чтобы настройки параметров не привели к чрезмерной дозе ультразвукового воздействия без достаточных медицинских оснований.

### 3.7 Аннотация и метка тела

Аннотация и символы метки тела могут быть добавлены к УЗ изображению в режиме реального времени и режиме стоп-кадра.



- При работе в реальном времени нажатие Freeze для остановки кадра стирает все аннотации и метки тела с экрана.
- Нажатие Freeze для выхода из режима стоп-кадра стирает все аннотации и метки тела с экрана.
- При выходе из режима работы все аннотации и метки тела, добавленные к изображению, будут удалены автоматически.

#### 3.7.1 Аннотация

Для добавления аннотации нажать клавишу [Annot].

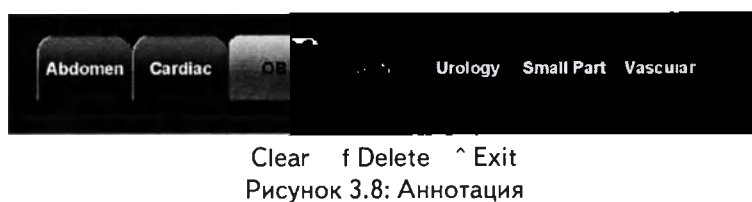


Рисунок 3.8: Аннотация

Система имеет большой список встроенных элементов аннотаций. Пользователь может изменять/добавлять встроенные элементы аннотаций при помощи клавиши Annotation Edit (см. Раздел 4.6.5).

#### Для добавления аннотации:

1. Нажать клавишу [Annot]. Элементы аннотаций будут представлены на сенсорном экране в виде сенсорных клавиш.
2. Нажать клавишу режима работы в первом ряду для просмотра элементов аннотаций доступных в данном режиме работы.
3. С помощью трекбола переместить курсор в нужное место на изображении.
4. Нажать сенсорную клавишу элемента аннотации, чтобы вставить аннотацию вместо курсора.
5. Для добавления текста в ручном режиме нажать [TP] клавишу (v j) для доступа к виртуальной клавиатуре и ввода текста.

6. При необходимости ввода дополнительных аннотаций повторить шаги, описанные выше.

7. Для выхода из режима ввода аннотаций нажать |Annot| ещё раз или нажать | Exit.

#### Для удаления аннотации:

1. Нажать сенсорную клавишу | Deletd, либо нажать | Delete |; При помощи трекбола переместить курсор над удаляемым элементом, элемент будет подчеркнут.

2. Нажать |Set| или | Delete для удаления элемента

3. Для удаления с экрана всех аннотаций результатов вычислений и символов меток тела, нажать кнопку |Clear| или сенсорную клавишу |clear|..

При использовании клавиши Save для сохранения УЗ изображения добавленная аннотация будет сохранена.

### 3.7.2 Метки тела



Рис 3.9: Метка тела

Для документирования результатов ультразвуковой диагностики пользователь может использовать набор графических меток тела.

1. Нажать клавишу [BodyMark]. Имеющиеся символы присутствуют на сенсорном экране в виде иконок.

2. Нажать клавишу режима работы в первом ряду для демонстрации набора символов метки тела доступных в данном режиме.

3. С помощью трекбола переместить курсор в нужную точку, нажать клавишу с символом нужной метки тела для добавления символа к изображению.

4. Для вращения маркера датчика ( ; ) используется регулятор |Adjust|. Нажать | Set | для фиксации положения маркера fix the probe marker.

#### Для удаления метки тела:

1. Нажать сенсорную клавишу Delete или кнопку | Delete |; С помощью трекбола переместить курсор над меткой тела.

2. Нажать [SeS или | Delete для удаления элемента.

3. Для удаления с экрана всех аннотаций результатов вычислений и символов меток тела, нажать кнопку |Clear| или сенсорную клавишу |clear|.

При использовании клавиши Save для сохранения УЗ изображения добавленная метка тела будет сохранена.

## ГЛАВА 4 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

### 4.1 Системное меню

Из режима подготовки нажать клавишу системного меню **w**, на основном экране появится меню, показанное на Рис. 4.1.

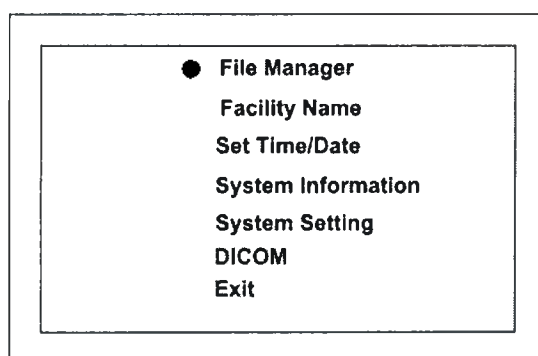


Рис 4.1:

### 4.2 Диспетчер файлов

Переместить курсор к элементу File Manager и нажать ISET I, откроется корневой каталог, если не активирован профиль пациента; либо директория пациента, если был активирован профиль пацента.

На Рисунке 4.2 показан корневой каталог системы. С помощью этого интерфейса пользователь может получить доступ к данным о пациенте на системном диске и внешних устройствах (USB, или CD/DVD). Для открывания папки из диспетчера файлов (File Manager) переместить курсор на название директории и дважды нажать ISET.

|                |                                 |            |                       |       |  |
|----------------|---------------------------------|------------|-----------------------|-------|--|
| USB ON/<br>OFF |                                 |            |                       |       |  |
| DELETE         | MO Device                       | no         | /nnt/mo               | 0 к   |  |
| SEARCH         | CD DVD Multi C D / D V D Device | ROM        | /nnt/cdron            | 0 к   |  |
| COPY           |                                 |            |                       |       |  |
|                | USB Device                      | USb        | / l i n t / removable | 512 M |  |
|                | General Directory               | general    | ../general            | 124 M |  |
|                | Newpatient                      | Newpatient | .. / Newpatient       | 41 M  |  |
| EXIT           |                                 |            |                       |       |  |

Рисунок 4.2: Диспетчер файлов: корневая директория

PASTE            Name: Newpatient ID: HG347223  
                     Date of Birth: 12/02/1982

CONVERT PC  
 REPORT ONLY IMAGE ONLY

SELECT ALL  
 SEND DICOM  
 DICOM PRINT  
 EXIT

Рисунок 4.3: Диспетчер файлов: директория пациента

На рисунке 4.3 показана директория пациента.  
 Функции кнопок диспетчера файлов показаны в Таблице 4.1.

| Название    | Назначение                                                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| LAST PAGE   | Возврат в корневую директорию.                                                               |
| SEARCH      | Поиск файла по имени.                                                                        |
| SELECT ALL  | Выбор всех файлов в текущей директории.                                                      |
| COPY        | Копирование выбранного файла(файлов) в другую папку.                                         |
| PASTE       | Вставка копии файла(файлов) в текущую папку                                                  |
| DELETE      | Удаление выбранного файла(файлов).                                                           |
| CONVERT PC  | Конвертация выбранного файла(файлов) в ПК-читаемый формат.                                   |
| REPORT ONLY | Вывод на дисплей только файла(файлов) отчетов.                                               |
| IMAGE ONLY  | Демонстрация только изображений (включая киноматериал).                                      |
| SEND DICOM  | Экспорт избранных файлов на подключаемое оборудование (SCU). См. Настройка DICOM Раздел 4.7. |
| USB ON/OFF  | Установка /извлечение USB устройств.                                                         |

Таблица 4.1: Работа с файлами

### 4.3 Название больницы

Название больницы демонстрируется в верхнем левом углу основного экрана рядом с логотипом изготовителя аппаратуры. Для смены названия больницы выбрать параметр Facility Name и нажать ISET I. Ввести новое название и нажать OK.

Для выбора файла переместить к нему курсор при помощи трекбола и нажать Set. Нажать Set ещё раз для отмены выбора. Можно выбрать несколько файлов. Просто кликните другой файл для добавления его к выбранным

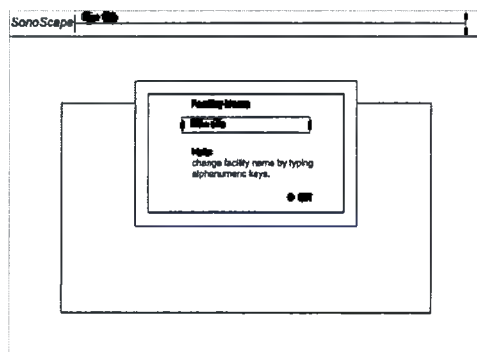


Рис 4.4: Название больницы



## 4.4 Настройка даты и времени

Выбрать параметр Set Time/Date и нажать ISET для настройки даты и времени.

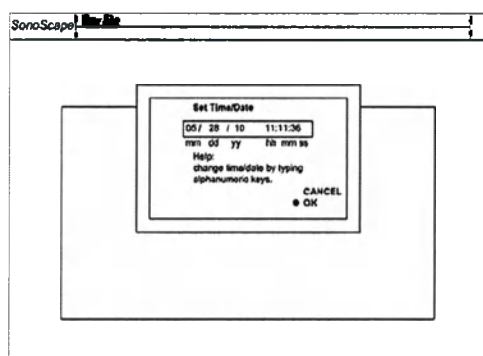


Рис. 4.5: Настройка даты и времени

## 4.5 Информация о системе

Для просмотра информации о системе выбрать параметр System Information и нажать iSetI. Вы увидите номера версий аппаратуры и программного обеспечения.

Control Number — уникальный номер аппарата; а параметр Software Version — версия программного обеспечения.

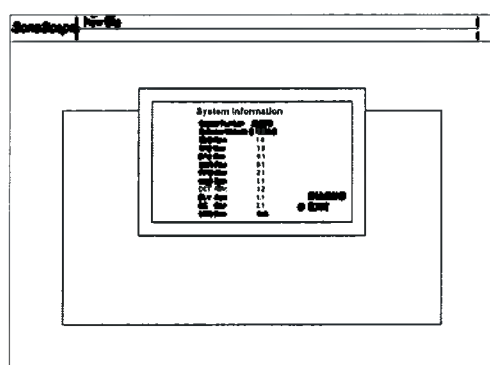


Рис 4.6: Информация о системе

**Внимание!**

Опция DIAGNO представленная в интерфейсе System Information предназначена для диагностики системы или замены программного оборудования. Подобные операции могут выполняться только уполномоченным персоналом.

## 4.6 Настройка системы

Выбрать System Setting и нажать ISetI для доступа к интерфейсу настройки системы. Для выхода из интерфейса настройки System Setting кликнуть кнопку Exit.

#### 4.6.1 Общие настройки

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| General Setting | Language      |
| Set Printer     | Screen        |
| Set Calculation | Saver         |
| Menu            | Trackball     |
| Set             | Sensitive     |
| Measurement     | Clip          |
| Method          | Format        |
| Annotation Edit | Date          |
| Define Quick    | Format        |
| Key             | Caps          |
| Load Default    | Lock          |
|                 | Print         |
|                 | Size SAVE     |
|                 | w/DCM         |
|                 | Still         |
|                 | Format        |
|                 | Screen        |
|                 | Save          |
|                 | Color of      |
|                 | ROI           |
|                 | Display       |
|                 | Format        |
|                 | English       |
|                 | ON            |
|                 | System Format |
|                 | mm/dd/yyyy    |
|                 | ON            |

Рисунок 4.7: Общие настройки

| Название                     | Назначение                                                                                                                                |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Language</b>              | Выбор языка пользовательского интерфейса.                                                                                                 |
| <b>Screen Saver</b>          | Включение/отключение экранной заставки.                                                                                                   |
| <b>Trackball Sensitivity</b> | Регулировка чувствительности при перемещении трекбола.                                                                                    |
| <b>Clip Format</b>           | Выбор формата файла при сохранении нескольких кадров в виде клипа. На настоящий момент поддерживаются системный формат, форматы WMV и AVI |
| <b>Date Format</b>           | Настройка формата даты dd/mm/yyyy, yyyy/mm/dd или mm/dd/yyyy                                                                              |
| <b>Caps Lock</b>             | При выборе опции (ON) осуществляется ввод только заглавных букв. Для ввода строчных букв нажимать клавишу  SHIFT .                        |
| <b>Print Size</b>            | Выбор размера печати УЗ изображения на бумаге.                                                                                            |
|                              | Диапазон настройки от 1 до 6. При выборе настройки 6 изображение в 6 раз больше распечатки при настройке 1.                               |

Кликнуть параметр General Setting для доступа к следующим настройкам. Для доступа к некоторым элементам меню может потребоваться кликнуть кнопки B and Г»|.

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAVE w/DCM     | <p>Данная опция может быть изменена только при выборе настройки System Format для параметра Clip Format, в противном случае она всегда выключена (OFF). При сохранении неподвижного изображения или клипа (См.Подраздел 5.4.7) в системном формате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если опция выключена (OFF), система сохранит изображение только на системный диск;</li> <li>• если для опции выбрана настройка ONLY, система отправляет изображение через DICOM без сохранения на жёстком диске;</li> <li>• если для опции выбрана настройка BOTH, система сохранит изображение на системный диск и отправит его через DICOM.</li> </ul> <p>Для отправки изображений через DICOM у вас должен быть действительный профиль пациента.</p> |
| Still Format   | Настройка формата файла для сохранения отдельных кадров. На настоящий момент поддерживаются системный формат, форматы JPEG, BMP и TIFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Screen Save    | Настройка времени ожидания перед включением экранной заставки, диапазон настройки от 1 до 60 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Color of ROI   | Выбор цвета выделения области интереса (ROI).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Display Format | Данная опция устанавливает формат дисплея по умолчанию при включении режима спектрального доплера или режима M. Шесть вариантов настройки: V1/3, V1/2, V2/3, H1/2, H1/4 и O1/4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| One Key Save   | Данная настройка изменяет назначение клавиши [SAVE] в режиме стоп-кадра. Подробнее см.Подраздел 5.4.7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| EFW Unit       | Единицы измерения для Оценки Веса Плода (EFW) , можно выбрать (lb, oz — фунты, унции) или метрические (kg, g — кг, г).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Print to DICOM | <p>Открыть УЗ изображение и нажать клавишу [Print],</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если опция включена (ON), изображение будет распечатано на принтере DICOM</li> <li>• если опция выключена (OFF), изображение будет распечатано на сетевом принтере.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.6.2 Настройка принтера

**Printer Driver:** Выбор драйвера в соответствии с подключенным принтером.

**Video Invert:** Инверсия RGB-цветовой яркости при печати.

**Insert Driver:** Щелкнуть кнопку и следовать инструкциям на экране для установки драйвера принтера.

#### 4.6.3 Настройка меню вычислений

Нажать клавишу **Set Calculation Menu** для настройки меню вычислений, которое появляется при проведении ультразвуковых обследований.

| \SonoScapeh |         |
|-------------|---------|
| General     | Printer |
| Setting     | Driver  |
| Set         | Video   |
| Printer     | Invert  |
| Set         | Insert  |
| Calculation | Driver  |
| Menu        |         |
| Set         |         |
| Measurement |         |
| Method      |         |
| Annotation  |         |
| Edit        |         |
| Define      |         |
| Quick       |         |
| Key         |         |
| Load        |         |
| Default     |         |

Рисунок 4.8: Настройка принтера

\SonoScape\  
New Site

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| General     | O REPORT             |
| Setting     | ANGLE                |
| Set         | » VOLUME             |
| Printer     | • VOLUME LXWXH «     |
| Set         | DOPPLER AREA O COLOR |
| Calculation | FLOW                 |
| Menu        | пят-                 |
| Set         |                      |
| Measurement | +VASCULAR>           |
| Method      | a + SMALL PART >     |
| Annotation  | И-OB/GYfT            |
| Edit        | • +LEFTVENTRIC > +   |
| Define      | UROLOGIC >           |
| Quick       | • Mitral valve Diam  |
| Key         | [UPDATE]: ON / OFF   |
| Load        | [MENU]: OPEN SUBMENU |
| Default     |                      |

Рисунок 4.9: Настройка меню вычислений

**Инструкции:**

- Переместить курсор на кнопку режима изображения (2D, PW, or M) и нажать ISET I.
- При помощи клавиш со стрелками вверх/вниз выбрать параметр для вычислений.
- Нажать IUPDATEI до появления или удаления выбранного параметра для соответствующего режима изображения.
- Если параметр имеет под-параметры для доступа к ним используйте клавишу IMenuI.

#### 4.6.4 Настройка метода измерения

SonoScapeI

|             |          |
|-------------|----------|
| General     | BPD      |
| Setting     | Method   |
| Set         | FL       |
| Printer     | Method   |
|             | CRL      |
| Set         | Method   |
| Calculation | EFW      |
| Menu        | Method   |
|             | BSA      |
| Set         | Setting  |
| Measurement | Measure  |
| Method      | Method   |
| Annotation  | Package  |
| Edit        | Continu  |
| Define      | e DIST   |
| Quick Key   | Dop      |
|             | Auto     |
| Load        | Focal    |
| Default     | Auto     |
| Exit        |          |
|             | Create   |
|             | OB table |
|             |          |
|             | Robins   |
|             | n        |
|             | Campbel  |
|             | I AC     |
|             | West     |
|             | ern I    |
|             | Trace    |
|             | All      |
|             | Package  |
|             | ION      |
|             |          |
|             | Edit     |
|             | OB       |
|             | table    |

Рисунок 4.10: Настройка метода измерения

Нажать Set Measurement Method клавишу для настройки параметров метода измерения.

#### Инструкции:

- Переместить курсор на параметр и кликнуть ISET I.
- Нажатием клавиш I LEFT / RIGHT изменить значение параметра. Значения некоторых параметров описаны ниже.

#### Значение параметра

**BSA Setting** Настройка типа тела (BSA) для формулы, применяемой для восточного или западного типа строения тела человека.

**Measure Method** Выбор типа измерения Trace(трассировка) или Ellipse(эллипс).

**Package** Выбрать настройку Icon Driven — при этом в меню вычислений будут представлены только элементы относящиеся к режиму работы/обследования. При выборе настройки All Package в меню вычислений будут представлены все возможные элементы, независимо от режима работы/обследования.

**Continue DIST** При включенном параметре (ON) для выполнения множественных измерений расстояния вам потребуется только нажать I Distance.

**Dop Auto** Изменяет характер работы функции измерения автоматической трассировкой (выполняемой двойным нажатием на клавишу [Ellipse]) из стоп-кадра в режиме PW/CW. При выборе настройки AUTO - вмешательство пользователя при измерении не требуется; при выборе SEMI-AUTO - при измерении пользователю требуется предоставить положение некоторых критических точек.

#### Focal AUTO

**BPD Method** При включении (ON) система автоматически регулирует глубину фокусировки при изменении глубины сканирования.

**FL Method** Составление формул, применяемых для расчета элементов, например, BPD, FL и др. Кликнуть кнопку со звездочкой для редактирования формулы или создания новой.

**CRL Method** Встроенные формулы не редактируются.

**AC Method** Выбор порядка расчёта (Average или Last) результата AUA (Регулируемый ультразвуковой срок).

**TAD Method**

**OFD Method**

**HC Method**

**GS Method**

**Fibula Method**

**Radius Method**

**Humerus Method**

**Ulna Method**

**Tibia Method**

**AUA Result**

**By**

..



#### 4.6.5 Редактирование аннотации

*SonoScapel*

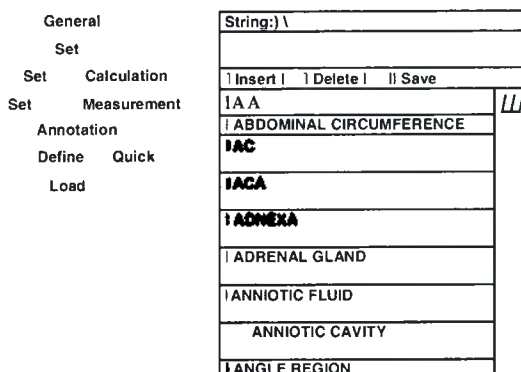


Рисунок 4.11: Редактирование аннотации

Пользователь может изменить встроенные строки аннотаций. Нажать клавишу Annotation Edit для доступу к списку имеющихся аннотаций и возможных операций с ними, показанных на правой половине экрана.

##### Инструкции:

- Переместить курсор на строку, нажать ISET дважды для начала редактирования аннотации. Для сохранения изменений кликнуть SAVE.
- Нажать В для доступа к предыдущей странице; нажать f>I для доступа к следующей странице.
- Ввести текст в окошко рядом с параметром String:, кликнуть Insert и текст будет включен в список аннотаций.
- Для удаления выбранной строки кликнуть Delete.

#### 4.6.6 Кнопки быстрого доступа

Цифровые кнопки клавиатуры могут быть запрограммированы в качестве кнопок быстрого доступа для проведения измерений.

| General Setting        |              |                        |
|------------------------|--------------|------------------------|
| Set Printer            | D.key 1 keyt | Define Measurement BPD |
| Set Calculation Menu   | key2         | GS                     |
| Set Measurement Method | key3         | ...                    |
| Annotation Edit        | key4         | ...                    |
|                        | key5         | ...                    |
| Define Quick Key       | key6         | ...                    |
| Load Default           | key7         | ...                    |
| Exit                   | keyv         | ...                    |
|                        | key9         | ...                    |
|                        | keyO         | ...                    |

Рисунок 4.12: Программирование кнопок быстрого доступа

Кликнуть параметр Define Quick Key для программирования кнопок. В колонке D. Key показаны цифровые кнопки; в колонке Define Measurement показаны параметры измерений привязанные к этим кнопкам.

#### 4.6.7 Сохранение / Возврат настроек

Кликнуть кнопку Load Default. Вы можете загрузить новые или вернуть пользовательские настройки.

!SonoScapeh

```

General
Setting Set
Printer [ Set
Calculation
Menu [Set
Measurement      | HC_set
Method |         ting
Annotation
Edit
Define
Quick Key |
Load Default
  
```

Рисунок 4.13: Сохранение или изменение настроек

#### Загрузка и удаление

Кликнуть кнопку Load и выбрать название настройки. На экране появятся следующие запросы,

Load new setting? (загрузить новую настройку?)

continue (Y/N) (продолжить Да /Нет)

Delete setting: [DEL] (удалить настройку)

Ввести Y для загрузки настройки или N для отмены. Нажать IDELETEI для удаления настройки.

Для сохранения текущей настройки системы в качестве новой настройки, кликнуть кнопку Create. Ввести название для настройки и кликнуть CONFIRM.

```

| Load | Create | Retrieve |
Store Name:
confirm
  
```

Рисунок 4.14: Создание пользовательской настройки

Для копирования или восстановления пользовательской настройки кликнуть кнопку Retrieve (Рис. 4.15). Убедитесь в подключении запоминающего USB устройства .

```

Load | Create | Retrieve
Copy | user setting to USB
|
Copy | user preset to USB
|
Load | USB user setting to system
|
Load | USB preset to system
  
```

Caution! Copy USB to hard drive will replace all user setting in the system including patient database. Please

Рисунок 4.15: Копирование или восстановление пользовательской настройки

### Копирование пользовательских настроек

Пользовательская настройка содержит конфигурацию созданную пользователем через интерфейс системных настроек System Setting.

- Кликнуть Copy user setting to USB для записи текущих пользовательских настроек на запоминающее USB устройство.
- Кликнуть Copy USB user setting to system для восстановления пользовательских настроек с запоминающего USB устройства.

### Пользовательская фиксированная настройка

Пользовательская фиксированная настройка содержит заданные пользователем режимы работы/обследования. Данные режимы задаются в соответствии с инструкциями, приведёнными в разделе 3.6, и используются в качестве пользовательских настроек параметров изображения.

- Кликнуть Copy user setting to USB для записи пользовательских режимов работы на запоминающее USB устройство.
- Кликнуть Copy user setting to USB для восстановления пользовательских режимов работы с запоминающего USB устройства.

Внимание!

Возврат настроек с USB также замещает данные пациента, хранимые в системе.

## 4.7 Настройка DICOM

Данное оборудование соответствует стандарту DICOM, который задаёт формат хранения, передачи и обработки результатов обследования, полученных с помощью разных средств медицинской визуализации.

Для доступа к интерфейсу DICOM кликнуть кнопку DICOM Interface. Здесь вы можете изменить настройку протоколов сетевой связи.

**SonoScape** **New Site**

**DICOM INTERFACE**

☐ eaNetwork **Default**

☐ Set DHCP

☐ Set to IP Address

Host IP: \_\_\_\_\_

Subnet: \_\_\_\_\_

Gateway: \_\_\_\_\_

Port: \_\_\_\_\_

AC\_IP: \_\_\_\_\_

DC\_IP: \_\_\_\_\_

Printer IP: \_\_\_\_\_

PP\_IP: \_\_\_\_\_

☐ Save Setting

☐ Exit

☐ Export-USB

☐ Export-Remote **System**

Remote IP: \_\_\_\_\_

Port: \_\_\_\_\_

AC\_IP: \_\_\_\_\_

VA\_IP: \_\_\_\_\_

VA\_Port: \_\_\_\_\_

VA\_IPs: \_\_\_\_\_

☐ Save Settings

**PING**

**ECHO**

### 4.7.1 Настройка локальной системы и принтеров

**ezNetwork Default:** устанавливает по умолчанию протокол ezNetwork.

**Set DHCP:** устанавливает протокол DHCP. При выборе данной опции время запуска системы увеличивается приблизительно на полминуты.

**Set fix IP address:** устанавливает параметры локальной сети вручную. Следует выбрать 3 адреса,

**Static IP:** локальный IP адрес.

**NetMask:** локальный адрес сетевой маски.

**Gateway:** локальный адрес сетевого шлюза.

**Printer IP:** устанавливает IP адрес сетевого принтера.

**AE\_Title:** Ввести в название локальной системы. Название должно быть уникальным в данной сети.

**D.print IP:** выбор IP адреса DICOM принтера.

**D.P. Port:** выбор номера порта для DICOM принтера.

**D.P.\_Title:** ввести название DICOM принтера.

### 4.7.2 Конфигурирование DICOM SCU

Для выбора доступной SCU (дистанционной системы) переместить курсор на название SCU в окне the Available SCU, при появлении зелёной метки рядом с названием SCU нажать iSetI.

При отсутствии заранее установленной SCU создайте новую, введя следующую информацию:

**Remote IP:** выбор IP адреса DICOM сервера. Сервер DICOM является действующим, если пройдены тесты PING и ECHO.

**Port No:** выбор номера порта DICOM сервера.

**AE\_Title:** ввести название локальной системы. Название должно быть уникальным в данной сети.

**Wk.IP:** выбор IP адреса сервера.

**Wk.Port:** выбор номера порта сервера из списка.

**Wk\_Title:** ввести название сервера из списка. Название должно быть уникальным в данной сети.

**PING:** для проверки соединения с IP адресом переместить курсор на эту кнопку, ввести IP адрес; нажать кнопку ещё раз.

**ECHO:** нажать кнопку для проверки соединения с сервером DICOM и сервером из списка.

**Save Setting:** Нажать кнопку, чтобы сохранить изменения и выйти. Новая SCU будет автоматически создана и добавлена в список доступных дистанционных систем Available SCU.

**Delete Database:** для удаления настройки базы данных выбрать SCU из списка Available SCU и нажать ISet I, затем кликнуть кнопку рядом со строкой Delete Database

### 4.7.3. Передача данных из DICOM Transfer Options

**Export-USB:** если выбрана данная опция, то если кликнуть кнопку SEND DICOM в диспетчере файлов, выбранное изображение/клип будет отправлено на внешнее USB устройство. Следует иметь в виду, что на внешнее USB устройство отправляется только изображение/клип в системном формате.

**Export-Remote System:** если выбрана данная опция, то если кликнуть кнопку SEND DICOM в диспетчере файлов, выбранное изображение/клип будет отправлено на подключеную DICOM систему. Следует иметь в виду, что отправляется только изображение/клип в системном формате.

**Save Setting:** нажать кнопку для сохранения текущей настройки.

**Exit:** нажать кнопку для выхода из интерфейса DICOM без сохранения настроек.

## ГЛАВА 5 РЕЖИМ В

Изображения в режиме В предназначены для получения информации об анатомическом строении мягких тканей.

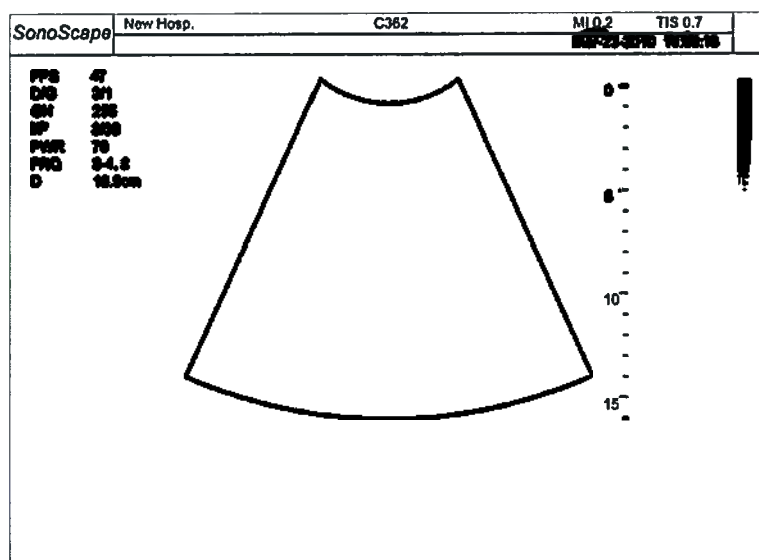


Рис.5.1: Режим B mode

### 5.1 Включение режима В

Нажать иконку режима работы из на экране подготовки к работе для начала сканирования в реальном времени. Для получения изображения в режиме В нажать клавишу B mode клавиатуры или сенсорную клавишу B mode. Если система включена в другой режим можно нажать клавишу B mode клавиатуры или сенсорную клавишу B mode для выхода из текущего режима и перехода в режим В.

### 5.2 Информация об изображении в режиме В

Информация об изображении в режиме В (см. рисунок справа) выводится в верхнем левом углу экрана (см. также Рис. 3.7) и содержит параметры важные для диагностики. В таблице приведено объяснение этих параметров.

|     |        |
|-----|--------|
| fps | 13     |
| d/g | 160/2  |
| gn  | 47     |
| i/p | 5/30   |
| pwr | 80     |
| frq | 3-5.2  |
| d   | 16.5cm |



|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| FPS | количество кадров в секунду                        |
| D/G | динамический диапазон (DYN) / кривая шкалы яркости |
| GN  | 2D усиление                                        |
| I/P | Адаптивное слияние изображения / Инерционность     |
| PWR | акустическая выходная мощность (%)                 |
| FRQ | диапазон частот (МГц)                              |
| D   | глубина                                            |

### 5.3 Работа в режиме В

Работа в режиме В производится при помощи клавиш клавиатуры или клавиш сенсорного экрана и не зависит от формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Сенсорные клавиши используемые при работе в реальном времени в режиме В показаны на Рисунке 5.2.

#### 5.3.1 Усиление в режиме В

Усиление в режиме В (двухмерное) Настройка определяет степень усиления принимаемого эхосигнала и яркости ультразвукового изображения. Все принимаемые эхосигналы усиливаются на одинаковую величину без учёта глубины.

- Для увеличения 2D усиления вращать регулятор режима В по часовой стрелке, ультразвуковое изображение становится ярче.
- Для уменьшения 2D усиления вращать регулятор режима В против часовой стрелки, ультразвуковое изображение становится темнее.

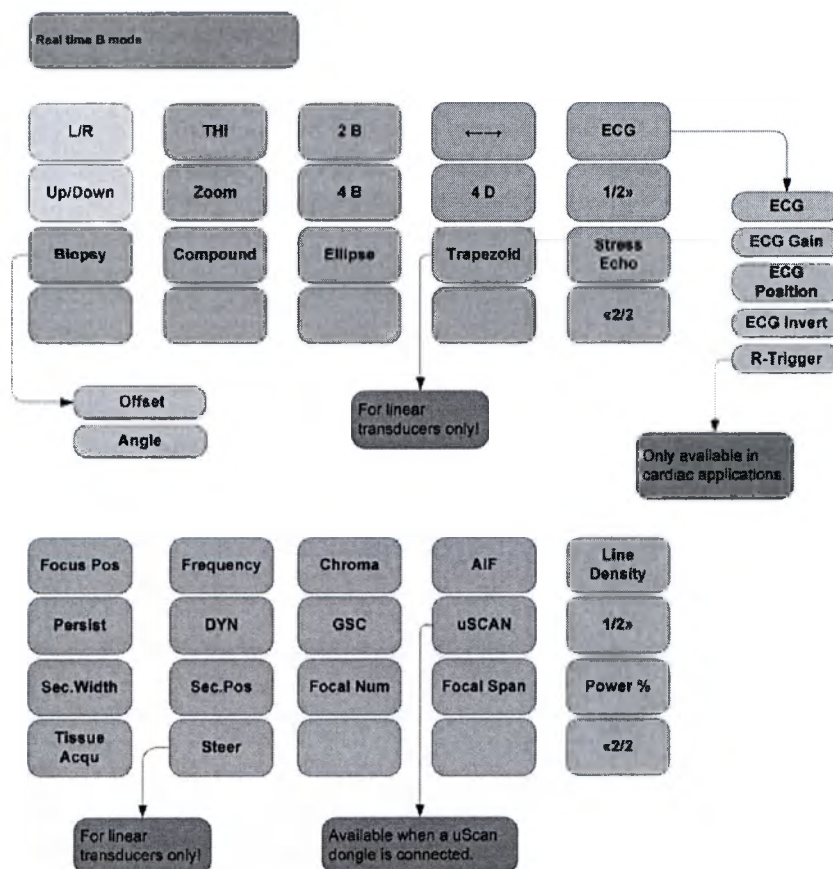


Рисунок 5.2: Сенсорный экран в режиме В

- Значение усиления демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (GN).
- Изменение настройки двухмерного усиления возможно лишь в активном В режиме, независимо от дополнительных настроек.

### 5.3.2 Компенсации усиления развёртки (TGC)

Параметр TGC регулируется при сканировании в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Ползунковый регулятор TGC используется для настройки компенсации усиления эхосигнала по времени (глубине).

Для уменьшения усиления на соответствующей глубине передвинуть регулятор влево; для увеличения усиления на соответствующей глубине передвинуть регулятор в противоположную сторону.



- Значение TGC по умолчанию соответствует среднему положению ползунковых регуляторов.
- До перемещения ползунка настройка TGC соответствует значению по умолчанию, независимо от положения регулятора.
- Кривая настройки TGC исчезает с экрана, если регуляторы не трогать в течение нескольких секунд.

### 5.3.3 Глубина

Диапазон глубины регулируется во время сканирования в реальном времени независимо от режима визуализации (В, CDI, PW/CW,...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Регулятор глубины контролирует диапазон глубины ультразвукового изображения. Система автоматически регулирует частоту кадров (FPS) и индексы акустической мощности acoustic power indices (TI, MI ...) в зависимости от глубины.

- Повернуть регулятор IDEPTH по часовой стрелке для увеличения диапазона глубины двухмерного изображения, размер изображения уменьшается для демонстрации целой картины.
- Повернуть регулятор IDEPTH против часовой стрелки для уменьшения диапазона глубины двухмерного изображения, размер изображения увеличится.



- Диапазон глубины сканирования зависит от типа датчика. Глубина представлена в сантиметрах.
- Шкала глубины показана справа от УЗ изображения.
- Текущая глубина демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении как D.

### 5.3.4 Число фокальных областей

Фокальная зона определяет диапазон глубины для оптимальной концентрации ультразвукового луча. Возможно наличие нескольких фокальных зон. Маркер фокальной зоны (Щ показан на шкале глубины. FOCAL NUMBER (Число фокальных областей)

Для изменения количества фокальных областей при помощи сенсорных клавиш:

- Для увеличения числа фокальных областей нажать правый край сенсорной клавиши IFOCAL NUMBER.
- Для уменьшения числа фокальных областей нажать левый край сенсорной клавиши IFOCAL NUMBER.

### 5.3.5 Глубина фокусировки

- Глубина фокусировки).. регулируется при сканировании в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).
- При наличии нескольких фокальных областей, для всех устанавливается одинаковая глубина фокусировки.

Focus Pos. (Глубина фокусировки)

Для изменения глубины фокальной зоны (зон):

- Нажать правый край сенсорной клавиши iFocus Pos. для увеличения глубины фокальной зоны (зон).
- Нажать левый край сенсорной клавиши iFocus Pos. для уменьшения глубины фокальной зоны (зон).

### 5.3.6 Фокальное расстояние

Focal Span (Фокальное расстояние)

При наличии нескольких точек фокусировки для изменения фокального расстояния (расстояния между соседними точками фокусировки):

- Для увеличения расстояния нажать правый край сенсорной клавиши [Focal Span].
- Для уменьшения расстояния нажать левый край сенсорной клавиши [Focal Span]
- Максимальное количество фокальных зон зависит от используемого датчика.
- Увеличение числа фокальных областей ведёт к уменьшению частоты кадров и увеличению индексов акустической мощности.
- Увеличение глубины фокальной зоны ведёт к увеличению индексов акустической мощности.

### 5.3.7 Акустические характеристики ткани

TISSUE ACOUSTIC (Акустические характеристики ткани)

Скорость ультразвука зависит от ткани, через которую он проходит. Акустические характеристики ткани определяют ультразвуковую скорость, используемую для измерений и вычислений. Отрегулируйте данный параметр при тонкой настройке фокусировки.

Для изменения параметра,

- Нажать правый край сенсорной клавиши TISSUE ACOUSTIC для увеличения скорости.
- Нажать левый край сенсорной клавиши TISSUE ACOUSTIC для уменьшения скорости..
- Значение акустических параметров влияет на результат вычислений, зависящих от ультразвуковой скорости.
- Для сведения скорость звука, в разных тканях/органах/материалах приведена в 5.1.

### 5.3.8 Динамический диапазон

DYN (динамический диапазон)

Динамический диапазон позволяет усиливать часть серой шкалы для более наглядной демонстрации структуры изображения.

| Тип ткани               | Фазовая скорость (м/сек) |
|-------------------------|--------------------------|
| Воздух                  | 330                      |
| Мягкая ткань, в среднем | 1540                     |
| Кость черепа            | 2770 +/- 185             |
| Мозг                    | 1460                     |
| Грудь in vivo           | 1510 +/- 5               |
| Жир груди               | 1420                     |
| Масса груди             | 1600                     |
| Жировая ткань           | 1450                     |
| Почка                   | 1560                     |
| Печень                  | 1570                     |
| Кровь                   | 1570                     |
| Лёгкое                  | 658                      |
| Мышца                   | 1580                     |
| Матка                   | 1630                     |
| Сухожилие               | 1750                     |

| Тип ткани       | Фазовая скорость (м/сек) |
|-----------------|--------------------------|
| Коллаген        | 1675                     |
| Вода (при 20°C) | 1480                     |

Таблица 5.1: Скорость звука в различных материалах

- Нажать правый край сенсорной клавиши DYN I для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши DYN I для уменьшения значения.

Значение параметра динамического диапазона демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (D в D/G).

### 5.3.9 Кривая серой шкалы

GSC (Кривая серой шкалы)

Яркость каждого пикселя определяется амплитудой соответствующего эхосигнала. Кривая серой шкалы curve (GSC) регулирует изображение изменением порядка соотношения амплитуды и яркости.

Параметр GSC регулируется в режиме реального времени и в стоп-кадре.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши iGSCI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши iGSCI для уменьшения значения.

### 5.3.10 Инерционность

PERSIST (Инерционность)

Регулирует значение инерционности для удаления дефектов и сглаживания двухмерного изображения.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши IPERSISTI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши IPERSISTI для уменьшения значения.

### 5.3.11 Цветность

CHROMA - (Цветность)

Амплитуды эхосигналов преобразуются в пиксели с разной яркостью. Значения цветности (цветовой тон и насыщенность) преобразуются в пиксели. Имеется 13 доступных комбинация преобразования.

Значение цветности регулируется при работе в реальном времени и в режиме стоп-кадра. Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши I CHROMA для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I CHROMA для уменьшения значения.

Значение параметра инерционности демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (P в I/P).

### 5.3.12 Ширина сектора / угла

Пользователь может увеличить частоту кадров изображения при помощи клавиш Sec. Width и I Sec. Position причём область интереса остаётся в области изображения.

SEC.WIDTH (Ширина сектора)

С помощью следующих операций можно отрегулировать ширину сектора (для прямых датчиков) или угол сектора (для изогнутых датчиков),

- Нажать правый край сенсорной клавиши I SEC.WIDTH для увеличения значения;
- Нажать левый край сенсорной клавиши I SEC.WIDTH для уменьшения значения.

### 5.3.13 Положение сектора

#### SEC.POS (Положение сектора)

Для изменения положения сектора,

- Нажать правый край сенсорной клавиши I SEC.POSI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I SEC.POS для уменьшения значения.

### 5.3.14 Плотность строк

#### LINE DENSITY (Плотность строк)

Для параметра LINE DENSITY можно выбрать одну из трёх настроек Low, Medium или High. Чем выше плотность строк, тем лучше горизонтальное разрешение, но ниже частота кадров.

- Нажать правый край сенсорной клавиши I LINE DENSITY для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I LINE DENSITY! для уменьшения значения.

### 5.3.15 Комбинированное изображение

#### COMPOUND (Комбинированное изображение)

- Нажать сенсорную клавишу I COMPOUND для включения опции (ON);
- Нажать сенсорную клавишу I COMPOUND для выключения опции (OFF).

### 5.3.16 Диапазон частот

#### FREQUENCY (Диапазон частот)

Датчик может выдавать широкополосный сигнал с определённой начальной частотой и определённой пропускной способностью. Чем больше выбранная частота, тем больше разрешение и меньше степень проникания.

- Нажать правый край сенсорной клавиши [FREQUENCY для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши [FREQUENCY для уменьшения значения.

### 5.3.17 Ориентация изображения (Лево/Право)

Изменение ориентации изображения производится во всех режимах изображения (в реальном времени и стоп-кадре) независимо от формата дисплея (одно, два, четыре изображения).

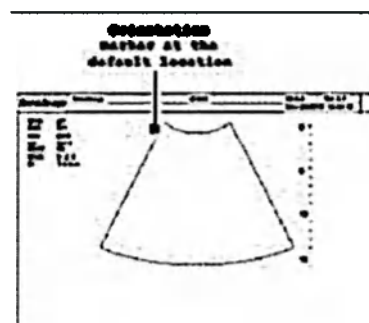
#### Left/Right (Вправо/Влево)

LT↔RT

Используйте для изменения ориентации изображения вправо/влево без вращения сканирующей головки. Положение маркера ориентации (■) соответствует положению первого элемента решётки датчика.

Для изменения ориентации изображения вправо/влево нажимать сенсорную клавишу [L/R].

Ориентация изображения может быть изменена в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.



### 5.3.18 Ориентация изображения (Вверх/Вниз)

Используйте для изменения ориентации изображения вверх/вниз без вращения датчика.

- Для изменения вертикальной ориентации изображения нажимать сенсорную клавишу U/D.

Ориентация изображения может быть изменена в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.



### 5.3.19 Адаптивное слияние изображения

#### ADAPT. IM FUSION

Адаптивное слияние изображения позволяет выбрать методы оптимизации изображения за счёт коррекции по краям, сглаживания изображения и системной оптимизации.

- Нажать правый край сенсорной клавиши ADAPT.IM.FUSION для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши ADAPT.IM.FUSION для уменьшения значения.

Значение адаптивного слияния изображения демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении. (I в I/P).

### 5.3.20 Функция uScan

#### uScan

Функция uScan доступна при установке в систему программы с защитным аппаратным ключом.

Функция uScan позволяет проводить сканирование больше, чем в одном направлении и убирать дефекты с ультразвукового изображения.

- Нажать правый край сенсорной клавиши uScan для включения функции uScan и регулировки её значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши luScanI для отключения функции uScan.

### 5.3.21 Выходная акустическая мощность

#### POWER % (мощность)

Выходная акустическая мощность датчика всегда должна устанавливаться на минимум, который позволит получить значимую информацию. Всегда выбирайте по возможности меньшие значения мощности и времени воздействия.

- Нажать правый край сенсорной клавиши POWER для увеличения значения..
- Нажать левый край сенсорной клавиши POWER для уменьшения значения.

Значение выходной акустической мощности демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (PWR).

Снизив выходную мощность датчика Вы можете уменьшить индексы акустической мощности (MI, TI).

### 5.3.22 Режим трапеции

#### TRAPEZOID

Режим трапеции доступен только при использовании линейных датчиков. При подключении других датчиков элемент TRAPEZOID на дисплей не выводится.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать сенсорную клавишу I TRAPEZOID для включения опции.
- Нажать сенсорную клавишу I TRAPEZOID ещё раз для отключения опции.

### 5.3.23 Масштабирование

Функция масштабирования увеличивает выбранный участок ультразвукового изображения до размеров целого экрана. Функция масштабирования доступна также в режиме кинопроизводства (cine mode).

Нажать клавишу Zoom на сенсорном экране, поверх изображения появится рамка масштабирования.

С помощью трекбола установите рамки масштабирования. Нажать клавишу ISET и перемещением трекбола изменить положение рамки масштабирования.

- Нажать клавишу Zoom ещё раз для увеличения участка, заключённого в рамку.
- Нажать клавишу iZoomI для возврата на дисплей обычного изображения.



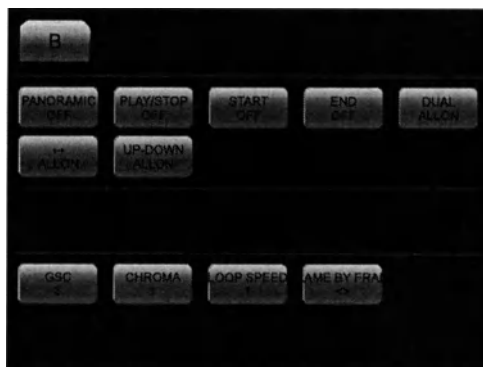


Рис 5.3: Сенсорные клавиши кинематографического режима

## 5.4 Работа в кинематографическом режиме

Работа в кинематографическом режиме возможна независимо от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на дисплее).

Внимание!

Все измерения, проводимые в реальном времени, удаляются после нажатия клавиши IFREEZEI.

Cine Mode Operation (работа в режиме кинематографии)

Для начала воспроизведения киноголика быстро передвинуть трекбол вперёд. Для остановки воспроизведения тронуть трекбол.

Нажать клавишу IMENUI для вывода на дисплей меню кинематографического режима (см. рисунок 3.7).

Дополнительные настройки кинематографического режима описаны в следующих подразделах.

|                |      |
|----------------|------|
| GSC            | 2    |
| CHROMA         | 1    |
| LT*RT          | -<—> |
| CINE REVIEW    | -<—> |
| PLAY/STOP      | !    |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME |      |

### 5.4.1 Кривая серой шкалы

GSC — кривая серой шкалы

См. Раздел 5.3.9.

### 5.4.2 Цветность

CHROMA

См. Раздел 5.3.11.

### 5.4.3 Ориентация изображения (влево /вправо)

LT\*RT

См. Раздел 5.3.17.

### 5.4.4 Воспроизведение сохранённого изображения

CINE REVIEW

Если пациент уже проходил обследование, то сохранённое изображение может быть легко воспроизведено из режима кинематографического воспроизведения.

### 5.4.5 Выбор последовательности изображения

Выбор последовательности изображения необходим для создания трёхмерного изображения. Последовательность определяется начальным и конечным маркером.

- С помощью трекбола определить положение начального маркера и нажать клавишу ISET.
- С помощью трекбола определить положение конечного маркера и нажать клавишу ISET.

### 5.4.6 Кинематографическое воспроизведение

Операции по кинематографическому воспроизведению выполняются из меню кинематографического режима. Доступ в меню осуществляется нажатием клавиши IMENUI. Для доступа к нужной опции выделить её трекболом или клавишами I UP/DOWN, расположенными рядом с трекболом.

#### **PLAY/STOP** (воспроизведение/остановка)

Для воспроизведения или паузы пользуйтесь клавишами I LEFT/RIGHT. Другой способ начать воспроизведение - быстро передвинуть трекбол вперёд. Для остановки воспроизведения тронуть трекбол..

#### **LOOP SPEED** (скорость воспроизведения)

Скорость воспроизведения регулируется клавишами I LEFT/RIGHT.

#### **START** (начало воспроизведения)

Нажать клавишу I LEFT для перемещения маркера кадра начала воспроизведения.

#### **END** (окончание воспроизведения)

Нажать клавишу I RIGHTI для перемещения маркера кадра окончания воспроизведения.

#### **FRAME BY FRAME** (покадровое воспроизведение)

Клавишами I LEFT/RIGHT выбрать следующий/предыдущий кадр.

### 5.4.7 Сохранение изображения /киноролика

Если функция сохранения одной клавишей (One Key Save — см.Раздел 4.6.1) включена (ON), нажать ISAVEI менее чем на 3 секунды для сохранения текущего кадра в качестве отдельного изображения; нажать ISAVEI более чем на 3 секунды для сохранения всех кадров в виде киноролика. Если функция сохранения одной клавишей (One Key Save) выключена (OFF):

- Для сохранения текущего кадра в качестве отдельного изображения нажать I SAVE из режима кинопроизводства и нажать 1. Ввести название файла и нажать клавишу I Enter.
- Для сохранения киноролика, отметить первый и последний кадр ролика, нажать ISAVEI из режима кинопроизводства и нажать 2. Если первый и последний кадр ролика не отмечены, сохранится вся последовательность. Ввести название файла и нажать клавишу I Enter.

При наличии профиля пациента файлы сохраняются в папке пациента (См. раздел 3.3.), при отсутствии — в общей директории General Directory.

## **5.5 Формат двух и четырёх изображений**

Вывод на дисплей двух и четырех ультразвуковых изображений поможет при проведении сравнения изображений, полученных в разное время.

#### **Формат двух изображений**

Формат изображения в реальном времени и стоп-кадре

В режиме реального времени (B, CDI, PW/CW), нажать клавишу IDUALI для активации режима сдвоенного изображения. Размер изображения уменьшается наполовину от оригинального и смещается влево, чтобы освободить место для второго изображения. Нажать IL/RI клавишу для перевода текущего изображения в режим стоп-кадра и вывода второго изображения из режима стоп-кадра.



При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение обоих изображений на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение обоих изображений по вертикали.

Нажать клавишу IDUALI третий раз для выхода из режима сдвоенного цветного изображения.

### 5.5.2 Формат четырёх изображений

Из режима В реального времени или цветного режима нажать цифровую клавишу клавиатуры 4 для активации режима четырёх изображений. Размер изображения уменьшается вчетверо от оригинального и смещается в верхний левый угол, чтобы освободить место других изображений.

Нажать клавишу IL/RI для перевода текущего изображения в режим стоп-кадра и активации следующего из 4-х изображений (по часовой стрелке).

Изменение режима визуализации для выбранного изображения производится нажатием соответствующей клавиши (B, CDI, DPI, TDI).

При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение выбранного изображения на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение выбранного изображения по вертикали. Ещё раз нажать цифровую клавишу клавиатуры 4 для выхода из режима четырех изображений.

## **5.6 Гармоническое изображение тканей (THI)**

Гармоническое изображение тканей является двухмерным режимом, в котором преобразователь получает удвоенную частоту передачи..

THI обеспечивает лучшую контрастность по сравнению со стандартным изображением режима В, способствуя удалению дефектов изображения. Подобная техника визуализации может с успехом применяться когда сканируемые органы заполнены жидкостью, например, жёлчный пузырь, или полости сердца.

Нажать сенсорную клавишу ITHI для входа в режим THI, состояние THI будет представлено в нижнем левом углу экрана.

Для выхода из режима THI, нажать клавишу ITHI ещё раз.

Гармоническое изображение тканей может быть получено только при использовании специальных датчиков.

При включении режима THI система сама изменяет настройку определённых параметров (усиление режима В, частота, акустическая выходная мощность).

## ГЛАВА 6

### РЕЖИМ CFM

В режиме CFM (цветное доплеровское картирование потоков) информация о скорости представлена в виде слоя с цветной кодировкой поверх двумерного изображения режима В.

#### 6.1 Выбор режима CFM

©Нажать регулятор ICFMI или сенсорную клавишу I Color I для активации режима CFM. На активном двумерном изображении появится CFM эталонная рамка.

Color Нажать регулятор ICFMI или сенсорную клавишу для выхода из режимаCFM.

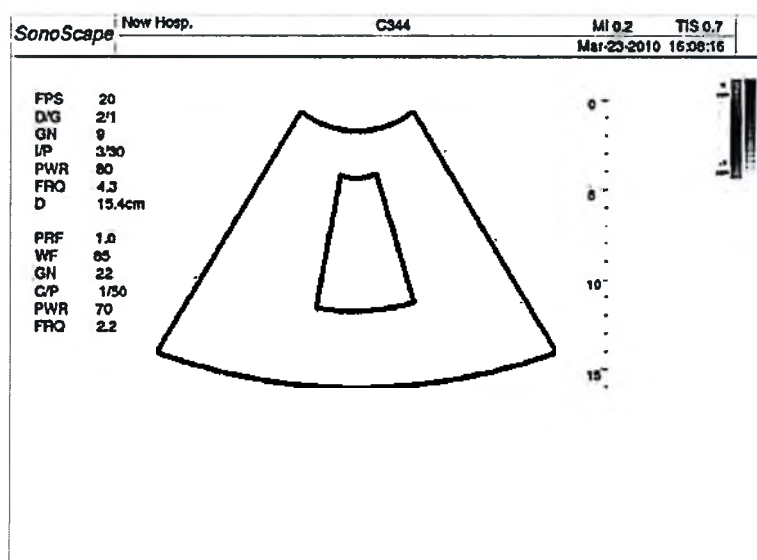


Рисунок 6.1: РежимCFM

#### 6.2 Информация о цветном изображении

Информация о цветном изображении в ультразвуковом CFM режиме выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (см. рис 3.7).

Значение параметров, приводимых в этой области данных объясняется далее.

- PRF** частота повторения импульсов
- WF** значение фильтра стенки
- GN** усиления в доплере, D усиление
- C/P** настройка карты цветов / значение инерционности
- PWR** выходная акустическая мощность (%)
- FRQ** частота передачи (МГц)

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 3.0  |
| WF  | 185  |
| GN  | 20   |
| C/P | 1/60 |
| PWR | 70   |
| FRQ | 5.1  |

### 6.3 Работа в режиме CFM

Выбор режима CFM для обработки текущего ультразвукового изображения независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима CFM могут регулироваться из меню режима CFM, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 6.3.1 Меню и сенсорные клавиши режима CFM

Нажать клавишу IMENUI для активации меню режима CFM. Операции режима CFM могут проводиться из меню или при помощи сенсорных клавиш.

|              |     |
|--------------|-----|
| ECG          |     |
| PERSIST      | 50  |
| C MAP        | 1   |
| POWER %      | 70  |
| BASELINE     | 0   |
| SEC.WIDTH    | 1   |
| SEC.POS      | 1   |
| B REJECT     | 255 |
| FREQUENCY    | 5.1 |
| LT RT        | 1   |
| FLOW INVERT  | Off |
| LINE DENSITY | Low |

Рис 6.2: Меню режима CFM

#### 6.3.2 Настройка эталонной рамки CFM

Для настройки .

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.



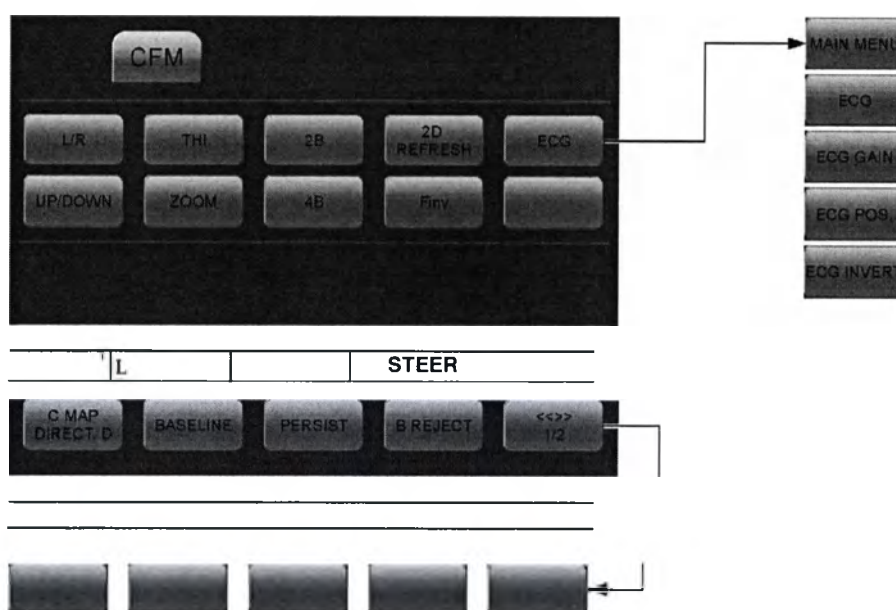


Рис 6.3: Сенсорные клавиши режима CFM

### 6.3.3 Частота повторения импульсов

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветового потока на дисплее. Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы. Увеличение диапазона PRF изменяет шкалу скорости, показанную на цветовом клине. Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение PRF демонстрируется на экране 'в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения PRF автоматически изменяется значение параметра фильтра стенки.

### 6.3.4 Фильтр стенки

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов, создаваемых движением стенки кровеносного сосуда.

Для увеличения/уменьшения значения фильтра стенки пользуйтесь регулятором IFILTERI вверх/вниз

- Текущее значение фильтра стенки демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящим от текущего значения частоты повторения импульсов (PRF).

### 6.3.5 Усиление CFM

При правильной настройке CFM усиления (или усиления доплера) обеспечивается непрерывность цветового потока при отсутствии световых пятен на изображении.

Для усиления/ослабления CFM вращайте регулятор ICFMI по часовой / против часовой стрелки.

- Значение усиления CFM демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка значения усиления CFM возможна только при включённом режиме CFM.

### 6.3.6 Инерционность

#### PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В настройка инерционности обеспечивает однородность цветного изображения.

- перейти в меню CFM (Рис. 6.2), выбрать параметр PERSIST.
- клавишами I LEFT / RIGHT увеличить / уменьшить значение инерционности.
- Значение инерционности демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (Р в С / Р).

### 6.3.7 Карта цветов

#### C MAP

Данная функция выбрать метод цветовой кодировки кровотока.

- перейти в контекстное меню, выбрать C MAP.
- клавишами I LEFT / RIGHT I отрегулировать значение.
- Настройка карты цветов производится в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.
- Настройка карты цветности демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (С в С / Р).

### 6.3.8 Мощность CFM

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение мощности в режиме CFM должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- перейти в меню режима CFM (Рис 6.2), выбрать POWER %.
- клавишами I LEFT / RIGHT I отрегулировать мощность датчика.
- Значение акустической мощности CFM демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (PWR).

### 6.3.9 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении, в результате смещается исходное положение. Максимальные скорости в обоих направлениях демонстрируются на концах спектрального клина (15, Рисунок 3.7).

- перейти в меню режима CFM (Рис. 6.2), выбрать BASELINE.
- клавишами I LEFT / RIGHT I выбрать величину смещения базового уровня.

### 6.3.10 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Параметры ширина и позиция сектора аналогичны описанным для режима В, см. Разд. 5.3.12: только для доступа к ним нужно войти в меню CFM (Рис.6.2) а не в режима В.

### 6.3.11 Функция B Reject (Избирательность)

#### B REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение B Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

- Значение B Reject регулируется в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.
- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр B REJECT.

С помощью клавиш I LEFT / RIGHT отрегулировать значение B Reject.

### 6.3.12 Частота CFM

#### FREQUENCY

Параметр, регулирующий частоту передачи в режиме CFM.

При увеличении частоты лучше отображается кровоток с малой скоростью, но глубина проникания снижается.

При уменьшении частоты лучше отображается кровоток с высокой скоростью, но глубина проникания снижается.

- выбрать параметр FREQUENCY в меню.
- клавишами I LEFT / RIGHT отрегулировать значение
- Значение частоты CFM выводится на экран в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 6.3.13 Ориентация изображения (влево / вправо)

#### LT-H-RT

См. раздел 5.3.17.

### 6.3.14 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Аналогично функции инверсии видеоизображения в режиме M для инверсии дисплея серой шкалы, инверсия потока в режиме CFM инвертирует направление потока карты цветов. Спектральный клин вокруг базовой линии тоже инвертируется.

Настройка инверсии потока проводится в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню выбрать параметр FLOW INVERT.
- Клавишами I LEFT / RIGHT включить / отключить опцию (On / Off).

При выборе Off: красный по направлению к датчику; голубой — по направлению от датчика.

При выборе On: голубой по направлению к датчику; красный — от датчика.

Также для включения / отключения функции инверсии видеоизображения можно нажать кнопку Finv.

### 6.3.15 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция определяет плотность строк внутри эталонной рамки CFM. Снижение плотности строк увеличивает число цветных пикселей. В режиме CFM можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low (низкая) или High (высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис. 6.2), выбрать LINE DENSITY.
- Клавишами I LEFT / RIGHT выбрать значение параметра.

## **6.4 Кинематографический режим**

Нажать клавишу IFREEZE! из режима CFM сканирования в реальном времени для остановки изображения и включения кинематографического режима. Полученные недавно кадры изображения готовы к воспроизведению.

**Внимание!**

Все измерения, выполненные в режиме реального времени удаляются после нажатия клавиши IFREEZEI.

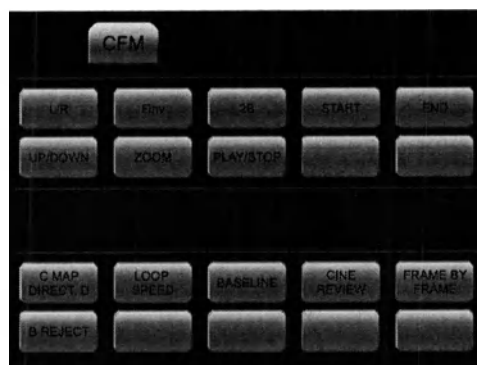


Рис 6.4: Сенсорные клавиши режима CFM

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP          | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| FLOW INVERT    | Off  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | .... |

Рисунок 6.5: Меню CFM кинематографического режима

#### Cine Mode Operation

Для начала воспроизведения ролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки воспроизведения дотронуться до трекбола.

Нажать клавишу IMENUI для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7).

Дополнительные операции кинематографического режима описаны ниже.

#### 6.4.1 Карта цветов

C MAP

См. Раздел 6.3.7.

#### 6.4.2 Функция B Reject (избирательность)

B REJECT

См. Раздел 6.3.11.

#### 6.4.3 Инверсия потока

FLOW INVERT

См. Раздел 6.3.14.

#### 6.4.4 Кинематографическое воспроизведения

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME

См. Раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 7 РЕЖИМ DPI (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОППЛЕР)

Режим DPI особенно подходит для визуализации кровотока с очень низкими скоростями.

### 7.1 Выбор режима DPI



Для входа в режим DPI нажать сенсорную клавишу DPI. Поверх активного двухмерного изображения появится DPI эталонная рамка. Для выхода из режима нажать сенсорную клавишу IDPI ещё раз.



Tap the **IDPI** soft key to activate the DPI mode. The DPI sample box appears in the active 2D image.  
Tap the **IDPI** soft key again to deactivate the DPI mode.

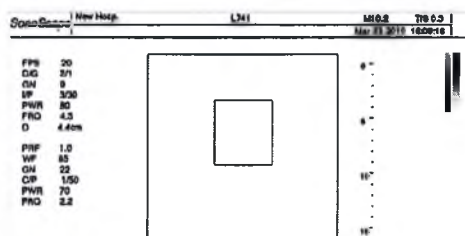


Рис 7.1: Режим DPI

### 7.2 Информации о DPI изображении

Информация о DPI изображении выводится на дисплей в области информации о цветном изображении (10, на Рис. 3.7).

Значение параметров, показанных в области информации разъясняется ниже.

|            |                                               |
|------------|-----------------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов                  |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                       |
| <b>GN</b>  | усиление Doppler, D усиление                  |
| <b>C/P</b> | настройка карты цвета/ значение инерционности |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность(%)             |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                        |

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 1.0  |
| WF  | 75   |
| GN  | 20   |
| C/P | 1/60 |
| PWR | 70   |
| FRQ | 6.0  |

### 7.3 Работа в режиме DPI

Работа в режиме DPI с текущим ультразвуковым изображением независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима DPI могут регулироваться из меню режима DPI, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 7.3.1 Меню и сенсорные клавиши режима DPI

|                                                                    |                  |     |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|-----|
|                                                                    | ECG              |     |
| Из режима DPI нажать клавишу IMENU для доступа к меню режима DPI   | PERSIST          | 60  |
|                                                                    | C MAP / DIRECT.D | 1   |
| Для того, чтобы закрыть меню режима - нажать клавишу IMENU ещё раз | POWER %          | 70  |
|                                                                    | SEC.WIDTH        | !   |
|                                                                    | SEC.POS          | !   |
|                                                                    | B REJECT         | 255 |
|                                                                    | FREQUENCY        | 5.1 |
|                                                                    | LT*RT            | !   |
|                                                                    | LINE DENSITY     | Low |

#### 7.3.2 Настройка эталонной рамки DPI

Для настройки эталонной рамки.

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

#### 7.3.3 Частота повторения импульсов

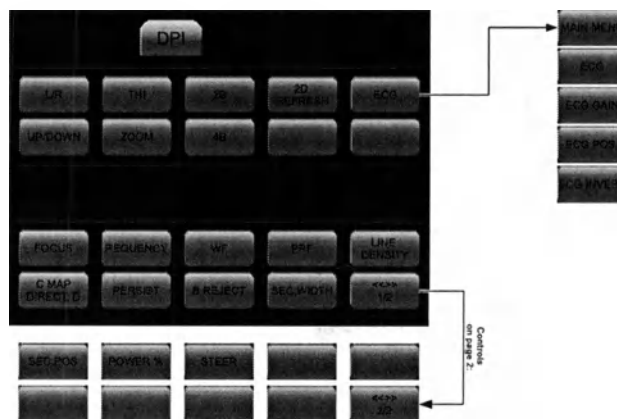


Рис 7.3: Сенсорные клавиши режима DPI mode soft controls



prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветного потока на дисплее. Диапазон PRF зависит от датчика и режима применения. Для регулировки значения [PRF] пользуйтесь регуляторами PRF.

- Текущее значение частоты повторения импульсов выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения частоты повторения импульсов система автоматически регулирует настройку параметра Wall Filter (фильтр стенки).

#### 7.3.4 Фильтр стенки

wf Функция предназначена для удаления низкочастотного шума, производимого движением стенок кровеносного сосуда.

Настройка параметра производится переключателем WF.

- Текущее значение настройки фильтра стенки выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение настройки фильтра стенки регулируется в пределах диапазона, зависящего от значения настройки частоты повторения импульсов.

#### 7.3.5 Усиление DPI

При правильной настройке DPI цветной поток является непрерывным и на изображении отсутствуют цветовые дефекты.

Усиление DPI настраивается вращением регулятора ID GAIN по часовой / против часовой стрелки.

- Текущее значение усиления выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка усиления DPI производится только из активного режима DPI.

#### 7.3.6 Инерционность

PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В, регулировка инерционности проводится для улучшения равномерности DPI изображения.

- перейти в меню режима DPI (рис. 7.2), выбрать PERSIST.
- клавишами ILEFT / RIGHT выбрать значение инерционности.
- Текущее значение инерционности выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (P в C/P).

#### 7.3.7 Карта цветов и направленный DPI

C MAP / DIRECT.D

Выбрать параметр из контекстного меню, клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать настройку карты цветов. Аналогично карте цветов в режиме CDI данная функция выбирает метод цветовой кодировки кровотока.

Для включения направленного DPI продолжайте регулировать данный параметр до появления иконки направленного доплера в левом нижнем углу экрана.

- Включение направленного DPI возможно только из режима DPI сканирования в реальном времени.
- Настройка карты цветности может быть произведена и из режима стоп-кадра.

В режиме DPI демонстрируется направление доплеровского изображения. Данная функция полезна когда необходимо обеспечение чувствительности и получение информации о направлении. Красным демонстрируется поток по направлению к датчику; голубым - поток в направлении от датчика.

### 7.3.8 Мощность DPI

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение выходной мощности в режиме DPI должно быть по возможности низким.

- перейти в меню DPI (Рис 7.2), выбрать POWER %.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение мощности.
- Значение акустической выходной мощности DPI выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (PWR).

### 7.3.9 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Значение параметров ширины и положения сектора те же, что и в режиме В, см. раздел 5.3.12: только в этот раз доступ к ним осуществляется из меню режима DPI (Рис. 7.2), а не из меню режима В.

### 7.3.10 Функция В Reject (избирательность)

#### В REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение В Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр В REJECT.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение В Reject.

### 7.3.11 Частота DPI

#### FREQUENCY

Аналогично случаю с частотой CDI, большая частота DPI обеспечивает лучшее отображение потоков с малыми скоростями, но глубина проникания снижается. Меньшая частота DPI обеспечивает лучшее отображение потоков с большими скоростями, но глубина проникания увеличивается.

- выбрать параметр FREQUENCY в меню DPI.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение
- Значение частоты DPI выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 7.3.12 Ориентация изображения (Левая/Правая)

#### LT-h-RT

См. раздел 5.3.17.

### 7.3.13 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция, аналогично настройке плотности строк в режиме CDI, определяет плотность строк внутри эталонной рамки DPI. В режиме DPI можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low(низкая) или High(высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис 7.2), выбрать параметр LINE DENSITY.
- Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать настройку плотности строк.

## 7.4 Работа в кинематографическом режиме

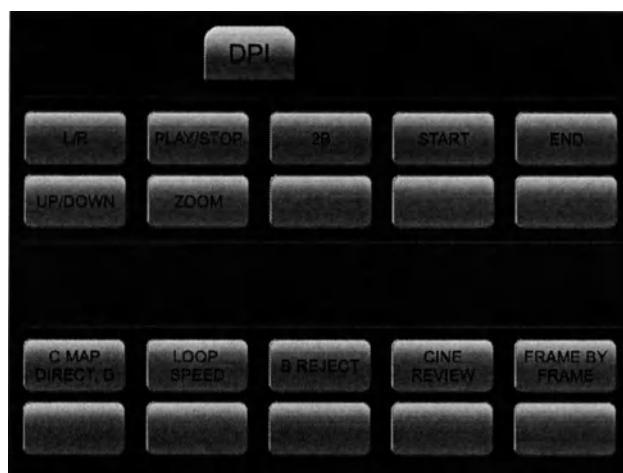


Рис 7.4: Сенсорные клавиши

Нажать клавишу IFREEZE! из режима DPI сканирования в реальном времени для остановки изображения и входа в режим кинематографии. Полученное недавно изображение готово к воспроизведению.

Работа в режиме кинематографии не зависит от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на экране).

Внимание!

Все измерения, выполненные в реальном времени удаляются при нажатии клавиши IFREEZE!.

### Работа в кинематографическом режиме

Для начала воспроизведения ролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки воспроизведения дотронуться до трекбола.

Нажать клавишу IMENU! для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7)..

Подробности о работе в кинематографическом режиме приведены в следующих разделах.

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP/DIRECT.D | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          | !    |
| END            | "    |
| FRAME BY FRAME | .... |

### 7.4.1 Карта цветности

C MAP/DIRECT.D

См. раздел 7.3.7.

### 7.4.2 Функция B Reject

B REJECT

См. раздел 7.3.10.

### 7.4.3 Воспроизведение киноролика

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME См. См. раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 8

# РЕЖИМ TDI (ТКАНЕВОЙ ДОППЛЕР)

В режиме тканевого доплера (TDI) улавливается движение стенок сосудов и создаётся цветное изображение, демонстрирующее движение ткани. Режим TDI применяется в кардиографии и может быть использован только в для кардиологических исследований.

Как и в режиме обычного доплера, режиме TDI также используется принцип Допплера. Однако, в режиме TDI используется более высокая амплитуда (высокая интенсивность), позволяющая фиксировать более низкую частоту движения ткани. И наоборот, в режиме обычного доплера используется более низкая амплитуда (низкая интенсивность), фиксирующая более высокие частоты движения крови.

Режи TDI также может использоваться совместно с другими режимами визуализации для формирования дуплексных и триплексных режимов.

Внимание!

В режиме тканевого доплера могут использоваться только некоторые из датчиков с фазированной решёткой.

### 8.1 Выбор режима TDI

Для включения режима TDI следует нажать сенсорную клавишу ITDII на буквенно-цифровой клавиатуре. Поверх активного двухмерного изображения появится эталонная рамка режима TDI.

Для отключения режима TDI нажать сенсорную клавишу I TDI ещё раз, система включится в режим В.

### 8.2 Информация о TDI изображении

Информация о TDI изображении выводится на дисплей в области информации о цветном изображении (см. Рис. 3.7).

Значение параметров, показанных в области информации разъясняется ниже.

|            |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов                    |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                         |
| <b>GN</b>  | усиление Doppler, D усиление                    |
| <b>C/P</b> | настройка карты цветов / значение инерционности |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность (%)              |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                          |

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 1 Л  |
| WF  | 75   |
| GN  | 2Л   |
| CYP | I/O) |
| PWR | то   |
| FRQ | ТА   |

### 8.3 Работа в режиме TDI

Работа в режиме TDI с текущим ультразвуковым изображением независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима могут регулироваться из меню режима TDI, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 8.3.1 Меню режима TDI

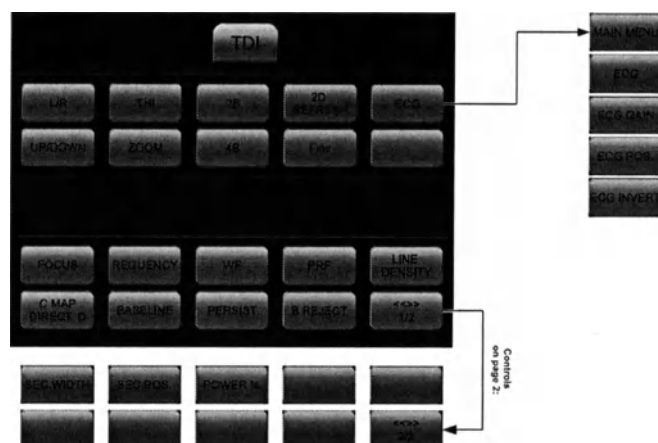


Рис 8.1: Сенсорные клавиши режима TDI mode soft controls

Элементы управления в режиме TDI показаны на Рисунке 8.1.

|                                                                                                                             | ECG          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| Нажать клавишу  MENU  для доступа к меню режима TDI, которое появится на экране в области контекстного меню (см. рис. 3.7). | PERSIST      | 50  |
| Нажать клавишу  MENU  ещё раз для выхода из контекстного меню режима TDI.                                                   | C MAP        | 1   |
|                                                                                                                             | POWER %      | 70  |
|                                                                                                                             | BASELINE     | 0   |
|                                                                                                                             | SEC.WIDTH    | !   |
|                                                                                                                             | SEC.POS      |     |
|                                                                                                                             | B REJECT     | 255 |
|                                                                                                                             | FREQUENCY    | 2.6 |
|                                                                                                                             | LT RT        | !   |
|                                                                                                                             | FLOW INVERT  | Off |
|                                                                                                                             | LINE DENSITY | Low |

#### 8.3.1 Меню режима TDI

#### 8.3.2 Настройка эталонной рамки

Для настройки следуйте инструкциям, приведённым ниже:

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

### 8.3.3 Частота повторения импульсов

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветового потока на дисплее. Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы. Увеличение диапазона PRF изменяет шкалу скорости, показанную на цветовом клине. Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение PRF демонстрируется на экране 'в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения PRF автоматически изменяется значение параметра фильтра стенки.

### 8.3.4 Фильтр стенки

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов, создаваемых движением стенки кровеносного сосуда.

Для увеличения/уменьшения значения фильтра стенки пользуйтесь регулятором |WF| вверх/вниз.

- Текущее значение фильтра стенки демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящим от текущего значения частоты повторения импульсов (PRF).

### 8.3.5 Усиление TDI

При правильной настройке усиления TDI цветной поток является непрерывным и на изображении отсутствуют цветовые дефекты.

Усиление TDI настраивается вращением регулятора ID GAIN по часовой / против часовой стрелки.

- Текущее значение усиления выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка усиления TDI производится только из активного режима TDI.

### 8.3.6 Инерционность

#### PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В, регулировка инерционности проводится для обеспечения однородности цветного изображения.

- перейти в меню режима TDI (Рис 8.2), выбрать параметр PERSIST.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение инерционности.

- Текущее значение инерционности выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (P в C/P).

### 8.3.7 Карта цветности

#### C MAP

Аналогично настройке карты цветов в режиме CDI, данная функция задаёт метод цветной кодировки демонстрируемого потока.

Настройка карты цветов может проводиться из режима работы в реальном времени и из режима стоп-кадра.

- выбрать параметр C MAP в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать карту

- Метод отображения цветов демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (C в C/P).



### 8.3.8 Мощность TDI

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение выходной мощности в режиме TDI должно быть по возможности низким.

- перейти в меню TDI (Рис 8.2), выбрать POWER %.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение мощности
- Значение выходной акустической мощности TDI демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (PWR).

### 8.3.9 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении, в результате смещается исходное положение. Максимальные скорости в обоих направлениях демонстрируются на концах спектрального клина (15, Рисунок 3.7).

- перейти в меню режима TDI (Рис. 8.2), выбрать BASELINE.
- клавишами ILEFT/RIGHT выбрать величину смещения базового уровня

### 8.3.10 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Значение параметров ширины и положения сектора те же, что и в режиме В, см. раздел 5.3.12: только в этот раз доступ к ним осуществляется из меню режима TDI (Рис. 8.2), а не из меню режима В.

### 8.3.11 Функция В Reject (Избирательность)

#### В REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение В Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

Значение параметра В Reject может быть отрегулировано из режима реального времени и из режима стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр В REJECT.
- Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение В Reject.

### 8.3.12 Частота TDI

#### FREQUENCY

Параметр контролирует передающую частоту режима TDI.

При увеличении частоты лучше отображается кровоток с малой скоростью, но глубина проникания снижается.

При снижении частоты лучше отображается кровоток с большой скоростью, а глубина проникания увеличивается.

- выбрать FREQUENCY в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение.
- Значение TDI частоты демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 8.3.13 Ориентация изображения (Правая / Левая)

LT-H-RT

См.раздел 5.3.17.

### 8.3.14 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Инверсия потока в режиме TDI инвертирует цвет потока в соответствии с направлением. Спектральный клин также инвертируется вокруг базовой линии.

Настройка инверсии потока может проводиться в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню (Рис. 8.2), выбрать FLOW INVERT.

- Клавишами ILEFT / RIGHT выбрать настройку

Off: Красный — поток по направлению к датчику; Голубой — поток в направлении от датчика; либо On: Голубой - поток по направлению к датчику; Красный - поток в направлении от датчика.

### 8.3.15 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция определяет плотность строк внутри эталонной рамки TDI. В режиме TDI можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low(низкая) или High(высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис 8.2), выбрать параметр LINE DENSITY.

- Клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать настройку плотности строк.

## 8.4 Работа в кинематографическом режиме

Нажать клавишу IFREEZE! из режима TDI сканирования в реальном времени для остановки изображения и входа в режим кинематографии. Полученное недавно изображение готово к воспроизведению.

Работа в режиме кинематографии не зависит от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на экране).

Внимание!

Все измерения, выполненные в реальном времени удаляются при нажатии клавиши IFREEZE!.

#### Работа в кинематографическом режиме

Для воспроизведения киноролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки — дотронуться до трекбола

Для начала

Нажать клавишу IMENU! для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7).

Дополнительные операции кинематографического режима описаны в следующих подразделах.

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP          | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| FLOW INVERT    | Off  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | ---- |

Рис 8.4: Меню кинематографического режима TDI

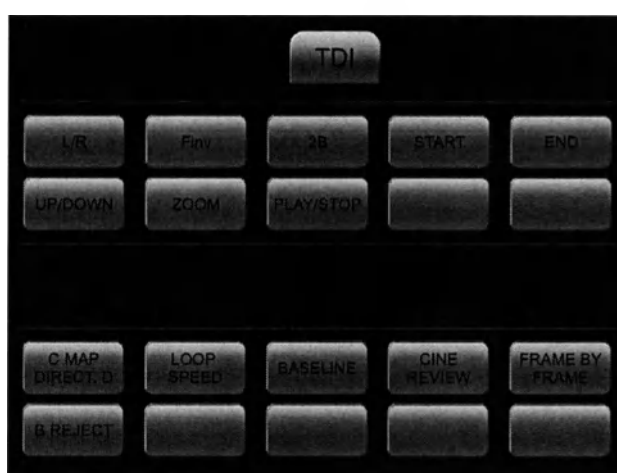


Рис 8.3: Сенсорные клавиши кинорежима TDI controls

#### 8.4.3 Инверсия потока

FLOW INVERT

См. раздел 8.3.14.

#### 8.4.4 Кинематографическое воспроизведение

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME Refer См. раздел 5.4.6.

## РАЗДЕЛ 9

### РЕЖИМ М

Режим М может использоваться только совместно с В, CDI, или TDI режимами, формируя дуплексные режимы В+М, CDI+М, TDI+М.

#### 9.1 Запуск М-режима



Нажать регулятор GM или GM сенсорную клавишу из режима работы В/CDI/TDI реального времени для выбора В + М/CFM + М/TDI + М дуплексного режима. Только датчики фазированной решёткой могут быть использованы в режимах CFM + М и TDI + М.



Для выхода из режима М ещё раз нажать регулятор GM кноб или М сенсорную клавишу.

Вначале линия курсора режима М (прямая линия на ультразвуковом изображении) помещается по центру двухмерного изображения. Курсор режима М (Рис. 9.1) активируется только после нажатия клавиши IUPDATEI.

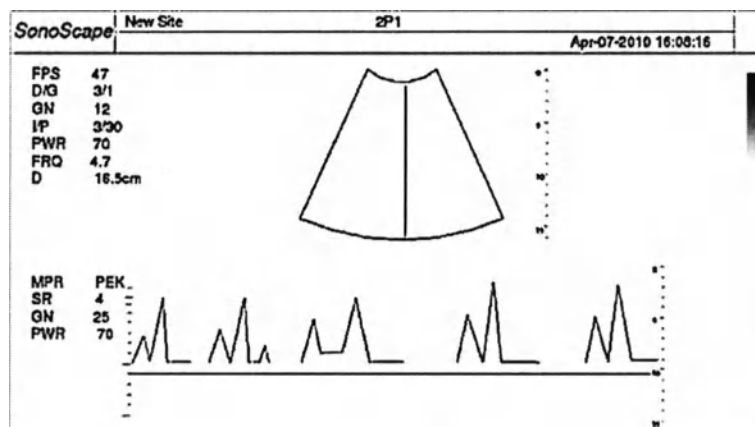


Рисунок 9.1: дуплексный режим В+М с обновляемым М курсором

## 9.2 Работа в режиме M, M курсор неактивный

Перед активацией курсора в M режиме:

«m» Нажать клавишу IMENUI для активации контекстного меню — см.рис. справа (right).

Меню B в дуплексном режиме B+M показано на рисунке справа. Кроме параметра STEER M, который применим только в режиме B+M, все остальные параметры имеют то же значение, что и в обычном B режиме и настраиваются в соответствии с описанием, приведённым в Разделе 5.

Меню CDI в режиме CDI+M аналогично режиму CDI, см. Рисунок 6.2.

Меню TDI в режиме TDI+M аналогично режиму TDI, см. Рисунок 8.2.

Примечание: Все описанные операции могут быть выполнены и при помощи сенсорных клавиш экрана.

|                |        |
|----------------|--------|
| FOCAL NUMBER   | 4      |
| FOCAL SPAN     |        |
| ECG            |        |
| DYN            | 160    |
| GSC            | 2      |
| PERSIST        | 30     |
| CHROMA         | 1      |
| SEC.WIDTH      |        |
| SEC.POS        |        |
| LINE DENSITY   | High   |
| FREQUENCY      | 3.0 -5 |
| UP/DOWN        | Off    |
| LT RT          |        |
| POWER %        | 80     |
| STEER M        | Off    |
| DISPLAY FORMAT | V1/2   |

Рис 9.2: меню B в B+M дуплексном режиме

### 9.2.1 Настройка линии курсора режима M

Положение курсора режима M изменяется при помощи курсора.

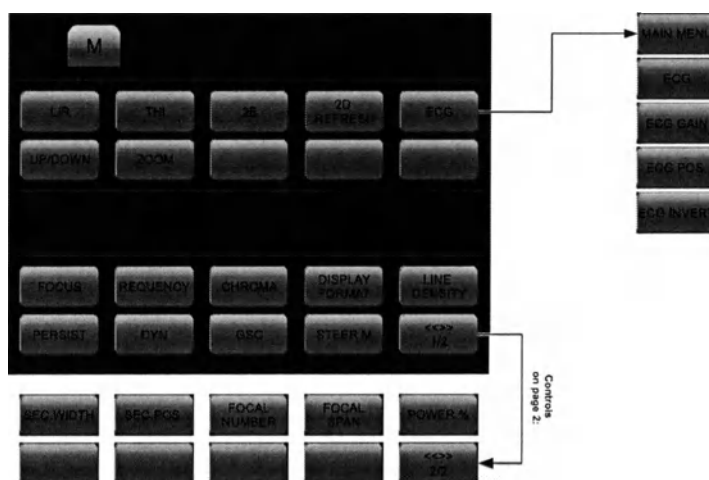


Рис 9.3: Сенсорные клавиши в режиме B+M: курсор M необновляемый updating

### STEER M (Управляемый M)

Функция доступна только в дуплексном режиме B+M.

При помощи данной функции составной курсор режима M может быть введен в двухмерное изображение. Для получения дополнительных линий курсора M следуйте инструкциям, приведенным ниже.

- Нажать клавишу IMENUI для активации меню, показанного на стр. 104.
- С помощью трекбола выбрать STEER M, клавишами ILEFT/RIGHT выбрать число линий курсора режима M.
- Выйти из контекстного меню, нажав клавишу IMENUI ещё раз.
- С помощью курсора изменить положение курсора.
- Клавишами ILEFT/RIGHT изменить угол курсора режима M.
- При использовании нескольких курсоров в режиме M, нажать клавишу ISET для выбора следующего M курсора. Текущий выбранный M курсор высвечивается голубым.
- Функция STEER M предназначена для кардиологических исследований и может быть выключена при других исследованиях.

При наличии нескольких M курсоров только последний выбранный (подсвеченный голубым) будет активирован при включении дуплексного режима CDI+M/TDI+M.

### 9.3 Работа в режиме M, M курсор активный



Нажать клавишу IUPDATEI для включения обновляемости курсора M. Некоторые параметры режима M (справа) выводятся на дисплей в области информации о режиме M. Нажать клавишу IUPDATEI ещё раз для блокирования обновляемости курсора.

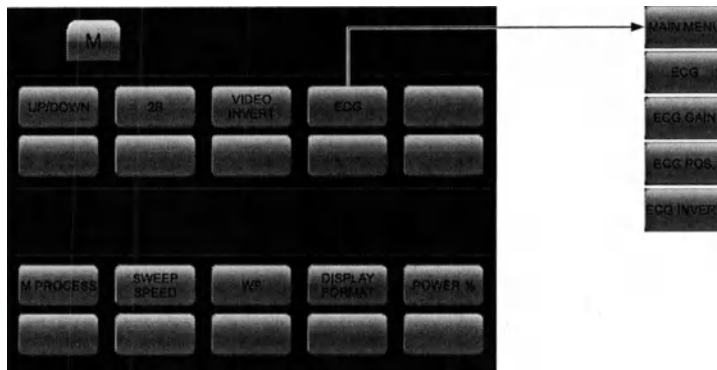


Рис 9.4: Сенсорные клавиши в режиме B+M: M обновляемый



Нажать клавишу IMENUI для активации меню режима M (см. справа).

В следующих подразделах приведены инструкции по работе в режиме M с активным курсором.

|                |      |
|----------------|------|
| SWEEP SPEED    | 4    |
| POWER %        | 70   |
| CHROMA         | 1    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| M PROCESS      | Peak |
| ECG            |      |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |

#### 9.3.1 Усиление M

Значение усиления M может быть изменено только при обновляемом курсоре. Усиление M отличается от усиления в B режиме (2D).

Усиление M контролирует общую яркость M курсора, это определяется тем на сколько усиливаются эхосигналы.



Усиление M регулируется поворотом регулятора I GAIN.

- Значение усиления M демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (GN).

### 9.3.2 Скорость развертки

#### SWEEP SPEED

Используйте данную функцию для выбора скорости развертки в режиме M. При выборе большей скорости развертки обновление курсора M производится быстрее.

Для регулировки скорости развертки выбрать параметр SWEEP SPEED в меню режима M и отрегулировать значение клавишами I LEFT/RIGHT.

- Текущее значение скорости развертки демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (SR).

### 9.3.3 Мощность

#### POWER %

Параметр POWER представляет выходную акустическую мощность, аналогичен параметру мощности в режиме B.

Выбрать параметр POWER % и клавишами I LEFT/RIGHT изменить значение акустической выходной мощности.

- Текущее значение выходной акустической мощности демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (PWR).
- Значение выходной акустической мощности, демонстрируемое в области данных о двухмерном изображении не обновляется до нажатия кнопки UPDATE.

### 9.3.4 Цветность

#### CHROMA

Аналогично настройке цветности в режиме B данная функция создаёт эффект смены цвета курсора M.

Цветность может изменяться в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- Выбрать параметр CHROMA в контекстном меню.
- Клавишами I LEFT/RIGHT изменить цвет.

### 9.3.5 Видео инверсия

#### VIDEO INVERT

Функция инвертирует дисплей M регистрации в соответствии с выбранной яркостью. На дисплее чёрно/белой M регистрации чёрный и белый меняются местами после включения настройки (On).

Выбрать параметр VIDEO INVERT и клавишами I LEFT/RIGHT выключить или включить данную функцию (Off/On).

### 9.3.6 Обработка M

#### M PROCESS

Включает обработку со средней или пиковой устойчивостью для изображений в режиме M.

Выбрать M PROCESS и клавишами I LEFT/RIGHT выбрать настройку AVE (средняя) или PEK (пиковая).

- Текущая настройка обработки M мощности демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (MPR).

### 9.3.7 Формат дисплея

#### DISPLAY FORMAT

Настройка позволяет настроить экран под различный формат ультразвукового изображения в режиме В+М.

Выбор параметра DISPLAY FORMAT и клавишами ILEFT/RIGHT изменить формат дисплея. Возможность выбора одного из пяти форматов, см. Рис 9.5 на стр. 109 примеры различных форматов дисплея.

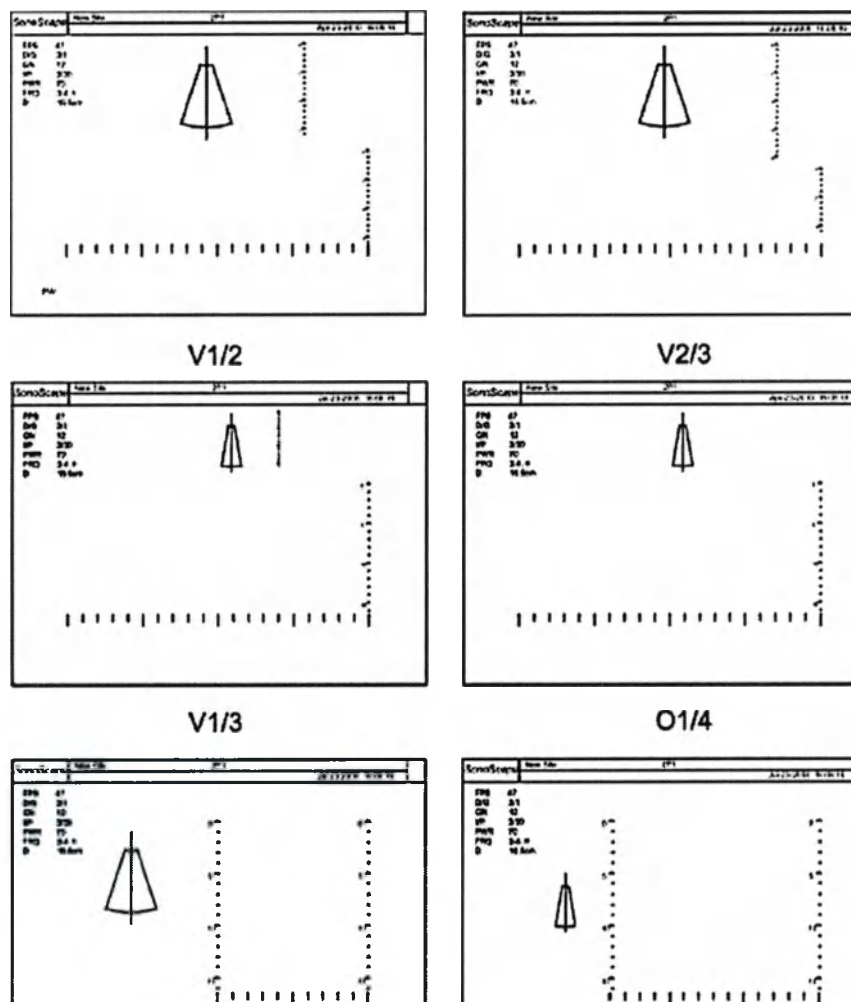


Рисунок 9.5: Форматы дисплея в режиме М/РВ/СВ

### 9.4 Работа в кинематографическом режиме

Нажать клавишу IFREEZE! из режима сканирования в реальном времени В+М или CDI+М для входа в кинематографический режим М.

• Если курсор М не активирован нажатие клавиши FREEZE выведет на дисплей меню кинематографического режима В (Раздел 5.4) или меню кинематографического режима CDI (Раздел 6.4) или меню кинематографического режима TDI (Раздел 8.4).



Рис 9.6: Сенсорные клавиши режима М



При активации курсора М нажать клавишу IMENUI для доступа в меню режима кино М (см. справа). Работа в режиме кино М описана в последующих главах.

#### CHROMA VIDEO

См. Раздел 9.3.4.

#### INVERT DISPLAY

См.. Раздел 9.3.5.

См.раздел 9.3.7.

#### FORMAT

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| CHROMA            | <u>1</u>    |
| VIDEO INVERT      | <u>Off</u>  |
| DISPLAY<br>FORMAT | <u>V1/2</u> |
| START             | <u>1-</u>   |
| END               |             |
| FRAME BY<br>FRAME | <u>----</u> |

Операции в режиме киновоспроизведения

START END

FRAME BY FRAME

См.раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 10

# РЕЖИМ СПЕКТРАЛЬНОГО ДОППЛЕРА

Импульсно-волновой доплер (PW) и постоянно-волновой доплер (CW) вместе называются режимом спектрального доплера<sup>1</sup>.

Режим PW Doppler позволяет проводить исследование данных о кровотоке избирательно по маленькому участку, называемому участком выборки. Участок выборки перекрывается окном участка выборки, который размещён на курсоре спектрального доплера. Короткая линия поперек участка выборки называется курсором направления потока. На рисунке 10.1 показан пример работы в дуплексном режиме PW.

Режим CW Doppler используется для исследования данных о кровотоке на участке всего курсора, а не маленького участка.

### 10.1 Выбор режимас пектрального доплера



Режим спектрального доплера (PW/CW) может быть использован отдельно, однако, обычно используется с режимами В/CFM/DPI/TDI. Для активации спектрального доплера нажать клавишу I PW/CW из режима сканирования в реальном времени. По умолчанию система входит в PW-дуплексный режим. Линия курсора спектрального доплера вводится в центр двухмерного изображения.

В левом нижнем углу экрана,

- PW при включении режима PW появится иконка режима PW; или
- CW при включении режима CW появится иконка режима CW.

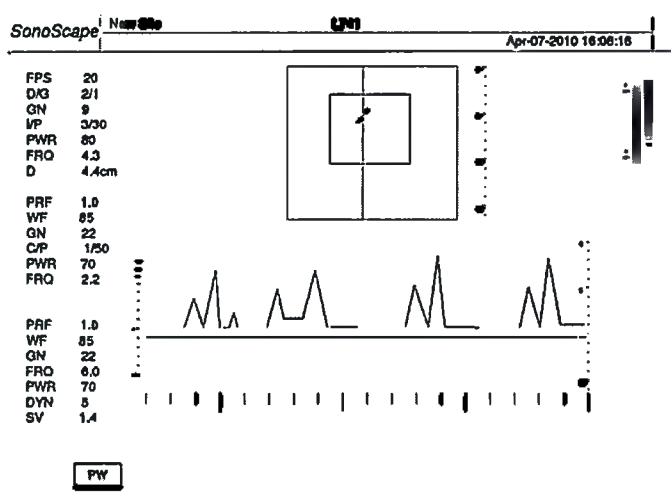


Рис 10.1: дуплексный режим CFM+PW duplex mode

<sup>1</sup> Возможность работы в PW/CW-дуплексном и триплексном режимах зависит от выбранных моделей датчиков и режима использования.

Зона ультразвукового изображения делится на две несимметричные части: спектральное изображение PW / CW (по умолчанию неактивное) демонстрируется вместе с двухмерным изображением. Можно выбрать один из шести форматов дисплея, см. Раздел 10.1.3 стр. 114.

На экран выводится информация об изображении спектрального доплера (справа). Значение параметров показано в таблице ниже. Параметр sample volume size (SV) – (размер участка выборки) является значимым только в режиме PW.

|            |                                        |
|------------|----------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов           |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                |
| <b>GN</b>  | усиление спектрального доплера, D gain |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                 |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность (%)     |
| <b>DYN</b> | динамический диапазон                  |
| <b>SV</b>  | размер участка выборки (для режима PW) |

### 10.1.1 Работа В/CFM/DPI/TDI в спектральном доплере

Из режима неактивного спектрального дисплея PW/CW нажать клавишу IMENU1 для доступа к меню режима В/CFM/DPI/TDI в PW/CW дуплексном режиме (PW+В/CFM...или CW+В/CFM...).

См. Рис 10.2.

Работа в режиме В, см. Главу 5.

Работа в режиме CFM, см. Главу 6.

Работа в режиме DPI, см. Главу 7.

Работа в режиме TDI, см. Главу 8.

Следующие два элемента, представленные в меню Рисунке 10.2 используются только в дуплексном режиме спектрального доплера. См. пояснения в Разделе 10.1.2 и Разделе 10.1.3.

| CDI+PW/CW      |      | DPI+PW/CW      |                      |
|----------------|------|----------------|----------------------|
| ECG            |      | ECG            |                      |
| PERSIST        | 50   | PERSIST        | 60                   |
| C MAP          | 1    | C MAP/DIRECT.D | 1                    |
| POWER %        | 70   | POWER %        | 70                   |
| BASELINE       | 0    | SEC.WIDTH      | Только для режима PW |
| SEC.WIDTH      |      | SEC.POS        |                      |
| SEC.POS        |      | B REJECT       | 255                  |
| B REJECT       | 255  | FREQUENCY      | 5.1                  |
| FREQUENCY      | 5.1  | LT RT          | Только для режима PW |
| LT RT          |      | LINE DENSITY   | Low                  |
| FLOW INVERT    | Off  | 2D REFRESH     | Off                  |
| LINE DENSITY   | Low  | DISPLAY FORMAT | V1/2                 |
| 2D REFRESH     | Off  |                |                      |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |                |                      |

Рис 10.2: Меню В/CFM/DPI/TDI в дуплексном режиме PW/CW  
(спектральный дисплей PW/CW не активирован)

## 2D REFRESH DISPLAY FORMAT

Операции PW, см раздел 10.2.

Операции CW, см раздел 10.3.

10.1.2 Двухмерное обновление

## 2D REFRESH



Данная функция доступна только в PW-дуплексном режиме и режиме B+CW.

Выбрать настройку (On) для включения двухмерного режима реального времени из активного спектрального режима.

Если для 2D Refresh выбрана настройка (Off) двухмерное изображение останавливается при активации спектрального изображения

10.1.3 Формат дисплея

## DISPLAY FORMAT

В дуплексных режимах PW или CW имеется шесть возможных форматов дисплея. Примеры приведены на Рисунке 9.5, стр. 109.

**10.2 Работа в режиме PW**10.2.1 Настройка окна участка выборки

Настройка окна участка выборки возможна лишь из режима PW сканирования в реальном времени. Далее приведены инструкции по настройке окна участка выборки.

- с помощью трекбола изменить положение окна; курсор спектрального доплера также переместится. Для датчиков с фазированной решёткой изменяется угол курсора спектрального доплера; для линейных датчиков курсор смещается горизонтально.
- нажать клавишу ISET для фиксации положения окна. Размер окна можно изменить при помощи трекбола.

При активном спектральном PW дисплее перед регулировкой положения и размера окна следует выбрать режим паузы.

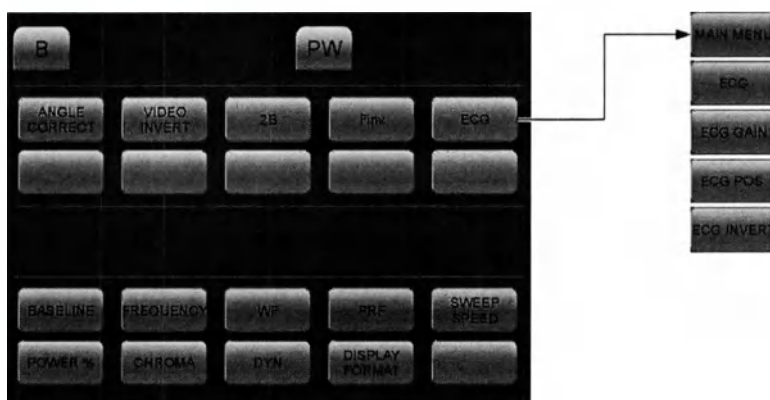
10.2.3 Частота повторения импульсов (PRF)

Figure 10.3: B+PW duplex mode soft controls



Рис 10.4: Сенсорные клавиши дуплексного режима B+CW



Спектральный режим PW не включается до нажатия клавиши IUPDATEI. По умолчанию нажатие клавиши IUPDATEI останавливает двухмерное изображение.

Для доступа в меню PW режима (справа) нажать клавишу IMENUI .

|                |      |
|----------------|------|
| STEER ANGLE    | 12   |
| ECG            | —    |
| FLOW INVERT    | Off  |
| FREQUENCY      | 2.2  |
| SWEEP SPEED    | 4    |
| BASELINE       | 8    |
| POWER %        | 70   |
| ANGLE CORRECT  | on   |
| DYN            | 4    |
| CHROMA         | 2    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |
| WF             | 225  |
| PW CW          | pw   |

Рис 10.5: Меню режима PW Mode Menu

### 10.2.3 Частота повторения импульсов (PRF)

Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости потока на спектральном дисплее.

Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы.

Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение частоты повторения импульсов демонстрируется на экране в области данных об изображении спектрального доплера (PRF).
- При изменении значения частоты повторения импульсов система автоматически корректирует настройку фильтра стенки.

### 10.2.4 Фильтр стенки (WF)

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов возникающих при движении стенок кровеносного сосуда.

Отрегулировать значение стенки фильтра при помощи ползункового регулятора IFILTERI.

- Текущее значение фильтра стенки выводится на экран в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящем от текущего значения частоты повторения импульсов.

### 10.2.5 Усиление спектрального доплера



Изменение настройки PW /CW усиления возможно только при активном PW /CW спектральном дисплее.



Усиление доплера контролирует общую яркость спектрального дисплея.

При активном доплеровском изображении повернуть регулятор ID GAIN для регулировки усиления.

- Значение усиления доплера выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (GN).

### 10.2.6 Угол управления

#### STEER ANGLE

Функция используется для настройки курсора спектрального доплера при работе с линейными датчиками<sup>2</sup>.

- При помощи трекбола выбрать параметр STEER ANGLE.
- Клавишами ILEFT/RIGHT изменить угол курсора спектрального доплера.

### 10.2.7 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Функция используется в режимах PW или CW для инвертирования направления потока на спектральном изображении. Демонстрируемый спектр инвертируется вокруг базовой линии.

При включении функции инверсии потока в верхнем правом углу спектрального изображения появится индикатор Invert.

- При помощи трекбола выбрать параметр FLOW INVERT.
- Клавишами ILEFT/RIGHT включить или выключить (on/off) функцию инверсии потока.

### 10.2.8 Частота спектрального доплера

#### FREQUENCY

Частота спектрального доплера задает частоту передачи.

- выбрать FREQUENCY в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать частоту
- Значение частоты выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (FRQ).

### 10.2.9 Скорость развёртки

#### SWEEP SPEED

Аналогично скорости развёртки в режиме M данный параметр определяет насколько быстро обновляется доплеровское изображение.

Для регулировки скорости развёртки выбрать параметр SWEEP SPEED в меню PW/CW, клавишами ILEFT/RIGHT уменьшить/увеличить его значение.

### 10.2.10 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении. Вертикальная ось представляет шкалу скорости потока (в см/с).

- выбрать BASELINE в меню режима PW/CW.
- клавишами ILEFT/RIGHT выбрать размер смещения базовой линии.

### 10.2.11 Мощность PW

#### POWER %

Значение выходной мощности в режиме PW должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- выбрать POWER % в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать выходную акустическую мощность датчика.

---

<sup>2</sup> При использовании любых датчиков, кроме линейных, данная функция недоступна.

- Значение выходной акустической мощности выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (PWR).

### 10.2.12 Коррекция угла

#### ANGLE CORRECT

Параметр позволяет производить настройку курсора направления потока, который должен выравниваться с осью сосуда.

Использование коррекции угла необходимо только при проведении измерений, связанных со скоростью.

Для настройки угла курсора направления потока,

- выбрать ANGLE CORRECT в меню режима спектрального доплера.
- клавишей IRIGHTI включить коррекцию угла.
- нажать клавишу IMENUI для выхода из контекстного меню. Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать угол.

### 10.2.13 Динамический диапазон (DYN)

#### DYN

- выбрать DYN в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT уменьшить/увеличить значение параметра.

Динамический диапазон выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (DYN).

### 10.2.14 Цветность

#### CHROMA

Аналогично настройке цветности в режиме В, данная функция изменяет цвет дисплея спектрального изображения.

Цветность регулируется в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- выбрать CHROMA в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT изменить цветность.

### 10.2.15 Инверсия видео

#### VIDEO INVERT

Данная функция изменяет фон спектрального дисплея. Выбрать параметр VIDEO INVERT и нажать клавишу ILEFT/RIGHT для включения/отключения (Off/On) данной функции. Фон спектрального дисплея

- тёмный, если функция Video Invert выключена (Off);
- яркий, если функция Video Invert включена (On).

## **10.3 Работа в режиме CW**

### 10.3.1 Включение режима CW (PWoCW)

#### PWoCW

В режиме CW могут использоваться только датчики с фазированной решёткой.

После активации спектрального PW дисплея для того, чтобы включить CW спектральный дисплей

- нажать клавишу: SC; или
- выбрать PWoCW в меню Doppler, клавишами ILEFT/RIGHT выбрать CW дуплексный режим.

При активации режима CW иконка состояния CW появляется в левом нижнем углу экрана CW

Пользуйтесь клавишей IUPDATEI для включения/отключения CW спектрального изображения.

После включения CW спектрального изображения нажать клавишу IMENUI для доступа в меню CW (справа).

|                |      |
|----------------|------|
| FLOW INVERT    | Off  |
| SWEEP SPEED    | 4    |
| BASELINE       | 8    |
| POWER %        | 70   |
| DYN            | 4    |
| CHROMA         | 2    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | VI/2 |
| WF             | 225  |

Рис 10.6: Меню режима CW

После включения CW спектрального изображения нажать клавишу IMENUI для доступа в меню CW (справа).

### 10.3.2 Положение курсора CW

В режиме CW визуализации участок под спектральным курсором является предметом исследования. Этот участок представлен в виде небольшого прямоугольника и называется курсором CW. Положение CW курсора регулируется при помощи трекбола.

### 10.3.3 Инверсия потока

FLOW INVERT  
См. Раздел 10.2.7.

### 10.3.4 Скорость развёртки

SWEEP SPEED  
См. Раздел 10.2.10.

### 10.3.5 Мощность CW

POWER %

Значение выходной мощности в режиме CW должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- выбрать POWER % в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать выходную мощность датчика.

•Значение акустической выходной мощности CW выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (PWR).

### 10.3.6 Динамический диапазон (DYN)

DYN  
См. Раздел 10.2.13.

### 10.3.7 Цветность

CHROMA  
См. Раздел 10.2.14.

### 10.3.8 Инверсия видео

VIDEO INVERT  
См. Раздел 10.2.15.

### 10.3.9 Формат дисплея

DISPLAY FORMAT См. Раздел 10.1.3.

### 10.3.10 Частота повторения импульсов (PRF)

См. Раздел 10.2.3.

### 10.3.11 Фильтр стенки (WF)

WF  
См. Раздел 10.2.4.

## **10.4 Кинематографический режим спектрального доплера**

В режиме PW или CW, если спектральное изображение не активировано, нажатие клавиши IFREEZEI останавливает двухмерное изображение.

Если спектральное изображение активировано, нажать клавишу IFREEZEI для включения кинематографического режима спектрального доплера.



Нажать клавишу IMENUI для вызова контекстного меню кинематографического режима спектрального доплера.

Опции в режиме кино описаны в следующих разделах.

**CHROMA VIDEO** См Раздел 10.2.14.  
**INVERT DISPLAY** См раздел 10.2.15.  
**FORMAT** См. Раздел 10.1.3.

|                |      |
|----------------|------|
| CHROMA         | 1    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |
| START          | 1-   |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | .... |
| PLAY/STOP      | h    |
| LOOP SPEED     |      |

#### **Кинопроизводство**

START END  
FRAME BY FRAME  
PLAY/STOP  
LOOP SPEED

См. раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 11

### РЕЖИМ 3D \*



Режим 3D изображения входит в 4D пакет, который является опцией и устанавливается по заявке пользователя.

Ультразвуковое 3D изображение позволяет наблюдать ширину, высоту и глубину анатомической структуры. При этом эхосигналы обрабатываются при помощи сложной компьютерной программы, позволяющей получить в результате трёхмерное изображение внутренних органов или зародыша.

#### 11.1 Включение режима 3D

Перед включением 3D режима необходимо получить 2D изображения. Эти 2D изображения могут быть получены при помощи обычных датчиков в режиме В.

Для получения двухмерных изображений годных для построения трёхмерного необходим опыт и специальная тренировка.

После получения необходимого количества двухмерных необходимо нажать клавишу IFREEZEI для начала киновоспроизведения в режиме В.

##### Для активации режима 3D:

Отметить начальный и конечный кадры (Раздел 5.4.5, стр 72),

Выбранные кадры будут использованы для построения трёхмерного изображения

- нажать клавишу 4D для включения трёхмерного режима
- нажать клавишу 4D ещё раз для выхода из трёхмерного режима и возврата в кинематографический режим В.

Дисплей режима 3D (Рис 11.1) делится на четыре квадрата, в которых демонстрируются сечения анатомической структуры:

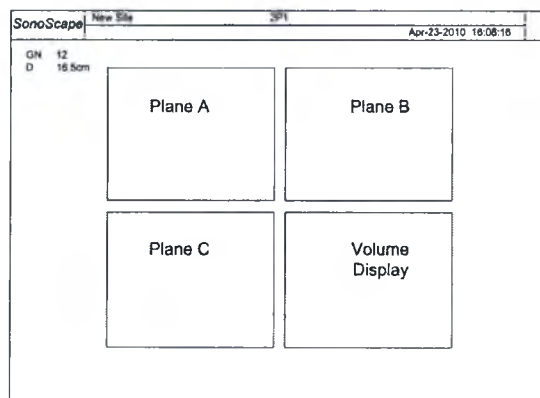


Рис 11.1: Режим 3D



- Плоскость А демонстрирует продольное изображение.
- Плоскость В демонстрирует поперечное изображение.
- Плоскость С демонстрирует горизонтальное изображение.
- Объёмный дисплей: поверхность или полупрозрачный вид трехмерной структуры демонстрируется в последнем квадрате.

## 11.2 Меню режима 3D

Нажать клавишу IMENUI из режима 3D для доступа в меню 3D режима. Инструкции по работе в режиме 3D приведены в следующих разделах.

|                |      |
|----------------|------|
| CLEAR ROI      |      |
| RESTORE ROI    |      |
| CROP           | C HI |
| ROI MODE       | (*f  |
| HIDE ROI       | Off  |
| RENDER MODE    | Vol  |
| AUTO ROTATE    | Off  |
| TRACE CUT      | Off  |
| UM DO CUT      |      |
| CLIP PLANE     | Off  |
| OPACITY OFFSET | 31   |
| OPACITY SLOPE  | M    |
| MULTI-SLICE    | Off  |
| SLICE SPACING  | LOO  |
| COLOR MAP      | 4    |
| SCAN METHOD    | Lin  |
| Z SCALE        | LOO  |
| Z ANGLE        | 75   |

Рис 11.2: Меню режима 3D mode menu

## 11.3 Работа в режиме 3D

### 11.3.1 Формат дисплея

По умолчанию в режиме 3D используется дисплей четырех изображений, показанный на Рисунке 11.1. Возможен выбор других форматов дисплея: нажать Щ Ш и Й клавишу клавиатуры для выбора одного, двух и четырех изображений соответственно.

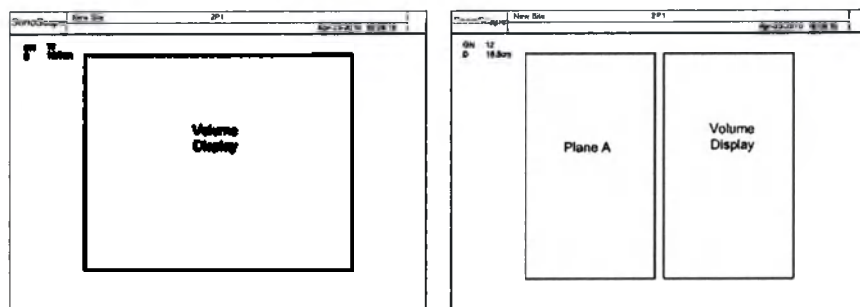


Рис 11.3: Форматы одного и двух изображений в 3D режиме

Форматы одного и двух изображений в 3D режиме приведены на Рисунке 11.3.\*\*

### 11.3.2 Вращение и масштабирование

Трёхмерная структура, демонстрируемая на экране может быть повернута и увеличена.

Убрать рамку ROI (см. Раздел 11.3.5). Поместить курсор над объёмным изображением<sup>2</sup>,

- нажать клавишу I UPDATE; перемещением трекбола повернуть изображение трёхмерной структуры.
- нажать клавишу I ZOOMI; перемещением трекбола увеличить/уменьшить изображение трёхмерной структуры.

### 11.3.3 Удаление / Восстановление ROI

#### **CLEAR ROI**

Выбрать параметр и нажать клавишу ISET для очистки области интереса (ROI). В результате в режимах 3D и 2D изображений участки внутри рамки области интереса ROI очищаются.

#### **RESTORE ROI**

Выбрать этот параметр для восстановления участка изображения удалённого перед этим выбором элемента

#### **CLEAR ROI.**

Примечание: для настройки рамки ROI, см. Раздел 11.3.5.

### 11.3.4 Кадрирование

#### **CROP**

Вместо удаления участка изображения внутри рамки ROI, производимого функцией CLEAR ROI, данная функция позволит кадрировать crops содержимое рамки области интереса (ROI).

Примечание: для настройки рамки ROI, см. Раздел 11.3.5.

### 11.3.5 Настройка рамки ROI

#### **ROI MODE (режим ROI)**

Включить данный параметр (On) для проведения настройки рамки ROI.

#### **HIDE ROI (убрать ROI)**

Опция HIDE ROI автоматически отключается при выборе (On) для ROI MODE.

#### **Инструкция по настройке рамки области интереса ROI:**

- Нажать клавишу IUPDATEI из режима 2D для выбора изображения. Рамка выбранного изображения высветится.
- Изменить положение рамки ROI можно при помощи трекбола.
- Нажать клавишу ISET; перемещением трекбола можно изменить размер рамки ROI.
- Нажать клавишу ISET ещё раз для обеспечения возможности перемещения рамки ROI.
- Нажать клавишу IUPDATEI для отмены выбора изображения. Переместить курсор на другое изображение и нажать клавишу ISET для его выбора.

### 11.3.6 Режим формирования изображения

#### **RENDER MODE**

Пользователь может выбрать один трёх режимов формирования изображения: объёмное воспроизведение (Vol), рентгеновский режим (X-ray), проекция с максимальной интенсивностью (MaxIP).

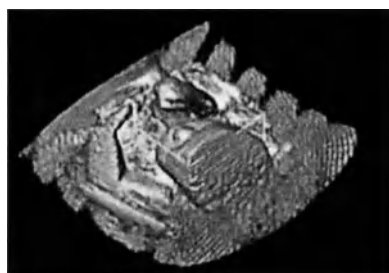


Рис 11.4: Режим Vol: демонстрация контуров внутренних органов или зародыша

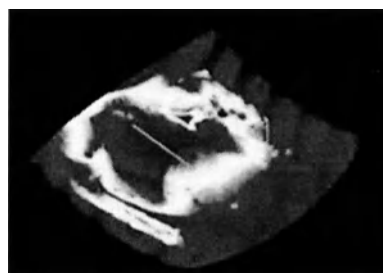


Рисунок 11.5: Режим MaxIP: демонстрация образцов с наибольшей интенсивностью вдоль ультразвукового луча.

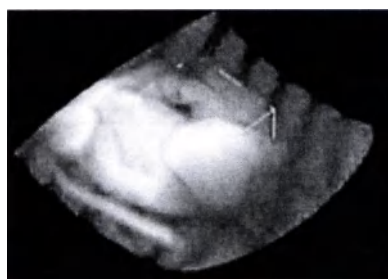


Рис 11.6: Режим X-ray: демонстрация средних значений серой шкалы для эхосигналов вдоль ультразвукового луча.

### 11.3.7 Автоматическое вращение

#### **AUTO ROTATE**

При включении данной функции активируется автоматическое вращение изображения трёхмерной структуры. Функция обычно используется в демонстрационных целях.

Максимальный угол вращения может быть выбран из величин 45°, 90°, 180°, 270°, или 360°. Изображение трёхмерной структуры вращается непрерывно (сначала по часовой стрелке, затем — против часовой) от 0° до максимума выбранного значения.

### 11.3.8 Вырезка по контуру

#### **TRACE CUT**

Включить функцию для удаления нежелательного участка объёмного изображения. На практике, это может быть применено для удаления участка, препятствующего демонстрации области интереса (ROI).

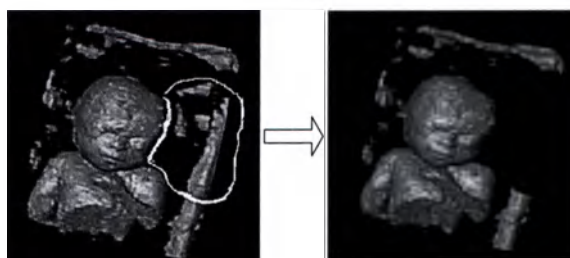


Рис 11.7: Вырезка по контуру

#### **Для проведения вырезки:**

- Нажать клавишу ISET для TRACE CUT. Клавишами ILEFT /RIGHT включить функцию (On).
- Нажать клавишу IMENUI для выхода из меню.
- С помощью трекбола очертить ненужный участок.
- Нажать клавишу ISET для удаления очерченного участка.

**UNDO CUT (отмена вырезки)**

Данная функция восстанавливает изображение удалённое при помощи TRACE CUT.

11.3.9 Плоскость сечения**CLIP PLANE (плоскость сечения)**

Включение функции позволит разрезать объёмное изображение под углом. Всё изображение, размещённое перед плоскостью сечения, не будет показано.

Для изменения положения плоскости сечения:

Переместить курсор на объёмное изображение и нажать IUPDATEI или IZOOMI.

Для изменения положения плоскости сечения пользуйтесь трекболом.

11.3.10 Компенсация непрозрачности**OPACITY OFFSET (компенсация непрозрачности)**

Данная функция производит настройку непрозрачности, которая корректирует контуры трёхмерного изображения.

**OPACITY SLOPE (уклон непрозрачности)**

Функция для тонкой настройки значения непрозрачности.

11.3.11 Multi-Slice

Функция демонстрирует слои поверхностей трехмерной структуры.

11.3.12 Карта цветов**COLOR MAP**

Аналогично карте цветов в режиме В данная функция избирает метод отображения амплитуд эхосигналов для серой шкалы или цветных пикселей.

11.3.13 Метод сканирования**SCAN METHOD**

Выбор метода сканирования Scan Method, можно выбрать прямолинейное движение Linear Motion(Lin) и движение по секторам Sector Motion (Sec), в зависимости от методики получения объёмного изображения.

11.3.14 Шкала Z (Метод сканирования = Lin)**Z SCALE**

Данная функция увеличивает или уменьшает объём изображения в направлении z.

11.3.15 Угол Z (Метод сканирования = Sec)**Z Angle**

Данная функция изменяет значение Z-угла, используемое для получения изображения трехмерной структуры.

## ГЛАВА 12

### РЕЖИМ 4D \*

Режим 4D изображения входит в 4D пакет, который является опцией и устанавливается по заявке пользователя

Режим 4D позволяет в реальном времени выводить на дисплей трехмерные анатомические структуры.

#### 12.1 Включение 4D режима

Подключить и выбрать датчик, кликнуть иконку для выбора визуализации в режиме В. Нажать ^4D [3D для активации режима 4D. Появится двухмерное изображение с большой рамкой выборки и желтой линией среза, см Рисунок 12.1.

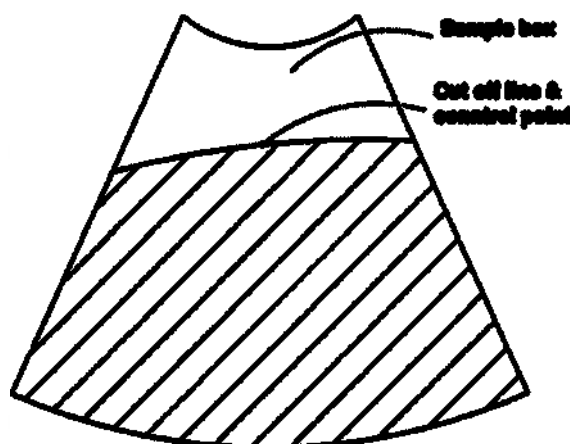


Рисунок 12.1: Режим 4D: эталонная рамка и линия отреза

В правом нижнем углу экрана выводятся следующие сообщения:

**Press keys 1, 2 or 4 to start 4D. Press FREEZE to start 3D. Нажать клавиши 1,2 или 4 для выбора 4D. Для выбора 3D – нажать FREEZE.**

При нажатии клавиши IFREEZE включается режим 3D, описание которого приведено в Главе 11. При нажатии клавиш 1, 2 или 4 активирует объемное изображение в реальном времени в формате одного, двух или четырех изображений на экране (см. Рис. 11.3 и Рис. 11.1). Для остановки мотора датчика и доступа в 4D нажать клавишу IFREEZE.

.....

## 12.2 Меню режима 4D Mode



Нажать клавишу IMENUI из режима 4D для активации меню режима 4D.

|                |     |
|----------------|-----|
| CLEAR ROI      |     |
| RESTORE ROI    |     |
| CROP           | Off |
| ROI MODE       | Off |
| HIDE ROI       | Off |
| RENDER MODE    | Vol |
| AUTO ROTATE    | Off |
| TRACE CUT      | Off |
| UNDO CUT       |     |
| CLIP PLANE     | Off |
| OPACITY OFFSET |     |
| OPACITY SLOPE  | 32  |
| MULTI -SLICE   | Off |
| SLICE SPACING  | LOO |
| COLOR MAP      | A   |
| CINE REVIEW    | Off |
| KISCAN         | Off |
| IMAGE QUALITY  | Med |
| STABILIZATION  | Off |

Рис 12.2: режим 4D mode menu

Большинство функций (см. справа) входящих в меню режима 4D аналогичны функциям режима 3D. См. описание использования функций в Главе 11. В следующих разделах описаны функции, используемые только в режиме 4D.

Возможность использования некоторых функций зависит от режима работы мотора датчика.

## 12.3 Работа в режиме 4D

### 12.3.1 Настройка рамки выборки и линии среза



В режиме 4D рамка выборки и линия среза демонстрируются только на экране FULL DISP.2D. Только данные с участка, окружённого эталонной рамкой и линией среза, используются для построения трехмерного изображения.

На Рисунке 12.1, только данные из заштрихованной области будут использованы для построения объёмного изображения в реальном времени.

#### Для настройки рамки выборки,

- положение рамки изменяется перемещением трекбола;
- нажать клавишу ISET I; при помощи трекбола изменить размер рамки.
- при помощи клавиши ISET выбрать функцию трекбола: изменение размера или перемещение рамки.

#### Для настройки линии среза,

- нажать клавишу I UPDATE при помощи трекбола передвинуть линию среза;
- нажать клавишу IUPDATEI; при помощи трекбола изменить положение контрольной точки и форму линии среза.
- при помощи клавиши ISET выбрать функцию трекбола: перемещение контрольной точки или перемещение линии среза.



### 12.3.2 Просмотр киноматериала

#### **CINE REVIEW**

При помощи этой функции можно просматривать кадры изображения, полученные при работе мотора датчика. Предварительные изображения трехмерных объектов демонстрируются в нижней части экрана; см. Рис. 12.3.

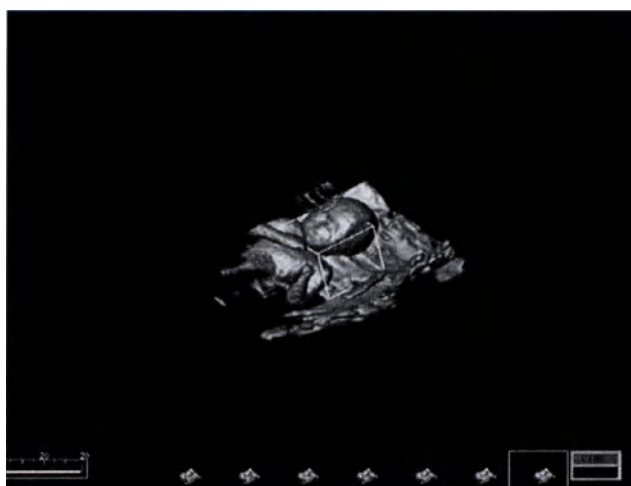


Figure 12.3: Cine review in 4D mode

### 12.3.3 Повторное сканирование

#### **RESCAN**

Данная функция производит повторное сканирование для получения объемного изображения с большим разрешением. По умолчанию опция выключена.

Нажать IFREEZE! при работающем моторе, т.е. из режима получения объемного изображения в реальном времени,

- если опция RESCAN выключена, мотор немедленно остановится;
- если опция RESCAN включена, мотор продолжает некоторое время работать, пытаясь получить объемное изображение с большим разрешением.

### 12.3.4 Image Quality

#### **IMAGE QUALITY**

Данный параметр определяет качество изображения объемного изображения. Можно выбрать одну из настроек Low(низкое), Med(среднее), или High(высокое). Чем выше качество изображения, тем ниже временная характеристика. Для получения изображения сердца рекомендуется выбирать настройку Low(низкое).

### 12.3.5 Стабилизация

#### **STABILIZATION**

Функция используется для улучшения стабильности трехмерного изображения. Для получения изображения сердца рекомендуется отключить эту функцию.

..

## ГЛАВА 13

### ДАТЧИКИ

При работе с данной ультразвуковой аппаратурой могут быть использован целый ряд разных датчиков, обеспечивая универсальность применения оборудования. Информация о датчиках и инструкции по их применению приведены в настоящей главе.

Внимание!

Обязательно ознакомьтесь с правилами безопасного использования датчиков, приведёнными в Главе 1, в частности в Разделах 1.3 и 1.4.

### 13.1 Информация о датчиках

#### 13.1.1 Применяемые датчики и их назначение

Датчики, которые могут использоваться с аппаратом модели S20 перечислены в Таблице 13.1. Этот список действителен на момент подготовки настоящего руководства и может быть изменён к моменту, когда вы читаете инструкцию. Последнее издание списка датчиков вы можете запросить и поставщика оборудования.

Внимание!

Во избежание поражения электротоком или повреждения оборудования:

1. Используйте только рекомендованные типы датчиков.
2. Не используйте датчики SonoScape при работе с другим ультразвуковым оборудованием.

#### 13.1.2 Акустическая выходная мощность

Значения акустической выходной мощности датчиков приведены в специальной таблице, приведённой на CD диске, который прилагается к настоящему руководству пользователя.

|       |                        |                                                                                                                                     |
|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2P1   | Секторный фазированный | Абдоминальный, Черепной неонатальный, Черепной взрослый, Кардиологический взрослый и педиатрический                                 |
| 5P1   | Секторный фазированный | Педиатрический, Черепной неонатальный, Кардиологический взрослый                                                                    |
| 6V1   | Микро-конвексный       | трансректальный, трансвагинальный                                                                                                   |
| 6V3   | Микро-конвексный       | трансректальный, трансвагинальный                                                                                                   |
| EC9-5 | Микро-конвексный       | трансректальный, трансвагинальный, Абдоминальный, Акушество/Гинекология                                                             |
| C344  | конвексный             | зародышевый, Абдоминальный, Акушество/Гинекология                                                                                   |
| C362  | конвексный             | зародышевый, Абдоминальный, Акушество/Гинекология                                                                                   |
| C611  | Микро-конвексный       | Абдоминальный, педиатрический, Черепной неонатальный, Кардиологический педиатрический                                               |
| L741  | Линейный               | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный (обычный), периферические сосуды                                   |
| L742  | Линейный               | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный (обычный), скелето-мышечный (поверхностный), периферические сосуды |
| L743  | Линейный               | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный (обычный), скелето-мышечный (поверхностный), периферические сосуды |

Таблица 13.1: Список датчиков

### Объяснение интенсивности "In Situ"

Для любой указанной пространственной пиковой интенсивности, измеренной в воде, расчетная пространственная пиковая интенсивность «по месту» на одинаковом расстоянии от преобразователя может быть получена из следующего уравнения:

$$I_t = I_w \exp(-0.069 f z), (13.1)$$

Где,  $I_t$  - является расчётной интенсивностью «по месту»,  $I_w$  - является измеренной интенсивностью в воде,  $f$  — частота ультразвука (или центральная частота импульса) в МГц, а  $z$  — расстояние от торца блока преобразователя до точки измерения в сантиметрах.

## **13.2 Требования к окружающим условиям**

Датчики могут использоваться в следующих условиях.

| <b>Работа</b>            |                         | <b>Хранение и транспортировка</b> |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Влажность                | 30%-75%, без конденсата | 20%-90%, без конденсата           |
| Окружающая температура   | 10°C-40°C               | -20°C-55°C                        |
| Барометрическое давление | 700гПа-1060гПа          | 700 гПа -1060 гПа                 |

## **13.3 Подготовка и использование датчиков**

### 13.3.1 Осмотр

После каждого применения, перед первым применением, либо при применении после долгого перерыва датчик должен быть осмотрен на предмет обнаружения повреждений, перечисленных в таблице ниже. При обнаружении любой неисправности следует прекратить использование датчика и обратиться за помощью к представителю обслуживающей организации.

#### **Возможные повреждения:**

Трещина на ручке датчика.  
Трещины на рабочей части датчика.  
Царапины на рабочей части датчика (поверхность акустического окна).  
Вздутие материала акустического окна.  
Трещины, потертость или износ кабеля датчика.  
Трещины на разъёме датчика или любое другое видимое повреждение. Деформация или излом штырьков в разъёме датчика.

### 13.3.2 Подстыковка датчика

См. Раздел 3.1, содержащий подробное описание подстыковки датчика.

### 13.3.3 Подготовка к сканированию

Внимание!

При поставке потребителю датчики НЕ являются стерильными. Пользователь должен самостоятельно простерилизовать датчик перед первым применением.

Для эффективного акустического контакта нет необходимости сильно нажимать на датчик, необходим контакт ультразвукового геля с пациентом.

Всегда проверяйте срок годности оболочек датчиков и ультразвукового геля.

Не используйте оболочки датчиков и ультразвуковой гель после истечения срока годности.

Латекс или натуральная резина применяемые при производстве медицинских изделий могут вызывать серьёзные аллергические реакции у некоторых пациентов. Рекомендуется своевременно выявлять таких пациентов и применять меры по предотвращению аллергии.

..

При опасности передачи инфекции настоятельно рекомендуется использовать стерильную оболочку датчика. Далее приведены инструкции по использованию оболочек датчиков в качестве барьера между пациентом и поверхностью датчика.

#### Для внутриполостных датчиков

Примечание: При поставке потребителю датчики НЕ являются стерильными.

Внутриполостные датчики должны очищаться и дезинфицироваться как до, так и после использования.

1. Во избежание передачи инфекции используйте стерильные перчатки.
2. Нанесите необходимое количество контактного геля на головку датчика и внутрь защитной оболочки.
3. Одеть оболочку на датчик.

**Пользуйтесь только проверенными марками оболочек датчиков при проведении внутриполостных исследований. При использовании смазки, она должна быть водорастворимой. Не наносите контактный гель непосредственно на кожу пациента.**

4. Натянуть на датчик оболочку до рукоятки датчика.
5. Проверить целостность оболочки. Если оболочка повреждена, заменить её новой.

### 13.3.4 Сканирование

См. Главу 3 — включение аппаратуры и начало ультразвукового исследования.

## 13.4 Обслуживание датчика: Очистка и дезинфекция

Очищайте датчик и рукоятку после каждого использования.

Поверхностные датчики должны очищаться периодически. Внутриполостные датчики должны очищаться после каждого использования.

Рекомендуется вести журнал обслуживания (осмотр, очистка и дезинфекция) и учета неисправностей.

### 13.4.1 Уровень погружения в жидкость

Поверхностные датчики не должны погружаться в жидкость ниже линии стыка (см. Рис. 13.1). Допустимый уровень погружения в жидкость для внутриполостных датчиков показан на Рис. 13.2.

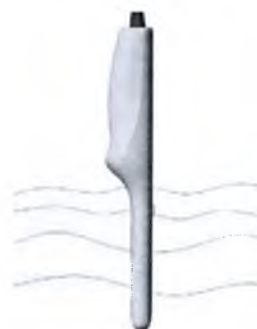
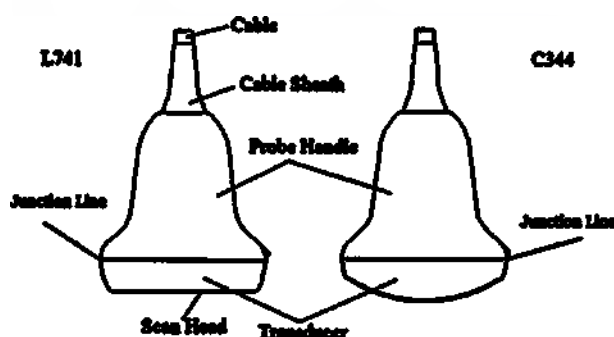


Рис 13.2: внутриполостные датчики Рис 13.1: Поверхностные датчики

Внимание!

- Запрещается использовать растворы, содержащие спирт и минеральное масло для чистки или дезинфекции датчиков.
- Во избежание заражения пользуйтесь медицинскими стерильными перчатками. При необходимости используйте защитные очки.
- Запрещается наносить на датчик растворы, содержащие оксиды этила.

#### 13.4.2 Инструкции по очистке

1. Отстыковать датчик от аппарата. Если использовалась направляющая для биопсии, отстыковать её.
2. Удалить остатки контактного геля, протереть датчик мягкой тканью и промыть проточной водой г.
3. Если на поверхности датчика остались видимые загрязнения, удалить их влажной тканью, смоченной в растворе мягкого моющего средства. При помощи влажной мягкой ткани удалить оставшиеся загрязнения. Удалить остатки мыльной воды при помощи влажной ткани.
4. Высушить на воздухе или при помощи сухой ткани.

#### 13.4.3 Инструкции по дезинфекции

Уровень дезинфекции напрямую зависит от длительности контакта с дезинфицирующим средством. Высокий уровень дезинфекции<sup>3</sup> рекомендован для поверхностных датчиков и необходим для внутрисполостных. Рекомендуются использовать жидкие дезинфицирующие средства (например, Cidex). Готовить и использовать растворы следует в соответствии с инструкцией изготовителя средства.

Внимание!

- Запрещается обрабатывать датчик паром под давлением.
- Датчик может быть поврежден при температуре выше 150 F (66 C). Датчик не рассчитан на полное погружение в жидкость. Погружаемая часть не должна заходить за пределы стыка соединения.

1. Убедиться, что все видимые загрязнения удалены.
2. Готовить и использовать растворы следует в соответствии с инструкцией изготовителя средства. Также следуйте инструкции производителя по правилам хранения и утилизации растворов.
3. Погрузить головку датчика в раствор на время, рекомендованное изготовителем средства. Погружаемая часть не должна заходить за пределы стыка соединения. Высокий уровень дезинфекции рекомендован для поверхностных датчиков и необходим для внутрисполостных. Возможно вам потребуется вращать или трясти датчик для удаления воздушных пузырьков с поверхности датчика.
4. После извлечения датчика из раствора следует тщательно сполоснуть его чистой питьевой водой. Обсушить мягкой тканью.

<sup>3</sup> См. инструкцию производителя дезинфицирующего средства для проведения дезинфекции высокого уровня.



## ГЛАВА 14

# ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Рекомендуем пользователю производить следующие операции по обслуживанию:  
Ежедневная очистка датчиков для удаления контактного геля, пыли и т.д.  
Регулярная очистка аппаратуры (клавиатура, монитор, и др.).

Внимание!

- Перед очисткой аппаратуры её необходимо выключить.
- Допускается протирать аппаратуру тканью, смоченной в растворе мягкого моющего средства.
- Не допускайте попадания жидкости внутрь оборудования.
- При чистке аппаратуры и датчиков не допускается использование ацетона /спирта или абразивных веществ.

### 14.1 Техническая поддержка

При возникновении любой неисправности отключить питание и сообщить в центр сервисной поддержки. К вам будет направлен инженер для проведения обслуживания и ремонта. Для сокращения времени ремонта подробно опишите специалисту возникшую неисправность.

Внимание!

Система не содержит частей, заменяемых пользователем самостоятельно. Любой самостоятельный ремонт приведет к отмене гарантии. При необходимости проведения обслуживания или ремонта обращайтесь к уполномоченному представителю.

Замена предохранителя: В аппаратуре используются два предохранителя 50T-T3.15AL 250В. Вы можете заменять их самостоятельно, используя предохранители того же типа. Отсек предохранителей расположен на входе шнура питания на задней панели и закрыт крышкой. Смю рисунок слева.



Рисунок 14.1: Замена предохранителя



## 14.2 Гарантийные обязательства

Производитель несёт ответственность по обеспечению безопасности, надёжности и эксплуатационных качеств оборудования при соблюдении следующих условий,  
все работы по установке, модернизации аппаратного и программного обеспечения, ремонту проводятся уполномоченным персоналом;  
при использовании, транспортировке и хранении аппаратуры созданы условия окружающей среды рекомендованные настоящим руководством;  
аппаратура эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством пользователя.

## 14.3 Контактная информация

Производитель: SONOSCAPE MEDICAL CORP.

4/F, 5/F, 8/F, 9/F & 10/F, Yizhe Building, Yuquan Road, Nanshan, Shenzhen, 518051 Guangdong, China (Китай)

Телефон: +86-755-2672 2890

Факс: +86-755-2652 6612

<http://www.sonoscape.com>

E-mail: [service@sonoscape.net](mailto:service@sonoscape.net)

## 14.4 Срок службы

Срок службы составляет 10 лет. После окончания срока службы, данное медицинское изделие необходимо утилизировать.

## 14.5 Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание и ремонт данного должен выполнять квалифицированный технический персонал. Если после выполнения процедур, описанных в данной главе, проблема сохраняется, немедленно прекратите эксплуатацию эндоскопа и возвратите его производителю для ремонта.

Производитель не несёт ответственности за ремонт принадлежностей эндоскопа. При повреждении принадлежности, пожалуйста, свяжитесь с торговым представителем

## 14.6 Утилизация оборудования

Утилизация неработающего основного блока, датчика, кронштейнов для биопсии или других принадлежностей должна проходить в соответствии с местными законами или правилами.

Подробнее об утилизации вы можете узнать у производителя или местного дилера. Изготовитель не несёт ответственности за комплектующие или принадлежности аппарата, которые были утилизированы неправильно.

Утилизация данного медицинского изделия должна проводиться в соответствии с местными правилами и законодательством (в том числе по СанПиН 2.1.7.2790-10).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

1. Датчик микроконвексный ректовагинальный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
2. Датчик микроконвексный ректовагинальный ультразвуковой – не более 2 шт.
3. Датчик микроконвексный внутриполостной трансректальный ультразвуковой – не более 2 шт.
4. Датчик микроконвексный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
5. Датчик конвексный низкочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
6. Датчик конвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
7. Датчик конвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
8. Датчик конвексный низкочастотный абдоминальный ультразвуковой – не более 2 шт.
9. Датчик линейный высокочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
10. Датчик линейный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
11. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
12. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов ультразвуковой – не более 2 шт.
13. Датчик линейный высокочастотный для обследований поверхностных органов, сверхвысокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
14. Датчик линейный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
15. Датчик линейный интраоперационный ультразвуковой – не более 2 шт.
16. Датчик линейный интраоперационный Т-образный ультразвуковой – не более 2 шт.
17. Датчик микроконвексный, встраиваемый в гинекологическое зеркало, ультразвуковой – не более 2 шт.
18. Датчик конвексный широкополосный ультразвуковой – не более 2 шт.
19. Датчик биплановый внутриполостной линейно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
20. Датчик биплановый внутриполостной микроконвексно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
21. Датчик трансректальный радиального сканирования ультразвуковой – не более 2 шт.
22. Датчик секторный фазированный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
23. Датчик секторный фазированный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
24. Датчик микроконвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
25. Датчик микроконвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
26. Датчик монокристалльный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
27. Датчик широкополосный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
28. Датчик монокристалльный секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
29. Датчик лапароскопический ультразвуковой – не более 2 шт.
30. Датчик объемный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
31. Датчик объемный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
32. Датчик объемный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
33. Датчик секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
34. Датчик доплеровский карандашный ультразвуковой – не более 2 шт.
35. Датчик транспищеводный ультразвуковой – не более 2 шт.
36. Датчик транспищеводный детский ультразвуковой – не более 2 шт.
37. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального высокой плотности ультразвукового.
38. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального ультразвукового.
39. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного трансректального ультразвукового
40. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного ультразвукового.
41. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного высокой плотности ультразвукового.
42. Адаптер пункционный для датчика конвексного высокочастотного ультразвукового.
43. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного ультразвукового.
44. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного абдоминального ультразвукового.
45. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного высокой плотности ультразвукового.

46. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного ультразвукового.
47. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвукового.
48. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, ультразвукового.
49. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований поверхностных органов сверхвысокой плотности, ультразвукового.
50. Металлическое гинекологическое зеркало для датчика микроконвексного, встраиваемого в гинекологическое зеркало, ультразвукового.
51. Адаптер пункционный для датчика конвексного широкополосного ультразвукового.
52. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного линейно-микроконвексного ультразвукового.
53. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного микроконвексно-микроконвексного ультразвукового.
54. Адаптер пункционный для датчика секторного фазированного низкочастотного ультразвукового.
55. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного высокочастотного ультразвукового.
56. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного низкочастотного ультразвукового.
57. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного конвексного ультразвукового.
58. Адаптер пункционный для датчика широкополосного линейного ультразвукового.
59. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного секторного фазированного ультразвукового.
60. Ножной переключатель режимов работы сканера.
61. Держатель для кабелей датчиков – не более 2 шт.
62. Сетевой кабель – не более 2 шт.
63. Набор интерфейсных кабелей – не более 2 шт.
64. Руководство пользователя – не более 2 шт.
65. Модуль трехмерной реконструкции в реальном режиме времени.
66. Модуль стресс-эхо.
67. Модуль контрастных веществ.
68. Модуль эластографии.
69. Системная плата.
70. Жидкокристаллический монитор.
71. Панель управления.
72. Сенсорная панель управления.
73. Блок питания.
74. Блок формирователя луча.
75. Блок коннекторов.
76. Манипулятор шаровой.
77. Адаптер питания.
78. Набор предохранителей – не более 10 шт.

## ПРИЛОЖЕНИЕ ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ

В тексте руководства, на аппаратуре и упаковке используются следующие символы:

| Символ                                                                              | Название                     | Описание                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Внимание                     | Внимание; для обеспечения безопасности обратитесь к руководству по эксплуатации.                                                                |
|    | Равенство потенциалов        | Равенство потенциалов; гнездо на корпусе аппаратуры следует соединить с гнездом другого оборудования для ликвидации разницы потенциалов.        |
|    | Защита                       | Дополнительное защитное заземление                                                                                                              |
|  | Тип CF                       | CF: Изоляция относительно земли; макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 10 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 50 \mu\text{A}$   |
|  | Тип BF                       | BF: Изоляция относительно земли; макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 100 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 500 \mu\text{A}$ |
|  | Тип BF                       | BF: Защита от вибрации                                                                                                                          |
|  | Тип B                        | B: макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 100 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 500 \mu\text{A}$                               |
| IP                                                                                  | Закрытый тип                 | Защита от пыли и воздействий по стандарту IEC529.                                                                                               |
|  | On/Off                       | Основной выключатель питания                                                                                                                    |
|  | Неионизирующее излучение     | УЗ сканер передаёт акустические волны.                                                                                                          |
|  | Стерильно/Продезинфицировано | Система в стерильном состоянии.                                                                                                                 |



**SonoScape**  
**www.sonoscape.ru**

ООО "СОНОСКЕЙП-Самара"  
Уполномоченный представитель  
в России

Офис в Москве:  
тел. (495) 926-55-35  
119435 г. Москва,  
ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1  
moscow@sonoscape.ru

Офис в Самаре:  
(846) 273-97-07 (17)  
443080, г. Самара  
ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404  
info@sonoscape.ru



# Аппарат ультразвуковой диагностический с принадлежностями S15

 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Часть 2

**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

## **Соответствие нормативной документации**

Данное изделие соответствует требованиям Европейской директивы 93/42/ЕЕС в соответствии с дополнением 2007/47/ЕС, касающимся медицинского оборудования.

**CE** 0434



### **Примечание:**

Наличие тех или иных опций зависит от выбранной Вами модели аппарата!

Настоящее руководство пользователя может содержать описание аппаратуры незначительно отличающейся от приобретенной вами из-за постоянных мероприятий по модернизации оборудования и особенностей определенной версии аппаратуры!

## Внесение изменений

| Издание | Дата         | Описание             |
|---------|--------------|----------------------|
| 1.0     | Ноябрь 2012  | Первое издание       |
| 2.0     | Февраль 2013 | Изменение приложения |

# Содержание

|                 |                                                                 |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1</b> | <b>Основные измерения</b>                                       | <b>1</b>  |
| 1.1             | Общие инструкции по проведению измерений                        | 2         |
| 1.1.1           | Кнопки, используемые для измерений                              | 2         |
| 1.1.2           | Сенсорные клавиши, используемые для измерений вычислений        | 4         |
| 1.2             | Точность измерения                                              | 5         |
| 1.3             | Основные измерения в режиме 2D                                  | 5         |
| 1.3.1           | Измерение расстояния                                            | 6         |
| 1.3.2           | Измерение площади и периметра                                   | 6         |
| 1.3.3           | Измерение объема                                                | 7         |
| 1.3.4           | Измерение угла                                                  | 10        |
| 1.4             | Основные измерения в режиме M                                   | 10        |
| 1.4.1           | Измерение расстояния                                            | 11        |
| 1.4.2           | Измерение времени                                               | 11        |
| 1.4.3           | Измерение наклона                                               | 11        |
| 1.4.4           | Измерение частоты сердечных сокращений                          | 12        |
| 1.5             | Основные измерения в режиме спектрального доплера               | 12        |
| 1.5.1           | Функция Auto Trace                                              | 13        |
| 1.5.2           | Ручная трассировка                                              | 14        |
| 1.5.3           | Скорость потока                                                 | 15        |
| 1.5.4           | Максимальная скорость потока                                    | 15        |
| 1.5.5           | Минимальная скорость потока                                     | 16        |
| 1.5.6           | Ускорение                                                       | 16        |
| 1.5.7           | Временной интервал                                              | 16        |
| 1.5.8           | Частота сердечных сокращений                                    | 17        |
| 1.5.9           | Проксимальная площадь поверхности с одинаковой скоростью потока | 17        |
| 1.5.10          | ЧСС Плода                                                       | 17        |
| <b>Раздел 2</b> | <b>Отчет о пациенте</b>                                         | <b>18</b> |
| 2.1             | Интерфейс отчета о пациенте                                     | 18        |
| 2.1.1           | Печать отчета                                                   | 22        |
| 2.2             | Просмотр сохраненного отчета                                    | 22        |
| <b>Раздел 3</b> | <b>Пакет сосудистых вычислений</b>                              | <b>23</b> |
| 3.1             | Измерение в кровеносных сосудах в режиме 2D                     | 23        |
| 3.2             | Измерение в кровеносных сосудах в режиме спектрального доплера  | 24        |
| 3.3             | Расчеты параметров                                              | 25        |
| 3.3.1           | Импульсный показатель (PI)                                      | 25        |
| 3.3.2           | Показатель сопротивления (RI)                                   | 25        |
| 3.3.3           | Процентное уменьшение диаметра (%D REDUC)                       | 25        |

|                 |                                                                        |           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.4           | Процент уменьшения площади (%A REDUC)                                  | 26        |
| 3.3.5           | Отношение скоростей                                                    | 26        |
| 3.4             | Отчет о сосудистых измерениях                                          | 26        |
| <b>Раздел 4</b> | <b>Пакет кардиологических измерений</b>                                | <b>27</b> |
| 4.1             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме 2D                    | 27        |
| 4.1.1           | Измерение функции левого желудочка                                     | 28        |
| 4.1.2           | Диаметр митрального клапана                                            | 43        |
| 4.1.3           | Диаметр оттока левого желудочка                                        | 43        |
| 4.1.4           | Диаметр клапана лёгочного ствола                                       | 43        |
| 4.1.5           | Диаметр аортального клапана                                            | 43        |
| 4.2             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме M                     | 44        |
| 4.2.1           | Измерение функции левого желудочка                                     | 44        |
| 4.2.2           | Измерение функции митрального клапана                                  | 50        |
| 4.2.3           | Измерение функции клапана аорты                                        | 52        |
| 4.3             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера | 53        |
| 4.3.1           | Измерение функции митрального клапана                                  | 54        |
| 4.3.2           | Измерение функции клапана аорты                                        | 56        |
| 4.3.3           | Измерение функции трёхстворчатого клапана                              | 58        |
| 4.3.4           | Измерение функции клапана лёгочного ствола                             | 60        |
| 4.3.5           | Измерение индекса TEI                                                  | 63        |
| 4.4             | Кардиологический отчет                                                 | 65        |
| <b>Раздел 5</b> | <b>Пакет акушерских вычислений</b>                                     | <b>66</b> |
| 5.1             | Акушерские измерения и вычисления в режиме 2D                          | 66        |
| 5.2             | Акушерские измерения и вычисления в режиме спектрального доплера       | 67        |
| 5.3             | Расчетные параметры                                                    | 68        |
| 5.3.1           | Менструальный возраст (MA)                                             | 68        |
| 5.3.2           | Предполагаемый возраст плода (EFA)                                     | 69        |
| 5.3.3           | Предполагаемая дата родов (EDD)                                        | 69        |
| 5.3.4           | Расчетный вес плода (EFW)                                              | 69        |
| 5.3.5           | Средний ультразвуковой возраст (AUA)                                   | 70        |
| 5.3.6           | Цефалический индекс (CI) в %                                           | 70        |
| 5.3.7           | Индекс амниотической жидкости (AFI)                                    | 70        |
| 5.4             | Акушерский отчет                                                       | 70        |
| <b>Раздел 6</b> | <b>Пакет гинекологических вычислений</b>                               | <b>71</b> |
| 6.1             | Гинекологические измерения и вычисления в режиме 2D                    | 71        |
| 6.2             | Гинекологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера | 72        |
| 6.3             | Гинекологический отчет                                                 | 72        |
| <b>Раздел 7</b> | <b>Пакет вычислений для малых органов</b>                              | <b>73</b> |
| 7.1             | Отчет по малым органам                                                 | 73        |

# SonoScape

---

|                  |                                                           |           |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 8</b>  | <b>Пакет урологических вычислений</b>                     | <b>74</b> |
| 8.1              | Урологический отчет                                       | 74        |
| <b>Раздел 9</b>  | <b>Пакет ортопедических вычислений</b>                    | <b>75</b> |
| 9.1              | Ортопедический отчет                                      | 75        |
| <b>Раздел 10</b> | <b>Работа в сети и печать</b>                             | <b>76</b> |
| 10.1             | Настройка сети                                            | 76        |
| 10.1.1           | Подключение и выбор конфигурации                          | 76        |
| 10.1.2           | Определение положения ультразвуковой системы              | 77        |
| 10.1.3           | Свойства                                                  | 77        |
| 10.2             | Конфигурация сети                                         | 78        |
| 10.2.1           | Подключение ПК станции просмотра изображений к УЗ системе | 78        |
| 10.3             | Конфигурация DICOM 3.0                                    | 80        |
| 10.4             | Использование термопринтера                               | 80        |
| 10.5             | Использование сетевого принтера                           | 80        |
| 10.5.1           | Установка HP K5400DN                                      | 81        |
| 10.5.2           | Установка HP CP1515N                                      | 82        |
| <b>Раздел 11</b> | <b>Инструкции по работе с МРТЭЕ датчиком</b>              | <b>84</b> |
| 11.1             | Параметры и назначение датчика                            | 84        |
| 11.2             | Безопасность при работе с датчиком                        | 85        |
| 11.3             | Очистка и дезинфекция                                     | 85        |
| 11.4             | Наблюдение за температурой и углом поворота датчика       | 86        |
| 11.5             | Хранение датчика МРТЭЕ                                    | 87        |
| 11.6             | Манипуляции с датчиком МРТЭЕ                              | 87        |
| 11.6.1           | Регулировка положения наконечника                         | 87        |





## Раздел 1

### Основные измерения

Функция измерения и вычисления поможет пользователю в проведении количественного анализа, обеспечивая большее количество диагностической информации. Порядок использования функции измерения отличается в зависимости от цели применения и режима диагностики, а также зависит от навыков оператора. Таблица с погрешностями измерения приведена в подразделе 1.2.

При проведении измерения режим работы системы определяется инструкциями, вводимыми пользователем и демонстрируется на экране. Перед проведением операции пользователь должен проконтролировать состояние системы. Рекомендуется следовать последовательности операций, показанной на **Рисунке 1.1** для ввода данных о пациенте, выполнении ультразвукового сканирования и подготовки отчетов.

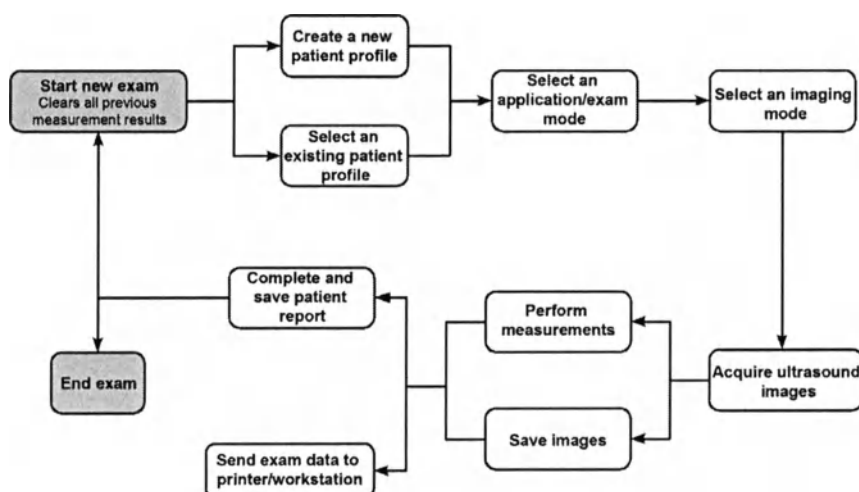


Рисунок 1.1: Рекомендуемая последовательность операций



#### Примечание:

- Результаты измерений с применением специальных пакетов вычислений сохраняются в памяти системы до начала нового обследования.
- Вы можете начать новое обследование, активировав в окне данных о пациенте другой профиль пациента, либо создав новый профиль пациента.
- Кроме случаев, оговоренных отдельно, все измерения выполняются из режима стоп-кадра.
- Результаты базовых измерений предназначены только для справки и не сохраняются в памяти системы.

## 1.1 Общие инструкции по проведению измерений

### 1.1.1

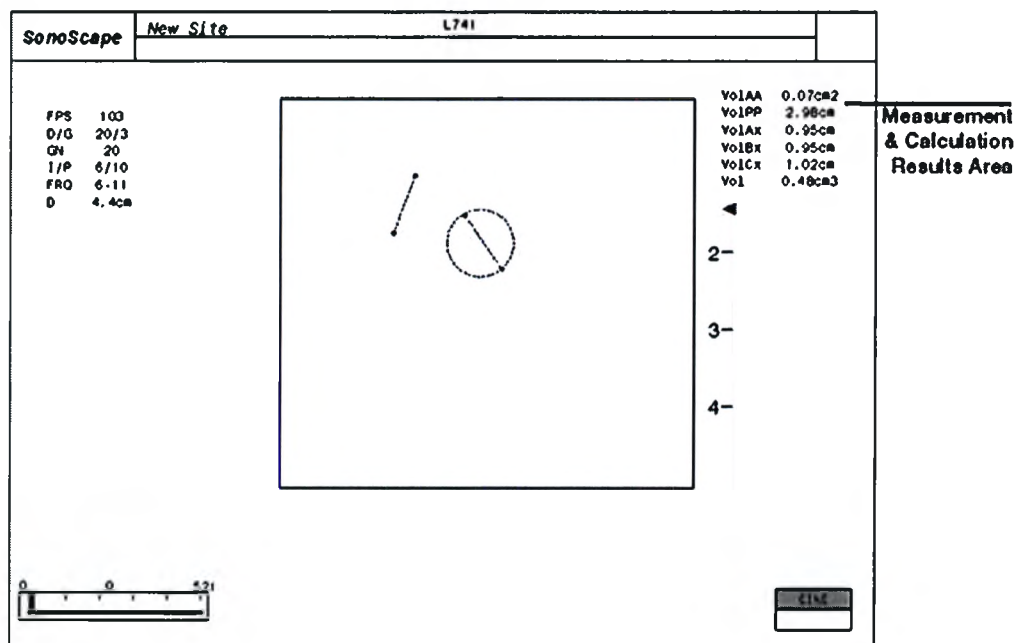


Рисунок 1.2: Вычисления и измерения на основном экране

Некоторые базовые операции, относящиеся к измерению, могут быть выполнены при помощи кнопок (Рисунок 1.3). К этим операциям относятся:

1. Включение/выключение режима измерения (вычисления)
2. Измерение расстояния
3. Измерение периметра/площади
4. Удаление результатов измерений с экрана

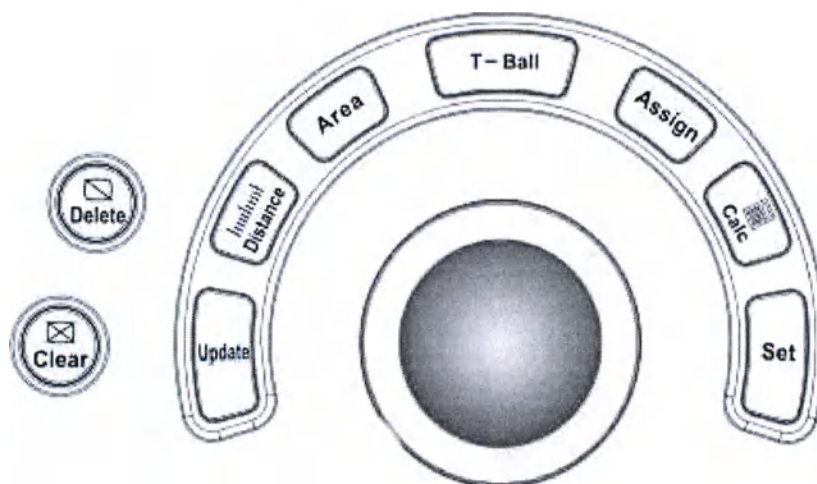


Рисунок 1.3: Кнопки управления измерениями

|          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calc     | Из стоп-кадра данная кнопка активирует режим измерений (вычислений), в котором на экран выводится дисплей с сенсорными клавишами.                                                                                                                        |
| Distance | <ul style="list-style-type: none"> <li>Активация функции Измерения Расстояния из режима 2D (B/CFM/DPI/TDI).</li> <li>Активация функции Измерения Скорости Потока в режиме PW/CW.</li> <li>Активация функции Измерения Расстояния из режима M.</li> </ul> |
| Area     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Активация функции Измерения Окружности и Площади из режима B/CFM/DPI/TDI.</li> <li>Активация функции Измерения Наклона в режиме M.</li> <li>Активация измерения ручной трассировкой в режиме PW/CW.</li> </ul>    |
| Set      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Фиксация положения курсора при проведении измерений.</li> <li>Подтверждение удаления при удалении результатов измерений.</li> </ul>                                                                               |
| Delete   | Нажать <b>Delete</b> и выбрать результат измерения при помощи трекбола, нажать <b>Set</b> для удаления элемента. Функция кнопки <b>Delete</b> идентична функции сенсорной клавиши <b>Delete</b> .                                                        |
| Clear    | Удаление всех результатов измерений с изображения. Функция кнопки <b>Clear</b> идентична функции сенсорной клавиши <b>Clear</b> .                                                                                                                        |

**Таблица 1.1:** Общие клавиши, применяемые для измерений и вычислений.

По завершении измерения результаты измерения и/или вычисления выводятся на экран в верхнем правом углу. Для удаления результатов с экрана можно воспользоваться кнопками **Clear** или **Delete**. Кроме того, вы можете изменить положение окна с результатами при помощи кнопки **Update**.



## Примечание:

Результаты, полученные с помощью специальных пакетов вычислений, сохраняются до создания профиля нового пациента. Удаление результатов с экрана не стирает их из памяти системы, результаты отражаются в отчете пациента *Patient Report*.

## 1.1.2 Сенсорные клавиши, используемые для измерений и вычислений

Более сложные вычисления могут быть выполнены с помощью специальных пакетов измерений. Нажать кнопку **Calc** для активации сенсорного экрана, на котором будут представлены элементы, доступные для измерения в различных режимах.

На **Рисунке 1.4** представлены сенсорные клавиши для проведения акушерских измерений в 2D режимах визуализации. В первом ряду сенсорного экрана представлены маленькие иконки выбора режимов работы. Клавиши управления этими режимами выведены в ряды со второго по пятый. В последнем ряду содержатся сенсорные клавиши **Clear**, **Delete** и **Exit**. Функции сенсорных клавиш **Clear** и **Delete** идентичны функциям кнопок **Clear** и **Delete** соответственно, см. **Таблицу 1.1**. Для выхода из режима измерения и вычисления нажать сенсорную клавишу **Exit** или кнопку **Calc**.



**Рисунок 1.4:** Сенсорные клавиши режима измерений и вычислений

Некоторые измеряемые элементы представлены сенсорными клавишами, вы можете нажать их и сразу провести измерение.

Другие элементы включают несколько измеряемых элементов. Эти элементы представлены со знаком (+) или (-). Знак плюс означает, что список измеряемых элементов свёрнут. Нажать клавишу и спрятанные измеряемые элементы будут представлены в третьем и четвертом рядах, знак плюс сменится на знак минус.

Иногда сенсорная клавиша, представленная в четвёртом или пятом ряду, содержит несколько измеряемых элементов. В подобном случае демонстрируется клавиша **Return**.

## 1.2 Точность измерения

Биометрические измерения, производимые ультразвуковым оборудованием, включают линейное расстояние в режиме В сканирования, измерение площади, периметра и окружности, измерение скорости пульсовой волны доплера и измерение смещения доплеровской частоты

| Параметр            | Диапазон значения                       | Погрешность      |
|---------------------|-----------------------------------------|------------------|
| Глубина изображения | Max 32.9 см; (в зависимости от датчика) | ±3%              |
| Расстояние          | 0~31.0 см                               | ±3%              |
| Площадь             | Max. ≥ 855 см <sup>2</sup>              | ±7%              |
| Угол                | 10~193°                                 | ±3%              |
| Периметр            | 200 см                                  | ±3%              |
| Volume              | Max. 25000 см <sup>3</sup>              | ±10%             |
| M-Mode time         | 2,4,6,8 S                               | ±1%              |
| ЧСС                 | 8~1000 ударов/сек                       | ±3%              |
| Наклон              | 1300 см/сек                             | ±3%              |
| Скорость (PW)       | 0.04-2940 см/сек                        | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |
| Скорость (CW)       | 0.13-3529 см/сек                        | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |
| Скорость (Color)    | 226 см/сек                              | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |

Таблица 1.2: Точность измерения

## 1.3 Основные измерения в режиме 2D



Рисунок 1.5: Сенсорные клавиши для основных измерений в режиме В



В режиме В измерения нажать **Base** на сенсорном экране, возможно проведение следующих основных измерений: расстояние, окружность и площадь внутри трассировки и эллипса, кубический и эллиптический объём, угол.

## 1.3.1 Измерение расстояния

Для измерения расстояния выполнить следующие шаги:

1. Нажать клавишу **Distance**, появится маркер.
2. При помощи трекбола переместить маркер в требуемое положение. Нажать **Set** для фиксации положения маркера. Появится второй маркер.  
\* После фиксации положения первого маркера, вы можете нажать клавишу **Update** и изменить положение маркера при помощи трекбола.
3. Переместить второй маркер в нужное положение и нажать **Set** для фиксации.
4. В зависимости от настройки опции Continue DIST (Подраздел 4.6.4 Базового руководства пользователя), измерение расстояния завершается автоматически, либо появляется следующий маркер. В последнем случае вы можете либо выполнить ещё одно измерение расстояния, выполнив шаги, описанные выше, либо закрыть функцию, нажав клавишу **Distance**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде,

|    |          |
|----|----------|
| 1D | 9.99 mm  |
| 2D | 9.99 mm  |
| 3D | 99.99 mm |
| 4D | 99.99 mm |



### Примечание:

Измерение расстояния возможно и в режиме реального времени .

## 1.3.2 Измерение площади и периметра

Площадь и периметр могут быть вычислены автоматически для эллипса (включая окружность) или для произвольной замкнутой трассировки.

### 1.3.2.1 Измерение эллипса

1. Нажать сенсорную клавишу **Ellipse**, появится маркер.
2. Переместить маркер на периметр эллипса и нажать кнопку **Set**. Появится второй маркер.
3. Поместить второй маркер в другой точке на эллипсе и нажать **Set**. Две точки будут определять ось измеряемого эллипса. Появится эллипс. Вы можете нажать кнопку **Update** и изменить положение обоих маркеров.
4. Перемещением трекбола изменить размер эллипса и нажать **Set**.

Результаты измерения будут представлены на дисплее в следующем виде :

|    |           |
|----|-----------|
| EA | 93.66 mmI |
| EP | 39.46 mm  |
| Ea | 16.16 mm  |
| Eb | 7.38 mm   |



## Примечание:

Измерение эллипса может быть осуществлено и из режима реального времени.

### 1.3.2.2 Измерение трассировки

1. Нажать кнопку **Area** или сенсорную клавишу **Area**, появится маркер.
2. Переместить маркер в точку начала измерения и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. Переместить курсор, очертив участок, который необходимо измерить. Вы можете нажать кнопку **Delete** и вновь проложить трассировку.
4. Нажать **Set** в любой момент для замыкания контура, соединив начальную и конечную точки прямой линией.

Для площади TA и периметра TB результаты будут представлены в следующем виде:

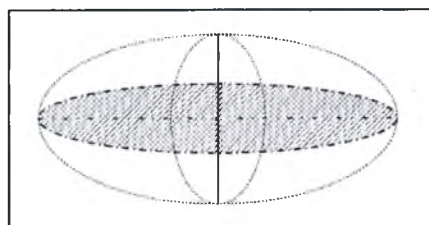
|    |           |
|----|-----------|
| TA | 37.22 mmI |
| TB | 26.32 mm  |

### 1.3.3 Измерение объёма

Система производит измерение эллиптического объёма методом 1-Ellipse (**Volume**) и кубического объёма методом 3-Distance (**Volume LxWxH**).

#### 1.3.3.1 Измерение методом 1-Ellipse

Данный метод может быть использован для определения объёма шарообразного объекта. Производится построение эллипса, затем пользователь заменяет ультразвуковое изображение изображением, демонстрирующим ось, перпендикулярную эллипсу. После выполнения измерения расстояния для оси на дисплей выводится объём эллипсоида.



Пользователю необходимо нарисовать эллипс (заштрихованная область на рисунке слева) и отрезок, перпендикулярный эллипсу.

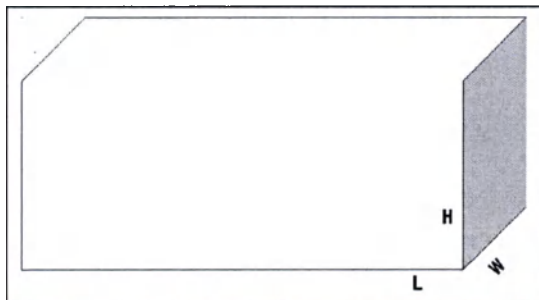
1. Нажать **Volume**, появится первый маркер.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. Поместить второй маркер в другую точку эллипса и нажать **Set**. Две точки определяют ось измеряемого эллипса. Появится эллипс. Вы можете нажать **Update** и изменить положение обоих маркеров.
4. Перемещением трекбола изменить размер эллипса и, когда вы получите необходимый размер, нажать **Set**.
5. Вы можете воспользоваться трекболом для замены ультразвукового изображения изображением, демонстрирующим ось перпендикулярную эллипсу.
6. Для измерения длины оси выбрать параметр VOLUME в меню вычислений и нажать **Set**. Появится маркер измерения расстояния.
7. Поместить маркер в конечную точку оси и нажать **Set**. Появится ещё один маркер. Вы можете нажать **Update** для изменения положения этой точки.
8. Поместить маркер в другую конечную точку оси и нажать **Set**.

Результаты будут представлены в следующем виде Площадь эллипса - Area VOLAA, Длина оси X - VOLAX, Длина оси Y - VOLBX, Длина оси Z - VOLCX и Объём - VOL :

|       |          |
|-------|----------|
| VolAA | 0.06 cmI |
| VolPP | 2.83 cm  |
| VolAx | 1.07 cm  |
| VolBx | 0.69 cm  |
| VolCx | 0.92 cm  |
| Vol   | 0.35 cmi |

## 1.3.3.2 Измерение методом 3-Distance

Метод используется для определения объёма кубического объекта измерением длины, высоты и ширины кубоида.



Для получения объёма пользователю необходимо выполнить измерение трёх расстояний длины, высоты и ширины прямоугольника.

1. Нажать **Volume LxWxH**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер. При необходимости изменения положения первого маркера нажать **Update**.
3. Поместить второй маркер в нужную точку и нажать **Set**. Этим завершается измерение первого расстояния и появляется третий маркер.
4. Продолжить измерения до получения значений ещё двух расстояний.



### Примечание:

- При использовании формата двух или четырёх изображений вы можете выполнить измерение двух последних расстояний на разных изображениях.
- При использовании формата одного изображения вы можете снова нажать клавишу **Freeze** для возврата к сканированию в реальном времени и получения нового изображения; нажать **Freeze** и выполнить измерение второго расстояния. Появится маркер для проведения измерения третьего расстояния.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|        |                      |
|--------|----------------------|
| Vb L   | 11.30 mm             |
| Vb W   | 15.54 mm             |
| Vb H   | 10.44 mm             |
| Volume | 0.96 cm <sup>3</sup> |

## 1.3.4 Измерение угла

Производится измерение угла в градусах между двумя отрезками.

1. Нажать **Angle**, появится первый маркер для проведения измерения.
2. Поместить маркер в вершину измеряемого угла и нажать **Set**.  
Появится следующий маркер
3. Поместить второй маркер в требуемую точку и нажать **Set**. Появится третий маркер.
4. Поместить третий маркер в требуемую точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде :

|              |          |
|--------------|----------|
| D1:123mm     | D2:213mm |
| Angle 169.93 |          |

## 1.4 Основные измерения в режиме M

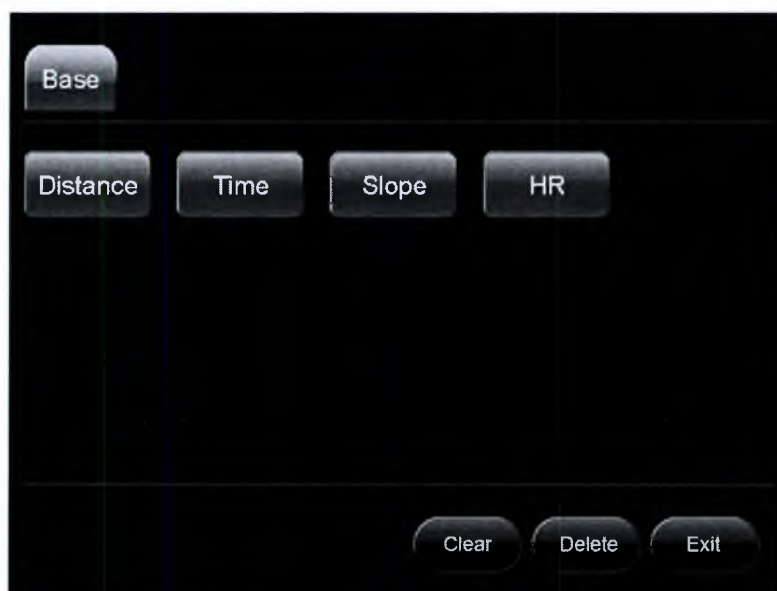


Рисунок 1.6: Сенсорные клавиши для основных измерений в режиме M

К основным измерениям в режиме M относят измерение расстояния, времени, ЧСС (частота сердечных сокращений) и наклон.

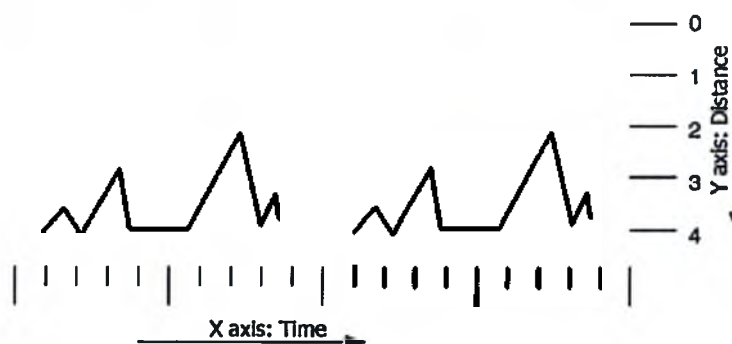


Рисунок 1.7: изображение режима M включает информацию об изменении времени (ось x) и расстояния (ось y).

## 1.4.1 Измерение расстояния

Расстояние измеряется по оси Y.

1. Нажать **Distance**, появится первый маркер измерения.  
\* Для начала измерения расстояния вы можете нажать клавишу **Distance**.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|   |         |
|---|---------|
| L | 1.17 cm |
|---|---------|

## 1.4.2 Измерение времени

Время измеряется по оси X.

1. Нажать **Time**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|      |        |
|------|--------|
| Time | 0.97 s |
|------|--------|

## 1.4.3 Измерение наклона

Наклон измеряется делением изменения расстояния на изменение времени.

1. Нажать **Slope**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|      |           |
|------|-----------|
| L    | 0.82 cm   |
| Time | 0.42 s    |
| V    | 1.92 cm/s |



## 1.4.4 Измерение ЧСС

ЧСС (Частота Сердечных Сокращений), выраженная в ударах в минуту, рассчитывается делением 60 секунд на время одного полного сердечного сокращения.

1. Нажать **HR**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|    |    |
|----|----|
| HR | 82 |
|----|----|

## 1.5 Основные измерения в режиме спектрального доплера

Измерения в спектральном доплере (PW/CW) могут быть проведены из режима стоп-кадра PW/CW.

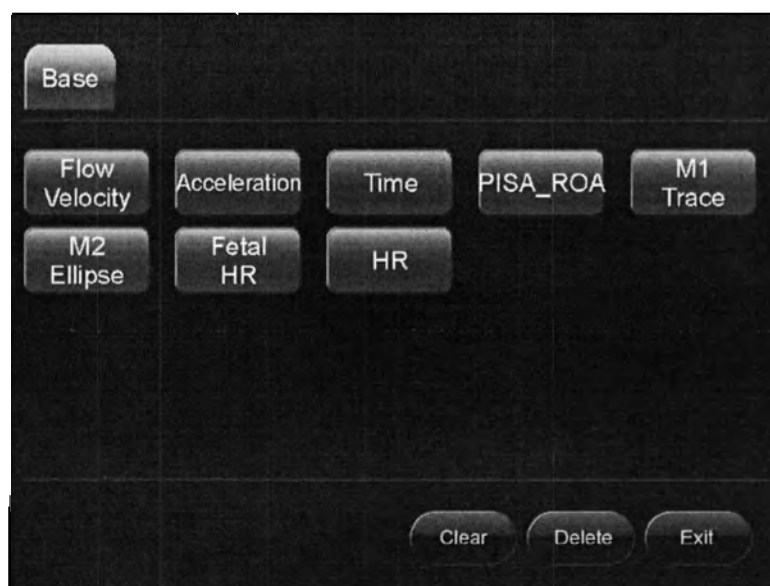


Рисунок 1.8: Сенсорные клавиши основных измерений в режиме PW/CW

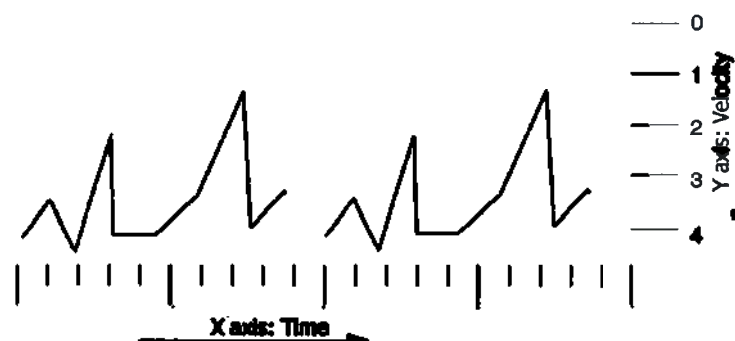


Рисунок 1.9: Изображение режима спектрального доплера включает информацию об изменении времени (ось x) и скорости (ось y).

a. **Peaksystolic Velocity (SP)**

Пиковая систолическая скорость за один сердечный цикл ( $V_{pk}$ ).

b. **DopplerTime Distance**

Временное расстояние между двумя курсорами в мс. Обратное соотношение ЧСС, если два курсора размещаются на одном периоде сердечного цикла. ( $T$ )

c. **End Diastolic (ED)**

Конец диастолического периода.

d. **Spectral Velocity Time Integral (VTI)**

Интеграл скорость-время

$$VTI = \sum VPK * (\text{deltat}).$$

Где, delta t is  $T/N$ ,  $N$  одна информационная точка за один сердечный цикл.

e. **Pulsatility Index (PI)**

Индекс пульсаций

Представляет степень затухания пульсовой волны в различных участках артерии; чем меньше значение PI, тем больше величина затухания. Типичное значение для CCA составляет  $1.90 \pm 0.5$ .

$$PI = | (A-B)/\text{TimeAvgPk} |, \text{TimeAvgPk} = \sum V_p k / N;$$

f. **Resistive Index**

Индекс резистентности

Индекс резистентности (RI): Может быть представлен значением от 0 до 1. Является индикатором сопротивления циркуляции крови. Типичное значение для CCA составляет  $0.75 \pm 0.05$ .

$$RI = | (A-B)/A |$$

## 1.5.1 Функция Auto-Trace

Из стоп-кадра режима PW/CW, нажать сенсорную клавишу **Auto Trace** для проведения измерения с помощью функции auto-trace.

Порядок пользования функцией зависит от настройки параметра Dop Auto, см. Подраздел 4.6.4 Базового Руководства Пользователя. При выборе для параметра Dop Auto настройки AUTO, измерение проводится автоматически. При выборе для параметра Dop Auto настройки SEMI-AUTO, система потребует от пользователя представить положения некоторых критических точек; подробное описание процедуры приводится далее.

1. Нажать **Auto Trace**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в точку с координатами по оси X, соответствующими времени начала импульса, а по оси Y соответствующими пику импульса и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер на конец диастолы и нажать **Set**. Проявится третий маркер.
4. Поместить третий маркер на один сердечный цикл позднее по времени по сравнению с первым маркером и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|       |            |
|-------|------------|
| Vp    | 95.78 cm/s |
| PPG:  | 3.67 mmHg  |
| Ve    | 57.33 cm/s |
| EPG:  | 1.31 mmHg  |
| VM:   | 29.05 cm/s |
| MPG   | 0.34 mmHg  |
| PI    | 1.32       |
| RI    | 0.40       |
| VTI:  | 18.59      |
| EnVTi | 0.640 s    |
| S/D   | 1.67       |
| HR:   | 89         |



## Примечание:

При использовании функции Auto-Trace можно включать один или несколько сердечных циклов.

- Точность результатов измерения зависит соотношения сигнал - шум доплеровского спектра. Для обеспечения большей точности отрегулируйте усиление доплера для получения более четкого спектра.
- Для получения точной трассировки и точных результатов с помощью функции Auto-Trace необходим спектр с минимальным фоновым шумом.

## 1.5.2 Ручная трассировка

Когда не удаётся получить приемлемых результатов при помощи функции Auto-Trace, вы можете выполнить ручную трассировку. В результате вы сможете измерить и рассчитать те же параметры.

1. Нажать **Area**, появится первый курсор измерения.
2. Поместить маркер в точку начала импульса и нажать **Set**. Перемещайте курсор для очерчивания импульса. Система автоматически определяет пик импульса во время обработки. При достижении конца диастолы или начала следующего сердечного цикла нажать **Set** ещё раз, появится третий маркер.
3. Поместить третий маркер один сердечный цикл позднее по времени по сравнению с первым маркером и нажать **Set**.

Результаты будут представлены в виде, представленном в подразделе 1.5.1.

## 1.5.3 Скорость потока

Нажать **Flow Velocity** для измерения скорости кровотока и градиента давления (PG) в точке на доплеровском спектре.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |            |
|-------------|------------|
| 1 Doppler V |            |
| V           | 39.10 cm/s |
| PG:         | 0.61 mmHg  |

## 1.5.4 Максимальная скорость потока

Для измерения максимальной скорости потока выполнить следующие шаги:

1. Из режима PW реального времени убедиться, что PW спектр активный. Если нет, нажать **Update** для активации the PW спектра.
2. Нажать левый край сенсорной клавиши **Frequency** для снижения значения частоты до минимального.
3. Нажать **Angle Correct** и выбрать настройку ON (вкл).
4. Вращая регулятор **Adjust** произвести настройку курсора направления потока так, чтобы угол  $\theta$  был максимальным.
5. Нажать левый край **Baseline** для смещения базовой линии к минимальному значению.
6. Нажать правый край **PRF** для выбора максимального значения частоты повторения импульса.
7. Нажать клавишу **Freeze** для выбора стоп-кадра изображения. Нажать **Distance**, появится маркер.
8. Переместить маркер в положение с наибольшей скоростью потока и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |              |
|-------------|--------------|
| 1 Doppler V |              |
| V           | 1340.10 cm/s |
| PG:         | 678.20 mmHg  |

## 1.5.5 Минимальная скорость потока

Для измерения минимальной скорости потока выполнить следующие шаги:.

1. Из режима PW реального времени убедиться, что PW спектр активный. Если нет, нажать **Update** для активации the PW спектра.
2. Нажать левый край сенсорной клавиши **Frequency** для повышения значения частоты до максимального.
3. Нажать **Angle Correct** и выбрать настройку ON (вкл).
4. Вращая регулятор **Adjust** произвести настройку курсора направления потока так, чтобы угол  $\theta$  был минимальным.
5. Нажать правый край **PRF** для выбора минимального значения частоты повторения импульса.
6. Нажать клавишу **Freeze** для выбора стоп-кадра изображения. Нажать **Distance** появится маркер.
7. Переместить маркер в положение с наименьшей скоростью потока и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |           |
|-------------|-----------|
| 1 Doppler V |           |
| V           | 0.09 cm/s |
| PG:         | 0.00 mmHg |

## 1.5.6 Ускорение

Нажать сенсорную клавишу **Acceleration** для вычисления среднего ускорения между двумя точками.

Нажать **Acceleration** и появится маркер. Поместить маркер в нужную точку и нажать **Set**, появится второй маркер. Переместить маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 2 Doppler |                         |
| PeakV     | 79.97 cm/s              |
| Time      | 0.315 s                 |
| AccV      | 320.88cm/s <sup>2</sup> |
| PHT       | 73.00                   |

## 1.5.7 Временной интервал

Нажать сенсорную клавишу **Time** для измерения временного интервала между двумя точками.

Нажать **Time**, появится маркер. Поместить маркер в нужную точку и нажать **Set**. Появится второй маркер. Переместить маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

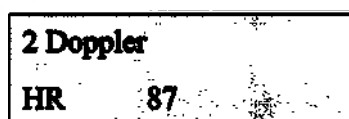
|           |         |
|-----------|---------|
| 2 Doppler |         |
| Time      | 0.237 s |

## 1.5.8 Частота сердечных сокращений

Нажать **HR** для расчета ЧСС измерением времени одного сердечного цикла.

Нажать **HR**, появится маркер. Поместить маркер на начало сердечного цикла и нажать **Set**. Появится другой курсор. Поместить маркер в конечную точку того же сердечного цикла и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:



## 1.5.9 Проксимальная площадь поверхности с одинаковой скоростью потока (PISA)

## 1.5.10 ЧСС плода



## Раздел 2

### Отчет о пациенте

#### 2.1 Интерфейс отчета о пациенте

Все результаты измерений и вычислений, полученные с использованием специальных пакетов вычислений (работа со специальными пакетами вычислений представлена в последующих главах), сохраняются в памяти системы независимо от режима работы. Результаты измерений и вычислений автоматически добавляются в отчет о пациенте. В данном разделе представлены отчеты четырех типов: кардиологический, акушерско-гинекологический (OB/GYN), сосудистый и урологический.

Из режима стоп-кадра нажать кнопку **Report** для доступа к интерфейсу отчета о пациенте *Patient Report*. Стандартное окно акушерского отчета показано на **Рисунке 2.1**.

| Measurement Work Sheet                        |          |         |         |         |       |      |        |
|-----------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|-------|------|--------|
| DOB: DEC-02-2001 SEX: F AGE: 9 Heart Rate: 87 |          |         |         |         |       |      |        |
| FETAL 1                                       | BIOMETER | VALUE 1 | VALUE 2 | VALUE 3 | MEAN  | UA   | REF    |
| GS                                            |          | 14.74   | *****   | *****   | 14.74 | 8w1d | Nyberg |
| CRL                                           |          | 14.42   | *****   | *****   | 14.42 | 8w3d | Nelson |

Рисунок 2.1: Акушерский отчет

#### Специальные клавиши акушерско-гинекологического отчета

В нижней части окна отчета представлены три клавиши, используемые только для отчета акушерско-гинекологического отчета и недоступные для других отчетов: **OB CURVE**, **PROFILE** и **F.COMPARE**.

Описание работы с интерфейсом и функции кнопок представлены далее.



#### Примечание:

Тип отчета определяется характером выполняемых измерений/вычислений. Кроме того, несколько типов отчетов, например, акушерско-гинекологический и сосудистый, могут быть объединены в один.

## NEXT

При наличии в отчете нескольких страниц, пользуйтесь данной клавишей для перехода к следующей странице

## PREV

При наличии в отчете нескольких страниц, пользуйтесь данной клавишей для перехода к предыдущей странице

## COMMENT

Кликнуть клавишу для ввода текста в маленькое всплывающее окно. Добавленный комментарий будет вставлен в конце файла отчета при печати этого файла. Кликнуть кнопку ещё раз для закрывания окна комментария.

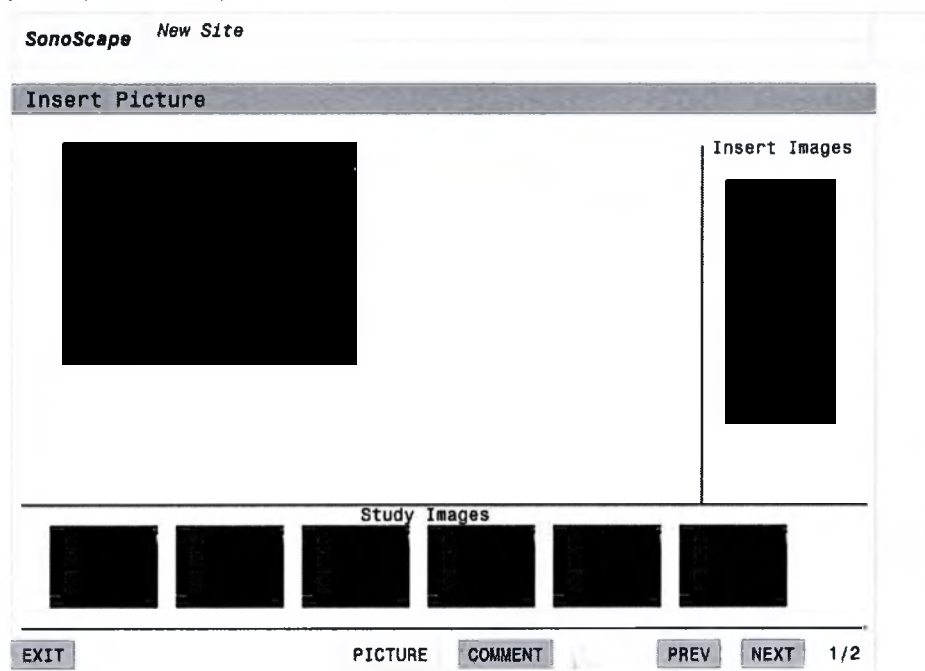


Рисунок 2.2: Добавление изображений в отчет

## PICTURE

Кликнуть клавишу для доступа к интерфейсу, показанному на **Рисунке 2.2** для добавления изображений в отчет.

В области Study Images представлены доступные изображения. Переместить курсор к изображению для предварительного просмотра изображения. При помощи двойного клика изображение может быть добавлено в отчет. Добавленные изображения демонстрируются в области Insert Images

## F. COMPARE

Если при акушерском осмотре были обследованы несколько плодов, вы можете кликнуть данную клавишу для сравнения результатов обследований. См. **Рисунок 2.3**.

SonoScape New Site
C611
MI 0.6 TIS 0.2  
Nov-30-2010 09:57:32

Fetal Compare

| Fetal Compare    | Baby 1      | Baby 2      |
|------------------|-------------|-------------|
| AUA              | 8w2d        | 8w10d       |
| EDD(AUA)         | May-02-2011 | May-10-2011 |
| EFW Campbell     | 48.97 g     | 48.97 g     |
| BPD (Jeanty)     | 1.55 cm     | 1.87 cm     |
| HC (Hadlock)     | 7.17 cm     | 7.99 cm     |
| AC (Hadlock)     | 5.11 cm     | 5.55 cm     |
| FL (Hohler)      | 1.28 cm     | *****       |
| HUMERUS (Jeanty) | *****       | *****       |
| ULNA (Jeanty)    | *****       | *****       |
| TIBIA (Jeanty)   | *****       | *****       |
| CER (Goldstein)  | *****       | *****       |
| CRL (Nelson)     | *****       | *****       |
| OOD (Jeanty)     | *****       | *****       |
| GS (Nyberg)      | *****       | *****       |

EXIT
OB CURVE
PROFILE
F.COMPARE
PICTURE
COMMENT
PREV
NEXT
1/2

Рисунок 2.3: Сравнение плодов

## PROFILE

Кликнуть данную клавишу для начала редактирования биофизического профиля плода, как показано на **Рисунке 2.4**. Переместить курсор на кнопку рядом с параметром и нажать **Set**, пользуйтесь регулятором **Adjust** для добавления или изменения заключения по параметру. Вы можете кликнуть кнопку **BABY1** для редактирования профиля второго плода. При наличии в отчете нескольких страниц, вы можете кликнуть кнопку **NEXT** или **PREV** для просмотра/редактирования следующей или предыдущей страницы профиля плода.

Кликнуть заключение и повернуть регулятор **Adjust** для удаления заключения. Для удаления группы заключений, кликнуть клавишу **Clear** вверху группы.

## OB CURVE

Кликнуть данную клавишу для добавления в отчет графиков роста плода. Кликнуть кнопку **Click here**, выбрать параметр и соответствующий метод вычисления. График роста будет представлен на экране. См. **Рисунок 2.5**.

Кликнуть на графике для просмотра его во весь экран. Кликнуть на графике ещё раз для возврата к предыдущему размеру.

## EXIT

Кликнуть данную клавишу или нажать кнопку **Report** для выхода из окна отчета.

|                                                               |        |          |                     |        |                |                      |
|---------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------------|--------|----------------|----------------------|
| <b>SonoScape</b>                                              |        | New Site |                     | C611   | MI 0.6 TIS 0.2 | Nov-30-2010 09:57:32 |
| <b>Profile</b>                                                |        |          |                     |        |                |                      |
| BABY1                                                         |        |          |                     |        |                |                      |
| Fetal Brain                                                   |        | Clear    | Fetal Thorax        |        | Clear          |                      |
| Lateral Ventricles                                            | NORMAL |          | Thymus              | NORMAL |                |                      |
| Cerebellum                                                    | NORMAL |          | Lung                | NORMAL |                |                      |
| Cist. Magna                                                   | SEEN   |          | Fetal Abdomen       |        | Clear          |                      |
| Fetal Heart                                                   |        | Clear    | Abd Cord Insert     |        |                |                      |
| 4 Chamber                                                     | NORMAL |          | Stomach             |        |                |                      |
| Left Outflow Tract                                            | NORMAL |          | Intestines          |        |                |                      |
| Right Outflow Tract                                           |        |          | Bladder             |        |                |                      |
| 3 Vessel                                                      |        |          | Right Kidney        |        |                |                      |
| Aortic Arch                                                   |        |          | Left Kidney         |        |                |                      |
| Ductal Arch                                                   |        |          | Right Adrenal Gland |        |                |                      |
| Cardiac Rhythm                                                |        |          | Left Adrenal Gland  |        |                |                      |
| Diaphragm                                                     |        |          | Fetal Spine         |        |                |                      |
| EXIT OB CURVE PROFILE F.COMPARE PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2 |        |          |                     |        |                |                      |

Рисунок 2.4: Профиль плода

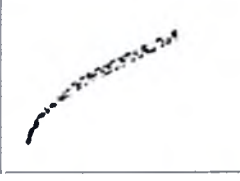
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |          |  |      |                |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--|------|----------------|----------------------|
| <b>SonoScape</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | New Site |  | C611 | MI 0.6 TIS 0.2 | Nov-30-2010 09:57:32 |
| <div> <div> Radius Hansmann  </div> <div> Click here </div> </div> <div> <div> FL Hansmann  </div> <div> Click here </div> </div> |  |          |  |      |                |                      |
| EXIT OB CURVE PROFILE F.COMPARE PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2                                                                                                                                                                                                                                           |  |          |  |      |                |                      |

Рисунок 2.5: График роста плода

## 2.1.1 Печать отчета

Из окна отчета о пациенте *Patient Report* нажать клавишу **Print** для печати отчета. Отчет представляется для предварительного просмотра, см. **Рисунок 2.6**. Нажать **Print** ещё раз для печати или кликнуть **Clear** для отмены.

## 2.2 Просмотр сохраненного отчета

Нажать **File** для доступа к окну диспетчера файлов **File Manager**. Сохранённые отчеты будут показаны в папке пациента. Двойным кликом можно открыть файл для просмотра отчета. Вы можете нажать **Print** для печати отчета или кликнуть **Clear** для выхода из окна предварительного просмотра.

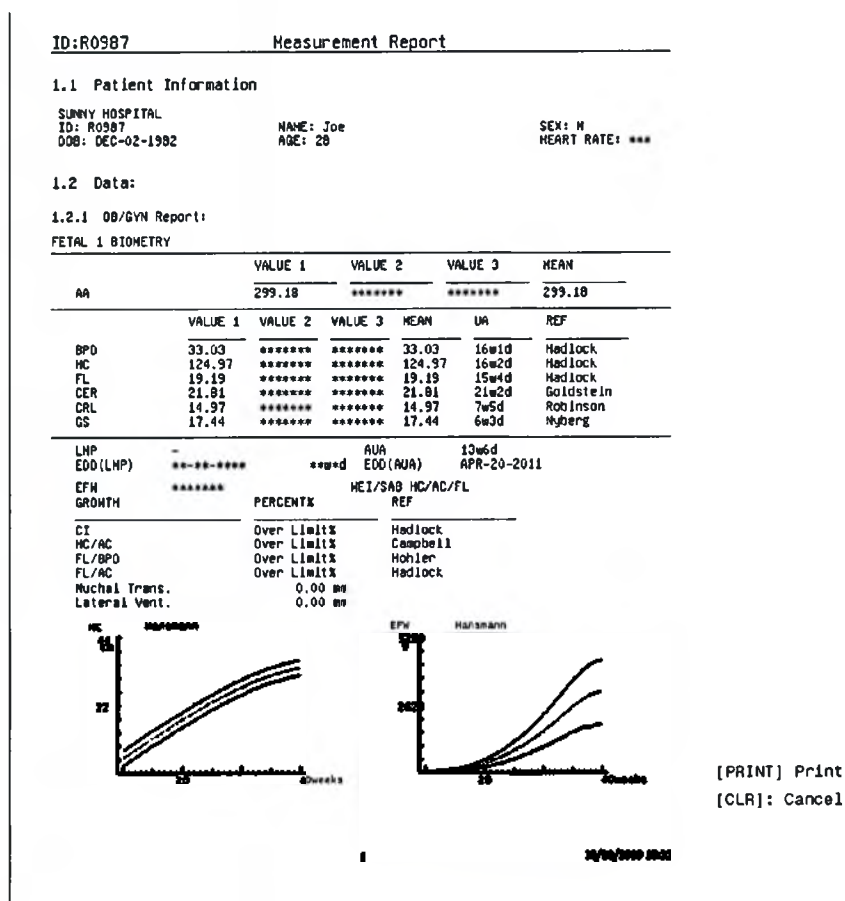


Рисунок 2.6: Предварительный просмотр перед печатью отчета



## Раздел 3

### Пакет сосудистых вычислений

Сосудистые измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D и спектральном доплере.

#### 3.1 Измерения в кровеносных сосудах в режиме 2-D

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и клавишу **Vascular** для доступа к пакету сосудистых вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши сосудистых измерений и вычислений, см. **Рисунок 3.1**.



**Рисунок 3.1:** Сенсорные клавиши для сосудистых измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения сосудистых измерений в режиме 2D выполнить следующие шаги:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Vascular**.
3. Нажать **Left** перед проведением измерений левой стороны пациента; нажать **Right** перед проведением измерений правой стороны пациента.
4. Нажать сенсорную клавишу для выбора нужного органа, например, **ICA** (Внутренняя сонная артерия), знак '+' сменится на знак '-'.
5. Для каждого органа могут быть рассчитаны следующие параметры: **Origin Diam**, **Reduce Diam**, **Original Area** и **Reduced Area**.  
Нажать клавишу, соответствующую типу измерения.
6. При необходимости выполнить дополнительные измерения.



### 3.2 Измерения в кровеносных сосудах в режиме спектрального доплера



**Рисунок 3.2:** Сенсорные клавиши для сосудистых измерений и вычислений в режиме спектрального доплера.

Для проведения сосудистых измерений в режиме спектрального доплера выполнить следующие шаги:

Из стоп-кадра режима спектрального доплера, нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.

1. Нажать **Vascular**.
2. Нажать **Left** перед проведением измерений левой стороны пациента; нажать **Right** перед проведением измерений правой стороны пациента.
3. Нажать клавишу измерения, например, **CCA** (Общая сонная артерия), и выполнить соответствующие измерения.
4. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

## 3.3 Расчетные параметры

### 3.3.1 Импульсный показатель (PI)

Импульсный показатель (PI) выводится из изменения скорости кровотока в сосуде. PI может быть рассчитан с использованием изображения спектрального доплера.

- С использованием скоростей,

$$PI = \frac{|A_{(cm/s)} - B_{(cm/s)}|}{TA_{peak}(cm/s)}$$

где

- A равно пиковой систолической скорости (см/сек).
- B равно скорости конца диастолы (см/сек).
- Усреднённая по времени пиковая скорость,  $TA_{peak}$ , равна Интегралу скорость-время (VTI) доплеровской трассировки делённой на временную длительность.

Значимые результаты измерений и вычислений представлены ниже.

- ☐ Пиковая систолическая скорость.
- ☐ Минимальная диастолическая скорость.
- ☐ Усреднённая по времени пиковая скорость.

### 3.3.2 Показатель сопротивления (RI)

Показатель сопротивления (RI) рассчитывается по следующей формуле,

$$RI = \frac{|A_{(cm/s)} - B_{(cm/s)}|}{A_{peak}(cm/s)}$$

где

- A равно пиковой систолической скорости (см/сек).
- B равно скорости конца диастолы (см/сек).

### 3.3.3 Процентное уменьшение диаметра (%D REDUC)

Эта процедура требует получения поперечного вида сосуда, определения диаметра несуженной части просвета потока и определения диаметра суженной или стенотической части.

Уменьшение диаметра представляется в процентах от первоначального диаметра

$$\%D REDUC = \left(1 - \frac{d_{(cm)}}{D_{(cm)}}\right) \cdot 100$$

Где,

- d - уменьшенный диаметр сосуда (см).
- D - первоначальный диаметр сосуда (см).

### 3.3.4 Процент уменьшения площади (%A REDUC)

Необходимо получение поперечных видов сосуда с первоначальной и уменьшенной площадью.

Уменьшение площади представляется в процентах от первоначальной площади

$$\%A \text{ REDUC} = \left( 1 - \frac{a_{(cm^2)}}{A_{(cm^2)}} \right) \cdot 100$$

Где,

- $a$  – уменьшенная площадь (см<sup>2</sup>).
- $A$  – первоначальная площадь (см<sup>2</sup>).

### 3.3.5 Отношение скоростей

$$\text{Velocity Ratio} = S/D$$

Где,

- $S$  – пиковая систолическая скорость.
- $D$  – скорость конца диастолы.

## 3.4 Отчет о сосудистых измерениях

Нажать **Report** из стоп-кадра для доступа в окно отчета, порядок операций см. Раздел 2.

## Раздел 4

### Пакет кардиологических вычислений

Кардиологические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D, М и спектральном доплере.

#### 4.1 Кардиологические измерения и вычисления в режиме 2D

Из стоп-кадра режима В/CFM/DPI/TDI нажать кнопку **Calc** и клавишу **Cardiac** для доступа к пакету кардиологических вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши кардиологических измерений и вычислений, см. **Рисунок 4.1**.



**Рисунок 4.1:** Сенсорные клавиши для кардиологических измерений и вычислений в режиме 2D

Пакет кардиологических вычислений режима 2D включает измерения и вычисления функции левого желудочка, измерение диаметра митрального клапана, диаметр оттока желудочка левого (LV), диаметр клапана легочного ствола (PUL) и диаметр клапана аорты.

## 4.1.1 Измерение функции левого желудочка

Измерение функции левого желудочка производится посредством расчёта параметров, приведённых в **Таблице 4.2** по следующим формулам,

1. Single plane ellipse (Метод одноплоскостного эллипса)
2. Biplane ellipse (Метод одноплоскостного эллипса)
3. Bullet (Метод Буллета)
4. Simpson (Метод Симпсона)
5. Cube (Метод Куба)
6. Teichholz (Метод Тейхольца)
7. Gibson (Метод Гибсона)
8. Simpson's Biplane Disk (Метод двуплоскостного диска Симпсона)

### 4.1.1.1 Метод одноплоскостного эллипса

Данный метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем измерения эллипса по продольной оси.

Формула расчёта по методу одноплоскостного эллипса (**Single Plane Ellipse**).

$$EDV = \pi \times \frac{LVALd^2}{4 \times LVLd}$$
$$ESV = \pi \times \frac{LVALs^2}{4 \times LVLs}$$

Необходимо рассчитать параметры из **Таблицы 4.2**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся в третьем ряду сенсорного экрана.
2. Нажать **Single Plane** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Single Plane Ellipse**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.1**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.1**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать Return и выбрать клавишу другого метода измерения.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVALd    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLd     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле   | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVALs    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLs     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной систоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1.        |

**Таблица 4.1:** Параметры, измеряемые по методу одноплоскостного эллипса

| Наименование расчетного параметра | Описание (единицы)                                | Процедура расчета               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| EDV                               | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См.<< Формула расчета объёма >> |
| ESV                               | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См.<< Формула расчета объёма >> |
| SV                                | Ударный объём [мл]                                | EDV - ESV                       |
| CO                                | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                         |
| EF                                | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                          |
| SI                                | Систолический индекс                              | SV/BSA                          |
| CI                                | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                          |

**Таблица 4.2:** Параметры, рассчитываемые для оценки функции левого желудочка



| SPE Method |            |
|------------|------------|
| LVALd      | 92.81 mm2  |
| LVLd       | 8.15 mm    |
| LVALs      | 48.09 mm2  |
| LVLs       | 11.41 mm   |
| EDV        | 0.90 ml    |
| ESV        | 0.17 ml    |
| SV         | 0.37 ml    |
| EF         | 80 %       |
| CO:        | 0.02 L/min |
| SI:        | NO BSA     |
| CI:        | NO BSA     |

#### 4.1.1.2 Метод двуплоскостного эллипса

Метод позволяет рассчитать объём путем измерения изображения по продольной или поперечной оси левого желудочка.

Формулы расчёта по методу одноплоскостного эллипса (**BiPlane Ellipse**):

$$EDV = \pi \frac{LVALd \times LVAMd}{\pi \times LVIDd}$$

$$ESV = \pi \frac{LVALs \times LVAMs}{\pi \times LVIDs}$$

Измеряемые параметры представлены в **Таблице 4.3**.

#### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Biplane** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Biplane Ellipse**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.3**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.3**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                              | Метод измерения                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVALd    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                      | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVALs    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVIDd    | Внутренний диаметр левого желудочка при конечной диастоле                                             | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.3:** Параметры, измеряемые по методу двуплоскостного эллипса

| Наименование расчетного параметра | Описание (единицы)                                | Процедура расчета                |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                               | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                               | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                                | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                                | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                                | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                                | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                                | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.4:** Параметры, рассчитываемые по методу одноплоскостного эллипса

## 4.1.1.3 Метод Буллета

Данный метод измерения позволяет рассчитать объём левого желудочка по изображению путем измерения продольной и поперечной осей желудочка на уровне митрального клапана.

Формулы расчёта по методу Буллета (**Bullet**).

$$EDV = 4 \cdot LVLd \cdot LVAMd \cdot S$$

$$ESV = 4 \cdot LVLs \cdot LVAMs$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.5**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Bullet** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Bullet**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.5**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.3**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                              | Метод измерения                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой, см. стр. 7. |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой, см. стр. 7. |
| LVLd     | Диаметр левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1.              |
| LVLs     | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1.              |

**Таблица 4.5:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Буллета

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                 | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.6:** Расчётные параметры

## 4.1.1.4 Метод Симпсона (Simpson)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка с помощью изображения по продольной оси, изображения по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца и изображения по поперечной оси на уровне сосочковых мышц.

Формулы расчёта по методу Симпсона (Simpson).

$$EDV = \frac{LVLd}{9} \cdot \left( 4 \cdot LVAMd + 2 \cdot LVAPd + \sqrt{LVAMd \times LVAPd} \right)$$

$$ESV = \frac{LVLs}{9} \cdot \left( 4 \cdot LVAMs + 2 \cdot LVAPs + \sqrt{LVAMs \times LVAPs} \right)$$

Измеряемые параметры приведены в **Таблице 4.7**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Simpson** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу Simpson.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.7**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.7**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                      | Метод измерения                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле                              | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана при конечной систоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAPd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне сосочковых мышц при конечной диастоле.   | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAPs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне сосочковых мышц при конечной систоле.    | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLd     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVLs     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной систоле                                 | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.7:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Симпсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объема >>. |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объема >>. |
| SV                 | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.8:** Расчетные параметры



## 4.1.1.5 Метод куба (Cube)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчёта по методу Куба (Cube).

$$EDV = LVIDd^3$$

$$ESV = LVIDds^3$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.9**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Cube** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Cube**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.9**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.9**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле        | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле         | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле         | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.9:** Параметры, измеряемые для расчета по методу куба

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                         |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».             |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».             |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                               |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                  |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs)/LVIDd$              |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs)/(LVIDd \cdot ET)$ |

**Таблица 4.10:** Расчётные параметры

## 4.1.1.6 Метод Тейхольца (Teichholz)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчёта по методу Тейхольца (Teichholz).

$$EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$$

$$ESV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.11**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Teichholz** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Teichholz**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.11**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.11**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.11:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Тейхольца

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                     |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [л/мин]                 | SV x HR                       |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                        |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                        |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                        |

**Таблица 4.12:** Расчетные параметры

## 4.1.1.7 Метод Гибсона (Gibson)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Гибсона (Gibson).

$$EDV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDd + 5.90) \cdot LVIDd^2$$

$$ESV = \frac{\pi}{6} \cdot (1.14 \cdot LVIDs + 4.18) \cdot LVIDs^2$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.13**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Gibson** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Gibson**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.13**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.13**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.13:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Гибсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                     |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                       |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                        |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                        |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                        |

**Таблица 4.14:** Расчетные параметры

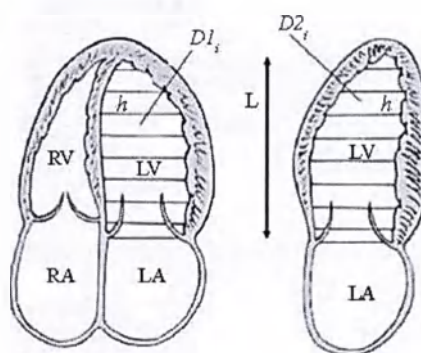
### 4.1.1.8 Метод двуплоскостного диска Симпсона (Simpson's Biplane Disk)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка ортогональным верхушечным четырех-и-двухкамерным видам.

Формула для расчета методу двуплоскостного диска Симпсона (Biplane Disk):

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot L \cdot \sum_{i=0}^n (D_1 \times D_2)$$

## 4. Cardiology Calculation Package



**Рисунок 4.2:** Измерение по методу двуплоскостного диска Симпсона

где,

- 1) L: длина продольной оси левого желудочка 4-х или 2-ух камерного вида, в зависимости от того какая длиннее.
- 2) D1: диаметр i диска 4-х камерного вида.
- 3) D2: диаметр i диска 2-ух камерного вида.
- 4) n: общее число дисков.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Biplane Disk** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Biplane Disk**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в Таблице 4.15. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в Таблице 4.15. Если необходимо, провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

Например, нажать **Diastole 2CH**, появится маркер. С помощью трекбола очертить окружность левого желудочка. Нажать **Delete** для отмены предыдущего шага. Для соединения начальной и конечной точек нажать **Set**. На красной линии, обозначающей продольную ось, появится маркер. Переместить маркер в нужное положение и нажать **Set** для фиксации его положения.



| Параметр     | Описание                                     | Метод измерения                                                                                                                     |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| All          | Для одновременного измерения всех параметров |                                                                                                                                     |
| Diastole 2CH | Двухкамерный вид в конце диастолы            | Очертить эндокард левого желудочка при конечной диастоле на двухкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.    |
| Diastole 4CH | Четырехкамерный вид в конце диастолы         | Очертить эндокард левого желудочка при конечной диастоле на четырехкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси. |
| Systole 2CH  | Двухкамерный вид в конце систолы             | Очертить эндокард левого желудочка при конечной систоле на двухкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.     |
| Systole 4CH  | Четырехкамерный вид в конце систолы          | Очертить эндокард левого желудочка при конечной систоле на четырехкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.  |

**Таблица 4.15:** Параметры, измеряемые для расчета по методу двуплоскостного диска Симпсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                   |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [л/мин]                 | $SV \times HR$                |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                      |
| SI                 | Систолический индекс                              | $SV/BSA$                      |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | $CO/BSA$                      |

**Таблица 4.16:** Расчетные параметры



## Примечание:

Результаты вычислений по методу двуплоскостного диска демонстрируются в отчёте только после выполнения измерений все четырех параметров, перечисленных в **Таблице 4.15**.

**4.1.2 Диаметр митрального клапана**

**4.1.3 Диаметр оттока левого желудочка**

**4.1.4 Диаметр клапана лёгочного ствола**

**4.1.5 Диаметр аортального клапана**

## 4.2 Кардиологические измерения и вычисления в режиме M

Из стоп-кадра режима M нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Cardiac** для доступа к пакету кардиологических вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши кардиологических измерений и вычислений, см. **Рисунок 4.3**.

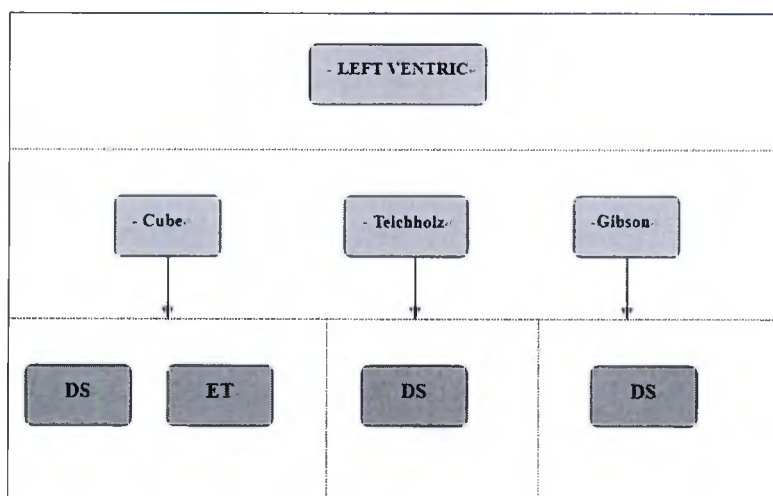


**Рисунок 4.3:** Сенсорные клавиши для кардиологических измерений и вычислений в режиме M.

Пакет кардиологических вычислений режима M включает измерения и вычисления функции левого желудочка (LV), митрального клапана (MV) и клапана аорты (AoV).

### 4.2.1 Измерение функции левого желудочка

Доступны три метода измерения функции левого желудочка (**LV**): метод Куба, метод Тейхольца, метод Гибсона.



**Рисунок 4.4:** Измерение функции левого желудочка в режиме M

## 4.2.1.1 Метод куба

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы для расчета по методу куба (Cube).

$$EDV = LVIDd^3$$

$$ESV = LVIDds^3$$

- Из стоп-кадра режима М нажать кнопку **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать параметр LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Cube и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить необходимые измерения.
- Выбрать ET и выполнить соответствующие измерения.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

Таблица 4.17: Параметры, измеряемые для расчета по методу куба

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета              |
|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».  |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».  |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                      |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                         |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | FS=(LVIDd—LVIDs/LVIDd)         |
| MVCF               |                                                   | MVCF=(LVIDd—LVIDs)/( LVIDd*ET) |

**Таблица 4.18:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| CUBE Method |          |
|-------------|----------|
| IVSd        | 3.24 cm  |
| IVSs        | 1.96 cm  |
| LVIDd       | 1.52 cm  |
| LVIDs       | 1.24 cm  |
| LVPWd       | 1.08 cm  |
| LVPWs       | 1.00 cm  |
| EDV         | 3.51 ml  |
| ESV         | 4.82 ml  |
| SV          | -1.31 ml |
| EF          | -37      |
| FS          | -11 %    |
| dT_IVS      | -65 %    |
| dT_PW       | 23 %     |
| MVCF        |          |
| 1 C_ET      | 0.35 s   |

## 4.2.1.2 Метод Тейхольца

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Тейхольца.

$$EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$$

$$ESV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$$

- Из стоп-кадра режима М нажать **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Teichholz и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить соответствующие измерения.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.19:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Тейхольца

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                       |
|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| EDV                | Объем левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема».           |
| ESV                | Объем левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема».           |
| SV                 | Систолический объем [мл]                          | $EDV - ESV$                             |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$          |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs) / (LVIDd * ET)$ |

**Таблица 4.20:** Расчетные параметры



Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

## TEICHHOLZ Method

|        |          |
|--------|----------|
| IVSd   | 3.24 cm  |
| IVSs   | 1.96 cm  |
| LVIDd  | 1.52 cm  |
| LVIDs  | 1.24 cm  |
| LVPWd  | 1.08 cm  |
| LVPWs  | 1.00 cm  |
| EDV    | 3.51 ml  |
| ESV    | 4.82 ml  |
| SV     | -1.31 ml |
| EF     | -37      |
| FS     | -11 %    |
| dT_IVS | -65 %    |
| dT_PW  | 23 %     |
| END    |          |

### 4.2.1.3 Метод Гибсона

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Гибсона.

$$EDV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDd + 5.90) \cdot LVIDd^2$$

$$ESV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDs + 5.90) \cdot LVIDs^2$$

- Из стоп-кадра режима М нажать **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Gibson и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить соответствующее измерение.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |

**Таблица 4.21:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Гибсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                       |
|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».           |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».           |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                             |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$          |
| dT_IVS             |                                                   |                                         |
| dT_PW              |                                                   |                                         |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs) / (LVIDd * ET)$ |

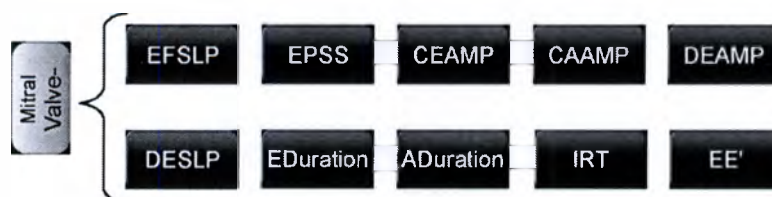
**Таблица 4.22:** Расчётные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

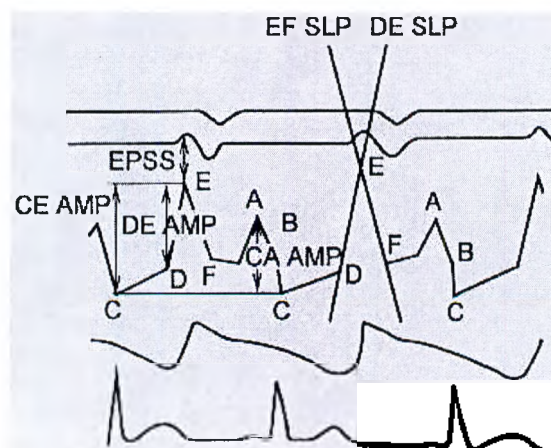
| GIBSON Method |          |
|---------------|----------|
| IVSd          | 3.24 cm  |
| IVSs          | 1.96 cm  |
| LVIDd         | 1.52 cm  |
| LVIDs         | 1.24 cm  |
| LVPWd         | 1.08 cm  |
| LVPWs         | 1.00 cm  |
| EDV           | 3.51 ml  |
| ESV           | 4.82 ml  |
| SV            | -1.31 ml |
| EF            | -37      |
| FS            | -11 %    |
| dT_IVS        | -65 %    |
| dT_PW         | 23 %     |
| END           |          |

## 4.2.2 Измерение функции митрального клапана

Для оценки функции митрального клапана в режиме М следует измерить параметры, показанные на **Рисунке 4.5**.



**Рисунок 4.5:** Измерения митрального клапана в режиме М



**Рисунок 4.6:** Измерения митрального клапана

| Измеряемый параметр | Описание                                             | Формула измерения                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| EFSLP               | Скорость закрытия митрального клапана                | См. подраздел 1.4.3 "Измерение наклона (Наклон)".        |
| EPSS                | Расстояние от точки E до межжелудочковой перегородки | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| CEAMP               | Амплитуда E- зубца                                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| CAAMP               | Амплитуда A-зубца.                                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| DEAMP               | Амплитуда DE зубца.                                  | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| DESLP               | Скорость открытия митрального клапана                | См. подраздел 1.4.3 "Измерение наклона (Наклон)".        |
| E Duration          | Длительность E-зубца [мс]                            | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M".       |
| A Duration          | Длительность A- зубца [мс]                           | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M".       |
| IRT                 | Извольюметрическое время восстановления [ms]         | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M".       |

**Таблица 4.23:** Измеряемые параметры

| Расчетный параметр | Описание                                        | Формула расчета |
|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------|
| CA/CE              | Отношение амплитуды А зубца к амплитуде E зубца | CAAMP/CEAMP     |

**Таблица 4.24:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

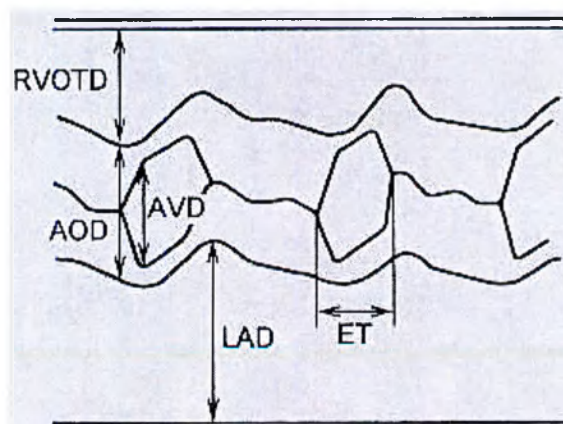
|         |             |
|---------|-------------|
| 1 L     | 1.38 cm     |
| Time    | 0.28 s      |
| EFSLP   | -5.04 cm/s  |
| 5 EPSS  | 2.09 cm     |
| 6 CEAMP | 2.40 cm     |
| 7 CAAMP | 1.79 cm     |
| 8 DEAMP | 2.74 cm     |
| 2 L     | 3.17 cm     |
| Time    | 0.07 s      |
| DESLP   | -42.33 cm/s |
| 2 EDUR  | 0.20 s      |
| 3 ADUR  | 0.44 s      |
| 4 IRT   | 0.69 s      |
| 9 EE    | 1.99 cm     |

## 4.2.3 Измерение функций клапана аорты

Для оценки функции клапана аорты в режиме М следует измерить параметры, показанные на **Рисунке 4.7**.



**Рисунок 4.7:** Измерения клапана аорты в режиме М



**Рисунок 4.8:** Измерения клапана аорты

| Измеряемый параметр | Описание                         | Формула измерения                                        |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| AOD                 | Диаметр аорты                    | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| LAD                 | Диаметр левого предсердия        | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| AVD                 | Диаметр клапана аорты            | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| ET                  | Время изгнания                   | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| RVOTD               | Диаметр оттока правого желудочка | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |

**Таблица 4.25:** Измеряемые параметры

| Расчётный параметр | Описание                                              | Формула расчёта |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| LA/AO              | Отношение диаметра левого предсердия к диаметру аорты | LAD/AOD         |

**Таблица 4.26:** Расчётные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|         |         |
|---------|---------|
| 1 AOD   | 2.84 cm |
| 2 LAD   | 3.21 cm |
| 3 AVD   | 2.60 cm |
| 1 AV ET | 0.22 s  |
| 4 RVOTD | 2.23 cm |
| 1 L     | 1.45 cm |
| Time    | 0.24 cm |
| 1 AA    | 1.45 cm |

## 4.3 Кардиологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера

Для доступа к пакету кардиологических вычислений из стоп-кадра режима PW/CW нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Cardiac**. На сенсорном экране будут представлены клавиши управления кардиологическими вычислениями, см. **Рисунок 4.9**.





**Рисунок 4.9:** Сенсорные клавиши кардиологических измерений в спектральном доплере

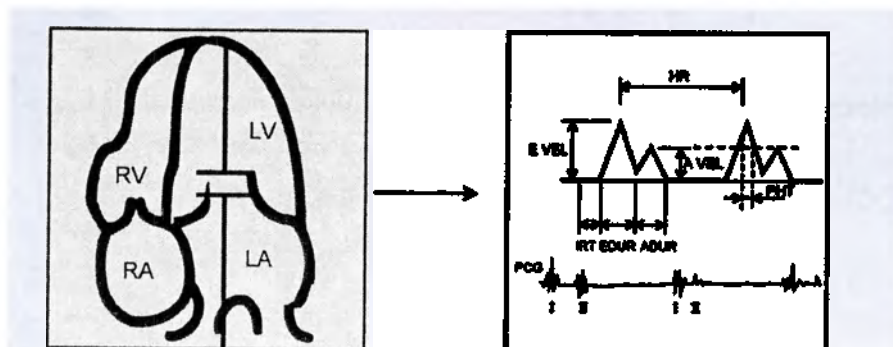
Пакет кардиологических вычислений в режиме PW/CW используется для измерения функции митрального клапана (MV), клапана аорты (AoV), трёхстворчатого клапана (TRI. Valve) и клапана лёгочного ствола (PUL. Valve), а также расчёта индекса TEI.

## 4.3.1 Измерение функций митрального клапана

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **Mitral Valve** для доступа к клавишам измерения функции митрального клапана.
5. Выбрать нужную клавишу и начать измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

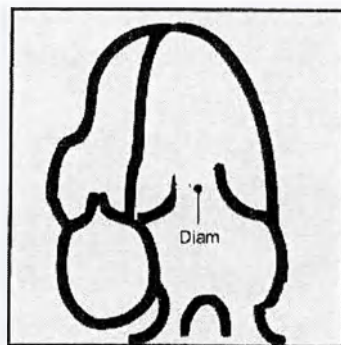
Далее представлены образцы выполнения измерений митрального клапана.

**Измерение скорости потока Е зубца (E-Wave), скорости потока А зубца (A-Wave), длительности Е зубца (E Duration), длительности А зубца (A Duration) и полупериода давления (PHT).**



| Наименование параметра | Описание                                                                | Методы измерения и вычисления                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| E Vel                  | Скорость потока Е зубца [см/с]                                          | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока "                   |
| A Vel                  | Скорость потока А зубца [см/с]                                          | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока "                   |
| PHT                    | Полупериод давления [мс]                                                | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| E Dur                  | Длительность Е зубца [мс]                                               | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| A Dur                  | Длительность А зубца [мс]                                               | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| IRT                    | Время релаксации кривой равных значений скорости [мс]                   | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| MV VTI                 | VTI митрального клапана [м]                                             | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV VM                  | Средняя скорость митрального клапана [см/с]                             | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV VP                  | Максимальная скорость митрального клапана [см/с]                        | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV MPG                 | Среднее значение градиента давления митрального клапана [мм.рт.ст]      | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV PPG                 | Максимальное значение градиента давления митрального клапана [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV Diam                | Диаметр митрального клапана [мм]                                        | См. подраздел 1.4.1 "Измерение расстояния".              |
| HR                     | Сердечный ритм [ударов в минуту]                                        | См. подраздел 1.5.8 "Частота сердечных сокращений (HR)". |
| E/A                    |                                                                         | E Vel / A Vel                                            |
| A/E                    |                                                                         | A Vel / E Vel                                            |
| SV                     | Ударный объем сердца [мл]                                               | $0.785 \cdot (MVDiam)^2 \cdot abs  VTI $                 |
| CO                     | Минутный сердечный выброс [л]                                           | $SV \cdot HR/1000$                                       |
| MV Area                | Площадь митрального клапана [мм или см ]                                | 220/PHT                                                  |
| SI                     | Систолический индекс                                                    | SV/BSA                                                   |
| CI                     | Сердечный индекс                                                        | CO/BSA                                                   |

**Таблица 4.27:** Параметры измерения и вычисления для измерения диаметра митрального клапана

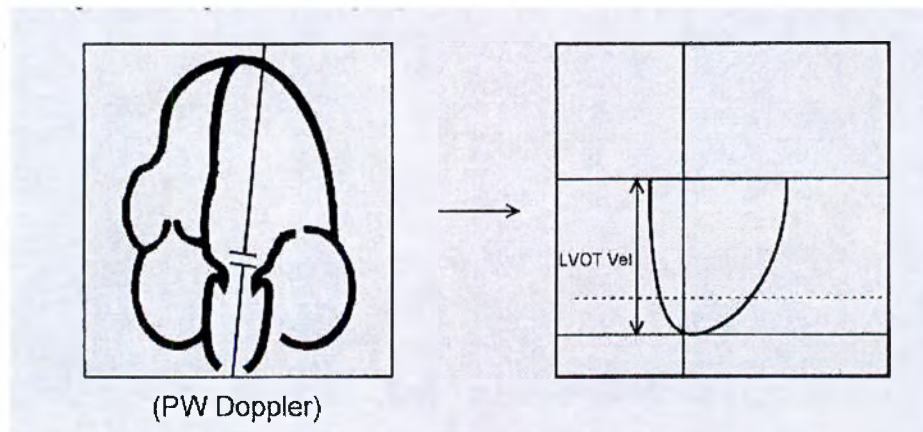


## 4.3.2 Измерение функций клапана аорты

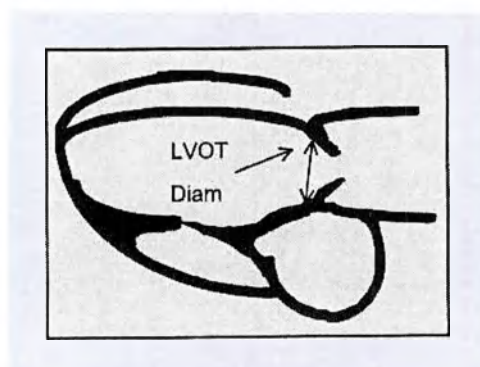
1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **Aortic Valve**, для доступа к клавишам измерения функции митрального клапана.
5. Выбрать нужную клавишу и начать измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

Далее представлены образцы выполнения измерений клапана аорты.

**Измерение скорости выходного потока левого желудочка (LVOT velocity).**



**Измерение диаметра пути оттока от левого желудочка (LVOT diameter) с использованием 2D изображения.**



| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                                  | Метод измерения                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| LVOT Vel               | Скорость выходного потока левого желудочка в режиме PW [см/с] | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| LVOT PG                | Градиент давления в режиме PW [мм.рт.ст]                      | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| AoV Vel                | Скорость потока в режиме CW [см/с]                            | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| AoV PG                 | Градиент давления в режиме CW [мм.рт.ст]                      | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |

**Таблица 4.28:** Параметры измерения

## Общее измерение LVOT V:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                            | Метод измерения                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| LVOT VTI               | VTI клапана аорты [м]                                   | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT VM                | Средняя скорость клапана аорты [см/с]                   | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT VP                | Максимальная скорость клапана аорты [см/сек]            | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT MPG               | Средний градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст]      | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT PPG               | Максимальный градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |

**Таблица 4.29:** Общее измерение LVOT V

## Общее измерение AoV V:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения | Метод измерения                            |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| LVOT VTI               | VTI в режиме CW [м]          | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |

**Таблица 4.30:** Общее измерение AoV V

## Общее измерение AoV VM:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                            | Метод измерения                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| AoV VP                 | Максимальная скорость потока в режиме CW [см/сек]       | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| AoV MPG                | Средний градиент давления клапана аорты                 | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| AoV PPG                | Максимальный градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| LVOT Diam              | Диаметр пути оттока от левого желудочка [мм]            | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния".         |
| HR                     | Сердечный ритм [ударов в минуту]                        | См. подраздел 1.5.8 "Частота Сердечных Сокращений". |
| SV                     | Ударный объем сердца [мл]                               | $0.785 \times (LVOTDiam)^2 \times abs VTI $         |
| CO                     | Минутный сердечный выброс [л]                           | $SV \times HR/1000$                                 |
| AV                     | Площадь AoV [мм <sup>2</sup> или см <sup>2</sup> ]      | $SV/Vov VTI/1000$                                   |
| SI                     | Систолический индекс                                    | $SV/BSA$                                            |
| CI                     | Сердечный индекс                                        | $CO/BSA$                                            |

Таблица 4.31: Общее измерение LVOT V

### 4.3.3 Измерение функции трёхстворчатого клапана

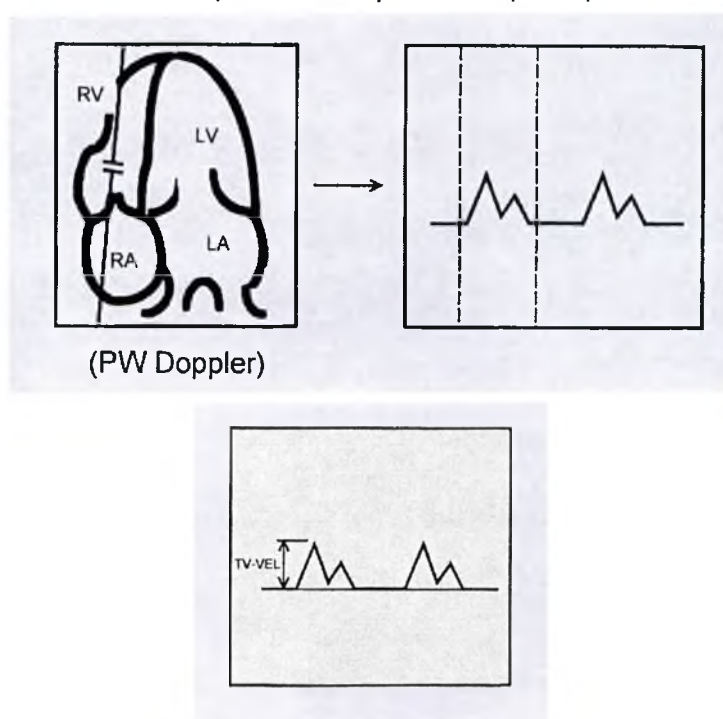
1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **TRI. Valve**, для доступа к клавишам измерения функции трёхстворчатого клапана.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **TV General**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.



## Измерение скорости трёхстворчатого клапана

| Измеряемый параметр | Описание и единицы измерения                                      | Метод измерения                                                          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| TV VTl              | VTl трёхстворчатого клапана [м]                                   | Для измерения параметра TV VTl см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV VM               | Средняя скорость трёхстворчатого клапана [см/сек]                 | Для измерения параметра TV VTl см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV VP               | Максимальная скорость трёхстворчатого клапана [см/с]              | Для измерения параметра TV VTl см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV MPG              | Средний градиент давления трёхстворчатого клапана [мм.рт.ст]      | Для измерения параметра TV VTl см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV PPG              | Максимальный градиент давления трёхстворчатого клапана [мм.рт.ст] | Для измерения параметра TV VTl см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV Vel              |                                                                   | См. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока".                                |
| TV PG               |                                                                   | См. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока".                                |

Таблица 4.32: Измеряемые параметры





## 4.3.4 Измерение функции клапана легочного ствола

1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **PUL. Valve**, для доступа к клавишам измерения функции трёхстворчатого клапана.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **PV General**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

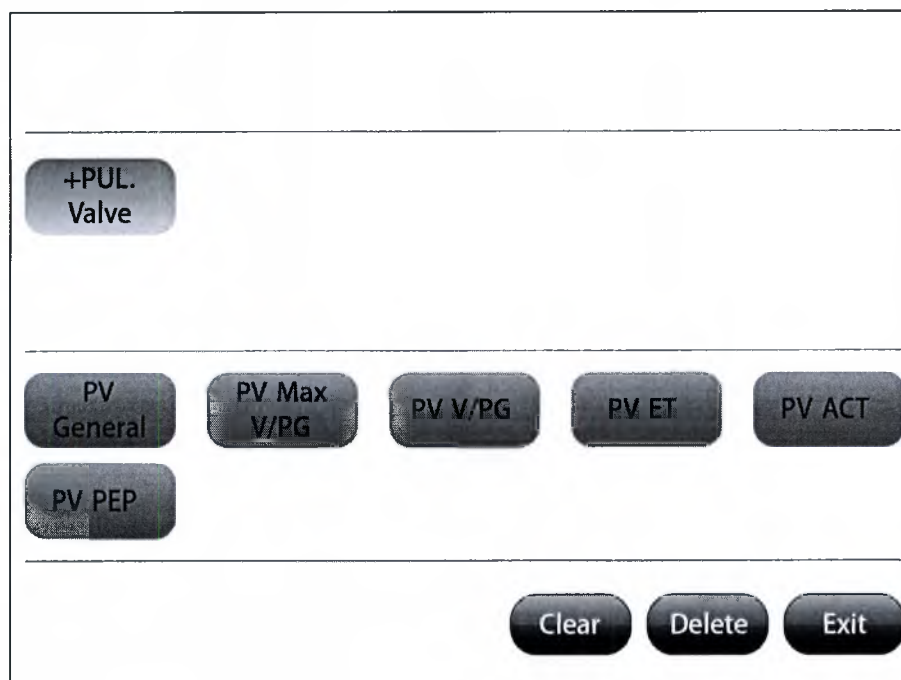
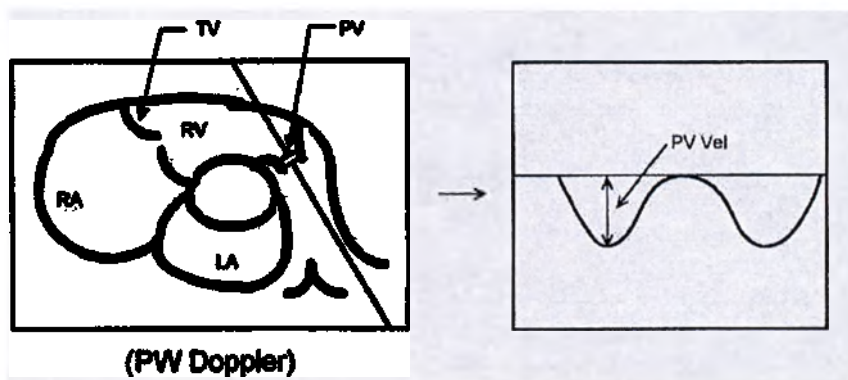
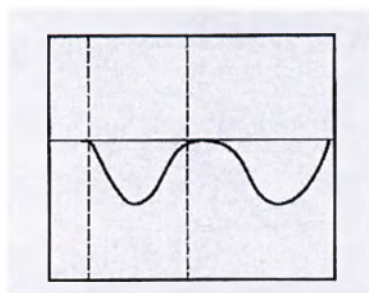


Рисунок 4.10: Измерение клапана лёгочного ствола в режиме PW/CW

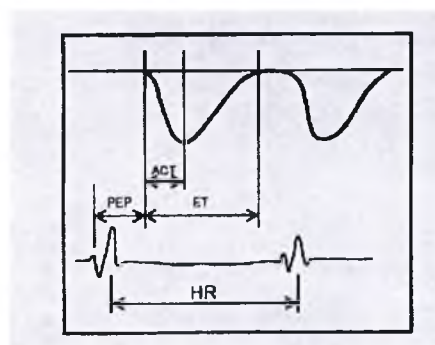
Область проведения измерения



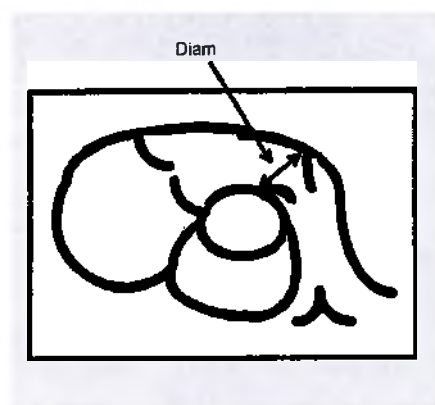
Для измерения трассировки доплера



Для измерения PV ET, ACT, и PEP



Измерение диаметра клапана лёгочного ствола (PV diameter) - с использованием 2D изображения



| Измеряемый параметр | Описание и единицы измерения                                       | Метод измерения                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| PV VTI              | VTI клапана лёгочного ствола [м]                                   | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV VM               | Средняя скорость клапана лёгочного ствола [см/сек]                 | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV VP               | Максимальная скорость клапана лёгочного ствола [м/с]               | См. 1.5.3 "Скорость потока".               |
| PV MPG              | Средний градиент давления клапана лёгочного ствола [мм.рт.ст]      | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV PPG              | Максимальный градиент давления клапана лёгочного ствола [мм.рт.ст] | Refer to subsection 1.5.3 "Flow Velocity". |
| PV Max Vel          | Максимальная скорость [см/с]                                       | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV Max PG           | Максимальный градиент давления [мм.рт.ст]                          | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV Diam             | Диаметр артерии лёгочного ствола [мм]                              | См. 1.3.1 "Измерение расстояния".          |
| HR                  | Сердечный ритм [ударов в минуту]                                   | См. 1.5.8 "ЧСС".                           |
| RV ET               | Время изгнания крови из правого желудочка [мс]                     | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |
| RV AcT              | Время разгона крови правого желудочка [мс]                         | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |
| RV PEP              | Время предизгнания крови из правого желудочка [мс]                 | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |

**Таблица 4.33:** Измеряемые параметры

## 4.3.5 Измерение индекса TEI

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **TEI Index**, появятся сенсорные клавиши для вычисления индекса TEI.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **IRT**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения..

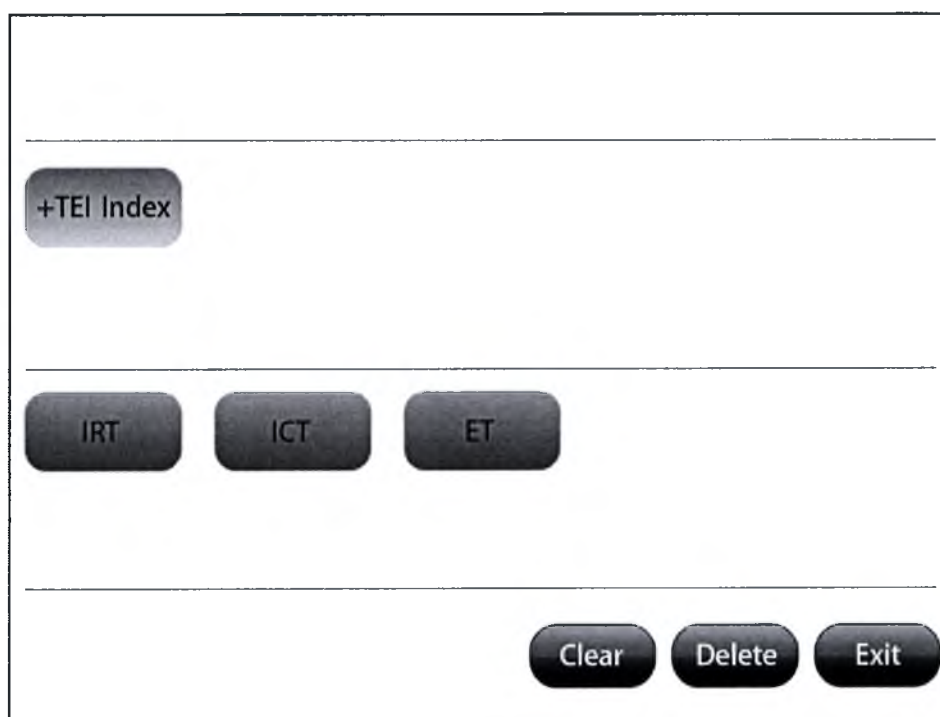
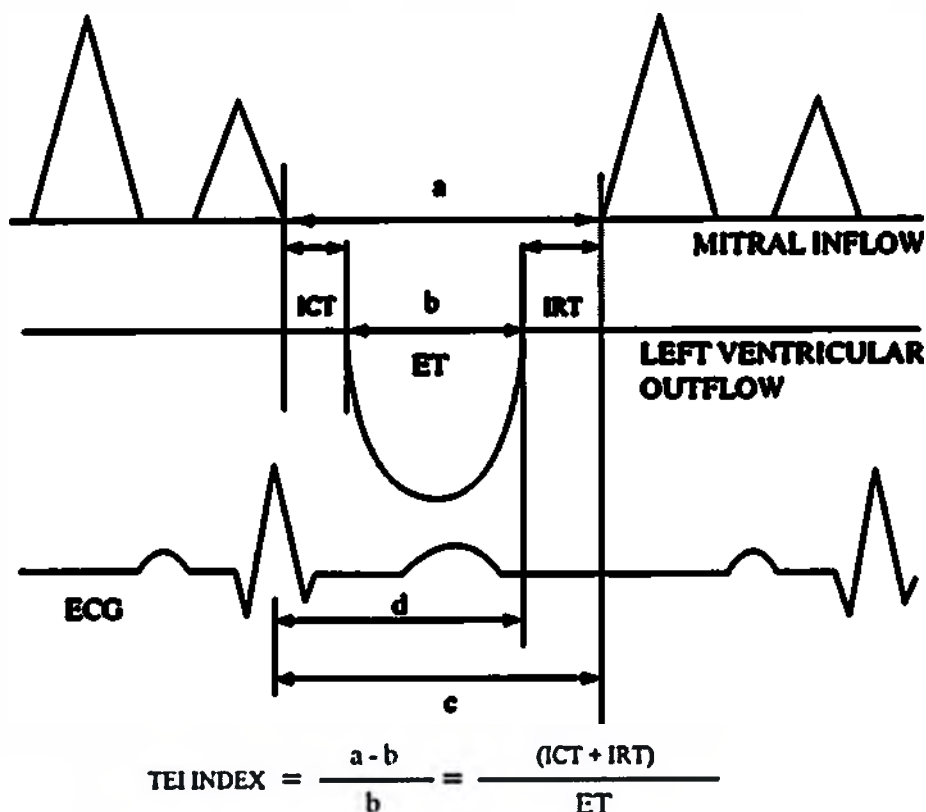


Рисунок 4.11: Измерение клапана лёгочного ствола в режиме PW/CW

## Измерение индекса TEI.



| Измеряемый параметр | Описание                                    | Метод измерения                          |
|---------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| IRT                 | Время изоволюметрического расслабления [мс] | См. 1.4 "Основные измерения в режиме M". |
| ICT                 | Время изоволюметрического сокращения        | См. 1.4 "Основные измерения в режиме M". |
| ET                  | Время изгнания [ms]                         | См. 1.4 "Основные измерения в режиме M". |

Таблица 4.34: Измеряемые параметры

| Параметр | Описание   | Метод расчёта                         |
|----------|------------|---------------------------------------|
| TEI      | Индекс TEI | $(\text{IRT} + \text{ICT})/\text{ET}$ |

Таблица 4.35: Расчетные параметры

## 4.4 Кардиологический отчёт

По завершении всех измерений нажать **Report** для доступа к окну кардиологического отчета. Результаты кардиологических измерений и вычислений добавляются в отчёт автоматически. Операции, доступные из окна отчета, описаны в Разделе 2.1.

|                                                                                                                               |                       |                     |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>SonoScape</b>                                                                                                              | <b>New Site</b>       | <b>C611</b>         | <b>MI 0.6 TIS 0.2</b> |
| <b>Nov-30-2010 08:57:32</b>                                                                                                   |                       |                     |                       |
| <b>Measurement Work Sheet</b>                                                                                                 |                       |                     |                       |
| <b>DOB: DEC-02-1983</b>                                                                                                       | <b>SEX: M</b>         | <b>AGE: 26</b>      | <b>Heart Rate: 87</b> |
| <b>Cardiac</b>                                                                                                                |                       |                     |                       |
| <b>LEFT VENTRICLE 2D STUDY</b>                                                                                                |                       |                     |                       |
| <b>SINGLE PLANE ELLIPSE Method</b>                                                                                            |                       |                     |                       |
| <b>Measurements</b>                                                                                                           | <b>Value</b>          | <b>Calculations</b> | <b>Result</b>         |
| LVALd                                                                                                                         | 51.79 mm <sup>2</sup> | EDV                 | 0.15 ml               |
| LVLd                                                                                                                          | 14.87 mm              | ESV                 | 0.09 ml               |
| LVALs                                                                                                                         | 47.96 mm <sup>2</sup> | SV                  | 0.06 ml               |
| LVLs                                                                                                                          | 21.51 mm              | CO                  | 20 L/min              |
|                                                                                                                               |                       | EF                  | 84%                   |
|                                                                                                                               |                       | SI                  | 4.48                  |
|                                                                                                                               |                       | CI                  | 2.77                  |
| <div> <span>EXIT</span> <span>PICTURE</span> <span>COMMENT</span> <span>PREV</span> <span>NEXT</span> <span>1/2</span> </div> |                       |                     |                       |

Рисунок 4.12: Кардиологический отчёт



## Раздел 5

# Пакет Акушерских вычислений

Пакеты акушерских вычислений для режима 2D и спектрального доплера представлены в подразделах 5.1 и 5.2, параметры, рассчитываемые с помощью этих пакетов, представлены в подразделе 5.3.

### 5.1 Акушерские измерения и вычисления в режиме 2D

Из стоп-кадра режима B/CFM/DPI/TDI нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **OB** для доступа к пакету акушерских вычислений. На экране появятся сенсорные клавиши акушерских вычислений, см. **Рисунок 5.1**.



**Рисунок 5.1:** Сенсорные клавиши акушерских измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения акушерских измерений в режиме 2D следуйте инструкциям, приведённым ниже:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc**.
2. Нажать **OB**.
3. По умолчанию все результаты измерений/вычислений относятся к плоду 1 (Baby1). При диагностировании двух и более плодов, для проведения любого измерения плода следует предварительно нажать клавишу **Baby** → **Baby1**, **Baby2**, **Baby3**, или **Baby4**, тогда результаты последующих измерений будут отнесены соответственно к Baby1, Baby2, Baby3, или Baby4.
4. Нажать нужную сенсорную клавишу измерения, например, **CRL** и начать измерение для выбранного плода Baby №.
5. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

### 5.2 Акушерские измерения и вычисления в режиме спектрального доплера

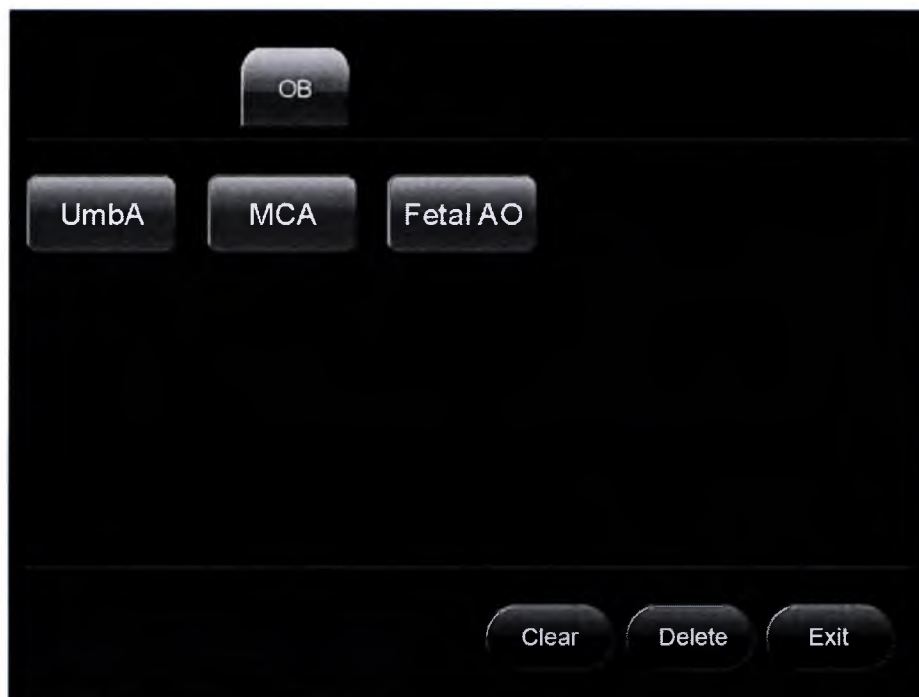


Рисунок 5.2: Сенсорные клавиши акушерских измерений и вычислений в режиме PW/CW

Для проведения акушерских измерений в режиме PW/CW следуйте инструкциям, приведённым ниже:

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW для выбора стоп-кадра.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать клавишу **OB** сенсорного экрана.
4. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **Umb A**, и начать измерение.
5. Выполнить другие измерения, если необходимо.

## 5.3 Расчётные параметры

Ниже объясняются параметры, рассчитываемые автоматически при измерении необходимых.

### 5.3.1 Менструальный возраст (MA)

- a. На основе последнего периода менструации (LMP),  

$$MA_{\text{в неделях}} = \text{Текущая дата} - \text{дата LMP}$$
- b. На основе размера оболочки плода (GS). Точно для менструального возраста 5 – 7 недель,  

$$MA_{\text{в неделях}} = GS(\text{макс в см}) + 3$$
- c. На основе длины от темени до ягодичной области (CRL). Точно для менструального возраста 7 – 12 недель,  

$$MA_{\text{в днях}} = 51.0008 + 0.6 \cdot CRL_{mm} \quad [\text{ по Нельсону}]$$

$$MA_{\text{в днях}} = 8.052 \cdot \sqrt{CRL_{mm} + 23.73} \quad [\text{ по Робинсону}]$$

$$LN(MA_{\text{в неделях}}) = 1.684969 + (0.315646 \cdot CRL_{cm}) - (0.049306 \cdot CRL_{cm}^2) + (0.004057 \cdot CRL_{cm}^3) - (0.000120456 \cdot CRL_{cm}^4)$$
- d. По бипариетальному размеру (BPD). Для менструального возраста 12-20 недель,  

$$MA_{\text{в неделях}} = 9.54 + (1.482 \cdot BPD_{cm}) + 0.1676 \cdot (BPD_{cm})^2 \quad [\text{ по Хэдлоку}]$$

$$MA_{\text{в неделях}} = 2.810638 + 0.4665383 \cdot BPD_{mm} - 0.003687 \cdot BPD_{mm}^2 + 0.0000282 \cdot BPD_{mm}^3 \quad [\text{ по Джинти}]$$
- e. По затылочно-лобному размеру (OFD). Используется только в тех случаях когда трудно измерить бипариетальный диаметр (BPD).
- f. По окружности головки (HC): Для вычисления провести трассировку окружности головки или рассчитать по формуле  $HC = \pi \cdot (BPD + OFD/2)$ ,  

$$MA_{\text{в неделях}} = 8.96 + 0.540 \cdot HC_{cm} + 0.0003 \cdot (HC_{cm})^3 \quad [\text{ по Хэдлоку}]$$
- g. По длине бедра (FL). Для менструального возраста 14 – 22 недели,  

$$MA_{\text{в неделях}} = 10.35 + 2.460 \cdot FL_{cm} + 0.170 \cdot FL_{cm}^2 \quad [\text{ Hadlock}]$$

$$MA_{\text{в неделях}} = 9.18 + 2.67 \cdot FL_{cm} + 0.16 \cdot FL_{cm}^2 \quad [\text{ Hohler}]$$

$$MA_{\text{в неделях}} = 9.5411757 + 0.29774510 \cdot FL_{mm} + 0.0010388013 \cdot FL_{mm}^2 \quad [\text{ Jeanty}]$$
- h. По трансабдоминальному размеру (TAD)
- i. По переднезаднему абдоминальному диаметру (APD)
- j. По окружности брюшной полости (AC). Для менструального возраста 36 – 42 недели по формуле  $AC = \pi \cdot (TAD + APD)/2$ ,  

$$MA_{\text{в неделях}} = 8.14 + 0.753 \cdot AC_{cm} + 0.0036 \cdot AC_{mm}^2 \quad [\text{ по Хэдлоку}]$$

Для наблюдения за ростом плода используются параметры BPD, HC/AC, CRL и FL. Внутриутробный возраст плода определяется на основе последнего периода менструации LMP.
- k. Менструальный возраст (MA) по Длине плечевой кости (Humerus в мм),  

$$MA_{\text{в неделях}} = 9.6519438 + 0.26200391 \cdot \text{Humerus} + 0.0026105367 \cdot \text{Humerus}^2$$

[По Джинти]

- l. Менструальный возраст(MA) по Длине плечевой кости ( Ulna мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 10.034368 + 0.28625722 \cdot Ulna + 0.002912470 \cdot Ulna^2$  [ по Джинти]
- m. Менструальный возраст(MA) по длине берцовой кости (Tibia мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 10.055043 + 0.31317668 \cdot Tibia + 0.0016814056 \cdot Tibia^2$  [ по Джинти]
- n. Менструальный возраст (MA) по мозжечку - ( Cerebellum мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 6.329 + 0.4807 \cdot CER + 0.01484 \cdot CER^2 - 0.0002474 \cdot CER^3$  [ по Гольдштейну]
- o. Менструальный возраст(MA) по внешнему орбитальному диаметру – ( Outer Orbital Distance мм),  
 $MA_{в \text{ днях}} = 1.5260298 + 0.595018 \cdot OOD - 6.205 \cdot 10^{-6} \cdot OOD \cdot OOD^2$  [ по Джинти]
- p. Менструальный возраст (MA) по диаметру оболочки плода (GS мм)),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 0.132 \cdot GS + 4.299$  [ по найбергу]

### 5.3.2 Предполагаемый возраст плода (EFA)

Вычисляется по текущей настройке даты минус дата последнего периода менструации. Текущая настройка даты показана на экране в поле даты в верхней правой части дисплея.

### 5.3.3 Предполагаемая дата родов (EDD)

Система автоматически вычисляет предполагаемую дату родов и выводит её на экран в отчёте OB (Акушерских исследований) после выполнения следующих измерений: CRL, BPD, OFD, HC, APD, TAD, или FL. Отчет OB включает в себя предполагаемую дату родов, основанную на последнем периоде менструации(LMP ) и предполагаемую дату родов, основанную на «среднем ультразвуковом возрасте (AUA)».

$$EDD = \text{дата LMP} + 280 \text{ дней}$$

$$EDD = \text{текущая дата} + 280 \text{ дней} - AUA$$

### 5.3.4 Расчётный вес плода (EFW)

Расчетный вес плода (EFW) может быть получен из результатов измерений, описанных ниже. Формула, используемая для расчёта, может быть выбран в системных настройках *System Setting* → *Set Measurement Method*(выбор метода измерения) , подробнее см. Базовое руководство по эксплуатации.

- ★ По методу **Вейнера/Саббага**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены лишь HC, AC и FL. *Применимо для массы плода в диапазоне 88.6~4526.6 грамм.*
- ★ По методу **Шепарда**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены BPD и AC.
- ★ По методу **Хэдлока**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены FL и AC.
- ★ По методу **Хансмана**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены BPD и TAD.

### 5.3.5 Средний ультразвуковой возраст (AUA)

Средний ультразвуковой возраст рассчитывается по одному или нескольким из следующих результатов измерений: CRL, BPD, HC, AC, OFD, APD, TAD и FL, по формуле,

$$AUA = (UA1 + UA2 + \dots + UAn) / n$$

Где, n количество параметров, (CRL, BPD, HC, ...) которые были измерены.

### 5.3.6 Цефалический индекс (CI) в %

$$\frac{BPD_{cm}}{OFD_{cm}} \cdot 100\%$$

Типичное значение цефалического индекса составляет  $79 \pm 8\%$ . Если значение меньше 75% или больше 85%, то использование OFD и HC для вычисления МА (менструального возраста) может явиться причиной неточности. Для вычисления цефалического индекса менструальный возраст должен быть между 14 и 40 неделями.

### 5.3.7 Индекс амниотической жидкости (AFI)

AFI вычисляется по формуле,

$$AFI = \sum_{i=1}^4 AFI_{Di}$$

Где,  $AFI_{Di}$  измеряется на глубине  $D_i$ .

Инструкции по расчёту AFI:

1. Из стоп-кадра нажать **Calc**, затем **OB** на сенсорном экране.
2. Нажать **AFI**, на сенсорном экране появятся параметры **D1** ~ **D4**, измеряемые для расчета AFI.
3. Нажать **D1** и выполнить измерение расстояния. Результат измерения D 1 будет представлен на экране. Появится маркер для измерения measurement D2.
4. Аналогично провести измерения D2, D3 и D4.
5. Для отмены или выбора паузы в измерении нажимать **Clear**. Для возобновления измерения нажать клавишу измерения, например, **Dn** в области **AFI**.
6. AFI будет рассчитан после измерения всех четырёх расстояний.
7. В случае, если одно из измерений, например, **D2** выполнено неправильно, Вы можете провести его повторно. Результат нового измерения заменит старый и значение AFI будет автоматически пересчитано.

## 5.4 Акушерский отчет

Из стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.



## Раздел 6

# Пакет гинекологических вычислений

Гинекологические измерения и вычисления могут проводиться в 2D (B/ CFM/DPI/TDI) и спектральном доплере.

### 6.1 Гинекологические измерения и вычисления в режиме 2D



Рисунок 6.1: Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений в режиме 2D

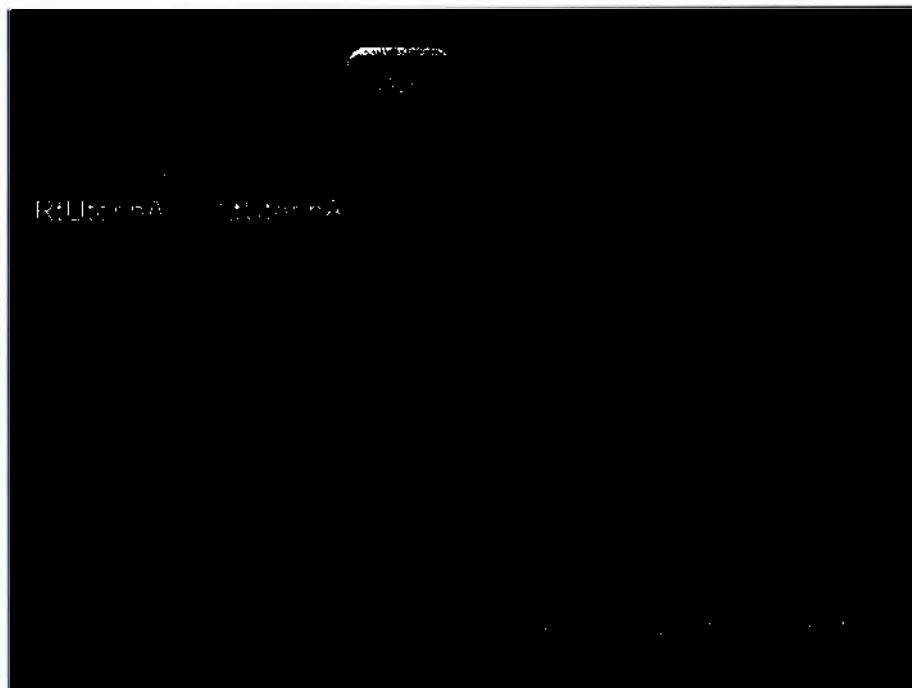
Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Gyn** для доступа к пакету гинекологических вычислений. Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 6.1**.

#### Для проведения гинекологического измерения:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений.
2. Нажать **Gyn**.
3. Выбрать нужную клавишу, например, **UTL**, и провести измерение.
4. Если необходимо, провести другие измерения.



### 6.2 Гинекологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера



**Рисунок 6.2:** Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений в режиме PW/CW

Из режима спектрального доплера (PW или CW), при активном спектральном дисплее нажать **Freeze** для выбора стоп-кадра. Нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Gyn** для доступа к пакету гинекологических вычислений. Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 6.2**.

#### Для проведения гинекологического измерения:

1. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений..
2. Нажать **Gyn**.
3. Выбрать нужную клавишу, например, **RtUterinA**, и провести измерение.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

### 6.3 Гинекологический отчёт

Из стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2

## Раздел 7

# Пакет вычислений для малых органов

Измерения малых органов могут проводиться в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Small Part** для доступа к пакету вычислений малых органов. Сенсорные клавиши измерений и вычислений малых органов показаны на **Рисунке 7.1**.



**Рисунок 7.1:** Сенсорные клавиши измерений и вычислений малых органов в режиме 2D

Для проведения измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Small Part**.
3. Нажать клавишу измерения и выполнить соответствующую операцию.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

### 7.1 Отчет по малым органам

Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 8

### Пакет урологических вычислений

Урологические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Urology** для доступа к пакету урологических вычислений. Сенсорные клавиши урологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 8.1**.



**Рисунок 8.1:** Сенсорные клавиши урологических измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения урологических измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Urology**.
3. Нажать клавишу измерения и выполнить соответствующую операцию.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

#### 8.1 Урологический отчёт

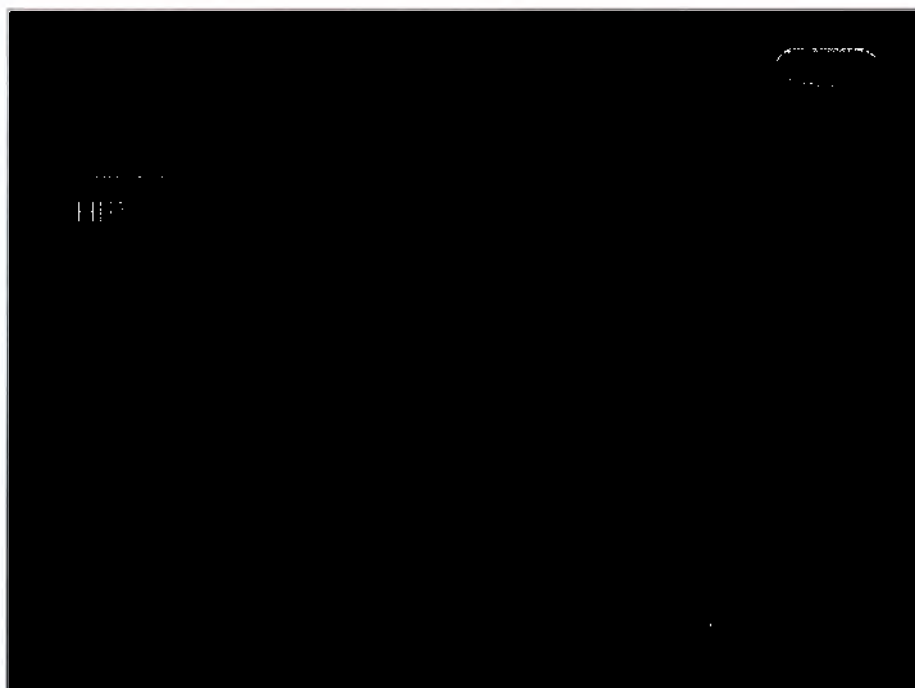
Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 9

# Пакет ортопедических вычислений

Ортопедические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Orthopedic** для доступа к пакету ортопедических вычислений. Сенсорные клавиши ортопедических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 9.1**.



**Рисунок 9.1:** Сенсорные клавиши ортопедических измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения ортопедических измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Orthopedic**.
3. Выбрать клавишу измерения, например, **HIP** и произвести соответствующую операцию.

### 9.1 Ортопедический отчет

Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 10

### Работа в сети и печать

Организовав аппаратуру в локальную сеть(LAN), можно просматривать и копировать файлы изображения, полученные системой, пользуясь обычным компьютером на базе Microsoft™ Windows в качестве терминала просмотра. Терминал просмотра присваивает каждому УЗИ прибору контрольный номер. (Контрольный номер 000005 будет представлен в виде 'sono000005', а контрольный номер 000187 – в виде 'sono000187'). Имя рабочей группы по умолчанию MSHOME. Если терминал просмотра на базе ПК не может идентифицировать это имя, воспользуйтесь командой 'My Network Places' для поиска аппаратуры в интрасети.



#### Примечание:

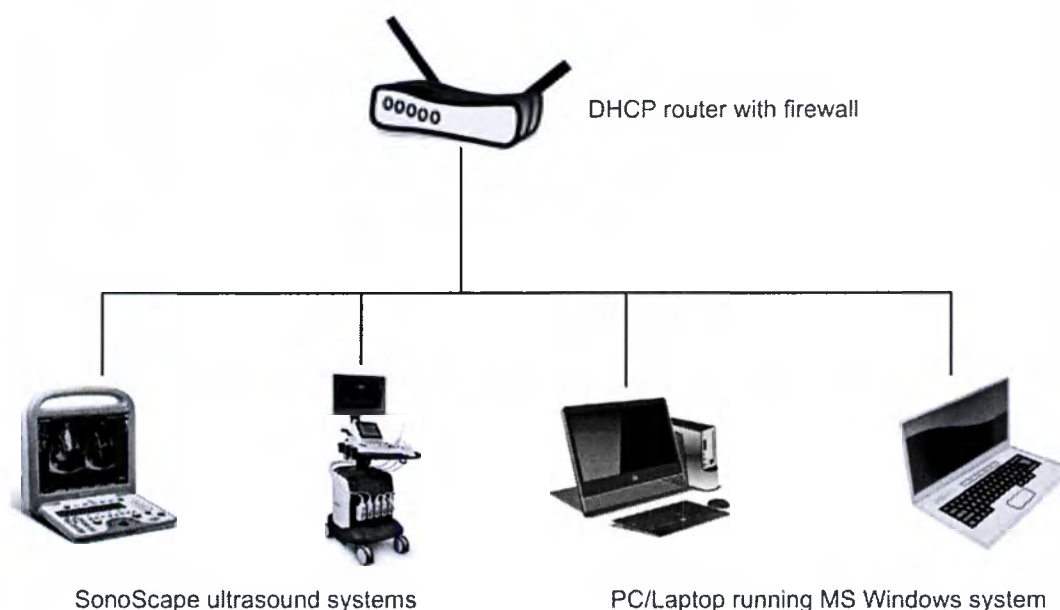
Данная ультразвуковая аппаратура построена на базе защищенной операционной системы Linux. Для обеспечения безопасности использованы определенные средства защиты. Например, открыта только директория файлов изображений, все остальные недоступны из локальной сети для постороннего.

Директория файлов изображений доступна только "для чтения" и посторонний не имеет возможности удалить или изменить файл изображения в памяти аппаратуры.

#### 10.1 Настройка сети

##### 12.1.1 Подключение и выбор конфигурации

Подключить аппаратуру к маршрутизатору протокола DHCP. Терминал просмотра/рабочую станцию на базе Windows подключить к тому же маршрутизатору. Вся подключенная аппаратура должна быть видима с рабочей станции. См схему, приведенную ниже:





Все соединения верхнего уровня должны осуществляться через указанный маршрутизатор. К маршрутизатору можно подключить несколько коммутаторов и концентраторов, но подключение другого маршрутизатора для расширения сети не допускается. Для защиты от злоумышленников или атаки через Интернет следует отключить все неиспользуемые порты or Internet attack, turn off all unused ports (включая telnet, ftp, http , и др.). Всё подключенное за маршрутизатором DHCP брандмауэром становится Интранетом. Поток обмена данными с сетью Internet должен быть только односторонним. Например, никогда не устанавливайте за этим маршрутизатором какие-либо серверы (например, сервер e-mail, Web-сервер, и др.) и никогда не направляйте любой трафик снаружи в вашу внутреннюю сеть. Иными словами, любой трафик с сетью Интернет через маршрутизатор должен быть направлен изнутри наружу, но не наоборот.



### Примечание:

Для обеспечения безопасности вашей внутренней сети не подключайте вашу аппаратуру непосредственно к Интернету. Всегда используйте брандмауэр (межсетевое устройство защиты).

### 10.1.2 Определение положения ультразвуковой системы

Если вам известно имя системы,

- Из вашей системы Windows кликнуть Start, а затем Search.
- Кликнуть **Computers or people**, затем выбрать **A computer on the network**.
- В графе **Computer name**, напечатать имя УЗ системы и кликнуть **Search**.

Если вам неизвестно имя УЗ системы, но Ваш компьютер и УЗ система находятся в одной рабочей группе (например, MSHOME),

- Из вашей системы Windows кликнуть Start, а затем - **My Network Places**.
- Кликнуть **Entire Network**.
- Дважды кликнуть **Microsoft Windows Network** и дважды кликнуть домен **MSHOME**.
- УЗ система должна быть представлена в списке.

### 10.1.3 Свойства

- Быстрота подключения по протоколу DHCP.
- Параллельное сканирование и проверка изображений, отрезков записи изображений или отчетов в режиме реального времени.
- Простота отправления изображений, отрезков записи изображений по электронной почте или отчетов через систему просмотра.
- Изображения и видео могут быть легко конвертированы в ПК-совместимые форматы и передаваться по сети интранет.
- Обеспечение дистанционной диагностики или электронного учёта в целях медицинского страхования через терминал просмотра в качестве концентратора.
- Поддержка периферийных устройств системы Microsoft Windows благодаря наличию доступных коммерческих программных средств.



## 10.2 Конфигурация сети

См Раздел 4.6.8: Настройка DICOM в Базовом руководстве по эксплуатации.



### Протокол DHCP

Если для интерфейса *DICOM* выбран протокол DHCP,

- Время запуска ультразвуковой системы увеличится приблизительно на полминуты; и
- ультразвуковая система может не найти сетевой принтер. В подобном случае проверить экранную кнопку Set fix IP address и вручную выбрать принтер.

### 10.2.1 Подключение ПК станции просмотра изображений к УЗ системе

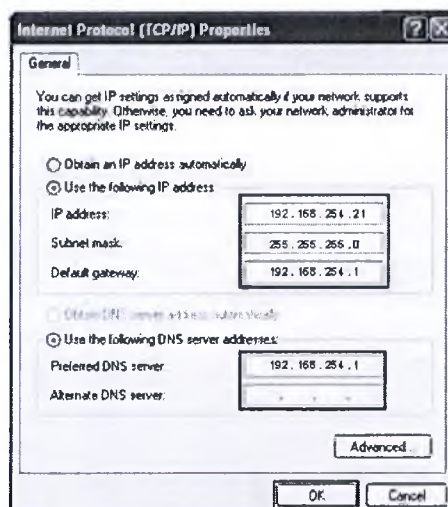
См. Рисунок 10.1 для конфигурирования ультразвуковой системы.

1. Из меню EXAM нажать **Menu**, затем выбрать **DICOM** и нажать **Set**. Появится интерфейс *DICOM*.
2. Проверить экранную кнопку **Set fix IP address**.
3. Заполнить окно следующим образом  
**Static IP:** 192.168.254.182  
**NetMask:** 255.255.255.0  
**Gateway:** 192.168.254.254  
**Printer IP:** 192.168.254.183

Рисунок 10.1: Конфигурирование ультразвуковой системы

### Конфигурирование ПК станции

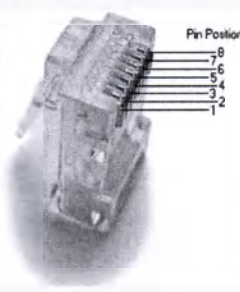
При использовании маршрутизатора для конфигурирования маршрутизатора и ПК станции (Windows XP) выполнить следующие операции



1. Подключить маршрутизатор к ПК при помощи Ethernet-кабеля, соответствующего стандарту T568B. В соответствии с руководством по эксплуатации маршрутизатора установить IP адрес маршрутизатора - 192.168.254.1, маску подсети - 255.255.255.0, и выбрать DHCP сервис.
2. На компьютере открыть сетевые подключения *Network Connections*. Правой кнопкой кликнуть сетевую карту, затем кликнуть свойства - **Properties**. На панели **Networking**, кликнуть **Internet Protocol (TCP/IP)**. Кликнуть **Properties** для доступа к диалоговому окну *Internet Protocol (TCP/IP) Properties*.
3. Кликнуть **Use the following IP address**. Выбрать IP адрес - 192.168.254.X. Убедиться, что ПК, маршрутизатору и УЗ-системе присвоены разные IP адреса. Ввести маску подсети - 255.255.255.0. Настроить шлюз по умолчанию и нужный адрес DNS сервера в соответствии с IP адресом маршрутизатора (192.168.254.1).
4. Изменить рабочую группу ПК "MSHOME" (Кликнуть правой кнопкой иконку **My Computer**, кликнуть **Properties-Computer Name-Change**.)
5. Подключить УЗ-систему к маршрутизатору при помощи Ethernet-кабеля, соответствующего стандарту T568B. Включить УЗ-систему, дождаться появления меню EXAM (это займет около 5 минут). Затем открыть на ПК окно **My Network Places**, УЗ-система должна быть видна с ПК под именем "SonoXXX". Если УЗ-система не видна, напечатать \\:192.168.254.182 в адресной строке, и нажать Enter, дата по УЗ-системе будет представлена в окне.

При подключении УЗ-системы к ПК напрямую следует выполнить следующие операции.

Вместо обычного Ethernet-кабеля использовать LAN-кабель с разделительным фильтром. Схемы расположения выводов кабеля показаны на **Рисунке 10.2**.

| Pin | Connection 1: T568A |      |                     | Connection 2: T568B |      |                     | Pins on plug face                                                                    |
|-----|---------------------|------|---------------------|---------------------|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     | signal              | pair | color               | signal              | pair | color               |                                                                                      |
| 1   | BI_DA+              | 3    | white/green stripe  | BI_DB+              | 2    | white/orange stripe |  |
| 2   | BI_DA-              | 3    | green solid         | BI_DB-              | 2    | orange solid        |                                                                                      |
| 3   | BI_DB+              | 2    | white/orange stripe | BI_DA+              | 3    | white/green stripe  |                                                                                      |
| 4   |                     | 1    | blue solid          |                     | 1    | blue solid          |                                                                                      |
| 5   |                     | 1    | white/blue stripe   |                     | 1    | white/blue stripe   |                                                                                      |
| 6   | BI_DB-              | 2    | orange solid        | BI_DA-              | 3    | green solid         |                                                                                      |
| 7   |                     | 4    | white/brown stripe  |                     | 4    | white/brown stripe  |                                                                                      |
| 8   |                     | 4    | brown solid         |                     | 4    | brown solid         |                                                                                      |

**Рисунок 10.2:** Схемы расположения выводов кабеля с разделительным фильтром

1. На компьютере открыть сетевые подключения *Network Connections*. Правой кнопкой кликнуть сетевую карту, затем кликнуть свойства - **Properties**. На панели **Networking**, кликнуть **Internet Protocol (TCP/IP)**. Кликнуть **Properties** для доступа к диалоговому окну *Internet Protocol (TCP/IP) Properties*.
2. Кликнуть **Use the following IP address**. Установить IP адрес - 192.168.254.X. Убедиться, что ПК, маршрутизатору и УЗ-системе присвоены разные IP адреса. Ввести маску подсети - 255.255.255.0. Настроить шлюз по умолчанию и нужный адрес DNS сервера в соответствии с IP адресом маршрутизатора (192.168.254.1).

3. Изменить рабочую группу ПК "MSHOME" (Кликнуть правой кнопкой иконку **My Computer**, кликнуть **Properties-Computer Name-Change.**)
4. Соединить УЗ систему и ПК кроссоверным кабелем.
5. Включить УЗ-систему, дождаться появления меню EXAM (это займет около 5 минут). Затем открыть на ПК окно My Network Places, УЗ-система должна быть видна с ПК под именем "SonoXXX". Если УЗ -система не видна, напечатать \\:192.168.254.182 в адресной строке, и нажать Enter, тогда по УЗ-системе будет представлена в окне.

### 10.3 Конфигурация DICOM 3.0

См Раздел 4.6.8: Настройка DICOM в Базовом руководстве по эксплуатации.

Формат DICOM используется для обследования пациентов на разной аппаратуре, объединённой в единую сеть управления данными, а также для обследования, врачами на удалённых пунктах наблюдения. Основные функции: при использовании опции DICOM Media пользователь может переносить файлы на USB - флэш накопитель в формате DICOM.

### 10.4 Использование термопринтера

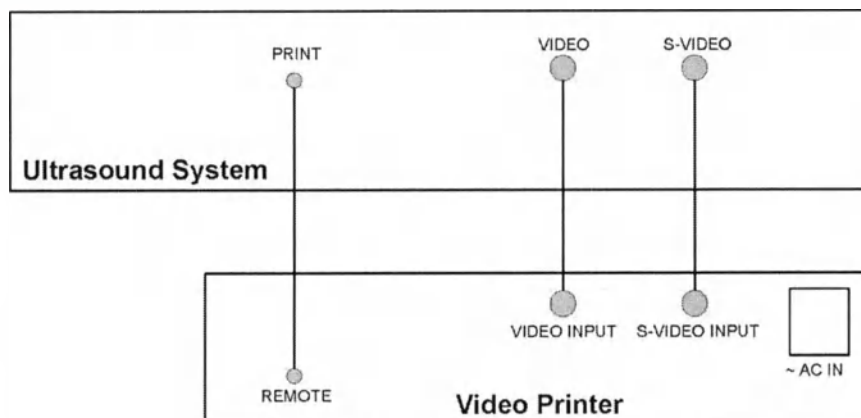


Рисунок 10.3: Подключение термопринтера

Термопринтер (также именуемый видеопринтер) может быть подключен непосредственно к ультразвуковой системе при помощи BNC или S-VIDEO кабеля из комплекта поставки. Контроллер принтера должен быть подключен в гнездо  ультразвуковой системы. См. **Рисунок 10.3**. Принтер готов к использованию сразу после подключения и не требует дополнительной настройки.

### 10.5 Использование сетевого принтера

Перед использованием принтера необходимо настроить принтер (выбрав настройки для принтера на ПК) и УЗ-систему. Для проведения настройки УЗ-системы см. **Рисунок 10.4**. Порядок установки принтеров HP K5400DN и HP CP1515N приведён ниже. Другие типы поддерживаемых принтеров могут быть настроены аналогичным способом.

## 10.5.1 Установка HP K5400DN



Рисунок 10.4: Контрольная панель HP K5400DN

```
General Information
Network Status: Ready
Active Connection Type: Wired
URL: https://169.254.103.148
Firmware Revision: n061130E
Hostname: HP268794
Admin Password: Not Set
mDNS: Officejet Pro K5400 [268794]
```

```
002.3 Wired
Hardware Address (MAC): C017a426C7f4
IP Address: 169.254.103.148
Subnet Mask: 255.255.0.0
Default Gateway: 0.0.0.0
Configuration Source: AutoIP
DNS Server: 0.0.0.0
Link Configuration: 100TX - Full
Total Packets Transmitted: 42
Total Packets Received: 627
```

Рисунок 10.5: Страница настройки принтера

1. Установить драйвер принтера на компьютере с Microsoft Windows.
2. Подключить принтер к компьютеру при помощи Ethernet-кабеля. Включить принтер и подождать около 3 минут, нажать кнопку печати страницы настройки  на принтере, будет напечатана страница настройки, содержащая, в том числе, текущий IP адрес (присвоенный произвольно). (См. **Рисунок 10.5** – в данном примере IP адрес - 169.254.103.148).
3. Изменить этот произвольный IP адрес на фиксированный, 192.168.254.183 при помощи следующих операций (см. также **Рисунок 10.6**),
  - a. Установить IP адрес компьютера - 169.254.103.55.
  - b. Ввести IP адрес, распечатанный в шаге 2, т.е. 169.254.103.148 в нашем примере, в адресную строку IE проводника и нажать Enter. Должна быть найдена страница настройки принтера.
  - c. Кликнуть "Connection" в верхней левой части окна, затем кликнуть "Wired",
  - d. Выбрать "Manual IP Address". Настроить IP адрес - 192.168.254.183, и ручную маску подсети - 255.255.255.0.



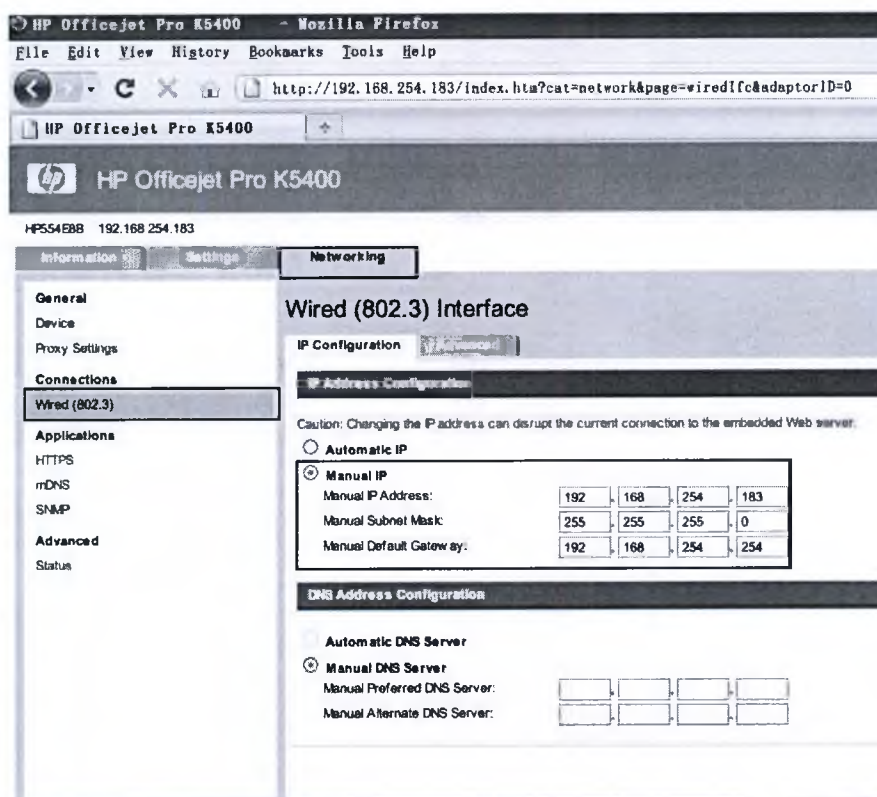


Рисунок 10.6: Окно настройки принтера K5400

## 10.5.2 Установка HP CP1515N

**Примечание:** Драйвер принтера HP CP1515N должен быть установлен на ультразвуковую систему. Для установки:

1. Скопировать файл с драйвером, полученный от представителя SonoScape (название файла "deskjet.ppd") на USB носитель. В следующем шаге использовать USB носитель.
2. Установить USB носитель и включить ультразвуковую систему. Войти в системные настройки *System Setting*, выбрать *Set Printer* (см. **Рисунок 10.7**). При помощи трекбола переместить курсор на **Insert Driver** и нажать **Set** для выбора. Следуя инструкциям на экране, вновь нажмите **Set**. Система начнёт установку драйвера принтера.

**Примечание:** Более подробно порядок установки описан в руководстве по эксплуатации принтера HP CP1515N.

1. Подключить принтер к системе и включить его.
2. Нажать кнопку ОК контрольной панели.
3. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать опцию **Network config**, и нажать ОК.
4. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать опцию **TCP IP Config** и нажать ОК.
5. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать **Manual** и нажать ОК.
6. Будет показан IP адрес. Изменить его на 192.168.254.183. При помощи кнопки со стрелкой влево (<) уменьшить значение; при помощи кнопки со стрелкой вправо (>) увеличить значение. По окончании процедуры настройки нажать ОК.

7. Если IP адрес правильный, стрелками (<) / (>) выбрать Yes и нажать OK.  
Если IP адрес неправильный, при помощи кнопки со стрелкой влево (<) или со стрелкой вправо (>) выбрать No и нажать OK. Повторить шаг 6 для ввода верного IP адреса.
8. После ввода правильного IP адреса аналогичным способом настроить маску подсети - 255.255.255.0 и шлюз по умолчанию - 192.168.254.183.

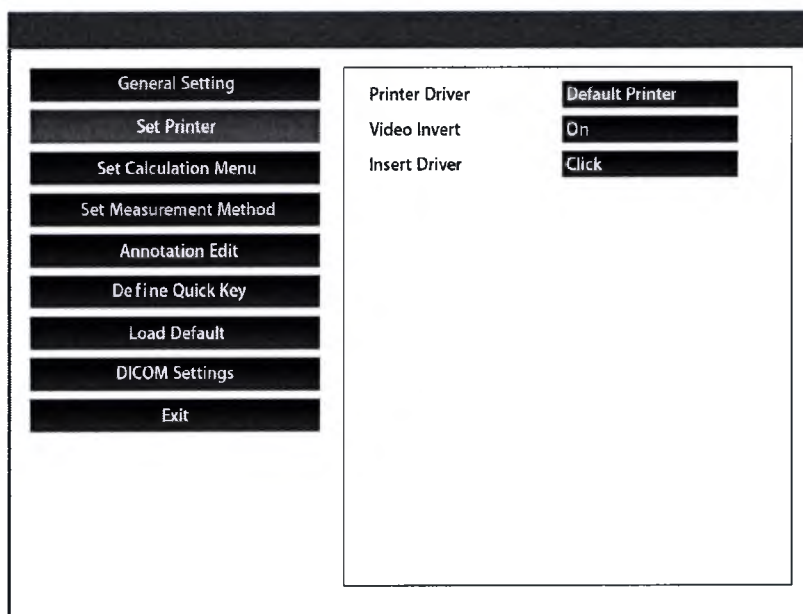


Рисунок 10.7: Установка драйвера принтера

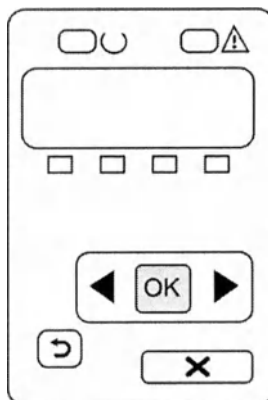


Рисунок 10.8: Контрольная панель принтера HP CP1515N



## Раздел 11

# Инструкции по работе с МРТЭЕ датчиком

Датчик МРТЭЕ является многоплоскостным чреспищеводным датчиком с фазированной антенной решёткой, работающим в диапазоне 7-4 МГц. Датчик используется для работы в режимах В/М, THI В/М, PW, CW, CFM В и CFM THI В.

Обычный ТЭЕ датчик состоит из ультразвукового преобразователя, монтируемого на конце гибкого эндоскопа.

Существует три типа ТЭЕ датчиков: 1) одноплоскостные, 2) двуплоскостные, и 3) многоплоскостные

**Одноплоскостные датчики** снабжены одним преобразователем для получения изображений в поперечной плоскости под прямым углом к датчику (0 плоскость).

**Двуплоскостные датчики** оснащены вторым преобразователем для получения изображений в продольной плоскости (90 плоскость). Оператор производит переключение для сканирования ортогональных плоскостей изображения.

**Многоплоскостные датчики** оснащены одним преобразователем, который вращается в корпусе на конце датчика. Это позволяет получить изображение всех плоскостей в пределах между 0 и 180 градусами, хотя преимущественно получают изображение поперечной и продольной плоскостей. Технология многоплоскостных датчиков на сегодня является стандартной для использования при ультразвуковых исследованиях у взрослых и в педиатрии.

На ручке датчика имеется два регулятора для сгибания датчика вперед/назад в сторону. За счет этих перемещений датчик можно оптимально разместить внутри пациента.

### 11.1 Параметры и назначение датчика

Датчики ТЭЕ используются там, где применение обычного трансторакального изображения недостаточно (например, эмфизема, искусственные атриовентрикулярные клапаны). Расположенные близко к пищеводу органы, например, левое предсердие, атриовентрикулярные клапаны, нисходящая аорта особенно хорошо видны. Таким образом, можно легко диагностировать дефект межпредсердной перегородки, опухоли и тромбы в левом предсердии, повреждения искусственного митрального клапана, эндокардиты, расслоение аорты.

Периоперационно, ТЭЕ может быть применен для наблюдения за функцией миокарда, обнаружения ишемии, и в дифференциальной диагностике постоперационной гемодинамической неустойчивости (например, олигемия, миокардиальная дисфункция). Основным противопоказанием к применению ТЭЕ является болезнь пищевода, до введения датчика следует выяснить вопрос наличия у пациента дисфагии.

Хотя применение датчика ТЭЕ признано безопасным, следует использовать датчик только опытным оператором и при наличии необходимости. При введении в пациента под анестезией датчик может быть введен вслепую или с ларингоскопической

визуализацией. При введении можно использовать поддерживающее устройство. Во избежание перекусывания кабеля аппаратуры необходимо всегда применять защитное устройство.

Полученные в результате изображения соответствуют сектору, охваченному лучом. Вершина сектора соответствует положению датчика и условно показана на экране.

Получение изображений в нескольких плоскостях позволяет сформировать изображение органов, которые плохо видны на обычных поперечных или продольных видах. Полукруглый дисплей на видеомониторе отражает текущий угол поворота датчика (0-180°) для ориентирования оператора или наблюдателя.

Например, используя многоплоскостной датчик, путь оттока из левого предсердия, аортальный клапан, и восходящая часть дуги аорты может быть представлена непрерывно (130°). Это касается и правого предсердия, правого желудочка, легочного клапана и лёгочной артерии (40°). Аналогичным образом можно получить различные поперечные изображения аортального клапана (20-40°).

Могут быть улучшены изображения межпредсердной перегородки или ушка левого предсердия.

Кроме ориентации плоскости сканирования на дисплее должна быть представлена температура наконечника датчика. Повышение температуры выше 43°C недопустимо. Эта температура также зависит от температуры тела пациента.

## 11.2 Безопасность при работе с датчиком

В дополнение к общим правилам безопасности и обслуживания, приведенным в разделе 5, вам следует ознакомиться со специальными правилами для МРТЕЕ датчиков, приведёнными ниже.

Во избежание поражения пациента и оператора электрическим током датчик должен быть исправным, а система надёжно заземлена. Перед началом работы внимательно изучите инструкцию и выполняйте её требования при работе.

Если вы заметили или подозреваете любое повреждение датчика или плохое заземление, не пользуйтесь аппаратурой, а немедленно вызывайте представителя компании SonoScape.

## 11.3 Очистка и дезинфекция

Настоятельно рекомендуем одевать перчатки при очистке и дезинфекции внутрисполостных и интраоперационных датчиков.

Всегда после и перед исследованием следует проводить очистку рукоятки датчика.

Если датчик загрязнен выделениями человека, следует провести дезинфекцию до и после очистки датчика.

Любые потенциально опасные с инфекционной точки зрения материалы должны утилизироваться соответствующим образом.



## Внимание!

- Чреспищеводное исследование может проводиться только квалифицированным медицинским персоналом, прошедшим подготовку по введению датчика и интерпретации результатов исследования.
- Вы должны уметь идентифицировать клинические противопоказания к применению МРТЭЕ и возможные осложнения.
- При анестезировании и размещении пациента следуйте утвержденным медицинским инструкциям.
- Убедитесь, что дыхательные пути пациента остаются постоянно открытыми.
- Не используйте датчик МРТЭЕ без устройства защиты от перекусывания, в противном случае датчик может быть поврежден.
- Никогда не используйте силу при работе с МРТЭЕ датчиком, если датчик перемещается с трудом, остановите процедуру. Перед введением и при извлечении датчика убедитесь, что верхушка датчика выпрямлена и разблокирована.

Рисунок 11.1: Меры безопасности при работе с датчиком



## Внимание!

- Cidex является дезинфицирующим средством, совместимым с физическими свойствами и характеристиками чреспищеводных датчиков.
- Во избежание поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией следует датчик отключить от системы

### 11.4 Наблюдение за температурой и углом поворота датчика

Чреспищеводный датчик МРТЭЕ оборудован термосенсором, который обеспечивает непрерывное наблюдение за температурой наконечника. Значение температуры выводится на дисплей в градусах Цельсия или Фаренгейта в зависимости от выбранной настройки.



**PAT:** Предельная температура

**TIP:** Температура наконечника

Рисунок 11.2: Дисплей температуры и углового положения and angle display

При каждом включении датчика на экран выводится информация о температуре и угле поворота наконечника, как показано на **Рисунке 11.2**. Предельная температура, при превышении которой датчик перестает излучать акустическую энергию, по умолчанию выбрана равной 37 °С. Значение может быть изменено в зависимости от температуры пациента, но не может превысить 43 °С.

При превышении температуры Вы должны извлечь датчик из пациента и подождать, пока он остынет. После этого исследование может быть продолжено. При повышении температуры до предельной все органы управления системой блокируются. В нормальных условиях датчик не может нагреться до температурного предела, кроме случаев обследования пациентов с повышенной температурой или при неисправности термосенсора. Ниже приведены рекомендации, которые могут помочь удержать температуру датчика в допустимом диапазоне:

- В двухмерном режиме проводить сканирование с максимально возможными углом и глубиной.
- Режимы CFM и Doppler являются режимами, в которых возможно повышение температуры; при сканировании пациентов с повышенной температурой следует минимизировать время обследования.

## 11.5 Хранение датчика МРТЭЕ

Датчик МРТЭЕ должен храниться в неизогнутом состоянии в своём футляре.

## 11.6 Манипуляции с датчиком МРТЭЕ

Для получения нужного вида при использовании чреспищеводного датчика вы можете поворачивать плоскость изображения вращением датчика и отклонять наконечник.

### 13.6.1 Регулировка положения наконечника

Регуляторы на рукоятке используются для изменения положения наконечника и вращения плоскости сканирования.

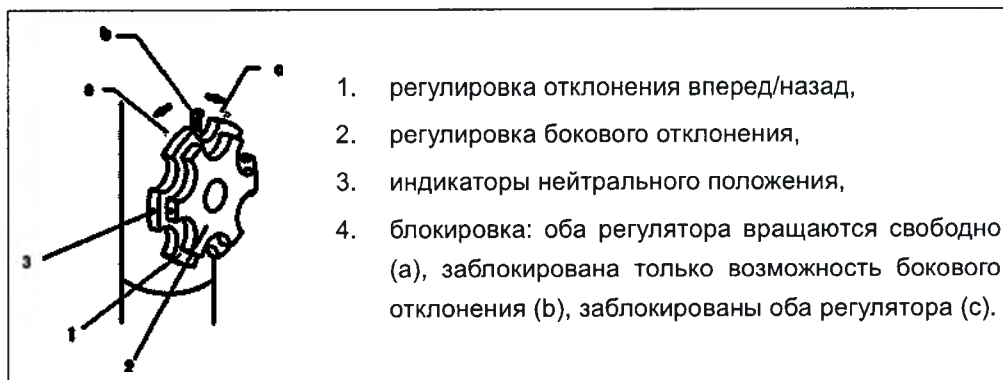


Рисунок 11.3: Регуляторы положения датчика

Регулировка положения наконечника,

- Повернуть большее колесо по часовой стрелке для перемещения наконечника вперед или против часовой стрелки для перемещения назад.
- Повернуть меньшее колесо по часовой стрелке для перемещения наконечника вправо или против часовой стрелки для перемещения влево.
- Для блокирования регулятора бокового смещения перевести фиксатор в среднее положение.
- Для блокирования обоих регуляторов перевести фиксатор в нижнее положение.

**SonoScape**

[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

ООО "СОНОСКЕЙП-Самара"

официальный дистрибьютор

SonoScape Co., Ltd в России

Офис в Москве:

тел. (495) 926-55-35

119435 г. Москва,

ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1

[moscow@sonoscape.ru](mailto:moscow@sonoscape.ru)

Офис в Самаре:

(846) 273-97-07 (17)

443080, г. Самара

ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404

[info@sonoscape.ru](mailto:info@sonoscape.ru)



**Аппарат ультразвуковой  
диагностический с принадлежностями  
S20**

 **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Часть 1**

**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

## **Соответствие требованиям закона**

Данное изделие соответствует требованиям Европейского закона 93/42/ЕЕС, в частности дополнению 2007/47/ЕС относительно медицинского оборудования.

## **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Некоторые опции доступны не для всех моделей!

При модернизации оборудования в текст данного руководства могут быть внесены изменения!

## Переиздания

| Издание | Дата        | Описание      |
|---------|-------------|---------------|
| 1.0     | январь 2011 | 1-ое издание. |

## НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Аппарат ультразвуковой диагностический предназначен для выполнения следующих исследований: эмбриональных, абдоминальных, педиатрических, малых органов (в том числе молочных желез, яичек, щитовидной железы), кардиологических (детских и взрослых), акушерских и гинекологических, урологических, скелетно-мышечной аппарата, поверхностной скелетно-мышечной аппарата, периферических сосудов, трансректальных, трансвагинальных, трансозофагеальных (кардиологических), лапароскопических и цефальных.

Аппарат ультразвуковой диагностический также имеет пакеты измерения и расчета, используемые в клинической диагностике.

P/N: 4710.00008 Изд. 7июня, 2011.

---

# СОДЕРЖАНИЕ

## ГЛАВА 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Безопасная работа и обслуживание аппаратуры .....                 | 7  |
| 1.2 Используемые символы .....                                         | 8  |
| 1.3. Биологическая безопасность.....                                   | 8  |
| 1.5 Требования к окружающей среде.....                                 | 14 |
| 1.6 Требования к окружающей среде при транспортировке и хранении ..... | 14 |
| 1.7 Требования к электропитанию.....                                   | 14 |
| 1.8 Электробезопасность .....                                          | 15 |
| 1.9 Обслуживание датчиков .....                                        | 15 |
| 1.10 Перемещение/Транспортировка оборудования .....                    | 18 |

## ГЛАВА 2 СОСТАВ АППАРАТУРЫ

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.1 Описание оборудования ..... | 19 |
|---------------------------------|----|

## ГЛАВА 3 НАЧАЛО РАБОТЫ

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 Подстыковка датчика.....  | 25 |
| 3.2 Загрузка аппаратуры ..... | 25 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.3 Информация о пациенте .....                           | 26 |
| 3.4 Начало ультразвукового обследования .....             | 27 |
| 3.5 Порядок работы .....                                  | 27 |
| 3.6 Параметры изображения и фиксированные настройки ..... | 32 |
| 3.7 Аннотация и метка тела .....                          | 33 |

## **ГЛАВА 4 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 4.1 Системное меню.....            | 35 |
| 4.2 Диспетчер файлов.....          | 35 |
| 4.3 Facility Name.....             | 36 |
| 4.4 Настройка даты и времени ..... | 37 |
| 4.5 Информация о системе .....     | 37 |
| 4.6 Настройка системы .....        | 37 |
| 4.7 Настройка DICOM .....          | 44 |

## **ГЛАВА 5 РЕЖИМ В**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 5.1 Включение режима В .....                     | 46 |
| 5.2 Информация об изображении в режиме В .....   | 46 |
| 5.3 Работа в режиме В .....                      | 47 |
| 5.4 Работа в кинематографическом режиме .....    | 53 |
| 5.5 Формат двух и четырёх изображений.....       | 54 |
| 5.6 Гармоническое изображение тканей (THI) ..... | 56 |

## **ГЛАВА 6 РЕЖИМ CFM**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 6.1 Выбор режима CFM .....                 | 57 |
| 6.2 Информация о цветном изображении ..... | 57 |
| 6.3 Работа в режиме CFM .....              | 58 |
| 6.4 Кинематографический режим .....        | 61 |

## **ГЛАВА 7 РЕЖИМ DPI (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОППЛЕР)**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 7.1 Выбор режима DPI .....                    | 63 |
| 7.2 Информации о DPI изображении.....         | 63 |
| 7.3 Работа в режиме DPI.....                  | 64 |
| 7.4 Работа в кинематографическом режиме ..... | 67 |

## ГЛАВА 8 РЕЖИМ TDI (ТКАНЕВОЙ ДОППЛЕР)

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 8.1 Выбор режима TDI .....                    | 68 |
| 8.2 Информация о TDI изображении .....        | 68 |
| 8.3 Работа в режиме TDI .....                 | 69 |
| 8.4 Работа в кинематографическом режиме ..... | 72 |

## РАЗДЕЛ 9 РЕЖИМ M

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 9.1 Starting M Mode .....                        | 74 |
| 9.2 Работа в режиме M, M курсор неактивный ..... | 75 |
| 9.3 Работа в режиме M, M курсор активный .....   | 76 |
| 9.4 Работа в кинематографическом режиме .....    | 78 |

## ГЛАВА 10 РЕЖИМ СПЕКТРАЛЬНОГО ДОППЛЕРА.....80

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 10.1 Выбор режимас пектрального доплера .....             | 80 |
| 10.2 Работа в режимеPW .....                              | 82 |
| 10.3 Работа в режиме CW .....                             | 85 |
| 10.4 Кинематографический режим спектрального доплера..... | 87 |

## ГЛАВА 11 РЕЖИМ 3D \*

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 11.1 Включение режима 3D ..... | 88 |
| 11.2 Меню режима 3D .....      | 89 |
| 11.3 Работа в режиме 3D .....  | 89 |

## ГЛАВА 12 РЕЖИМ 4D \*.....93

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 12.1 Включение 4D режима ..... | 93 |
| 12.2 Меню режима 4D Mode ..... | 94 |
| 12.3 Работа в режиме 4D .....  | 94 |

## ГЛАВА 13 ДАТЧИКИ.....96

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 13.1 Информация о датчиках.....                        | 96 |
| 13.2 Требования к окружающим условиям .....            | 97 |
| 13.3 Подготовка и использование датчиков .....         | 97 |
| 13.4 Обслуживание датчика: Очистка и дезинфекция ..... | 98 |



**ГЛАВА 14 ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 14.1 Техническая поддержка.....             | 100 |
| 14.2 Гарантийные обязательства.....         | 101 |
| 14.3 Контактная информация.....             | 101 |
| 14.4 Срок службы.....                       | 101 |
| 14.5 Техническое обслуживание и ремонт..... | 101 |
| 14.6 Утилизация оборудования.....           | 101 |
| Приложение. Перечень принадлежностей.....   | 102 |
| Приложение. Описание символов .....         | 104 |

# ГЛАВА 1

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1. Безопасная работа и обслуживание аппаратуры

Данный раздел содержит описание правил обеспечения безопасности оператора и пациента при работе. Перед началом работы с аппаратурой следует внимательно изучить настоящее руководство. Нарушение правил безопасности, описанных в настоящем руководстве, может стать причиной травмы и даже представлять угрозу для жизни оператора или пациента.

Пользователь должен соблюдать следующие правила безопасности:

- Аппаратура соответствует общим требованиям к оборудованию Типа BF и стандарту EN60601-1. Для надлежащего использования аппаратуры выполняйте требования Раздела 1 “Безопасность” настоящего Руководства по эксплуатации.
- Запрещается вносить любые изменения в конструкцию прибора. При необходимости модернизации обратитесь к изготовителю или его представителям.
- Аппаратура была полностью настроена на заводе-изготовителе перед отправкой заказчику. Запрещается производить перенастройку аппаратуры.
- При возникновении любой неисправности следует немедленно отключить аппаратуру и обратиться к изготовителю или его представителям.
- Кабель питания должен подключаться к заземлённой электрической розетке, Удалять кабель заземления не разрешается.
- При механическом или электрическом подключении данного прибора с аппаратурой других производителей, убедитесь, в том, что они соответствуют стандарту EN60601-1. Обязательно проверьте всю систему на наличие токов утечки и соответствие требованиям безопасности, чтобы предотвратить возможных опасностей из-за наложения токов утечки.
- Аппаратура не имеет специальной защиты для работы с высокочастотными приборами. При таком использовании аппаратуры оператор должен быть особо осторожен.
- Установка аппаратуры должна производиться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Не пытайтесь устанавливать аппаратуру самостоятельно.
- Обслуживание аппаратуры должно проводиться только специалистом, уполномоченным изготовителем.
- Использование аппаратуры должно производиться квалифицированным оператором, или под наблюдением квалифицированного специалиста.
- Во избежание взрыва запрещается пользоваться аппаратурой в присутствии воспламеняемых веществ.
- Для обеспечения безопасности пациента не разрешается проводить длительное непрерывное сканирование одного и того же участка тела пациента.
- При использовании аппаратуры для ультразвукового сканирования следует применять специальный сертифицированный гель для ультразвукового сканирования.
- Для отключения аппаратуры в обычных условиях пользуйтесь выключателем возле клавиатуры, а не на задней панели.
- Запрещается отстыковывать датчик в режиме сканирования. Подобные действия могут привести к повреждению датчика. При необходимости отстыковки датчика следует перейти в экран EXAM.
- Для предотвращения травмирования руки или шеи пациента, оператор не должен находиться в одной позе в течение продолжительного времени без перерыва.
- Запрещается устанавливать емкости с жидкостью на верхнюю крышку аппаратуры.
- Для надлежащей утилизации оборудования по окончании срока службы, обращайтесь в отдел технической поддержки.

## 1.2 Используемые символы

См. Приложение А.

## 1.3 Биологическая безопасность

Данное оборудование, как и любая аппаратура для ультразвуковой диагностики, должно использоваться только при наличии серьёзных оснований в течение кратчайшего периода времени и с минимальными значениями мощности для получения диагностически-значимых результатов (По-английски ALARA - As Low As Reasonably Achievable — минимальное влияние для получения значимых результатов).

Отрывок из публикации AIUM (Американского института ультразвуковых медицинских исследований):

### Клиническая безопасность

Одобрено 26 марта, 1997

*Ультразвуковая диагностика применяется с конца 50-х годов двадцатого века. Принимая во внимание её известные преимущества и признанную эффективность для медицинской диагностики, в том числе использование во время беременности, Американский институт ультразвуковых медицинских исследований обращается к вопросу о клинической безопасности подобных исследований:*

*На сегодняшний момент не существует подтверждения биологического воздействия на пациентов или операторов медицинских приборов, вызванного воздействием современных ультразвуковых диагностических приборов. Несмотря на существование возможности того, что подобное биологическое воздействие может быть выявлено в будущем, современные данные свидетельствуют о том, что преимущества от осторожного использования ультразвуковой диагностики превышают его возможные риски, если таковые вообще существуют.*

### Нагрев:

Нагревание тканей при акушерских исследованиях наиболее критично с медицинской точки зрения. В зависимости от стадии развития эмбриона потенциальная опасность нагревания зависит от повышения температуры и времени нагревания. Особую осторожность следует проявлять при исследованиях в режимах Doppler/Color.

Термический показатель (TI) является статистической оценкой возможного повышения температуры ткани (в градусах).

Различают 3 вида термических показателей: TIS при исследовании мягких тканей; TIB, для случаев, когда вблизи от фокуса пучка находится кость, и TIC, используемый при нагревании кости, расположенной вблизи датчика.

### Кавитация:

Кавитация может возникать при прохождении звука сквозь ткань, содержащую пустоты, например, пузырьки газа или воздушные полости (к примеру, в лёгких или кишечнике). При кавитации звуковая волна может вызвать сжатие или резонирование пузырька. При колебаниях пузырьки могут начать вибрировать лопаться, повреждая ткани. Механический показатель (MI) был введен для того, чтобы помочь пользователям в оценке способности кавитации вызвать нежелательные последствия.

## Сканирование пациентов и обучение

Вывод на дисплей выходных параметров, предусмотренных программой Task-3 или стандартом IEC60601-2-37, означает, что на пользователя возлагается ответственность за безопасное использование настоящего прибора.

Далее приводятся правила безопасного использования прибора:

- Пользователь должен обеспечить чистоту датчиков, всегда очищайте датчики после каждого пациента.
- При каждом исследовании с применением внутрисполостных датчиков используйте новые стерильные оболочки.
- Ограничивайте время нахождения датчика на одном участке тела пациента, перемещение датчика поможет не допустить повышения температуры в одной точке.

- При перерывах в сканировании отводите датчик от пациента.
- Уясните для себя значения выводимых на дисплей показателей TI, TIS, TIB, TIC, MI, и в зависимостях между этими параметрами и биологическими воздействиями температуры и кавитации на ткань.

Пациент должен подвергаться воздействию самых слабых мощностей, которые могут быть переданы на практике в течение кратчайшего времени, которого достаточно для получения диагностически - значимого результата — в соответствии с принципом (ALARA - As Low As Reasonably Achievable).

#### 1.4.1 Правила безопасного сканирования

- Ультразвуковая медицинская диагностика может проводиться только квалифицированным медицинским персоналом.
- Ультразвуковая диагностика может выполняться только лицами, прошедшими полный курс обучения использованию оборудования, интерпретации результатов исследований и изображений, технике безопасности при использовании ультразвука, в том числе умению оценить связанные с ним потенциальные опасности.
- Оператор должен разбираться во влиянии органов управления аппаратурой, режимах его работы (например, режима В, режима color Doppler или spectral Doppler) и во влиянии частоты датчика на возникновение опасности от нагревания или кавитации.
- Для каждого нового пациента должны выбираться низкие значения настроек. Выходные параметры должны быть увеличены только после того, как оператор выяснит, что это необходимо для получения удовлетворительного результата и выбрана максимальная настройка усиления (Gain).
- Время исследования должно быть настолько коротким, насколько это возможно для получения значимого диагностического результата.
- Не удерживайте датчик в фиксированном положении дольше, чем это необходимо. Датчик следует убирать от пациента сразу, как только исчезнет необходимость в получении изображений в реальном времени или сборе данных в режиме spectral Doppler. Использование стоп-кадра или кинематографии позволяет рассматривать и обсуждать изображения, не подвергая пациента воздействию ультразвука.
- Внутриполостные датчики нельзя использовать, если они значительно нагреваются при работе в воздухе. Это относится к любому датчику, но особую осторожность следует проявлять при использовании трансвагинального датчика для исследования в течение первых восьми недель беременности.
- Особое внимание следует обратить на уменьшение выходной мощности и сокращение времени воздействия ультразвука на эмбрион или плод, если температура матери уже повышена.
- Особое внимание следует обратить на опасность нагревания при воздействии диагностического ультразвука на следующие объекты: эмбрион менее 8-ми недель; головка, мозг или позвоночник любого плода или новорожденного.

Оператор должен постоянно контролировать экранную индикацию значений термического (TI) и механического (MI) показателей и использовать минимальные уровни настроек, позволяющие получить диагностически значимые результаты.

При акушерских исследованиях в первые 8 недель беременности необходимо постоянно контролировать TIS (термический показатель для мягких тканей) и далее TIB (термический показатель для костных тканей). При исследованиях, при которых датчик располагается очень близко к кости (например, при чресчерепных исследованиях), следует вести непрерывный контроль за TIC (термическим показателем для черепных тканей).

- MI > 0.3** Существует вероятность небольшого повреждения лёгких или кишечника новорожденного. При необходимости ультразвукового исследования, постарайтесь сократить его продолжительность, насколько это возможно.
- MI > 0.7** Существует риск кавитации, если применялось контрастирующее вещество, содержащее микросферы газа. Теоретически риск кавитации существует и без применения контрастирующих веществ. Риск увеличивается с увеличением значения MI выше указанного порогового значения.
- TI > 0.7** Общее время воздействия ультразвука на эмбрион или плод должно быть сокращено в соответствии с Таблицей 1.1, приведённой ниже:

| TI  | Максимальное время воздействия (минуты) |
|-----|-----------------------------------------|
| 0.7 | 60                                      |
| 1.0 | 30                                      |
| 1.5 | 15                                      |
| 2.0 | 4                                       |
| 2.5 | 1                                       |

Таблица 1.1 Максимальное рекомендуемое время воздействия на эмбрион или плод

- Использование диагностического ультразвукового оборудования в недиагностических целях обычно не рекомендуется. Примерами недиагностического использования ультразвукового оборудования могут служить повторное сканирование объектов в целях обучения операторов, демонстрация оборудования с использованием нормальных объектов и изготовление снимков или видеозаписей плода на память.

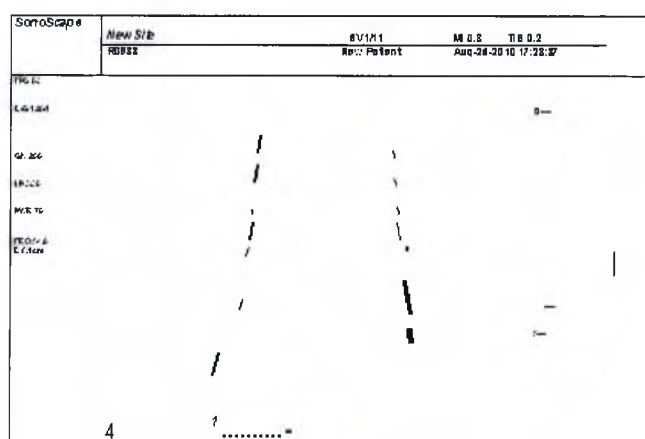
Для оборудования, показатели безопасности которого выводятся на дисплей в полном диапазоне их значений, TI должен быть всегда менее 0.5, а MI должен всегда быть менее 0.3. Следует избегать частого воздействия ультразвука на один и тот же объект.

В первые 3 месяца беременности не следует производить сканирования плода с единственной целью изготовления на память видеозаписей или фотографий, а их изготовление не должно приводить к повышению уровня воздействия ультразвука, либо к увеличению времени сканирования по сравнению с необходимым для клинических целей.

- Ультразвуковая диагностика допускает возможность неверного результата, как положительного, так и отрицательного. Неправильный диагноз намного опаснее, чем любое воздействие ультразвука. Поэтому ультразвуковая диагностика должна проводиться только лицами, которые образованы и специально обучены.

#### Температурный дисплей для внутриматочных датчиков

Для внутриматочных датчиков температура наконечника демонстрируется на дисплее применяемых. На Рис. 1.1 приведён пример температурного дисплея. Во избежание причинения вреда пациенту система выключается автоматически при достижении заданного значения.



PAT: Patient threshold temperature.  
TIP: Transducer tip temperature.

Рис 1.1: Дисплей температуры наконечника



### 1.4.2 Интерпретация индикации MI/TI

Программа Track-3 предусматривает индикацию приборами стандартных выходных параметров, включая исследование плода в режиме Doppler. Выходные акустические параметры не рассчитываются с ориентацией на конкретное применение по уровню, предшествующему поправкам. Но общая максимальная сниженная  $Ispta$  должна быть  $\leq 720 \text{ мВт/см}^2$ , и либо общий максимальный MI должен быть  $\leq 1.9$ , или общая максимальная сниженная  $Ispta \leq 190 \text{ Вт/см}^2$ . Исключение представляет собой применений для офтальмологических целей, когда  $TI = \max$  (как TIS, так и TIC) и не должен превышать 1.0;  $Ispta.3 \leq 50 \text{ мВт/см}^2$ , а  $MI \leq 0.23$ . Программа Track-3 предоставляет пользователю свободу увеличивать выходную акустическую мощность для проведения конкретных исследований, и в то же время она всё-таки находится в пределах общей максимальной сниженной  $Ispta \leq 720 \text{ мВт/см}^2$  согласно индикации стандартных выходных параметров.

Программа **Track-3** всегда обеспечивает индикацию стандартных выходных показателей на любых ультразвуковых диагностических приборах. Ультразвуковые диагностические приборы и их руководства по эксплуатации содержат информацию относительно программы обучения соблюдению принципа **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable) а также относительно выходных акустических показателей **MI** и **TI**.

**MI** описывает вероятность кавитации, а **TI** является предполагаемым максимальным повышением температуры в ткани в результате диагностического исследования.

Как правило, если в течение 2 часов действует постоянное повышение температуры в одном месте на  $2.5^\circ\text{C}$ , то это может вызвать у плода отклонение от нормы. Если избегать повышения локальной температуры выше, чем на  $1^\circ\text{C}$ , то это позволит не допустить биологического воздействия, вызванного нагреванием.

При рассмотрении потенциального термозффекта, **TI** равный 1 не означает повышения температуры на 1 градус Цельсия. Это означает лишь то, что при увеличении значения **TI** увеличивается потенциальная возможность возникновения теплового воздействия. Высокое значение показателя не означает наличия биологического влияния, оно означает потенциальную опасность и, как следствие, необходимость минимизации воздействия сканирования. Возможности управления со стороны оператора и индикация на дисплее перекладывают ответственность за безопасность с изготовителя на пользователя аппаратуры. Очень важно иметь правильную индикацию акустических выходных показателей сканирования и обучить пользователя интерпретировать значения показателей надлежащим.

#### **$R_f$ : De-rating factor — коэффициент снижения**

Сегодня нет возможности измерения интенсивности и давления на месте. Именно поэтому измерение акустической мощности обычно производится в ёмкости с водой, и когда на пути ультразвука оказывается мягкая ткань, то ожидается, что интенсивность ультразвука снизится. Дробное снижение интенсивности, вызванное затуханием ультразвука в определённой среде, называется коэффициентом снижения (de-rating factor -RF),

$$R_f = 10^{(-0.1 \alpha f z)}$$

Где,  $\alpha$  — коэффициент затухания в  $\text{дБ см}^{-1} \text{ МГц}^{-1}$ ,  $f$  — несущая частота датчика,  $z$  — расстояние по оси пучка от источника до точки интереса.

Коэффициент снижения  $R_f$  для различных расстояний и частот при коэффициенте затухания  $0.3 \text{ дБ см}^{-1} \text{ МГц}^{-1}$  в мягкой однородной ткани приведены в таблице. Например, если пользователь использует частоту  $7.5 \text{ МГц}$ , то мощность на расстоянии в 5 см будет ослаблена на 0,0750, или на  $0.3 \times 7.5 \times 5 = 11.25 \text{ дБ}$ . Сниженную интенсивность обозначают также как '.3' на конце (например.  $Ispta.3$ ).



Расстояние

Частота

| Distance<br>(cm) | Frequency (MHz) |        |        |        |
|------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                  | 1               | 3      | 5      | 7.5    |
| 1                | 0.9332          | 0.8128 | 0.7080 | 0.5957 |
| 2                | 0.8710          | 0.6607 | 0.5012 | 0.3548 |
| 3                | 0.8128          | 0.5370 | 0.3548 | 0.2113 |
| 4                | 0.7586          | 0.4365 | 0.2512 | 0.1259 |
| 5                | 0.7080          | 0.3548 | 0.1778 | 0.0750 |
| 6                | 0.6607          | 0.2884 | 0.1259 | 0.0447 |
| 7                | 0.6166          | 0.2344 | 0.0891 | 0.0266 |
| 8                | 0.5754          | 0.1903 | 0.0631 | 0.0158 |

$I' = I * RF$  Where  $I'$  is the intensity in soft tissue,  $I$  is the time-averaged intensity measured in water.

$I' = I * R_p$ , где  $I'$  означает интенсивность в мягкой ткани, а  $I$  — усреднённая по времени интенсивность, измеренная в воде.

#### **Модель ткани:**

Повышение температуры ткани зависит от мощности, типа ткани, ширины пучка и режима сканирования. Шесть моделей представляют возможные клинические ситуации.

| Термические модели | Состав                                    | Режим                             | Характеристика                             | Тип                 |
|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| 1. TIS             | Мягкая ткань/<br>печень                   | Без сканирования                  | Большая апертура<br>( $> 1 \text{ см}^2$ ) | Печень<br>PW        |
| 2. TIS             | Мягкая ткань                              | Без сканирования                  | Малая апертура<br>( $< 1 \text{ см}^2$ )   | Контактный датчик   |
| 3. TIS             | Мягкая ткань/<br>грудь                    | Сканирование                      | На поверхности                             | Грудь<br>Color      |
| 4. TIB             | Мягкая ткань и<br>кость/ мышца            | Сканирование                      | Мягкая ткань на<br>поверхности             | Мышца<br>Color      |
| 5. TIB             | Мягкая ткань и<br>кость/ головка<br>плода | Без сканирования                  | Кость в фокусе                             | Головка плода<br>PW |
| 6. TIC             | Мягкая ткань и<br>кость                   | Без сканирования/<br>сканирование | Кость на поверхности                       | Чресчерепной        |

#### **Мягкая ткань:**

Ткань с небольшим содержанием жира, без кальциноза и без больших пространств, наполненных газом.

#### **Сканирование: (автоматическое сканирование):**

Означает выдачу последовательных пучков импульсов через поле обзора, например, режим В и режим Color.

#### **Без сканирования:**

Выдача ультразвуковых импульсов производится по одной линии и не изменяется до перемещения датчика на новое место. Например, режимы PW, CW и M.

#### **TI:**

TI определяется как отношение акустической мощности по месту ( $W.3$ ) к акустической мощности, которая требуется для повышения температуры ткани на  $1^\circ\text{C}$  ( $W_{deg}$ ),

$$TI = W.3/Wdeg$$

Три типа коэффициента TI разработаны для применения при различных исследованиях: (TIS) - для исследований брюшной области; (TIB) - для черепных костей плода или новорожденного, (TIC) - для черепных костей детей и взрослых.

Значение акустической мощности в милливаттах, необходимое для повышения температуры на 10С в мягкой ткани выражается как:

$$W_{deg} = 210/fc,$$

Для моделей с 1 по 4, где  $f_c$  — центральная частота в МГц.

$$W_{deg} = 40 K D$$

Для моделей 5 и 6, где K (коэффициент формы пучка) равен 1.0, а D является диаметром апертуры в см на нужной глубине.

#### **MI:**

Вероятность возникновения кавитации увеличивается при высоких давлениях и низких частотах импульсной ультразвуковой волны в тканях, содержащих пузыри или воздушные мешки (например, в лёгких, кишечнике, или при сканировании с применением контрастирующего газа). При оптимальных условиях прохождения импульсов ультразвука предполагаемый порог кавитации определяется как отношение между пиковым давлением и квадратным корнем из частоты.

$$MI = Pr' / \sqrt{fc}$$

Где,  $Pr'$  — сниженное пиковое давление (0.3) в МПа в точке, где  $PII$  является максимальным, а  $f_c$  — центральная частота в МГц.  $PII$  — интеграл интенсивности импульса, т.е. общей энергии на единицу площади, переносимой волной в течение времени длительности импульса.

Пиковое давление измеряется в гидрофоне, причем максимальное отрицательное напряжение нормируется параметрами калибровки гидрофона.

#### **Индикация дисплея:**

В различных режимах работы на дисплей выводятся разные параметры. Однако, одновременно на дисплей выводится только один индекс. В индикации нет необходимости, если максимальный MI менее 1.0 при любых настройках режима работы, или если максимальный TI менее 1.0 при любых настройках режима работы. Для TI, если оба показателя TIS и TIC более 1,0, то для сканирующего устройства нет необходимости в одновременной индикации обоих показателей. Если показатель падает ниже 0,4, индикация не нужна. Приращение индикации не более, чем 0,2 для показателей величиной менее единицы и не более, чем 1,0 для показателей величиной более единицы (например, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 2, 3).

#### **Индикация и отчёты в разных режимах**

##### **Для режима В-сканирования**

Только изображение и отчёт **MI**, причем, начиная с 0,4, если максимальный **MI** > 1.0

##### **Для режима Color**

Только изображение и отчёт **TIS** или **TIB**, причем, начиная с 0,4, если максимальный **TI** > 1.0

##### **Для режима Doppler**

Только изображение и отчёт **TIS** или **TIB**, причем, начиная с 0,4, если максимальный **TI** > 1.0

Пользователь должен руководствоваться следующим указанием: если TI превышает единицу, то необходимо ограничить время воздействия ультразвука до 4(6-TI) минут — рекомендация приведена в документе 'Национальный Комитет по защите от радиации. Критерии воздействия ультразвука для медицинской диагностики: I. Критерии, основанные на механизмах термического воздействия. Доклад №.113 1992'

**Органы управления:**

Пользователь должен помнить, что настройка определённых органов управления может влиять на выходную акустическую мощность. Старайтесь использовать установку выходной мощности по умолчанию (или ниже) и пользоваться для получения изображения регулировкой усиления, если это возможно. Кроме установки выходной мощности в программируемом меню, которая имеет наибольшее непосредственное воздействие на мощность, на неё некоторое воздействие имеет также частота повторения импульсов, размер сектора изображения, частота кадров, глубина, положение фокуса. Установка по умолчанию обычно составляет около 70% допустимой мощности, в зависимости от пиктограммы исследования.

## 1.5 Требования к окружающей среде

Допустимые условия работы аппаратуры:

**Относительная влажность:** 30%~75% без конденсата

**Температура:** 10 ~ 40°C

**Атмосферное давление:** 700~1060гПа

Источники сильного излучения или мощных электромагнитных волн, например, радиоволн, могут вызывать посторонние изображения или шумы. Прибор должен быть изолирован от источника подобного излучения или электромагнитных волн.

## 1.6 Требования к окружающей среде при транспортировке и хранении

Аппаратура может храниться или транспортироваться в следующих условиях:

**Температура:** -20°C ~ 55°C

**Относительная влажность:** 20%~90% без конденсата

**Давление:** 700~1060гПа

## 1.7 Требования к электропитанию

100-240В переменного тока

50/60 Гц

**Энергопотребление:**

330В А

**Напряжение питания основного блока**

Во избежание повреждения аппаратуры диапазон колебаний напряжения не должен превышать  $\pm 10\%$ .



### Заземление

Перед подключением кабеля питания подстыкуйте прилагаемый кабель защитного заземления к специальному устройству заземления.

- Всегда соблюдайте приведённые выше требования к электропитанию аппаратуры. Не пользуйтесь линиями, не соответствующими этим требованиям, в противном случае аппаратура может быть повреждена.
- В различных странах требования к энергоснабжению могут быть разными. Обязательно изучите символы на задней панели аппарата, содержащие подробные требования по энергоснабжению.
- Для отключения пользуйтесь кнопкой возле клавиатуры. Отключайте кнопку питания на задней панели только перед отсоединением электрического шнура от сети

## 1.8 Электробезопасность

Аппаратурой могут пользоваться только квалифицированные медицинские специалисты. Оборудование соответствует следующим стандартам:

**По электротехнике:** Стандарт EN 60601-1 Класс IIa, Тип BF, Непрерывный режим работы.

**По электромагнитной совместимости:** Стандарт EN60601-1-2 Класс A (CE)

Защита от опасных жидкостей: по классификации IPX0

**Для обеспечения максимальной безопасности соблюдайте следующие правила:**

Во избежание поражения электрическим током необходимо обеспечить надлежащее заземление. Заземление обеспечивается при использовании трехжильного кабеля и трехштыревой розетки, включенной в соответствующую розетку.

Запрещается отключать или демонтировать заземляющий провод.

Запрещается демонтировать с аппаратуры защитные крышки. Внутри прибора присутствуют опасные напряжения. При пользовании аппаратурой панели корпуса должны быть на месте. Любые работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться квалифицированным специалистом.

При работе аппаратуры в присутствии воспламеняемых газов и анестетиков необходимо соблюдать особую осторожность.

Все дополнительное подключаемое к системе оборудование (не прошедшее сертификацию для медоборудования) должно подключаться к сети питания через развязывающий трансформатор.

## 1.9 Обслуживание датчиков

Датчики, входящие в комплект поставки, являются надежными и долговечными. Они являются высокоточным оборудованием, требуют ежедневного осмотра и бережного обращения. При обращении с датчиками соблюдайте следующие правила:

- Не ронять датчики. Это может разрушить элементы датчика и повлиять на безопасность их применения.
- Не перегибайте кабели датчиков.
- Используйте только сертифицированные контактные гели для ультразвуковых исследований.
- При чистке и дезинфекции следуйте инструкции, прилагаемой к каждому датчику.

### Дезинфекция экстракорпоральных датчиков

Отсоединить датчик от аппаратуры.

Протереть все поверхности изопропиловым спиртом и высушить на воздухе.

Протереть все поверхности датчика и кабеля сертифицированными салфетками.

Перед повторным использованием дать датчику высохнуть.

Далее приведен отрывок из публикации AIUM (Американского института ультразвуковых медицинских исследований) по очистке внутримолостных датчиков:

**Указания AIUM по очистке и подготовке к работе ультразвуковых внутримолостных датчиков после каждого пациента**

**Утверждено 4 июня, 2003 года**

Цель настоящего документа — выдача рекомендаций по очистке и дезинфекции трансвагинальных и трансректальных ультразвуковых датчиков.

Любая стерилизация/дезинфекция представляет собой статистическое уменьшение количества микробов на какой-либо поверхности. Тщательная очистка инструмента является существенным шагом для начального уменьшения микробного/органического загрязнения минимум на 99%. Для обеспечения более высокой степени защиты от переноса инфекционных заболеваний за чисткой должна последовать процедура дезинфекции, даже если во время пользования инструментом его покрывала одноразовая защитная оболочка.



По вероятности переноса инфекции медицинские инструменты делятся на несколько категорий. Особо опасной категорией инструментов являются такие, которые вводятся под кожу или через слизистые оболочки. Они требуют стерилизации. Менее опасные инструменты (часто именуемые "полуопасные") просто контактируют со слизистыми оболочками, как, например, оптоволоконные эндоскопы. Подобное оборудование требует скорее дезинфекции высшего уровня, нежели стерилизации.

Хотя внутрисполостные ультразвуковые датчики можно считать ещё менее опасными, поскольку их, как правило, покрывают одноразовыми оболочками, однако по результатам последних исследований доля протечек составляет 0.9% - 2% для презервативов и 8%-81% для коммерческих оболочек. Для обеспечения максимальной безопасности необходимо проведение дезинфекции высшего уровня для датчика после каждого использования и применение оболочки для датчика или презерватива для содержания датчика в чистоте.

Различают четыре общепризнанных категории дезинфекции и стерилизации.

**Стерилизация** — полное уничтожение любых форм микробов или их жизнедеятельности, включая споры и вирусы.

**Дезинфекция**, выборочное уничтожение жизнедеятельности микробов, подразделяется на три класса:

- **Дезинфекция высшего уровня** - разрушение/удаление всех микроорганизмов за исключением спор бактерий.
- **Дезинфекция среднего уровня** - инаktivация *Mycobacterium Tuberculosis*, бактерий, большинства вирусов, грибка и спор некоторых бактерий.
- **Дезинфекция низшего уровня** - разрушение большинства бактерий, некоторых вирусов некоторых видов грибка. Дезинфекция низшего уровня необязательно приводит к инаktivации *Mycobacterium Tuberculosis* или спор бактерий.

Далее приведены рекомендации по использованию внутрисполостных ультразвуковых датчиков.

Пользователи должны также ознакомиться с документом Центра контроля и профилактики заболеваний по стерилизации и дезинфекции медицинской техники, чтобы быть уверенным, что применяемые ими процедуры соответствуют принципам этого учреждения, предписываемым для дезинфекции лечебного оборудования.

## ОЧИСТКА

- После снятия оболочки датчика струей проточной воды смойте с датчика остатки геля и все загрязнения.
- Для тщательной очистки датчика используйте марлевый тампон и небольшое количество мягкого жидкого неабразивного мыла (бытовая жидкость для мытья посуды подходит идеально).

В зависимости от формы конкретного датчика используйте специальную маленькую щётку. Тщательно промойте датчик под струёй проточной воды, а затем обсушите его мягкой тканью или бумажным полотенцем.

## ДЕЗИНФЕКЦИЯ

- Обработка моющим средством и водой, как было описано выше, является важным первым шагом перед собственно дезинфекцией, так как химические дезинфицирующие средства быстрее действуют на чистых поверхностях.
- Дополнительное использование жидкого высокоэффективного дезинфицирующего средства обеспечит дальнейшее статистическое снижение уровня загрязнения микробами. Дополнительная дезинфекция высшего уровня с помощью химических средств необходима из-за потенциальной опасности разрыва защитной оболочки.

### Примеры дезинфицирующих средств:

- Средства с 2,4-3,2% содержанием глutarового альдегида (большое количество патентованных средств, включая "Cidex," "Metricide," или "Procide").
- Средства, не содержащие глutarовый альдегид, в том числе Cidex OPA (o-фталевый альдегид), Cidex PA (перекись водорода и надуксусная кислота).
- 7.5% раствор перекиси водорода.
- Обычный домашний отбеливатель (5.25% гипохлорит натрия), разбавленный для получения хлорного раствора с концентрацией 500 частей на миллион (10 кубических сантиметров на литр водопроводной воды). Это средство является эффективным, но обычно не рекомендуется изготовителями датчиков из-за риска повредить металлические или пластиковые части.
- Другие вещества, такие, как четвертичные аммониевые соединения, не считаются дезинфицирующими веществами высшего уровня и не могут применяться. Изопропанол не является дезинфицирующим средством высшего уровня, если им просто протирать датчики, а производители датчиков, как правило, не рекомендуют замачивать их в жидкостях.
- Управление по надзору за изготовлением пищевых продуктов и лекарственных средств FDA опубликовало список одобренных стерилизующих средств и дезинфицирующих веществ высшего уровня для обработки многократно используемого медицинского и стоматологического оборудования. Для выбора веществ, которые могут быть использованы для дезинфекции датчиков, можно обратиться к этому списку.
- Практикующие врачи должны изучать этикетки патентованных средств со специальными инструкциями по их применению.

Следует обращаться к изготовителям приборов, чтобы проконсультироваться относительно совместимости датчиков с дезинфицирующими средствами. Многие из химических дезинфицирующих средств ядовиты и могут потребовать соблюдения соответствующих средств предосторожности, надлежащей вентиляции, средств личной защиты ( перчаток, защиты лица и глаз и т.п.) и тщательной промывки перед новым использованием датчика.

### ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ДАТЧИКОВ

- Датчик должен быть покрыт защитной оболочкой. При использовании презерватива в качестве такой оболочки, он должен быть без смазки и не пропитываться лекарствами.
- Практикующие врачи должны знать, что презервативы проявили себя как менее склонные к протеканию, нежели оболочки для датчиков, имеют допустимый уровень качества AQL (acceptable quality level) в шесть раз превышающий этот AQL у обычных перчаток для обследований. Их AQL равняется допустимому уровню качества хирургических перчаток.
- Пользователи должны знать, что бывают случаи аллергии на латекс, и иметь в запасе оболочки, не содержащие латекс.

### АСЕПТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

- Для защиты пациентов и медицинских работников все внутривполостные исследования должны проводиться оператором, имеющим на себе перчатки в течение всей процедуры.
- Удалять презерватив или другую защитную оболочку с датчика и мыть датчик, как было описано выше, следует в перчатках.
- При удалении оболочки (презерватива) проследите, чтобы не запачкать датчик выделениями пациента. По окончании процедуры следует тщательно вымыть руки с мылом.

#### Примечание:

- Явное нарушение целостности презерватива НЕ вносит изменения в эти правила.
- Изложенные правила учитывают возможность заражения датчика из-за разрыва защитной оболочки.

Таким образом, для надлежащей защиты пациентов от инфекции во время внутривполостных исследований требуется по всем правилам производить дезинфекцию высшего уровня внутривполостного датчика после каждого пациента, а также использовать оболочку датчика или презерватив при каждом использовании.



В отношении всех химических дезинфицирующих средств для защиты сотрудников и пациентов от токсичного воздействия необходимо предпринимать надлежащие меры предосторожности.

#### **Библиография:**

- Эмис С., Радди М., Кибблер С., Экономайдерс Д.Л., Мак Лин А.Б.. Оценка презервативов в качестве оболочек датчиков при трансвагинальной сонографии. Журнал «Clin Ultrasound» 2000; 28:295-8.
- Рукс В.Дж., Янси М.К., Элг С.А., Брюске Л. Сравнение оболочек датчиков для эндовагинальной сонографии. «Obstet. Gynecol» 1996; 87:27-9.
- Милки А.А., Фиш Дж.Д. Протечки оболочек вагинальных ультразвуковых датчиков. Последствия для лечения пациентов. «Fertil Steril» 1998; 69:409-11.
- Хигнетт М., Клэман П. Высокий процент перфорации, обнаруживаемый в оболочках эндовагинальных ультразвуковых датчиков до и после извлечения ооцитов в целях пересадки эмбриона в процессе искусственного оплодотворения. Журнал « Assist Reprod Genet» 1995; 12:606-9.
- Стерилизация и дезинфекция медицинского оборудования. Общие принципы. Центр контроля за заболеваниями.  
<http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/sterilgp.htm> (5-2003).
- Информация по оценке оборудования ODE — Средства для стерилизации и дезинфекции высшего уровня, допущенные к применению Управлением по надзору за изготовлением пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA), март 2003.  
<http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html> (5-2003).

#### **Примечание:**

- Датчики не рассчитаны для того, чтобы выдерживать методы стерилизации с применением высоких температур. Воздействие температур, превышающих 65° C (150° F) приводит к повреждению инструмента.
- Датчики не рассчитаны на полное погружение в жидкость, при полном погружении инструмента в жидкость он будет разрушен.
- Для очистки датчика обращайтесь за инструкцией к руководству по его эксплуатации.

## **1.10 Перемещение/Транспортировка оборудования**

### **1.10.1 Перемещение оборудования**

При перемещении или транспортировке оборудования соблюдайте перечисленные ниже меры предосторожности для обеспечения максимальной безопасности персонала и сохранности оборудования.

#### **Перед перемещением оборудования:**

- Полностью обесточить оборудование.
- Вынуть шнур питания из розетки (если он был подключен).
- Отсоединить все кабели дополнительных устройств (внешний принтер, и др.) от консоли.
- Во избежание повреждения шнура питания не дергать за него и не перегибать.
- Во избежание повреждения поместить все датчики в футляры, или завернуть в мягкую ткань или плёнку.
- Хранить гель и все необходимые принадлежности в специальном ящике.

### **1.10.2 Транспортировка оборудования**

При перевозке оборудования транспортными средствами соблюдайте чрезвычайную осторожность. Кроме подготовительных мероприятий, описанных выше, следует обратить внимание на следующее:

- Перед транспортировкой поместить прибор в специальный упаковочный ящик.
- Закрепить прибор в кузове специальными ремнями (или иным способом) во избежание перемещений при транспортировке.
- При перевозке ведите автомобиль осторожно, избегайте резких разгонов и торможений, езды по неасфальтированным дорогам.

---

## ГЛАВА 2

### СОСТАВ АППАРАТУРЫ

---

#### 2.1 Описание оборудования

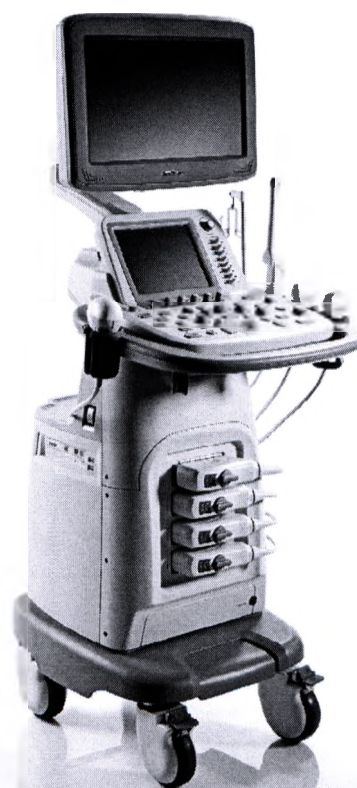


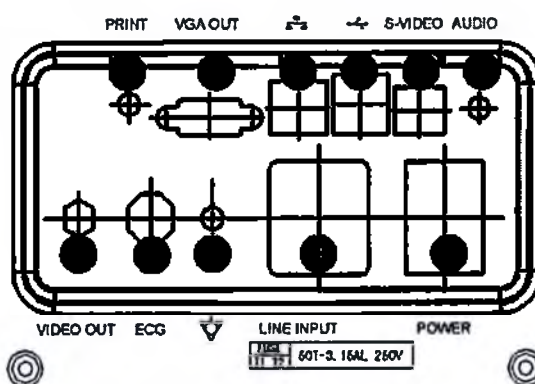
Рис 2.1: Общий вид аппарата S20

### 2.1.1 Составные части

Вид аппаратуры с трёх сторон показан на Рисунке 2.2.

1. ЖК монитор
2. Сенсорный экран
3. Гнёзда подстыковки датчиков
4. Гнёзда подключения ножного переключателя
5. Динамики
6. Вентилятор
7. Противопылевой фильтр
8. Задняя панель ввода/вывода
9. Кнопка включения питания
10. Оптический привод
11. Крюк для кабеля датчика
12. Два USB порта
13. Регулятор с защёлкой

### 2.1.2 Rear IO Panel



- 1 Композитный видео выход
- 2 Порт ЭКГ
- 3 Вывод эквипотенциальности
- 5 Выключатель питания
- 7 Выход Super video
- 9 Порт LAN 11 Порт подключения принтера
- 4 Гнездо подключения питания (с предохранителем) 6 Audio выход 8 Порт USB 10 Выход VGA

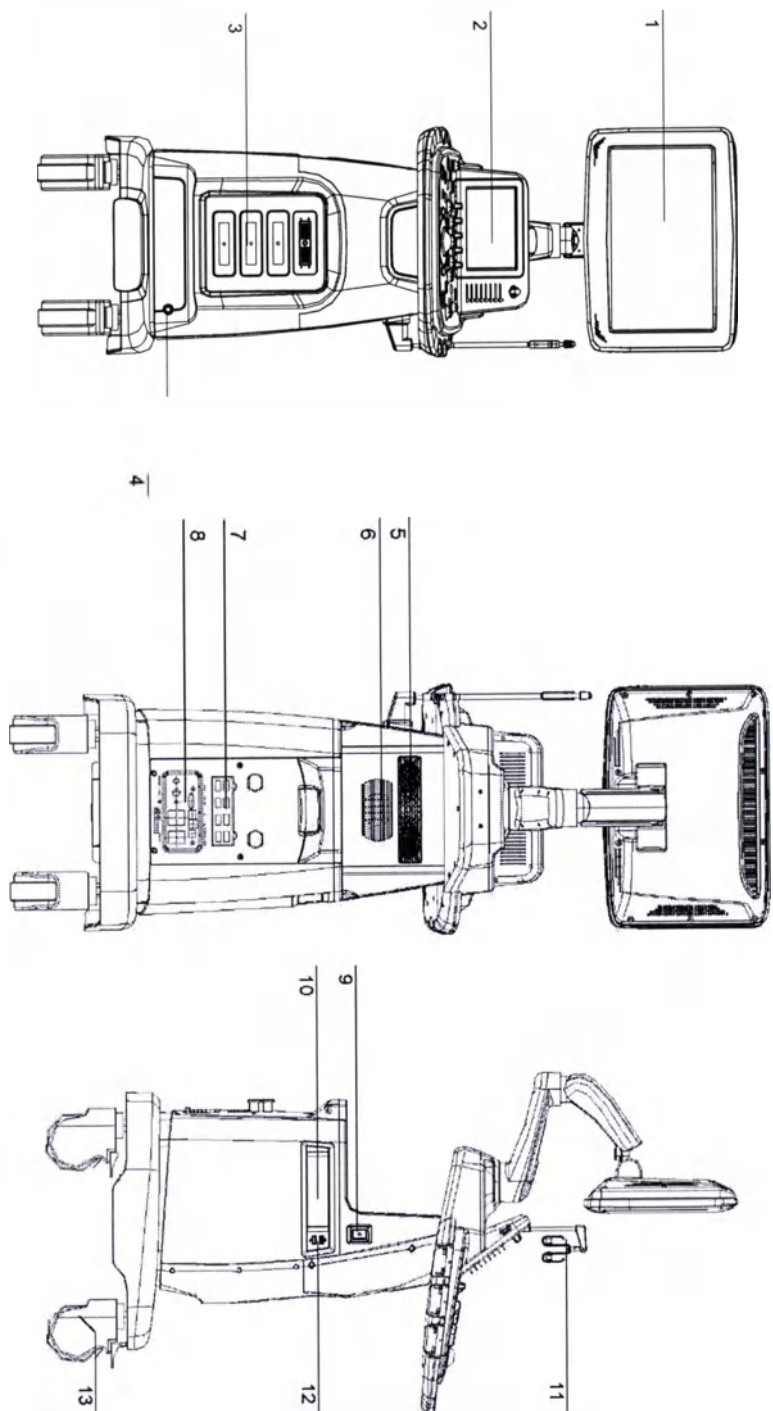


Демонтаж заглушек и замена предохранителей

Для извлечения заглушки из порта S-Video необходимо повернуть её.

Замена предохранителя показана на Рис 14.1 на стр 142.

Рис. 2.2: Вид с ампары на S15 с трех сторон



## ГЛАВА 3 НАЧАЛО РАБОТЫ

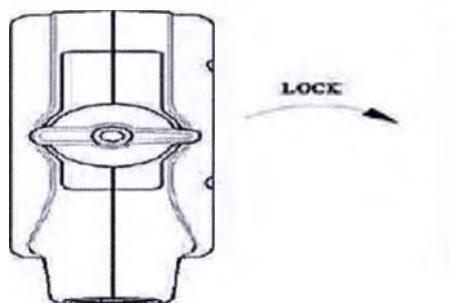
### 3.1 Подстыковка датчика

Внимание!

Перед подключением или отключением датчика необходимо войти в режим стоп кадра или режим подготовки (экран EXAM).

Необходимо отключить аппаратуру.

Если датчик отстыковывается во время активного сканирования может произойти сбой в работе программного обеспечения. В подобном случае следует выключить затем вновь включить аппаратуру (перезагрузить).



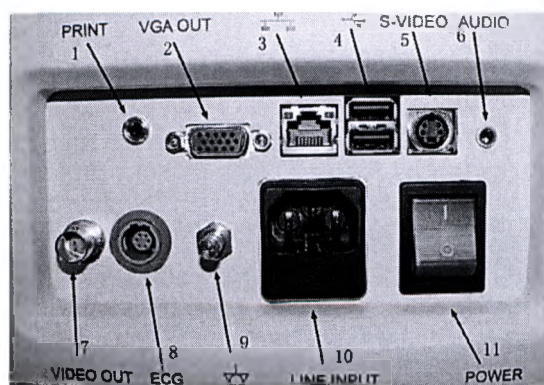
#### Инструкция:

- Вставить датчик в гнездо.
- Зафиксировать датчик поворотом защёлки по часовой стрелке.
- Если кабель слишком длинный можно повесить его на крючок справа.

### 3.2 Загрузка аппаратуры

Внимание!

Ещё раз изучите требования по электроснабжению и обеспечению электробезопасности, приведённые в разделах 1.7 и 1.8.





- Подсоединить кабель заземления к выводу на задней панели и подключить его к заземлению.
- Вставить кабель в гнездо подачи питания на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Перевести выключатель питания в положение ON (включено).
- Включите аппаратуру, клавиатура высветится. Для входа в подготовительный режим (экран EXAM) аппаратуре потребуется около одной минуты.



- При неправильном отключении аппаратуры системе может потребоваться провести дополнительную проверку жесткого диска, что займет от 30 до 60 секунд.
- Не вставляйте дополнительные USB устройства до завершения загрузки аппаратуры, в противном случае возможно прерывание процесса.

### 3.3 Информация о пациенте

Информация о пациенте может быть введена в соответствующее окно. Для открывания окна нажать клавишу **PATIENT**. См. Рисунок 3.1

**SonoScape IM**

**PATIENT INFORMATION**

R987 DO

Name Weight BSA Height  $\Gamma$  LMP[ B[

Acc.# Unit: kg/cm EDD[ Age[

S

Local History Worklist

Search: ☐ Name QID ☐ Acc.# String:

| Name | ID    | DOB      | Sex |
|------|-------|----------|-----|
| Joe  | R0973 | 12022009 | M   |

Local History

Search: ☐ Name

☐ Acc.# String:

GET WORKLIST

CANCE RESE SAV

Рисунок 3.1: Информация о пациенте

Вставить данные в ячейку либо отредактировать имеющиеся данные о пациенте.

- Текстовые поля, следующие за EDD, BSA, и GA вычисляются системой на основании внесённых данных о пациенте, и не редактируются.
- Значимый профиль пациента должен минимум иметь ID (идентификационный номер пациента) и имя пациента.
- Выбрать RESET для очистки всех данных по текущему пациенту! Выбрать CANCEL для выхода без сохранения.

Выбрать клавишу SAVE для сохранения текущей информации о пациенте.

Существующий профиль пациента можно найти по параметрам Name (имя), ID(идентификатор) или Account Number (номер счета).

Кликнуть на параметр Local tab, Tick Name, ID или Acc.#. Впечатать в окошко первые несколько символов выбранного параметра (Name, ID или Account Number). На дисплее появится список параметров, начинающихся с введённых символов. Выберите нужный.

Если оборудование подстыковано к серверу со списком профилей, вы сможете выбрать профиль пациента из списка. Кликнуть кнопку GET WORKLIST (доступ к списку) для доступа к списку на сервере.

Ведётся регистрация истории проведения диагностики пациентов.



### 3.4 Начало ультразвукового обследования

Для использования датчика из режима подготовки выбрать на сенсорном экране иконку датчика. На дисплее появится список predetermined режимов использования выбранного датчика. См. Рис. 3.2. Выбрать иконку применения датчика для начала проведения сканирования в режиме реального времени. Рекомендуется проводить обследование в соответствии с порядком показанным на Рис.3.3. Система автоматически остановит сканирование, если пользователь не производит никаких действий в течение 30 минут.

Иконки датчиков:

Иконка выбранного датчика помечается треугольником.

Иконка режима применения/Обследования:  
Демонстрирует иконки для выбранного датчика.

Рис 3.2: Режим подготовки на сенсорном экране.

Выбрать профиль нового пациента  
Удалить результаты предварительных измерений и начать новое обследование  
Выбрать режим обследования  
Выбрать режим визуализации  
Выбрать профиль пациента из существующих  
Конец обследования  
Закончить и сохранить отчет по пациенту  
Послать результаты на принтер/рабочую станцию

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| Провести    |   |  |
| измерение   | V |  |
| Сохранить   |   |  |
| изображения |   |  |

Получение УЗ изображений  
images

Рис. 3.3: Типичный порядок проведения обследования

### 3.5 Порядок работы

#### 3.5.1 Панель управления

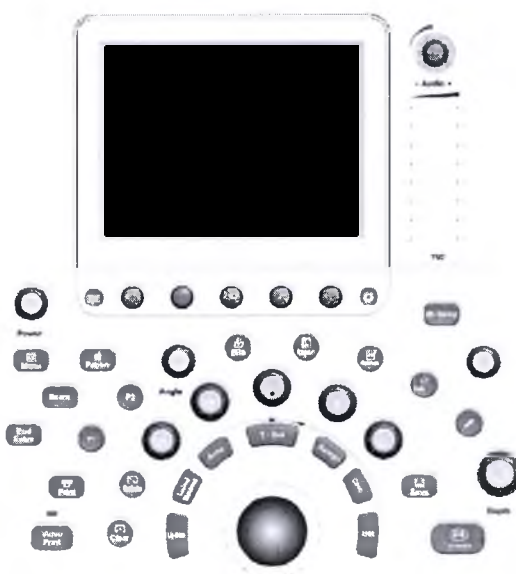


Рис 3.4: Панель управления

Далее приведено краткое описание кнопок, показанных на рис. 3.4.

| Иконка                                                                                       | Название                         | Описание                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V.                                                                                           | Audio(Громкость)                 |                                                                                                                                               |
| O Power                                                                                      | Power (Мощность)                 | Повернуть по часовой стрелке для увеличения акустической выходной мощности                                                                    |
|                                                                                              | TP (сенсорный экран)             | Нажать кнопку для доступа к виртуальной клавиатуре на сенсорном экране. При длительном нажатии осуществляется доступ к интерфейсу калибровки. |
| o                                                                                            | Функциональные клавиши           | Данные клавиши могут использоваться для регулировки параметров/настроек, выбранных на сенсорном экране.                                       |
|                                                                                              | Клавиша настройки                | Нажать для доступа к интерфейсу настройки системы.                                                                                            |
|             | TGC ползунки                     | Регуляторы используются для настройки TGC для разной глубины сканирования.                                                                    |
|             | m-Tuning (m-настройка)           | Автоматическая оптимизация.                                                                                                                   |
|            | Menu(меню)                       | Открывает или закрывает меню.                                                                                                                 |
|           | Patient (пациент)                | Нажать для доступа к интерфейсу информации о пациенте для создания, изменения или активации профиля пациента.                                 |
| <br>Angle | Angle (угол)                     | Поворот регулятора по часовой стрелке увеличивает угол сектора; против часовой - уменьшает.                                                   |
|           | File (файл)                      | Нажать кнопку для доступа к окну диспетчера файлов.                                                                                           |
|           | Report (отчёт)                   | Нажать кнопку для доступа к окну отчета.                                                                                                      |
|           | Annot (аннотация)                | Нажать для доступа к виртуальной клавиатуре и добавления аннотаций к УЗ изображениям.                                                         |
| O                                                                                            | Body Mark(метка тела)            | Для добавления символов метки тела на УЗ изображении нажать кнопку и выбрать нужную иконку на сенсорном экране.                               |
|                                                                                              | Adjust(регулировка)              | Клавиша используется для выбора направленности).                                                                                              |
|           | Exam(обследование)               | Нажать для начала обследования нового пациента. После нажатия все проведенные диагностические операции получают привязку к пациенту.          |
|           | End Exam(окончание обследования) | Нажать клавишу для завершения обследования, начатого нажатием клавиши  Exam.                                                                  |

| Иконка | Название                   | Описание                                                                                                                                                                                   |
|--------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | P1                         | Настраиваемая клавиша, может использоваться для сохранения вырезок, неподвижных изображений, печати и др.                                                                                  |
|        | P2                         | Настраиваемая клавиша, может использоваться для сохранения вырезок, неподвижных изображений, печати и др.                                                                                  |
|        | B                          | Регулятор режима В. Нажать для активации сканирования в режиме В. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме В.                                       |
|        | M                          | Регулятор режима М. Нажать для активации сканирования в режиме М. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме М.                                       |
|        | CFM                        | Регулятор режима CFM. Нажать для активации сканирования в режиме CFM. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме CFM.                                 |
|        | PW                         | Регулятор режима PW. Нажать для активации сканирования в режиме PW. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме PW.                                    |
|        | CW                         | Регулятор режима CW. Нажать для активации сканирования в режиме CW. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме CW.                                    |
|        | Клавиши со стрелками       | Нажать для добавления символа-стрелки к УЗ изображению.                                                                                                                                    |
|        | Print (печать)             | Нажать для вывода на печать по сети.                                                                                                                                                       |
|        | Video Print (видео печать) | Нажать для вывода на печать изображения экрана.                                                                                                                                            |
|        | Delete (удаление)          | Данная клавиша может использоваться для удаления метки тела или аннотации, которые были добавлены к изображению. Также используется в качестве клавиши отмены в режиме ручной трассировки. |
|        | Clear(отмена)              | Нажать для для удаления всех результатов измерений, аннотаций и символов метки тела с изображения.                                                                                         |
|        | Save (сохранение)          | Нажать для сохранения всех неподвижных изображений или вырезок).                                                                                                                           |
|        | Depth(глубина)             | Регулятор глубины сканирования при сканировании в реальном времени.                                                                                                                        |
|        | Freeze (стоп кадр)         | Во время сканирования в реальном времени нажать для остановки изображения. При повторном нажатии происходит возврат к сканированию в реальном времени.                                     |
|        | Update (обновление)        | В режиме М кнопка используется для активации дисплея режима М. В режиме спектрального доплера (например, режим PW или CW), используется для активации дисплея спектрального доплера.       |
|        | Distance(Расстояние)       | Нажать для начала измерения расстояния.                                                                                                                                                    |

| Иконка | Название                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Area (площадь)            | Используется для измерения площади при помощи трассировки.                                                                                                                                                                                                                 |
|        | T-Ball (функция трекбола) | Используется для изменения функции трекбола.                                                                                                                                                                                                                               |
|        | Assign (присвоение)       | Производит привязку результата измерения вычисляемому элементу. Например, после выполнения стандартного измерения расстояния нажать данную клавишу и выбрать нужный из списка элементов, например, CRL. Значение CRL будет теперь равно только что измеренному расстоянию. |
|        | Calc(вычисление)          | Нажать для доступа к меню вычислений.                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | Set (подтвержд)           | Служит в качестве клавиши подтверждения.                                                                                                                                                                                                                                   |
|        | Трекбол                   | Используется для перемещения курсора и выполнения функций задаваемых нажатием клавиши IT-Ball.                                                                                                                                                                             |

### 3.5.2 Сенсорный экран

Ультразвуковая аппаратура S20 снабжена 8-ми дюймовым сенсорным экраном, обеспечивающим пользователю удобный интерфейс для работы. Данный раздел содержит краткое описание порядка работы с сенсорным экраном. Подробные инструкции приводятся в разделах, посвящённых работе в различных режимах изображения.



Рис 3.5: Виртуальная клавиатура

На сенсорном экране может демонстрироваться виртуальная клавиатура или клавиши управления. По умолчанию сенсорный экран демонстрирует клавиши управления, для доступа к виртуальной клавиатуре нажмите [TP], v J. Виртуальная клавиатура используется для редактирования профиля пациента, изменения настроек даты/времени, изменения названия больницы и др.

Сенсорный экран с клавишами управления показан на Рис. 3.6.

Сенсорная клавиша режима изображения keys

Активные клавиши подсвечиваются highlighted



Сенсорная клавиша режима вычислений

Общие клавиши controls

Параметры изображения режима B parameters

Рис. 3.6: Сенсорный экран с клавишами управления в режиме B



- В первом ряду представлены основные клавиши для ультразвуковой диагностики и клавиша вычислений.
- Во втором и третьем рядах представлены клавиши общего назначения. Для доступа к клавишам, представленным на следующей странице нажмите сенсорную клавишу *jsj*.
- В четвертом ряду представлены вспомогательные клавиши для работы с параметрами, активированными клавишами из второго и третьего рядов.
- Пятый и шестой ряды содержат клавиши для регулировки параметров режима изображения. Для доступа к клавишам, представленным на следующей странице нажмите сенсорную клавишу *Z5D*.

Возможность использования той или иной клавиши зависит от режима работы и выбранного датчика. Клавиши, которые не могут быть использованы не подсвечиваются. Клавиши, которые могут быть использованы подсвечиваются голубым. Активные клавиши подсвечиваются бледно-голубым светом.

### 3.5.3 Основной экран

Пользовательский интерфейс в прикладном режиме применения показан на Рис. 3.7, описание элементов дано в Таблице 3.1.

|     |                                             |    |                                                                   |
|-----|---------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | Логотип                                     | 10 | Информация режима цветного изображения                            |
|     |                                             |    | Информация режима изображения спектрального доплера, или режима M |
| 2   | Название больницы                           | 11 | Данные о режиме изображения или меню изображения/вычислений       |
| ~3  | ID номер пациента                           | 12 | Состояние THI и PW/CW                                             |
|     | Датчик                                      | 13 | Индикатор воспроизведения в режиме Cine                           |
|     | Имя пациента                                | 14 | Состояние Cine/Freeze (кино/стоп-кадр)                            |
| ~6~ | Дата и время                                | 15 | Шкала серого / Клинический спектр                                 |
| 7   | Механический индекс Термический индекс      | 16 | Результаты измерений                                              |
| ~8~ | Иконка диагностического /прикладного режима | 17 | Шкала глубины                                                     |
|     | Информация режима 2D изображения            | 18 | Площадь УЗ изображения                                            |
|     |                                             | 19 | Индикатор направленного доплера                                   |

Таблица 3.1: Интерфейс прикладного режима

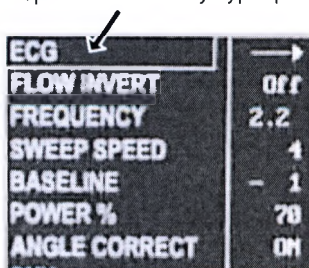
### 3.5.4 Общие инструкции

#### Условные обозначения

В тексте настоящего руководства клавиши, кнопки и параметры обозначаются следующим образом. Клавиши на панели (клавиатура) обозначаются **! KEY !**. Кнопки и параметры, демонстрируемые на дисплее обозначаются **BUTTON**. Параметры изображения, выводимые на дисплей обозначаются **parameter**.

### 3.5.5 Работа с контрольной панелью

Для выбора элемента переместить к нему курсор.



Следующие операции выполняются с использованием контрольной панели, элементов и кнопок присутствующих на основном экране.

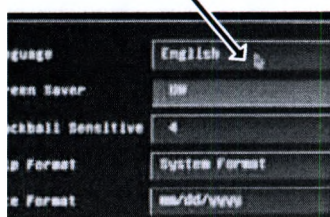
**Перемещение курсора:** курсор перемещается по экрану при помощи трекбола.

Возможные в выбранном режиме операции показаны в меню, которое можно открыть при помощи кнопки **iMenu!**.

В основном экране элементы любого меню могут быть выбраны перемещением курсора на элемент. Для изменения значения выбранного элемента нажать клавиши со стрелками влево/вправо рядом с клавишей **IMENU!**.

**Для выбора:** При изменении настроек системы либо при проведении

Для выбора элемента переместить к нему курсор и нажать кнопку I Set I..



ультразвукового сканирования, оператору необходимо переместить курсор на элемент и нажать кнопку I Set I. Данная операция аналогична "клику" клавишей мыши при работе на обычном компьютере. Подобная терминология будет использована и в тексте настоящего руководства: "кликнуть кнопку" означает "переместить курсор на кнопку при помощи трекбола и нажать iSet

### 3.5.6 Operations with Touchscreen

Возможные в выбранном режиме операции демонстрируются на сенсорном экране в виде сенсорных клавиш.

Следующие операции выполняются при помощи сенсорного экрана и элементов/кнопок основного экрана.

Сенсорные клавиши/кнопки на сенсорном экране и регуляторы, размещённые под экраном имеют следующие функции:

**Клавиши режима изображения:** располагаются в первом ряду. Для активации режима изображения нажать соответствующую клавишу. Для выхода из текущего режима нажать эту же клавишу ещё раз.

**Клавиши общих параметров:** расположены во втором и третьем, используются для включения/отключения опций, относящихся к режиму изображения. Некоторые опции имеют под-опции, при активации самой опции под-опции выводятся на дисплей в четвёртом ряду. Значение под-опции можно уменьшить/увеличить, нажав левую/правую часть соответствующей сенсорной клавиши.

**Клавиши параметров изображения:** изменяют параметры изображения. Нажать левый край сенсорной клавиши регулировки параметра для уменьшения значения параметра, регулируемого данной клавишей. Для увеличения значения параметра, регулируемого данной клавишей нажать правый край сенсорной клавиши.

**Регуляторы функций:** Вы также можете нажать клавишу (правый или левый край) из ряда четвёртого ряда и ниже для выбора параметра, а затем произвести его настройку вращением соответствующего регулятора.

## 3.6 Параметры изображения и фиксированные настройки

Параметры изображения, выбираемые по умолчанию для каждого режима зависят от датчика, режима работы и режима изображения. К этим параметрам относятся глубина сканирования, сохраняемость, линейная плотность и др., которые могут быть настроены регуляторами, переключателями и/или элементами меню при сканировании в реальном времени. Более подробно эти параметры и методы их настройки описываются в разделах, посвящённых работе в различных режимах изображения.

Изменение параметров изображения производится только в соответствующем режиме работы, который может быть отменён нажатием кнопки I EXAM, либо при создании или выборе другого профиля пациента, или отключении аппаратуры. В подобном случае, когда пользователь выбирает тот-же режим изображения, параметры возвращаются к значениям по умолчанию.

Пользователь может сохранить изменения в специальном профиле с фиксированными параметрами изображения. Для этого:

1. В режиме подготовки переместить трекбол для выбора иконки датчика.
2. Выбрать иконку прикладного режима для указанного датчика и нажать ISETI. Изменения будут привязаны к режиму работы.
3. Для доступа в режим изображения, для которого вы хотите изменить параметры, нажать соответствующую кнопку.
4. Не выходя из режима работы в реальном времени произведите необходимую настройку параметров изображения при помощи регуляторов, переключателей и/или элементов меню.
5. При необходимости измените параметры для другого (других) режимов, не выходя из текущего режима работы.
6. Из режима сканирования в реальном времени нажать клавишу ISAVEI. Появится следующее окно (Перейти в меню фиксированной настройки пользователя. Уверены (Да/НЕТ?).

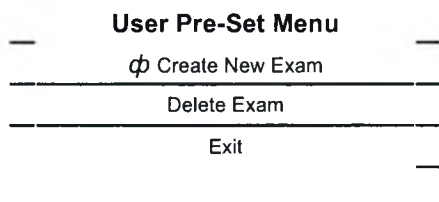
Going to



User Pre-Set Menu

Are you sure (Y/N)?

7. Ввести Y и выбрать Create New Exam.



8. Ввести название для нового режима работы, выбрать OK и нажать ISET I.

\* Вы можете отменить режим работы с пользовательскими настройками выбрав опцию "Delete Exam" в шаге

4. Для завершения процедуры отмены следуйте подсказкам на экране.

Внимание!

- При включении во всех режимах изображения система выбирает низкий уровень громкости.
- При настройке параметров изображения пользователь должен наблюдать и учитывать значения механического и термического индексов, демонстрируемых в верхнем правом углу экрана с тем, чтобы настройки параметров не привели к чрезмерной дозе ультразвукового воздействия без достаточных медицинских оснований.

### 3.7 Аннотация и метка тела

Аннотация и символы метки тела могут быть добавлены к УЗ изображению в режиме реального времени и режиме стоп-кадра.



- При работе в реальном времени нажатие Freeze для остановки кадра стирает все аннотации и метки тела с экрана.
- Нажатие Freeze для выхода из режима стоп-кадра стирает все аннотации и метки тела с экрана.
- При выходе из режима работы все аннотации и метки тела, добавленные к изображению, будут удалены автоматически.

#### 3.7.1 Аннотация

Для добавления аннотации нажать клавишу IAnnotI.



Clear f Delete ^ Exit

Рисунок 3.8: Аннотация

Система имеет большой список встроенных элементов аннотаций. Пользователь может изменять/добавлять встроенные элементы аннотаций при помощи клавиши Annotation Edit (см. Раздел 4.6.5).

**Для добавления аннотации:**

1. Нажать клавишу IAnnotI. Элементы аннотаций будут представлены на сенсорном экране в виде сенсорных клавиш.
2. Нажать клавишу режима работы в первом ряду для просмотра элементов аннотаций доступных в данном режиме работы.
3. С помощью трекбола переместить курсор в нужное место на изображении.
4. Нажать сенсорную клавишу элемента аннотации, чтобы вставить аннотацию вместо курсора.
5. Для добавления текста в ручном режиме нажать [TP] клавишу (v j) для доступа к виртуальной клавиатуре и ввода текста.

6. При необходимости ввода дополнительных аннотаций повторить шаги, описанные выше.
7. Для выхода из режима ввода аннотаций нажать |Annot| ещё раз или нажать |Exit|.

#### Для удаления аннотации:

1. Нажать сенсорную клавишу |Delete|, либо нажать |Delete|; При помощи трекбола переместить курсор над удаляемым элементом, элемент будет подчеркнут.
2. Нажать |Set| или |Delete| для удаления элемента
3. Для удаления с экрана всех аннотаций результатов вычислений и символов меток тела, нажать кнопку |Clear| или сенсорную клавишу |Clear|.

При использовании клавиши Save для сохранения УЗ изображения добавленная аннотация будет сохранена.

### 3.7.2 Метки тела



Рис 3.9: Метка тела

Для документирования результатов ультразвуковой диагностики пользователь может использовать набор графических меток тела.

1. Нажать клавишу [BodyMark]. Имеющиеся символы присутствуют на сенсорном экране в виде иконок.
2. Нажать клавишу режима работы в первом ряду для демонстрации набора символов метки тела доступных в данном режиме.
3. С помощью трекбола переместить курсор в нужную точку, нажать клавишу с символом нужной метки тела для добавления символа к изображению.
4. Для вращения маркера датчика ( ; ) используется регулятор |Adjust|. Нажать |Set| для фиксации положения маркера fix the probe marker.

#### Для удаления метки тела:

1. Нажать сенсорную клавишу Delete или кнопку |Delete|; С помощью трекбола переместить курсор над меткой тела.
2. Нажать |SeS| или |Delete| для удаления элемента.
3. Для удаления с экрана всех аннотаций результатов вычислений и символов меток тела, нажать кнопку |Clear| или сенсорную клавишу |Clear|.

При использовании клавиши Save для сохранения УЗ изображения добавленная метка тела будет сохранена.

## ГЛАВА 4

# НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

### 4.1 Системное меню

Из режима подготовки нажать клавишу системного меню **w**, на основном экране появится меню, показанное на Рис. 4.1.

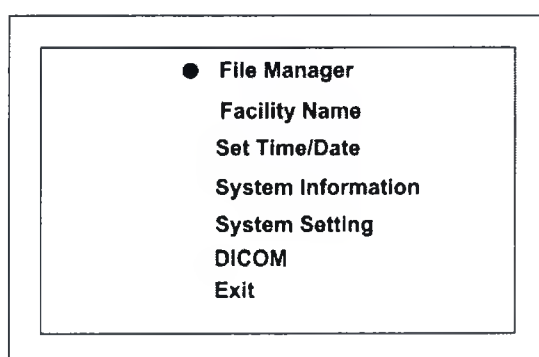


Рис 4.1:

### 4.2 Диспетчер файлов

Переместить курсор к элементу File Manager и нажать ISET I, откроется корневой каталог, если не активирован профиль пациента; либо директория пациента, если был активирован профиль пациента.

На Рисунке 4.2 показан корневой каталог системы. С помощью этого интерфейса пользователь может получить доступ к данным о пациенте на системном диске и внешних устройствах (USB, или CD/DVD). Для открывания папки из диспетчера файлов (File Manager) переместить курсор на название директории и дважды нажать ISET.

|                |                   |                   |                 |       |  |
|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------|--|
| USB ON/<br>OFF |                   |                   |                 |       |  |
| DELETE         | MO Device         | no                | /nnt/mo         | 0 к   |  |
| SEARCH         | CD DVD            | Multi C D / D V D | /nnt/cdron      | 0 к   |  |
|                | Device            | ROM               |                 |       |  |
| COPY           |                   |                   |                 |       |  |
|                | USB Device        | USb               | / l i n t /     | 512 M |  |
|                |                   |                   | removable       |       |  |
|                | General Directory | general           | ../general      | 124 M |  |
|                | Newpatient        | Newpatient        | .. / Newpatient | 41 M  |  |
| EXIT           |                   |                   |                 |       |  |

Рисунок 4.2: Диспетчер файлов: корневая директория

PASTE            Name: Newpatient ID: HG347223  
                     Date of Birth: 12/02/1982

CONVERT PC  
 REPORT ONLY IMAGE ONLY

SELECT ALL  
 SEND DICOM  
 DICOM PRINT  
 EXIT

Рисунок 4.3: Диспетчер файлов: директория пациента

На рисунке 4.3 показана директория пациента.  
 Функции кнопок диспетчера файлов показаны в Таблице 4.1.

| Название    | Назначение                                                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| LAST PAGE   | Возврат в корневую директорию.                                                               |
| SEARCH      | Поиск файла по имени.                                                                        |
| SELECT ALL  | Выбор всех файлов в текущей директории.                                                      |
| COPY        | Копирование выбранного файла(файлов) в другую папку.                                         |
| PASTE       | Вставка копии файла(файлов) в текущую папку                                                  |
| DELETE      | Удаление выбранного файла(файлов).                                                           |
| CONVERT PC  | Конвертация выбранного файла(файлов) в ПК-читаемый формат.                                   |
| REPORT ONLY | Вывод на дисплей только файла(файлов) отчетов.                                               |
| IMAGE ONLY  | Демонстрация только изображений (включая киноматериал).                                      |
| SEND DICOM  | Экспорт избранных файлов на подключаемое оборудование (SCU). См. Настройка DICOM Раздел 4.7. |
| USB ON/OFF  | Установка /извлечение USB устройств.                                                         |

Таблица 4.1: Работа с файлами

### 4.3 Название больницы

Название больницы демонстрируется в верхнем левом углу основного экрана рядом с логотипом изготовителя аппаратуры. Для смены названия больницы выбрать параметр Facility Name и нажать ISET I. Ввести новое название и нажать OK.

Для выбора файла переместить к нему курсор при помощи трекбола и нажать Set. Нажать Set ещё раз для отмены выбора. Можно выбрать несколько файлов. Просто кликните другой файл для добавления его к выбранным

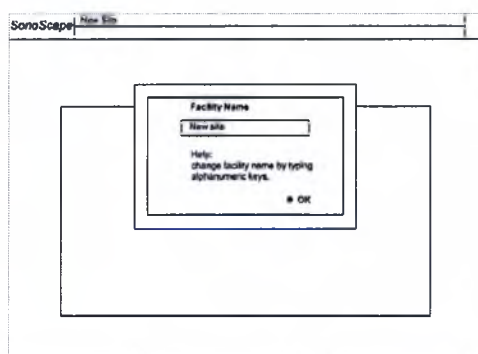


Рис 4.4: Название больницы

#### 4.4 Настройка даты и времени

Выбрать параметр Set Time/Date и нажать ISET для настройки даты и времени.

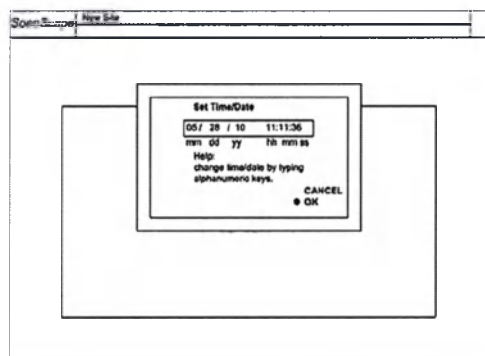


Рис. 4.5: Настройка даты и времени

## 4.5 Информация о системе

Для просмотра информации о системе выбрать параметр System Information и нажать iSet1. Вы увидите номера версий аппаратуры и программного обеспечения.

Control Number — уникальный номер аппарата; а параметр Software Version — версия программного обеспечения.

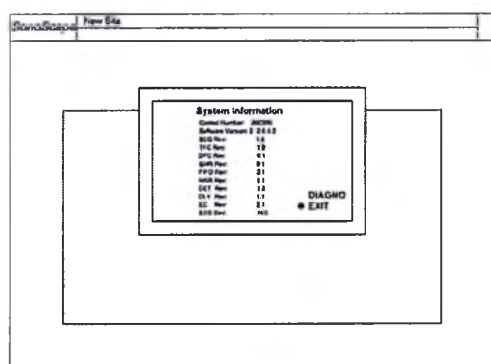


Рис 4.6: Информация о системе

## Внимание!

Опция DIAGNO представленная в интерфейсе System Information предназначена для диагностики системы или замены программного оборудования. Подобные операции могут выполняться только уполномоченным персоналом.

## 4.6 Настройка системы

Выбрать System Setting и нажать ISetI для доступа к интерфейсу настройки системы. Для выхода из интерфейса настройки System Setting кликнуть кнопку Exit.

#### 4.6.1 Общие настройки

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| General Setting | Language      |
| Set Printer     | Screen        |
| Set Calculation | Saver         |
| Menu            | Trackball     |
| Set             | Sensitive     |
| Measurement     | Clip          |
| Method          | Format        |
| Annotation Edit | Date          |
| Define Quick    | Format        |
| Key             | Caps          |
| Load Default    | Lock          |
|                 | Print         |
|                 | Size SAVE     |
|                 | w/DCM         |
|                 | Still         |
|                 | Format        |
|                 | Screen        |
|                 | Save          |
|                 | Color of      |
|                 | ROI           |
|                 | Display       |
|                 | Format        |
|                 | English       |
|                 | ON            |
|                 | System Format |
|                 | mm/dd/yyyy    |
|                 | ON            |

Рисунок 4.7: Общие настройки

| Название                     | Назначение                                                                                                                                |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Language</b>              | Выбор языка пользовательского интерфейса.                                                                                                 |
| <b>Screen Saver</b>          | Включение/отключение экранной заставки.                                                                                                   |
| <b>Trackball Sensitivity</b> | Регулировка чувствительности при перемещении трекбола.                                                                                    |
| <b>Clip Format</b>           | Выбор формата файла при сохранении нескольких кадров в виде клипа. На настоящий момент поддерживаются системный формат, форматы WMV и AVI |
| <b>Date Format</b>           | Настройка формата даты dd/mm/yyyy, yyyy/mm/dd или mm/dd/yyyy                                                                              |
| <b>Caps Lock</b>             | При выборе опции (ON) осуществляется ввод только заглавных букв. Для ввода строчных букв нажимать клавишу <b>SHIFT</b> .                  |
| <b>Print Size</b>            | Выбор размера печати УЗ изображения на бумаге.                                                                                            |
|                              | Диапазон настройки от 1 до 6. При выборе настройки 6 изображение в 6 раз больше распечатки при настройке 1.                               |

Кликнуть параметр General Setting для доступа к следующим настройкам. Для доступа к некоторым элементам меню может потребоваться кликнуть кнопки B and Г»].



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAVE w/DCM     | <p>Данная опция может быть изменена только при выборе настройки System Format для параметра Clip Format, в противном случае она всегда выключена (OFF). При сохранении неподвижного изображения или клипа (См.Подраздел 5.4.7) в системном формате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если опция выключена (OFF), система сохранит изображение только на системный диск;</li> <li>• если для опции выбрана настройка ONLY, система отправляет изображение через DICOM без сохранения на жёстком диске;</li> <li>• если для опции выбрана настройка BOTH, система сохранит изображение на системный диск и отправит его через DICOM.</li> </ul> <p>Для отправки изображений через DICOM у вас должен быть действительный профиль пациента.</p> |
| Still Format   | Настройка формата файла для сохранения отдельных кадров. На настоящий момент поддерживаются системный формат, форматы JPEG, BMP и TIFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Screen Save    | Настройка времени ожидания перед включением экранной заставки, диапазон настройки от 1 до 60 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Color of ROI   | Выбор цвета выделения области интереса (ROI).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Display Format | Данная опция устанавливает формат дисплея по умолчанию при включении режима спектрального доплера или режима М. Шесть вариантов настройки: V1/3, V1/2, V2/3, H1/2, H1/4 и O1/4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| One Key Save   | Данная настройка изменяет назначение клавиши ISAVEI в режиме стоп-кадра. Подробнее см.Подраздел 5.4.7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| EFW Unit       | Единицы измерения для Оценки Веса Плода (EFW) , можно выбрать (lb, oz – фунты, унции) или метрические (kg, g – кг, г).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Print to DICOM | <p>Открыть УЗ изображение и нажать клавишу iPrintI,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если опция включена (ON), изображение будет распечатано на принтере DICOM</li> <li>• если опция выключена (OFF), изображение будет распечатано на сетевом принтере.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.6.2 Настройка принтера

**Printer Driver:** Выбор драйвера в соответствии с подключенным принтером.

**Video Invert:** Инверсия RGB-цветовой яркости при печати.

**Insert Driver:** Щелкнуть кнопку и следовать инструкциям на экране для установки драйвера принтера.

#### 4.6.3 Настройка меню вычислений

Нажать клавишу **Set Calculation Menu** для настройки меню вычислений, которое появляется при проведении ультразвуковых обследований.

| \SonoScapeh |         |
|-------------|---------|
| General     | Printer |
| Setting     | Driver  |
| Set         | Video   |
| Printer     | Invert  |
| Set         | Insert  |
| Calculation | Driver  |
| Menu        |         |
| Set         |         |
| Measurement |         |
| Method      |         |
| Annotation  |         |
| Edit        |         |
| Define      |         |
| Quick       |         |
| Key         |         |
| Load        |         |
| Default     |         |

Рисунок 4.8: Настройка принтера

\SonoScape\  
New Site

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| General     | O REPORT             |
| Setting     | ANGLE                |
| Set         | » VOLUME             |
| Printer     | • VOLUME LXWXH «     |
| Set         | DOPPLER AREA O COLOR |
| Calculation | FLOW                 |
| Menu        | пят-                 |
| Set         |                      |
| Measurement | +VASCULAR>           |
| Method      | a + SMALL PART >     |
| Annotation  | И-OB/GYfT            |
| Edit        | • +LEFTVENTRIC > +   |
| Define      | UROLOGIC >           |
| Quick       | • Mitral valve Diam  |
| Key         | [UPDATE]:ON/OFF      |
| Load        | [MENU]:OPEN SUBMENU  |
| Default     |                      |

Рисунок 4.9: Настройка меню вычислений

#### Инструкции:

- Переместить курсор на кнопку режима изображения (2D, PW, or M) и нажать ISET I.
- При помощи клавиш со стрелками вверх/вниз выбрать параметр для вычислений.
- Нажать IUPDATEI до появления или удаления выбранного параметра для соответствующего режима изображения.
- Если параметр имеет под-параметры для доступа к ним используйте клавишу IMenuI.

#### 4.6.4 Настройка метода измерения

SonoScapeI

|             |          |
|-------------|----------|
| General     | BPD      |
| Setting     | Method   |
| Set         | FL       |
| Printer     | Method   |
|             | CRL      |
| Set         | Method   |
| Calculation | EFW      |
| Menu        | Method   |
| Set         | BSA      |
| Measurement | Setting  |
| Method      | Measure  |
|             | Method   |
| Annotation  | Package  |
| Edit        | Continu  |
| Define      | e DIST   |
| Quick Key   | Dop      |
|             | Auto     |
| Load        | Focal    |
| Default     | Auto     |
| Exit        |          |
|             | Create   |
|             | OB table |
|             |          |
|             | Robinson |
|             | Campbell |
|             | IAC      |
|             | West     |
|             | ern I    |
|             | Trace    |
|             | All      |
|             | Package  |
|             | ION      |
|             |          |
|             | Edit     |
|             | OB       |
|             | table    |

Рисунок 4.10: Настройка метода измерения

Нажать Set Measurement Method клавишу для настройки параметров метода измерения.

#### Инструкции:

- Переместить курсор на параметр и кликнуть ISET I.
- Нажатием клавиш I LEFT / RIGHT изменить значение параметра. Значения некоторых параметров описаны ниже.

#### Значение параметра

**BSA Setting** Настройка типа тела (BSA) для формулы, применяемой для восточного или западного типа строения тела человека.

**Measure Method** Выбор типа измерения Trace(трассировка) или Ellipse(эллипс).

**Package** Выбрать настройку Icon Driven — при этом в меню вычислений будут представлены только элементы относящиеся к режиму работы/обследования. При выборе настройки All Package в меню вычислений будут представлены все возможные элементы, независимо от режима работы/обследования.

**Continue DIST** При включенном параметре (ON) для выполнения множественных измерений расстояния вам потребуется только нажать I Distance.

**Dop Auto** Изменяет характер работы функции измерения автоматической трассировкой (выполняемой двойным нажатием на клавишу [Ellipse]) из стоп-кадра в режиме PW/CW. При выборе настройки AUTO - вмешательство пользователя при измерении не требуется; при выборе SEMI-AUTO - при измерении пользователю требуется предоставить положение некоторых критических точек.

#### Focal AUTO

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BPD Method     | При включении (ON) система автоматически регулирует глубину фокусировки при изменении глубины сканирования. Составление формул, применяемых для расчета элементов, например, BPD, FL и др. Кликнуть кнопку со звездочкой для редактирования формулы или создания новой. Встроенные формулы не редактируются. |
| FL Method      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CRL Method     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| AC Method      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| TAD Method     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| OFD Method     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| HC Method      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| GS Method      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fibula Method  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Radius Method  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Humerus Method | Выбор порядка расчёта (Average или Last) результата AUA (Регулируемый ультразвуковой срок).                                                                                                                                                                                                                  |
| Ulna Method    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tibia Method   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**AUA Result**  
**By**

..

#### 4.6.5 Редактирование аннотации

SonoScapel

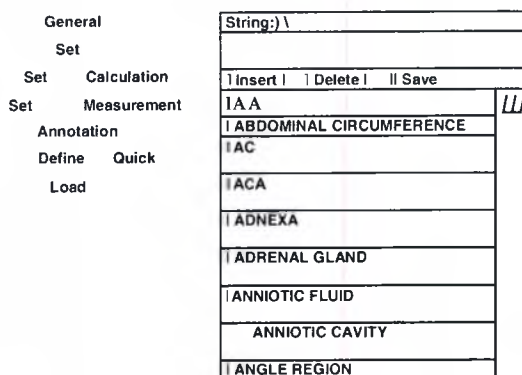


Рисунок 4.11: Редактирование аннотации

Пользователь может изменить встроенные строки аннотаций. Нажать клавишу Annotation Edit для доступа к списку имеющихся аннотаций и возможных операций с ними, показанных на правой половине экрана.

##### Инструкции:

- Переместить курсор на строку, нажать ISET дважды для начала редактирования аннотации. Для сохранения изменений кликнуть SAVE.
- Нажать В для доступа к предыдущей странице; нажать f>I для доступа к следующей странице.
- Ввести текст в окошко рядом с параметром String:, кликнуть Insert и текст будет включен в список аннотаций.
- Для удаления выбранной строки кликнуть Delete.

#### 4.6.6 Кнопки быстрого доступа

Цифровые кнопки клавиатуры могут быть запрограммированы в качестве кнопок быстрого доступа для проведения измерений.

| General Setting        |              |                        |
|------------------------|--------------|------------------------|
| Set Printer            | D.key I keyt | Define Measurement BPD |
| Set Calculation Menu   | key2         | GS                     |
| Set Measurement Method | key3         | ...                    |
| Annotation Edit        | key4         | ...                    |
|                        | key5         | ...                    |
| Define Quick Key       | key6         | ...                    |
| Load Default           | key7         | ...                    |
| Exit                   | keyv         | ...                    |
|                        | key9         | ...                    |
|                        | keyO         | ...                    |

Рисунок 4.12: Программирование кнопок быстрого доступа

Кликнуть параметр Define Quick Key для программирования кнопок. В колонке D. Key показаны цифровые кнопки; в колонке Define Measurement показаны параметры измерений привязанные к этим кнопкам.

#### 4.6.7 Сохранение / Возврат настроек

Кликнуть кнопку Load Default. Вы можете загрузить новые или вернуть пользовательские настройки.

!SonoScapeh

```

General
Setting Set
Printer □ Set
Calculation
Menu [Set
Measurement HC_set
Method | ting
Annotation
Edit
Define
Quick Key |
Load Default

```

Рисунок 4.13: Сохранение или изменение настроек

#### Загрузка и удаление

Кликнуть кнопку Load и выбрать название настройки. На экране появятся следующие запросы,

Load new setting? (загрузить новую настройку?)

continue (Y/N) (продолжить Да / Нет)

Delete setting: [DEL] (удалить настройку)

Ввести Y для загрузки настройки или N для отмены. Нажать IDELETEI для удаления настройки.

Для сохранения текущей настройки системы в качестве новой настройки, кликнуть кнопку Create. Ввести название для настройки и кликнуть CONFIRM.

```

| Load | Create | Retrieve |
Store Name:
confirm

```

Рисунок 4.14: Создание пользовательской настройки

Для копирования или восстановления пользовательской настройки кликнуть кнопку Retrieve (Рис. 4.15). Убедитесь в подключении запоминающего USB устройства .

```

Load | Create | Retrieve
Copy  user setting to USB
|
Copy  user preset to USB
|
Load  USB user setting to system
|
Load  USB preset to system

```

Caution! Copy USB to hard drive will replace all user setting in the system including patient database. Please

Рисунок 4.15: Копирование или восстановление пользовательской настройки

## Копирование пользовательских настроек

Пользовательская настройка содержит конфигурацию созданную пользователем через интерфейс системных настроек System Setting.

- Кликнуть Copy user setting to USB для записи текущих пользовательских настроек на запоминающее USB устройство.
- Кликнуть Copy USB user setting to system для восстановления пользовательских настроек с запоминающего USB устройства.

## Пользовательская фиксированная настройка

Пользовательская фиксированная настройка содержит заданные пользователем режимы работы/обследования. Данные режимы задаются в соответствии с инструкциями, приведёнными в разделе 3.6, и используются в качестве пользовательских настроек параметров изображения.

- Кликнуть Copy user setting to USB для записи пользовательских режимов работы на запоминающее USB устройство.
- Кликнуть Copy user setting to USB для восстановления пользовательских режимов работы с запоминающего USB устройства.

Внимание!

Возврат настроек с USB также замещает данные пациента, хранимые в системе.

## 4.7 Настройка DICOM

Данное оборудование соответствует стандарту DICOM, который задаёт формат хранения, передачи и обработки результатов обследования, полученных с помощью разных средств медицинской визуализации.

Для доступа к интерфейсу DICOM кликнуть кнопку DICOM Interface. Здесь вы можете изменить настройку протоколов сетевой связи.



### 4.7.1 Настройка локальной системы и принтеров

**ezNetwork Default:** устанавливает по умолчанию протокол ezNetwork.

**Set DHCP:** устанавливает протокол DHCP. При выборе данной опции время запуска системы увеличивается приблизительно на полминуты.

**Set fix IP address:** устанавливает параметры локальной сети вручную. Следует выбрать 3 адреса,

**Static IP:** локальный IP адрес.

**NetMask:** локальный адрес сетевой маски.

**Gateway:** локальный адрес сетевого шлюза.

**Printer IP:** устанавливает IP адрес сетевого принтера.

**AE\_Title:** Ввести в название локальной системы. Название должно быть уникальным в данной сети.

**D.print IP:** выбор IP адреса DICOM принтера.

**D.P. Port:** выбор номера порта для DICOM принтера.

**D.P.\_Title:** ввести название DICOM принтера.

### 4.7.2 Конфигурирование DICOM SCU

Для выбора доступной SCU (дистанционной системы) переместить курсор на название SCU в окне the Available SCU, при появлении зелёной метки рядом с названием SCU нажать iSetI.

При отсутствии заранее установленной SCU создайте новую, введя следующую информацию:

**Remote IP:** выбор IP адреса DICOM сервера. Сервер DICOM является действующим, если пройдены тесты PING и ECHO.

**Port No:** выбор номера порта DICOM сервера.

**AE\_Title:** ввести название локальной системы. Название должно быть уникальным в данной сети.

**Wk.IP:** выбор IP адреса сервера.

**Wk.Port:** выбор номера порта сервера из списка.

**Wk\_Title:** ввести название сервера из списка. Название должно быть уникальным в данной сети.

**PING:** для проверки соединения с IP адресом переместить курсор на эту кнопку, ввести IP адрес; нажать кнопку ещё раз.

**ECHO:** нажать кнопку для проверки соединения с сервером DICOM и сервером из списка.

**Save Setting:** Нажать кнопку, чтобы сохранить изменения и выйти. Новая SCU будет автоматически создана и добавлена в список доступных дистанционных систем Available SCU.

**Delete Database:** для удаления настройки базы данных выбрать SCU из списка Available SCU и нажать ISet I, затем кликнуть кнопку рядом со строкой Delete Database

### 4.7.3. Передача данных из DICOM Transfer Options

**Export-USB:** если выбрана данная опция, то если кликнуть кнопку SEND DICOM в диспетчере файлов, выбранное изображение/клип будет отправлено на внешнее USB устройство. Следует иметь в виду, что на внешнее USB устройство отправляется только изображение/клип в системном формате.

**Export-Remote System:** если выбрана данная опция, то если кликнуть кнопку SEND DICOM в диспетчере файлов, выбранное изображение/клип будет отправлено на подключеную DICOM систему. Следует иметь в виду, что отправляется только изображение/клип в системном формате.

**Save Setting:** нажать кнопку для сохранения текущей настройки.

**Exit:** нажать кнопку для выхода из интерфейса DICOM без сохранения настроек.

## ГЛАВА 5 РЕЖИМ В

Изображения в режиме В предназначены для получения информации об анатомическом строении мягких тканей.

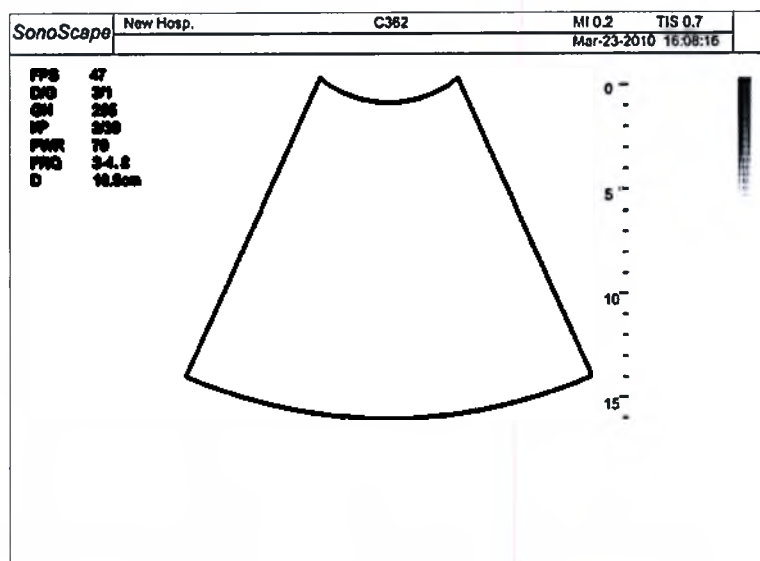


Рис.5.1: Режим B mode

### 5.1 Включение режима В

Нажать иконку режима работы из на экране подготовки к работе для начала сканирования в реальном времени. Для получения изображения в режиме В нажать клавишу B mode клавиатуры или сенсорную клавишу B mode. Если система включена в другой режим можно нажать клавишу B mode клавиатуры или сенсорную клавишу B mode для выхода из текущего режима и перехода в режим В.

### 5.2 Информация об изображении в режиме В

Информация об изображении в режиме В (см. рисунок справа) выводится в верхнем левом углу экрана (см. также Рис. 3.7) и содержит параметры важные для диагностики. В таблице приведено объяснение этих параметров.

|     |        |
|-----|--------|
| fps | 13     |
| d/g | 160/2  |
| gn  | 47     |
| i/p | 5/30   |
| pwr | 80     |
| frq | 3-5.2  |
| d   | 16.5cm |

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| FPS | количество кадров в секунду                        |
| D/G | динамический диапазон (DYN) / кривая шкалы яркости |
| GN  | 2D усиление                                        |
| I/P | Адаптивное слияние изображения / Инерционность     |
| PWR | акустическая выходная мощность (%)                 |
| FRQ | диапазон частот (МГц)                              |
| D   | глубина                                            |

### 5.3 Работа в режиме В

Работа в режиме В производится при помощи клавиш клавиатуры или клавиш сенсорного экрана и не зависит от формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Сенсорные клавиши используемые при работе в реальном времени в режиме В показаны на Рисунке 5.2.

#### 5.3.1 Усиление в режиме В

Усиление в режиме В (двухмерное) Настройка определяет степень усиления принимаемого эхосигнала и яркости ультразвукового изображения. Все принимаемые эхосигналы усиливаются на одинаковую величину без учёта глубины.

- Для увеличения 2D усиления вращать регулятор режима В по часовой стрелке, ультразвуковое изображение становится ярче.
- Для уменьшения 2D усиления вращать регулятор режима В против часовой стрелки, ультразвуковое изображение становится темнее.

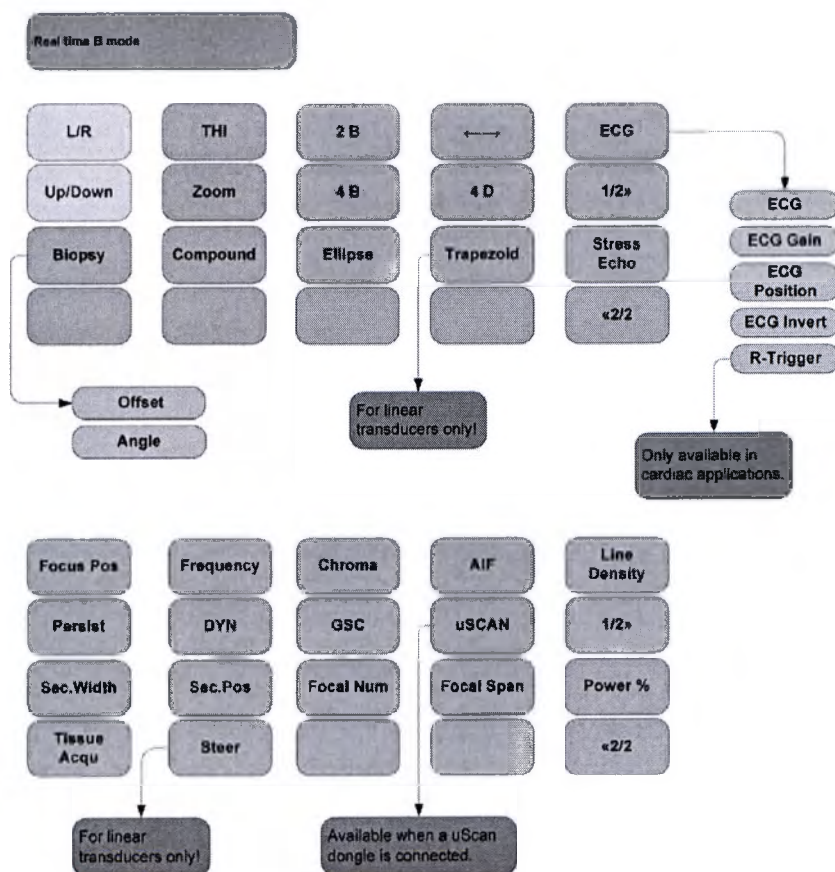


Рисунок 5.2: Сенсорный экран в режиме В

- Значение усиления демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (GN).
- Изменение настройки двухмерного усиления возможно лишь в активном В режиме, независимо от дополнительных настроек.

### 5.3.2 Компенсации усиления развёртки (TGC)

Параметр TGC регулируется при сканировании в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Ползунковый регулятор TGC используется для настройки компенсации усиления эхосигнала по времени (глубине).

Для уменьшения усиления на соответствующей глубине передвинуть регулятор влево; для увеличения усиления на соответствующей глубине передвинуть регулятор в противоположную сторону.



- Значение TGC по умолчанию соответствует среднему положению ползунковых регуляторов.
- До перемещения ползунка настройка TGC соответствует значению по умолчанию, независимо от положения регулятора.
- Кривая настройки TGC исчезает с экрана, если регуляторы не трогать в течение нескольких секунд.

### 5.3.3 Глубина

Диапазон глубины регулируется во время сканирования в реальном времени независимо от режима визуализации (В, CDI, PW/CW,...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Регулятор глубины контролирует диапазон глубины ультразвукового изображения. Система автоматически регулирует частоту кадров (FPS) и индексы акустической мощности acoustic power indices (TI, MI ...) в зависимости от глубины.

- Повернуть регулятор IDEPTH по часовой стрелке для увеличения диапазона глубины двухмерного изображения, размер изображения уменьшается для демонстрации целой картины.
- Повернуть регулятор IDEPTH против часовой стрелки для уменьшения диапазона глубины двухмерного изображения, размер изображения увеличится.



- Диапазон глубины сканирования зависит от типа датчика. Глубина представлена в сантиметрах.
- Шкала глубины показана справа от УЗ изображения.
- Текущая глубина демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении как D.

### 5.3.4 Число фокальных областей

Фокальная зона определяет диапазон глубины для оптимальной концентрации ультразвукового луча. Возможно наличие нескольких фокальных зон. Маркер фокальной зоны (Щ показан на шкале глубины. FOCAL NUMBER (Число фокальных областей)

Для изменения количества фокальных областей при помощи сенсорных клавиш:

- Для увеличения числа фокальных областей нажать правый край сенсорной клавиши IFOCAL NUMBER.
- Для уменьшения числа фокальных областей нажать левый край сенсорной клавиши IFOCAL NUMBER.

### 5.3.5 Глубина фокусировки

- Глубина фокусировки) регулируется при сканировании в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).
- При наличии нескольких фокальных областей, для всех устанавливается одинаковая глубина фокусировки.

Focus Pos. (Глубина фокусировки)

Для изменения глубины фокальной зоны (зон):

- Нажать правый край сенсорной клавиши iFocus Pos. для увеличения глубины фокальной зоны (зон).
- Нажать левый край сенсорной клавиши iFocus Pos. для уменьшения глубины фокальной зоны (зон).

### 5.3.6 Фокальное расстояние

Focal Span (Фокальное расстояние)

При наличии нескольких точек фокусировки для изменения фокального расстояния (расстояния между соседними точками фокусировки):

- Для увеличения расстояния нажать правый край сенсорной клавиши [Focal Span].
- Для уменьшения расстояния нажать левый край сенсорной клавиши [Focal Span]
- Максимальное количество фокальных зон зависит от используемого датчика.
- Увеличение числа фокальных областей ведёт к уменьшению частоты кадров и увеличению индексов акустической мощности.
- Увеличение глубины фокальной зоны ведёт к увеличению индексов акустической мощности.

### 5.3.7 Акустические характеристики ткани

TISSUE ACOUSTIC (Акустические характеристики ткани)

Скорость ультразвука зависит от ткани, через которую он проходит. Акустические характеристики ткани определяют ультразвуковую скорость, используемую для измерений и вычислений. Отрегулируйте данный параметр при тонкой настройке фокусировки.

Для изменения параметра,

- Нажать правый край сенсорной клавиши TISSUE ACOUSTIC для увеличения скорости.
- Нажать левый край сенсорной клавиши TISSUE ACOUSTIC для уменьшения скорости..
- Значение акустических параметров влияет на результат вычислений, зависящих от ультразвуковой скорости.
- Для сведения скорость звука, в разных тканях/органах/материалах приведена в 5.1.

### 5.3.8 Динамический диапазон

DYN (динамический диапазон)

Динамический диапазон позволяет усиливать часть серой шкалы для более наглядной демонстрации структуры изображения.

| Тип ткани               | Фазовая скорость (м/сек) |
|-------------------------|--------------------------|
| Воздух                  | 330                      |
| Мягкая ткань, в среднем | 1540                     |
| Кость черепа            | 2770 +/- 185             |
| Мозг                    | 1460                     |
| Грудь in vivo           | 1510 +/- 5               |
| Жир груди               | 1420                     |
| Масса груди             | 1600                     |
| Жировая ткань           | 1450                     |
| Почка                   | 1560                     |
| Печень                  | 1570                     |
| Кровь                   | 1570                     |
| Лёгкое                  | 658                      |
| Мышца                   | 1580                     |
| Матка                   | 1630                     |
| Сухожилие               | 1750                     |



| Тип ткани       | Фазовая скорость (м/сек) |
|-----------------|--------------------------|
| Коллаген        | 1675                     |
| Вода (при 20°C) | 1480                     |

Таблица 5.1: Скорость звука в различных материалах

- Нажать правый край сенсорной клавиши DYN I для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши DYN I для уменьшения значения.

Значение параметра динамического диапазона демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (D в D/G).

### 5.3.9 Кривая серой шкалы

GSC (Кривая серой шкалы)

Яркость каждого пикселя определяется амплитудой соответствующего эхосигнала. Кривая серой шкалы curve (GSC) регулирует изображение изменением порядка соотношения амплитуды и яркости.

Параметр GSC регулируется в режиме реального времени и в стоп-кадре.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши iGSCI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши iGSCI для уменьшения значения.

### 5.3.10 Инерционность

PERSIST (Инерционность)

Регулирует значение инерционности для удаления дефектов и сглаживания двухмерного изображения.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши IPERSISTI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши IPERSISTI для уменьшения значения.

### 5.3.11 Цветность

CHROMA - (Цветность)

Амплитуды эхосигналов преобразуются в пиксели с разной яркостью. Значения цветности (цветовой тон и насыщенность) преобразуются в пиксели. Имеется 13 доступных комбинация преобразования.

Значение цветности регулируется при работе в реальном времени и в режиме стоп-кадра. Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши I CHROMA для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I CHROMA для уменьшения значения.

Значение параметра инерционности демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (P в I/P).

### 5.3.12 Ширина сектора / угла

Пользователь может увеличить частоту кадров изображения при помощи клавиш Sec. Width и I Sec. Position I причём область интереса остаётся в области изображения.

SEC.WIDTH (Ширина сектора)

С помощью следующих операций можно отрегулировать ширину сектора (для прямых датчиков) или угол сектора (для изогнутых датчиков),

- Нажать правый край сенсорной клавиши I SEC.WIDTH для увеличения значения;
- Нажать левый край сенсорной клавиши I SEC.WIDTH для уменьшения значения.



### 5.3.13 Положение сектора

#### SEC.POS (Положение сектора)

Для изменения положения сектора,

- Нажать правый край сенсорной клавиши I SEC.POSI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I SEC.POS для уменьшения значения.

### 5.3.14 Плотность строк

#### LINE DENSITY (Плотность строк)

Для параметра LINE DENSITY можно выбрать одну из трёх настроек Low, Medium или High. Чем выше плотность строк, тем лучше горизонтальное разрешение, но ниже частота кадров.

- Нажать правый край сенсорной клавиши I LINE DENSITY для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I LINE DENSITY! для уменьшения значения.

### 5.3.15 Комбинированное изображение

#### COMPOUND (Комбинированное изображение)

- Нажать сенсорную клавишу I COMPOUND для включения опции (ON);
- Нажать сенсорную клавишу I COMPOUND для выключения опции (OFF).

### 5.3.16 Диапазон частот

#### FREQUENCY (Диапазон частот)

Датчик может выдавать широкополосный сигнал с определённой начальной частотой и определённой пропускной способностью. Чем больше выбранная частота, тем больше разрешение и меньше степень проникания.

- Нажать правый край сенсорной клавиши [FREQUENCY для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши [FREQUENCY для уменьшения значения.

### 5.3.17 Ориентация изображения (Лево/Право)

Изменение ориентации изображения производится во всех режимах изображения (в реальном времени и стоп-кадре) независимо от формата дисплея (одно, два, четыре изображения).

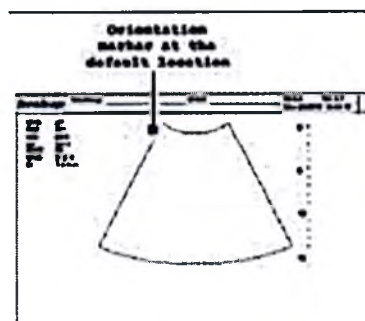
#### Left/Right (Вправо/Влево)

##### LT↔RT

Используйте для изменения ориентации изображения вправо/влево без вращения сканирующей головки. Положение маркера ориентации (■) соответствует положению первого элемента решётки датчика.

Для изменения ориентации изображения вправо/влево нажимать сенсорную клавишу [L/R].

Ориентация изображения может быть изменена в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.



### 5.3.18 Ориентация изображения (Вверх/Вниз)

Используйте для изменения ориентации изображения вверх/вниз без вращения датчика.

- Для изменения вертикальной ориентации изображения нажимать сенсорную клавишу U/D.

Ориентация изображения может быть изменена в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.

### 5.3.19 Адаптивное слияние изображения

#### ADAPT. IM FUSION

Адаптивное слияние изображения позволяет выбрать методы оптимизации изображения за счёт коррекции по краям, сглаживания изображения и системной оптимизации.

- Нажать правый край сенсорной клавиши ADAPT.IM.FUSION для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши ADAPT.IM.FUSION для уменьшения значения.

Значение адаптивного слияния изображения демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении. (I в I/P).

### 5.3.20 Функция $\mu$ Scan

#### $\mu$ Scan

Функция  $\mu$ Scan доступна при установке в систему программы с защитным аппаратным ключом.

Функция  $\mu$ Scan позволяет проводить сканирование больше, чем в одном направлении и убирать дефекты с ультразвукового изображения.

- Нажать правый край сенсорной клавиши  $\mu$ Scan для включения функции  $\mu$ Scan и регулировки её значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши  $\mu$ ScanI для отключения функции  $\mu$ Scan.

### 5.3.21 Выходная акустическая мощность

#### POWER % (мощность)

Выходная акустическая мощность датчика всегда должна устанавливаться на минимум, который позволит получить значимую информацию. Всегда выбирайте по возможности меньшие значения мощности и времени воздействия.

- Нажать правый край сенсорной клавиши POWER для увеличения значения..
- Нажать левый край сенсорной клавиши POWER для уменьшения значения.

Значение выходной акустической мощности демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (PWR).

Снизив выходную мощность датчика Вы можете уменьшить индексы акустической мощности (MI, TI).

### 5.3.22 Режим трапеции

#### TRAPEZOID

Режим трапеции доступен только при использовании линейных датчиков. При подключении других датчиков элемент TRAPEZOID на дисплей не выводится.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать сенсорную клавишу I TRAPEZOID для включения опции.
- Нажать сенсорную клавишу I TRAPEZOID ещё раз для отключения опции.

### 5.3.23 Масштабирование

Функция масштабирования увеличивает выбранный участок ультразвукового изображения до размеров целого экрана. Функция масштабирования доступна также в режиме кинопроизводства (cine mode).

Нажать клавишу Zoom на сенсорном экране, поверх изображения появится рамка масштабирования.

С помощью трекбола установите рамки масштабирования. Нажать клавишу ISET и перемещением трекбола изменить положение рамки масштабирования.

- Нажать клавишу Zoom ещё раз для увеличения участка, заключённого в рамку.
- Нажать клавишу iZoomI для возврата на дисплей обычного изображения.



Рис 5.3: Сенсорные клавиши кинематографического режима

## 5.4 Работа в кинематографическом режиме

Работа в кинематографическом режиме возможна независимо от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на дисплее).

Внимание!

Все измерения, проводимые в реальном времени, удаляются после нажатия клавиши IFREEZE!

Cine Mode Operation (работа в режиме кинематографии)

Для начала воспроизведения киноролика быстро передвинуть трекбол вперёд. Для остановки воспроизведения тронуть трекбол.

Нажать клавишу IMENUI для вывода на дисплей меню кинематографического режима (см. рисунок 3.7).

Дополнительные настройки кинематографического режима описаны в следующих подразделах.

|                |      |
|----------------|------|
| GSC            | 2    |
| CHROMA         | 1    |
| LT^RT          | -<—> |
| CINE REVIEW    | -<—> |
| PLAY/STOP      | !    |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME |      |

### 5.4.1 Кривая серой шкалы

GSC — кривая серой шкалы

См. Раздел 5.3.9.

### 5.4.2 Цветность

CHROMA

См. Раздел 5.3.11.

### 5.4.3 Ориентация изображения (влево / вправо)

LT^RT

См. Раздел 5.3.17.

### 5.4.4 Воспроизведение сохранённого изображения

CINE REVIEW

Если пациент уже проходил обследование, то сохранённое изображение может быть легко воспроизведено из режима кинематографического воспроизведения.

### 5.4.5 Выбор последовательности изображения

Выбор последовательности изображения необходим для создания трёхмерного изображения. Последовательность определяется начальным и конечным маркером.

- С помощью трекбола определить положение начального маркера и нажать клавишу ISET.
- С помощью трекбола определить положение конечного маркера и нажать клавишу ISET.

### 5.4.6 Кинематографическое воспроизведение

Операции по кинематографическому воспроизведению выполняются из меню кинематографического режима. Доступ в меню осуществляется нажатием клавиши IMENUI. Для доступа к нужной опции выделить её трекболом или клавишами I UP /DOWN , расположенными рядом с трекболом.

#### PLAY/STOP (воспроизведение/остановка)

Для воспроизведения или паузы пользуйтесь клавишами I LEFT/RIGHT. Другой способ начать воспроизведение - быстро передвинуть трекбол вперёд. Для остановки воспроизведения тронуть трекбол..

#### LOOP SPEED (скорость воспроизведения)

Скорость воспроизведения регулируется клавишами I LEFT/RIGHT .

#### START (начало воспроизведения)

Нажать клавишу I LEFT для перемещения маркера кадра начала воспроизведения.

#### END (окончание воспроизведения)

Нажать клавишу IRIGHTI для перемещения маркера кадра окончания воспроизведения.

#### FRAME BY FRAME (покадровое воспроизведение)

Клавишами I LEFT /RIGHT выбрать следующий/предыдущий кадр.

### 5.4.7 Сохранение изображения /киноролика

Если функция сохранения одной клавишей (One Key Save — см.Раздел 4.6.1) включена (ON), нажать ISAVEI менее чем на 3 секунды для сохранения текущего кадра в качестве отдельного изображения; нажать ISAVEI более чем на 3 секунды для сохранения всех кадров в виде киноролика. Если функция сохранения одной клавишей (One Key Save) выключена (OFF):

- Для сохранения текущего кадра в качестве отдельного изображения нажать I SAVE из режима киновоспроизведения и нажать 1. Ввести название файла и нажать клавишу I Enter.
- Для сохранения киноролика, отметить первый и последний кадр ролика, нажать ISAVEI из режима киновоспроизведения и нажать 2. Если первый и последний кадр ролика не отмечены, сохранится вся последовательность. Ввести название файла и нажать клавишу I Enter .

При наличии профиля пациента файлы сохраняются в папке пациента (См. раздел 3.3.), при отсутствии — в общей директории General Directory.

## 5.5 Формат двух и четырёх изображений

Вывод на дисплей двух и четырех ультразвуковых изображений поможет при проведении сравнения изображений, полученных в разное время.

#### Формат двух изображений

##### Формат изображения в реальном времени и стоп-кадре

В режиме реального времени (B, CDI, PW /CW ), нажать клавишу IDUALI для активации режима сдвоенного изображения. Размер изображения уменьшается наполовину от оригинального и смещается влево, чтобы освободить место для второго изображения. Нажать IL /RI клавишу для перевода текущего изображения в режим стоп-кадра и вывода второго изображения из режима стоп-кадра.

Изменение режима визуализации для выбранного изображения проводится нажатием соответствующей клавиши (Щ М, ЕЩ ...).

В режиме реального времени пользуйтесь клавишей для IL/RI для смены положения изображения на экране (право-лево).

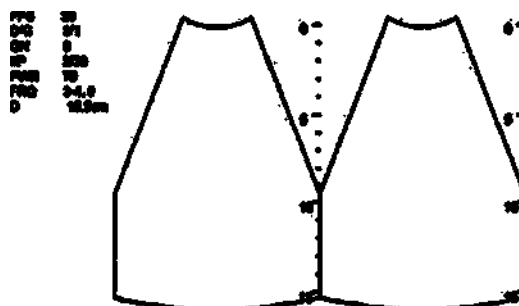


Рисунок 5.4: Сдвоенное изображение: режим В реального времени + режим В стоп-кадр

При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение выбранного изображения на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение выбранного изображения по вертикали.

Сдвоенное изображение в реальном времени

Нажать клавишу IDUALI ещё раз чтобы:

- Выйти из формата сдвоенного изображения, если ни одно из изображений ни является цветным (CDI, или DPI, или TDI); либо
- Активировать формат сдвоенного изображения в реальном времени, а именно, В в реальном времени + цветной в реальном времени (CDI, DPI, TDI), если хотя бы одно из изображений является цветным.

Режим сдвоенного изображения в реальном времени может быть также включен двойным нажатием клавиши IDUALI цветного режима в реальном времени.



| SonoScape — |        |
|-------------|--------|
| FPS         | 2G     |
| DIG         | 2/1    |
| GN          | 9      |
| I/P         | 3/30   |
| PWR         | BO     |
| FRQ         | 4.3    |
| D           | 15.4cm |
| PRF         | 1.0    |
| WF          | 65     |
| GN          | 22     |
| C/P         | 1/60   |
| PWR         | 70     |
| FRQ         | 2.2    |

Apr-12-2010 11:38:16

Рисунок 5.5: Сдвоенное изображение: CDI в реальном времени + В в реальном времени



При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение обоих изображений на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение обоих изображений по вертикали.

Нажать клавишу IDUALI третий раз для выхода из режима сдвоенного цветного изображения.

### 5.5.2 Формат четырёх изображений

Из режима В реального времени или цветного режима нажать цифровую клавишу клавиатуры 4 для активации режима четырёх изображений. Размер изображения уменьшается вчетверо от оригинального и смещается в верхний левый угол, чтобы освободить место других изображений.

Нажать клавишу IL/RI для перевода текущего изображения в режим стоп-кадра и активации следующего из 4-х изображений (по часовой стрелке).

Изменение режима визуализации для выбранного изображения производится нажатием соответствующей клавиши (B, CDI, DPI, TDI).

При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение выбранного изображения на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение выбранного изображения по вертикали. Ещё раз нажать цифровую клавишу клавиатуры 4 для выхода из режима четырех изображений.

## **5.6 Гармоническое изображение тканей (THI)**

Гармоническое изображение тканей является двухмерным режимом, в котором преобразователь получает удвоенную частоту передачи..

THI обеспечивает лучшую контрастность по сравнению со стандартным изображением режима В, способствуя удалению дефектов изображения. Подобная техника визуализации может с успехом применяться когда сканируемые органы заполнены жидкостью, например, жёлчный пузырь, или полости сердца.

Нажать сенсорную клавишу ITHII для входа в режим THI, состояние THI будет представлено в нижнем левом углу экрана.

Для выхода из режима THI, нажать клавишу ITHII ещё раз.

Гармоническое изображение тканей может быть получено только при использовании специальных датчиков.

При включении режима THI система сама изменяет настройку определённых параметров (усиление режима В, частота, акустическая выходная мощность).



## ГЛАВА 6

### РЕЖИМ CFM

В режиме CFM (цветное доплеровское картирование потоков) информация о скорости представлена в виде слоя с цветной кодировкой поверх двухмерного изображения режима В.

#### 6.1 Выбор режима CFM

©Нажать регулятор ICFMI или сенсорную клавишу I Color I для активации режима CFM. На активном двухмерном изображении появится CFM эталонная рамка.

Color Нажать регулятор ICFMI или сенсорную клавишу для выхода из режимаCFM.

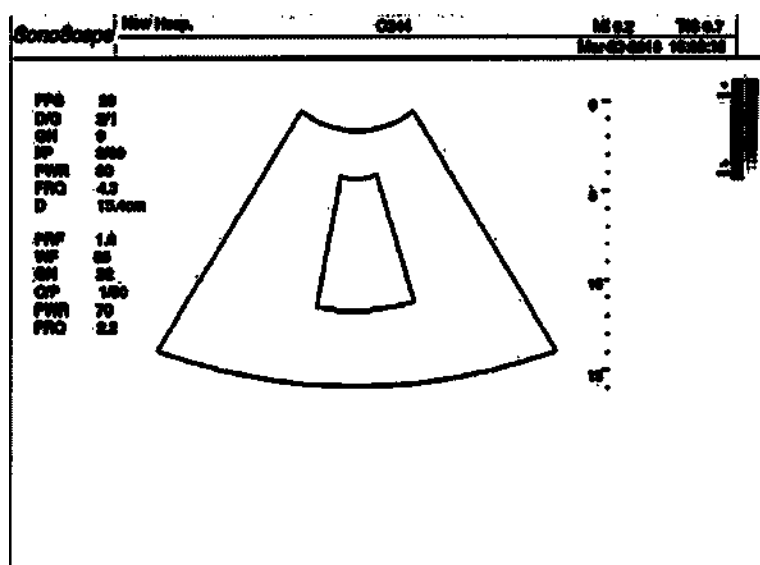


Рисунок 6.1: РежимCFM

#### 6.2 Информация о цветном изображении

Информация о цветном изображении в ультразвуковом CFM режиме выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (см. рис 3.7).

Значение параметров, приводимых в этой области данных объясняется далее.

- PRF** частота повторения импульсов
- WF** значение фильтра стенки
- GN** усиления в доплере, D усиление
- C/P** настройка карты цветов / значение инерционности
- PWR** выходная акустическая мощность (%)
- FRQ** частота передачи (МГц)

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 3.0  |
| WF  | 185  |
| GN  | 20   |
| C/P | 1/60 |
| PWR | 70   |
| FRQ | 5.1  |

### 6.3 Работа в режиме CFM

Выбор режима CFM для обработки текущего ультразвукового изображения независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима CFM могут регулироваться из меню режима CFM, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 6.3.1 Меню и сенсорные клавиши режима CFM

Нажать клавишу IMENUI для активации меню режима CFM. Операции режима CFM могут проводиться из меню или при помощи сенсорных клавиш.

|              |     |
|--------------|-----|
| ECG          |     |
| PERSIST      | 50  |
| C MAP        | 1   |
| POWER %      | 70  |
| BASELINE     | 0   |
| SEC.WIDTH    | 1   |
| SEC.POS      | 1   |
| B REJECT     | 255 |
| FREQUENCY    | 5.1 |
| LT RT        | 1   |
| FLOW INVERT  | Off |
| LINE DENSITY | Low |

Рис 6.2: Меню режима CFM

#### 6.3.2 Настройка эталонной рамки CFM

Для настройки .

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

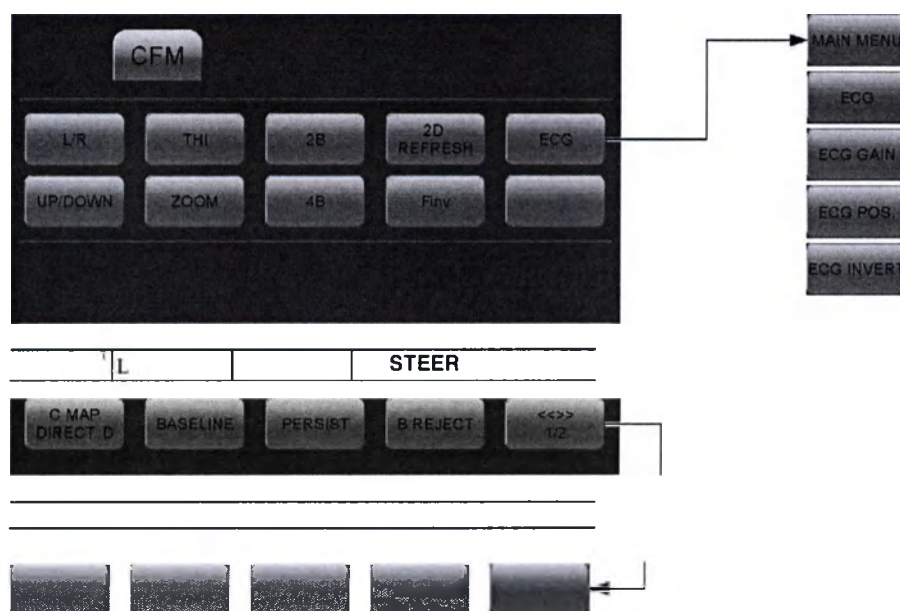


Рис 6.3: Сенсорные клавиши режима CFM

### 6.3.3 Частота повторения импульсов

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветового потока на дисплее. Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы. Увеличение диапазона PRF изменяет шкалу скорости, показанную на цветовом клине. Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение PRF демонстрируется на экране 'в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения PRF автоматически изменяется значение параметра фильтра стенки.

### 6.3.4 Фильтр стенки

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов, создаваемых движением стенки кровеносного сосуда.

Для увеличения/уменьшения значения фильтра стенки пользуйтесь регулятором IFILTERI вверх/вниз

- Текущее значение фильтра стенки демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящим от текущего значения частоты повторения импульсов (PRF).

### 6.3.5 Усиление CFM

При правильной настройке CFM усиления (или усиления доплера) обеспечивается непрерывность цветового потока при отсутствии световых пятен на изображении.

Для усиления/ослабления CFM вращайте регулятор ICFMI по часовой / против часовой стрелки.

- Значение усиления CFM демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка значения усиления CFM возможна только при включённом режиме CFM.

### 6.3.6 Инерционность

#### PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В настройка инерционности обеспечивает однородность цветного изображения.

- перейти в меню CFM (Рис. 6.2), выбрать параметр PERSIST.
- клавишами I LEFT / RIGHT увеличить / уменьшить значение инерционности.
- Значение инерционности демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (P в C/P).

### 6.3.7 Карта цветов

#### C MAP

Данная функция выбрать метод цветовой кодировки кровотока.

- перейти в контекстное меню, выбрать C MAP.
- клавишами I LEFT / RIGHT I отрегулировать значение.
- Настройка карты цветов производится в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.
- Настройка карты цветности демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (C в C/P).

### 6.3.8 Мощность CFM

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение мощности в режиме CFM должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- перейти в меню режима CFM (Рис 6.2), выбрать POWER %.
- клавишами I LEFT / RIGHT I отрегулировать мощность датчика.
- Значение акустической мощности CFM демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (PWR).

### 6.3.9 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении, в результате смещается исходное положение. Максимальные скорости в обоих направлениях демонстрируются на концах спектрального клина (15, Рисунок 3.7).

- перейти в меню режима CFM (Рис. 6.2), выбрать BASELINE.
- клавишами I LEFT / RIGHT I выбрать величину смещения базового уровня.

### 6.3.10 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Параметры ширина и позиция сектора аналогичны описанным для режима В, см. Разд. 5.3.12: только для доступа к ним нужно войти в меню CFM (Рис.6.2) а не в режима В.

### 6.3.11 Функция B Reject (Избирательность)

#### B REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение B Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

- Значение B Reject регулируется в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.
- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр B REJECT.

С помощью клавиш I LEFT / RIGHT отрегулировать значение B Reject.

### 6.3.12 Частота CFM

#### FREQUENCY

Параметр, регулирующий частоту передачи в режиме CFM.

При увеличении частоты лучше отображается кровоток с малой скоростью, но глубина проникания снижается.

При уменьшении частоты лучше отображается кровоток с высокой скоростью, но глубина проникания снижается.

- выбрать параметр FREQUENCY в меню.
- клавишами I LEFT / RIGHT отрегулировать значение
- Значение частоты CFM выводится на экран в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 6.3.13 Ориентация изображения (влево / вправо)

#### LT-H-RT

См. раздел 5.3.17.

### 6.3.14 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Аналогично функции инверсии видеоизображения в режиме M для инверсии дисплея серой шкалы, инверсия потока в режиме CFM инвертирует направление потока карты цветов. Спектральный клин вокруг базовой линии тоже инвертируется.

Настройка инверсии потока проводится в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню выбрать параметр FLOW INVERT.
- Клавишами I LEFT / RIGHT включить / отключить опцию (On / Off).

При выборе Off: красный по направлению к датчику; голубой — по направлению от датчика.

При выборе On: голубой по направлению к датчику; красный — от датчика.

Также для включения / отключения функции инверсии видеоизображения можно нажать кнопку Finv.

### 6.3.15 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция определяет плотность строк внутри эталонной рамки CFM. Снижение плотности строк увеличивает число цветных пикселей. В режиме CFM можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low (низкая) или High (высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис. 6.2), выбрать LINE DENSITY.
- Клавишами I LEFT / RIGHT выбрать значение параметра.

## **6.4 Кинематографический режим**

Нажать клавишу IFREEZE! из режима CFM сканирования в реальном времени для остановки изображения и включения кинематографического режима. Полученные недавно кадры изображения готовы к воспроизведению.

**Внимание!**

Все измерения, выполненные в режиме реального времени удаляются после нажатия клавиши IFREEZEI.



Рис 6.4: Сенсорные клавиши режима CFM

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP          | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| FLOW INVERT    | Off  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | **** |

Рисунок 6.5: Меню CFM кинематографического режима

#### Cine Mode Operation

Для начала воспроизведения ролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки воспроизведения дотронуться до трекбола.

Нажать клавишу IMENUI для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7).

Дополнительные операции кинематографического режима описаны ниже.

#### 6.4.1 Карта цветов

##### C MAP

См. Раздел 6.3.7.

#### 6.4.2 Функция B Reject (избирательность)

##### B REJECT

См. Раздел 6.3.11.

#### 6.4.3 Инверсия потока

##### FLOW INVERT

См. Раздел 6.3.14.

#### 6.4.4 Кинематографическое воспроизведения

##### LOOP SPEED

##### START

##### END

##### FRAME BY FRAME

См. Раздел 5.4.6.



## ГЛАВА 7 РЕЖИМ DPI (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОППЛЕР)

Режим DPI особенно подходит для визуализации кровотока с очень низкими скоростями.

### 7.1 Выбор режима DPI



Для входа в режим DPI нажать сенсорную клавишу DPI. Поверх активного двухмерного изображения появится DPI эталонная рамка. Для выхода из режима нажать сенсорную клавишу IDPI ещё раз.



Tap the **DPI** soft key to activate the DPI mode. The DPI sample box appears in the active 2D image. Tap the **DPI** soft key again to deactivate the DPI mode.

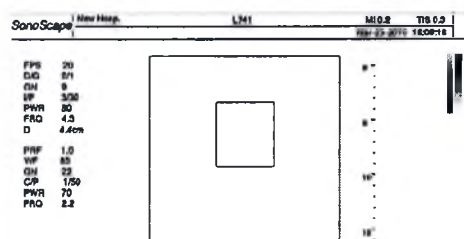


Рис 7.1: Режим DPI

### 7.2 Информации о DPI изображении

Информация о DPI изображении выводится на дисплей в области информации о цветном изображении (10, на Рис. 3.7).

Значение параметров, показанных в области информации разъясняется ниже.

- PRF** частота повторения импульсов
- WF** значение фильтра стенки
- GN** усиление Doppler, D усиление
- C/P** настройка карты цвета/ значение инерционности
- PWR** выходная акустическая мощность(%)
- FRQ** частота передачи (МГц)

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 1.0  |
| WF  | 75   |
| GN  | 20   |
| C/P | 1/60 |
| PWR | 70   |
| FRQ | 6.0  |

### 7.3 Работа в режиме DPI

Работа в режиме DPI с текущим ультразвуковым изображением независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима DPI могут регулироваться из меню режима DPI, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 7.3.1 Меню и сенсорные клавиши режима DPI

|                                                                     |                    |     |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
|                                                                     | ECG                |     |
| Из режима DPI нажать клавишу [MENU] для доступа к меню режима DPI   | PERSIST            | 60  |
|                                                                     | C MAP/<br>DIRECT.D | 1   |
| Для того, чтобы закрыть меню режима - нажать клавишу [MENU] ещё раз | POWER %            | 70  |
|                                                                     | SEC.WIDTH          | !   |
|                                                                     | SEC.POS            | !   |
|                                                                     | B REJECT           | 255 |
|                                                                     | FREQUENCY          | 5.1 |
|                                                                     | LT^RT              | !   |
|                                                                     | LINE DENSITY       | Low |

#### 7.3.2 Настройка эталонной рамки DPI

Для настройки эталонной рамки.

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

#### 7.3.3 Частота повторения импульсов

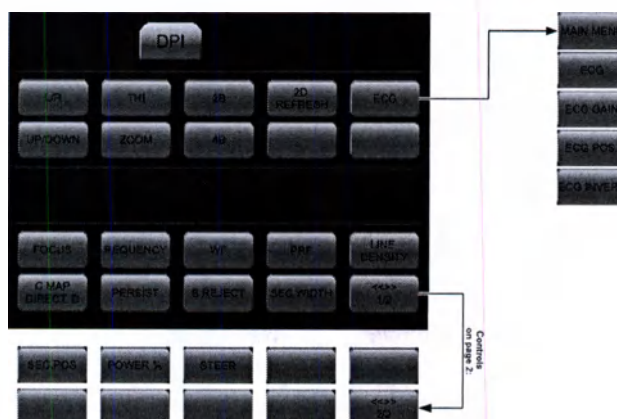


Рис 7.3: Сенсорные клавиши режима DPI mode soft controls

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветного потока на дисплее. Диапазон PRF зависит от датчика и режима применения. Для регулировки значения [PRF] пользуйтесь регуляторами PRF.

- Текущее значение частоты повторения импульсов выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения частоты повторения импульсов система автоматически регулирует настройку параметра Wall Filter (фильтр стенки).

#### 7.3.4 Фильтр стенки

wf Функция предназначена для удаления низкочастотного шума, производимого движением стенок кровеносного сосуда.

Настройка параметра производится переключателем WF.

- Текущее значение настройки фильтра стенки выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение настройки фильтра стенки регулируется в пределах диапазона, зависящего от значения настройки частоты повторения импульсов.

#### 7.3.5 Усиление DPI

При правильной настройке DPI цветной поток является непрерывным и на изображении отсутствуют цветовые дефекты.

Усиление DPI настраивается вращением регулятора ID GAIN по часовой / против часовой стрелки.

- Текущее значение усиления выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка усиления DPI производится только из активного режима DPI.

#### 7.3.6 Инерционность

PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В, регулировка инерционности проводится для улучшения равномерности DPI изображения.

- перейти в меню режима DPI (рис. 7.2), выбрать PERSIST.
- клавишами ILEFT / RIGHT выбрать значение инерционности.

- Текущее значение инерционности выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (P в C/P).

#### 7.3.7 Карта цветов и направленный DPI

C MAP/DIRECT.D

Выбрать параметр из контекстного меню, клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать настройку карты цветов. Аналогично карте цветов в режиме CDI данная функция выбирает метод цветовой кодировки кровотока.

Для включения направленного DPI продолжайте регулировать данный параметр до появления иконки направленного доплера в левом нижнем углу экрана.

- Включение направленного DPI возможно только из режима DPI сканирования в реальном времени.
- Настройка карты цветности может быть произведена и из режима стоп-кадра.

В режиме DPI демонстрируется направление доплеровского изображения. Данная функция полезна когда необходимо обеспечение чувствительности и получение информации о направлении. Красным демонстрируется поток по направлению к датчику; голубым – поток в направлении от датчика.

### 7.3.8 Мощность DPI

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение выходной мощности в режиме DPI должно быть по возможности низким.

- перейти в меню DPI (Рис 7.2), выбрать POWER %.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение мощности.
- Значение акустической выходной мощности DPI выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (PWR).

### 7.3.9 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Значение параметров ширины и положения сектора те же, что и в режиме В, см. раздел 5.3.12: только в этот раз доступ к ним осуществляется из меню режима DPI (Рис. 7.2), а не из меню режима В.

### 7.3.10 Функция В Reject (избирательность)

#### В REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение В Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр В REJECT.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение В Reject.

### 7.3.11 Частота DPI

#### FREQUENCY

Аналогично случаю с частотой CDI, большая частота DPI обеспечивает лучшее отображение потоков с малыми скоростями, но глубина проникания снижается. Меньшая частота DPI обеспечивает лучшее отображение потоков с большими скоростями, но глубина проникания увеличивается.

- выбрать параметр FREQUENCY в меню DPI.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение
- Значение частоты DPI выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 7.3.12 Ориентация изображения (Левая/Правая)

#### LT-h-RT

См. раздел 5.3.17.

### 7.3.13 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция, аналогично настройке плотности строк в режиме CDI, определяет плотность строк внутри эталонной рамки DPI. В режиме DPI можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low(низкая) или High(высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис 7.2), выбрать параметр LINE DENSITY.
- Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать настройку плотности строк.

## 7.4 Работа в кинематографическом режиме

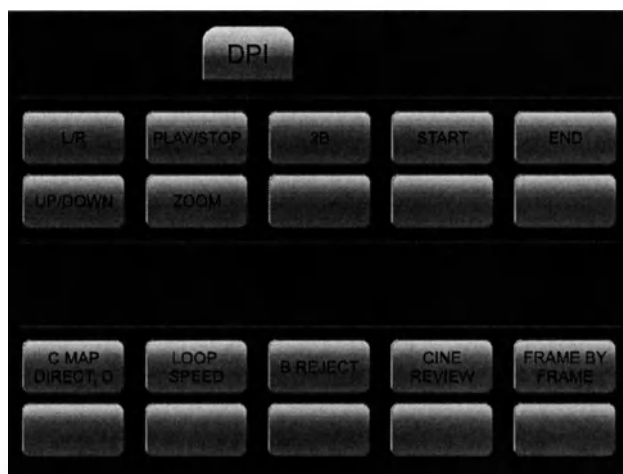


Рис 7.4: Сенсорные клавиши

Нажать клавишу IFREEZE! из режима DPI сканирования в реальном времени для остановки изображения и входа в режим кинематографии. Полученное недавно изображение готово к воспроизведению. Работа в режиме кинематографии не зависит от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на экране).

Внимание!

Все измерения, выполненные в реальном времени удаляются при нажатии клавиши IFREEZE!.

### Работа в кинематографическом режиме

Для начала воспроизведения ролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки воспроизведения дотронуться до трекбола.

Нажать клавишу IMENUI для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7)..

Подробности о работе в кинематографическом режиме приведены в следующих разделах.

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP/DIRECT.D | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          | !    |
| END            | "    |
| FRAME BY FRAME | ---- |

### 7.4.1 Карта цветности

C MAP/DIRECT.D

См. раздел 7.3.7.

### 7.4.2 Функция B Reject

B REJECT

См. раздел 7.3.10.

### 7.4.3 Воспроизведение киноролика

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME См. См. раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 8

### РЕЖИМ TDI (ТКАНЕВОЙ ДОППЛЕР)

В режиме тканевого доплера (TDI) улавливается движение стенок сосудов и создаётся цветное изображение, демонстрирующее движение ткани. Режим TDI применяется в кардиографии и может быть использован только для кардиологических исследований.

Как и в режиме обычного доплера, режиме TDI также используется принцип Доплера. Однако, в режиме TDI используется более высокая амплитуда (высокая интенсивность), позволяющая фиксировать более низкую частоту движения ткани. И наоборот, в режиме обычного доплера используется более низкая амплитуда (низкая интенсивность), фиксирующая более высокие частоты движения крови.

Режим TDI также может использоваться совместно с другими режимами визуализации для формирования дуплексных и триплексных режимов.

Внимание!

В режиме тканевого доплера могут использоваться только некоторые из датчиков с фазированной решёткой.

#### 8.1 Выбор режима TDI

Для включения режима TDI следует нажать сенсорную клавишу ITDI на буквенно-цифровой клавиатуре. Поверх активного двухмерного изображения появится эталонная рамка режима TDI.

Для отключения режима TDI нажать сенсорную клавишу ITDI ещё раз, система включится в режим B.

#### 8.2 Информация о TDI изображении

Информация о TDI изображении выводится на дисплей в области информации о цветном изображении (см. Рис. 3.7).

Значение параметров, показанных в области информации разъясняется ниже.

|            |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов                    |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                         |
| <b>GN</b>  | усиление Doppler, D усиление                    |
| <b>C/P</b> | настройка карты цветов / значение инерционности |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность (%)              |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                          |

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 1 Л  |
| WF  | 75   |
| GN  | 2Л   |
| CYP | I/O) |
| PWR | то   |
| FRQ | ТА   |



### 8.3 Работа в режиме TDI

Работа в режиме TDI с текущим ультразвуковым изображением независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима могут регулироваться из меню режима TDI, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 8.3.1 Меню режима TDI

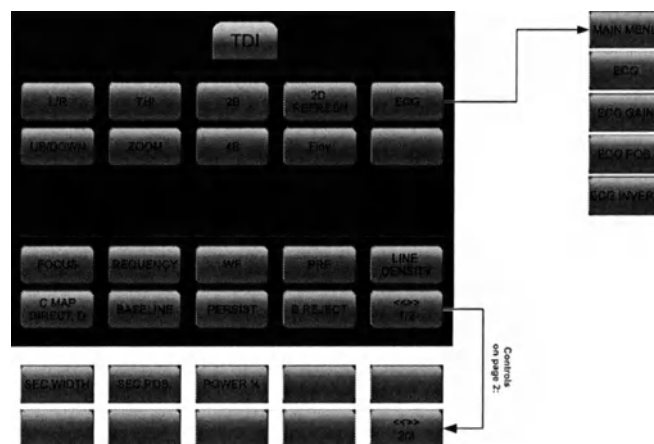


Рис 8.1: Сенсорные клавиши режима TDI mode soft controls

Элементы управления в режиме TDI показаны на Рисунке 8.1.

|                                                                                                                             |              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
|                                                                                                                             | ECG          |     |
| Нажать клавишу  MENU  для доступа к меню режима TDI, которое появится на экране в области контекстного меню (см. рис. 3.7). | PERSIST      | 50  |
| Нажать клавишу  MENU  ещё раз для выхода из контекстного меню режима TDI.                                                   | C MAP        | 1   |
|                                                                                                                             | POWER %      | 70  |
|                                                                                                                             | BASELINE     | 0   |
|                                                                                                                             | SEC.WIDTH    | !   |
|                                                                                                                             | SEC.POS      |     |
|                                                                                                                             | B REJECT     | 255 |
|                                                                                                                             | FREQUENCY    | 2.6 |
|                                                                                                                             | LT RT        | !   |
|                                                                                                                             | FLOW INVERT  | Off |
|                                                                                                                             | LINE DENSITY | Low |

#### 8.3.1 Меню режима TDI

#### 8.3.2 Настройка эталонной рамки

Для настройки следуйте инструкциям, приведённым ниже:

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

### 8.3.3 Частота повторения импульсов

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветового потока на дисплее. Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы. Увеличение диапазона PRF изменяет шкалу скорости, показанную на цветовом клине. Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение PRF демонстрируется на экране 'в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения PRF автоматически изменяется значение параметра фильтра стенки.

### 8.3.4 Фильтр стенки

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов, создаваемых движением стенки кровеносного сосуда. Для увеличения/уменьшения значения фильтра стенки пользуйтесь регулятором |WF| вверх/вниз.

- Текущее значение фильтра стенки демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящим от текущего значения частоты повторения импульсов (PRF).

### 8.3.5 Усиление TDI

При правильной настройке усиления TDI цветной поток является непрерывным и на изображении отсутствуют цветовые дефекты. Усиление TDI настраивается вращением регулятора ID GAIN по часовой / против часовой стрелки.

- Текущее значение усиления выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка усиления TDI производится только из активного режима TDI.

### 8.3.6 Инерционность

#### PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В, регулировка инерционности проводится для обеспечения однородности цветного изображения.

- перейти в меню режима TDI (Рис 8.2), выбрать параметр PERSIST.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение инерционности.

- Текущее значение инерционности выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (P в C/P).

### 8.3.7 Карта цветности

#### C MAP

Аналогично настройке карты цветов в режиме CDI, данная функция задаёт метод цветной кодировки демонстрируемого потока.

Настройка карты цветов может проводиться из режима работы в реальном времени и из режима стоп-кадра.

- выбрать параметр C MAP в контекстном меню.
- клавишами ILEFT /RIGHT отрегулировать карту
- Метод отображения цветов демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (C в C/P).

### 8.3.8 Мощность TDI

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение выходной мощности в режиме TDI должно быть по возможности низким.

- перейти в меню TDI (Рис 8.2), выбрать POWER %.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение мощности
- Значение выходной акустической мощности TDI демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (PWR).

### 8.3.9 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении, в результате смещается исходное положение. Максимальные скорости в обоих направлениях демонстрируются на концах спектрального клина (15, Рисунок 3.7).

- перейти в меню режима TDI (Рис. 8.2), выбрать BASELINE.
- клавишами ILEFT/RIGHT выбрать величину смещения базового уровня

### 8.3.10 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Значение параметров ширины и положения сектора те же, что и в режиме В, см. раздел 5.3.12: только в этот раз доступ к ним осуществляется из меню режима TDI (Рис. 8.2), а не из меню режима В.

### 8.3.11 Функция В Reject (Избирательность)

#### В REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение В Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

Значение параметра В Reject может быть отрегулировано из режима реального времени и из режима стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр В REJECT.
- Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение В Reject.

### 8.3.12 Частота TDI

#### FREQUENCY

Параметр контролирует передающую частоту режима TDI.

При увеличении частоты лучше отображается кровоток с малой скоростью, но глубина проникания снижается.

При снижении частоты лучше отображается кровоток с большой скоростью, а глубина проникания увеличивается.

- выбрать FREQUENCY в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение.
- Значение TDI частоты демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 8.3.13 Ориентация изображения (Правая / Левая)

LT-H-RT

См.раздел 5.3.17.

### 8.3.14 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Инверсия потока в режиме TDI инвертирует цвет потока в соответствии с направлением. Спектральный клин также инвертируется вокруг базовой линии.

Настройка инверсии потока может проводиться в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню (Рис. 8.2), выбрать FLOW INVERT.

- Клавишами ILEFT / RIGHT выбрать настройку

Off: Красный — поток по направлению к датчику; Голубой — поток в направлении от датчика; либо On: Голубой - поток по направлению к датчику; Красный - поток в направлении от датчика.

### 8.3.15 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция определяет плотность строк внутри эталонной рамки TDI. В режиме TDI можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low(низкая) или High(высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис 8.2), выбрать параметр LINE DENSITY.

- Клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать настройку плотности строк.

## 8.4 Работа в кинематографическом режиме

Нажать клавишу IFREEZE! из режима TDI сканирования в реальном времени для остановки изображения и входа в режим кинематографии. Полученное недавно изображение готово к воспроизведению.

Работа в режиме кинематографии не зависит от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на экране).

Внимание!

Все измерения, выполненные в реальном времени удаляются при нажатии клавиши IFREEZE!.

#### Работа в кинематографическом режиме

Для воспроизведения киноролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки — дотронуться до трекбола

Для начала

Нажать клавишу IMENU! для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7).

Дополнительные операции кинематографического режима описаны в следующих подразделах.

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP          | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| FLOW INVERT    | Off  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | **** |

Рис 8.4: Меню кинематографического режима TDI

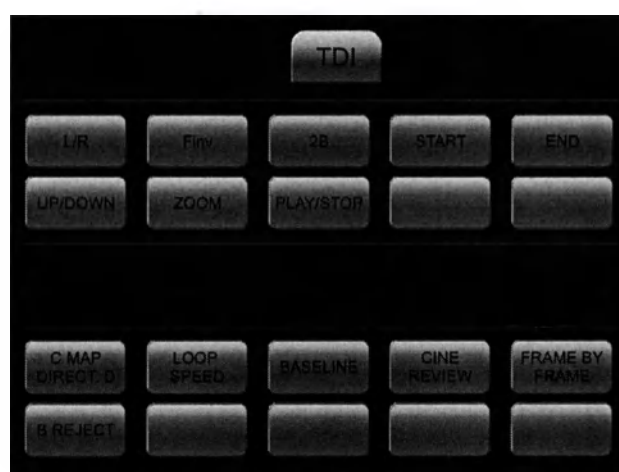


Рис 8.3: Сенсорные клавиши кинорежима TDI controls

### 8.4.3 Инверсия потока

FLOW INVERT

См. раздел 8.3.14.

### 8.4.4 Кинематографическое воспроизведение

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME Refer См. раздел 5.4.6.

## РАЗДЕЛ 9

### РЕЖИМ М

Режим М может использоваться только совместно с В, CDI, или TDI режимами, формируя дуплексные режимы В+М, CDI+М, TDI+М.

#### 9.1 Запуск М-режима



Нажать регулятор GM или GM сенсорную клавишу из режима работы В/CDI/TDI реального времени для выбора В + М/CFM + М/TDI + М дуплексного режима. Только датчики фазированной решёткой могут быть использованы в режимах CFM + М и TDI + М.



Для выхода из режима М ещё раз нажать регулятор GM кноб или М сенсорную клавишу.

Вначале линия курсора режима М (прямая линия на ультразвуковом изображении) помещается по центру двухмерного изображения. Курсор режима М (Рис. 9.1) активируется только после нажатия клавиши IUPDATEI.

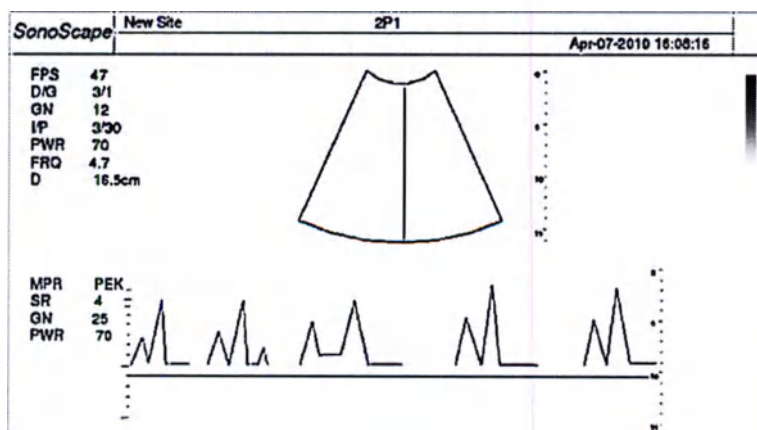


Рисунок 9.1: дуплексный режим В+М с обновляемым М курсором



## 9.2 Работа в режиме М, М курсор неактивный

Перед активацией курсора в М режиме:

«m» Нажать клавишу IMENUI для активации контекстного меню — см.рис. справа (right).

Меню В в дуплексном режиме В+М показано на рисунке справа. Кроме параметра STEER M, который применим только в режиме В+М, все остальные параметры имеют то же значение, что и в обычном В режиме и настраиваются в соответствии с описанием, приведённым в Разделе 5.

Меню CDI в режиме CDI+М аналогично режиму CDI, см. Рисунок 6.2.

Меню TDI в режиме TDI+М аналогично режиму TDI, см. Рисунок 8.2.

Примечание: Все описанные операции могут быть выполнены и при помощи сенсорных клавиш экрана.

|                |        |
|----------------|--------|
| FOCAL NUMBER   | 4      |
| FOCAL SPAN     |        |
| ECG            |        |
| DYN            | 160    |
| GSC            | 2      |
| PERSIST        | 30     |
| CHROMA         | 1      |
| SEC.WIDTH      |        |
| SEC.POS        |        |
| LINE DENSITY   | High   |
| FREQUENCY      | 3.0 -5 |
| UP/DOWN        | Off    |
| LT RT          |        |
| POWER %        | 80     |
| STEER M        | Off    |
| DISPLAY FORMAT | V1/2   |

Рис 9.2: меню В в В+М дуплексном режиме

### 9.2.1 Настройка линии курсора режима М

Положение курсора режима М изменяется при помощи курсора.

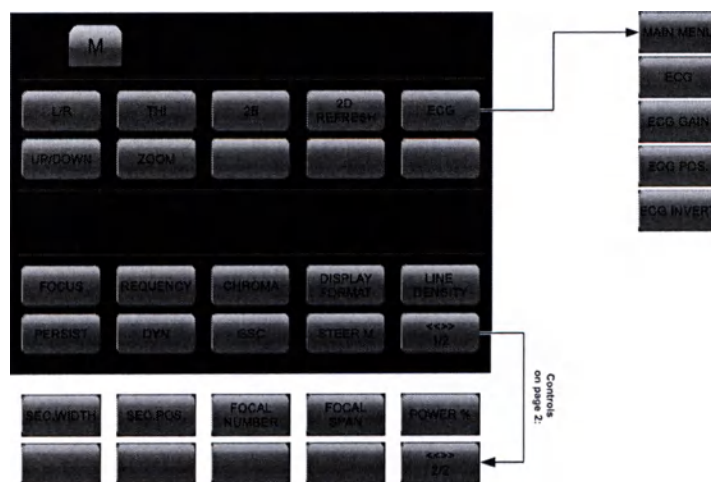


Рис 9.3: Сенсорные клавиши в режиме В+М: курсор М необновляемый updating

### STEER M (Управляемый M)

Функция доступна только в дуплексном режиме B+M.

При помощи данной функции составной курсор режима M может быть введен в двухмерное изображение. Для получения дополнительных линий курсора M следуйте инструкциям, приведенным ниже.

- Нажать клавишу IMENUI для активации меню, показанного на стр. 104.
- С помощью трекбола выбрать STEER M, клавишами ILEFT/RIGHT выбрать число линий курсора режима M.
- Выйти из контекстного меню, нажав клавишу IMENUI ещё раз.
- С помощью курсора изменить положение курсора.
- Клавишами ILEFT/RIGHT изменить угол курсора режима M.
- При использовании нескольких курсоров в режиме M, нажать клавишу ISET для выбора следующего M курсора. Текущий выбранный M курсор высвечивается голубым.
- Функция STEER M предназначена для кардиологических исследований и может быть выключена при других исследованиях.

При наличии нескольких M курсоров только последний выбранный (подсвеченный голубым) будет активирован при включении дуплексного режима CDI+M/TDI+M.

### 9.3 Работа в режиме M, M курсор активный



Нажать клавишу IUPDATEI для включения обновляемости курсора M. Некоторые параметры режима M (справа) выводятся на дисплей в области информации о режиме M. Нажать клавишу IUPDATEI ещё раз для блокирования обновляемости курсора.

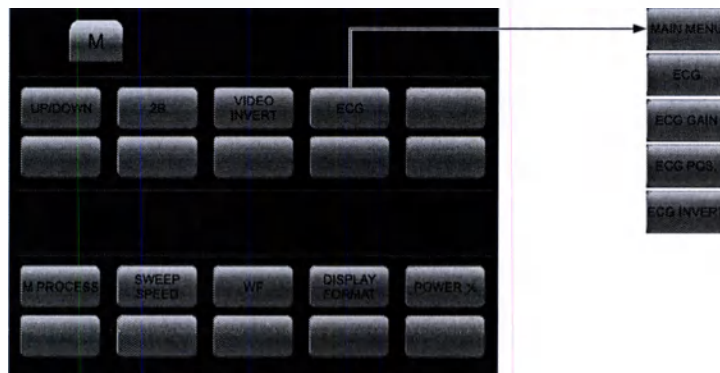


Рис 9.4: Сенсорные клавиши в режиме B+M: M обновляемый



Нажать клавишу IMENUI для активации меню режима M (см. справа).

В следующих подразделах приведены инструкции по работе в режиме M с активным курсором.

|                |      |
|----------------|------|
| SWEEP SPEED    | 4    |
| POWER %        | 70   |
| CHROMA         | 1    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| M PROCESS      | Peak |
| ECG            |      |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |

#### 9.3.1 Усиление M

Значение усиления M может быть изменено только при обновляемом курсоре. Усиление M отличается от усиления в B режиме (2D).

Усиление M контролирует общую яркость M курсора, это определяется тем на сколько усиливаются эхосигналы.

Усиление М регулируется поворотом регулятора I GAIN.

- Значение усиления М демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме М (GN).

### 9.3.2 Скорость развертки

#### **SWEEP SPEED**

Используйте данную функцию для выбора скорости развертки в режиме М. При выборе большей скорости развертки обновление курсора М производится быстрее.

Для регулировки скорости развертки выбрать параметр SWEEP SPEED в меню режима М и отрегулировать значение клавишами I LEFT/RIGHT.

- Текущее значение скорости развертки демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме М (SR).

### 9.3.3 Мощность

#### **POWER %**

Параметр POWER представляет выходную акустическую мощность, аналогичен параметру мощности в режиме В.

Выбрать параметр POWER % и клавишами I LEFT/RIGHT изменить значение акустической выходной мощности.

- Текущее значение выходной акустической мощности демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме М (PWR).
- Значение выходной акустической мощности, демонстрируемое в области данных о двухмерном изображении не обновляется до нажатия кнопки UPDATE.

### 9.3.4 Цветность

#### **CHROMA**

Аналогично настройке цветности в режиме В данная функция создаёт эффект смены цвета курсора М.

Цветность может изменяться в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- Выбрать параметр CHROMA в контекстном меню.
- Клавишами I LEFT/RIGHT изменить цвет.

### 9.3.5 Видео инверсия

#### **VIDEO INVERT**

Функция инвертирует дисплей М регистрации в соответствии с выбранной яркостью. На дисплее чёрно/белой М регистрации чёрный и белый меняются местами после включения настройки (On).

Выбрать параметр VIDEO INVERT и клавишами I LEFT/RIGHT выключить или включить данную функцию (Off/On).

### 9.3.6 Обработка М

#### **M PROCESS**

Включает обработку со средней или пиковой устойчивостью для изображений в режиме М.

Выбрать M PROCESS и клавишами I LEFT/RIGHT выбрать настройку AVE (средняя) или PEK (пиковая).

- Текущая настройка обработки М мощности демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме М (MPR).

### 9.3.7 Формат дисплея

#### DISPLAY FORMAT

Настройка позволяет настроить экран под различный формат ультразвукового изображения в режиме В+М.

Выбрать параметр DISPLAY FORMAT и клавишами ILEFT/RIGHT изменить формат дисплея. Возможность выбора одного из пяти форматов, см. Рис 9.5 на стр. 109 примеры различных форматов дисплея.

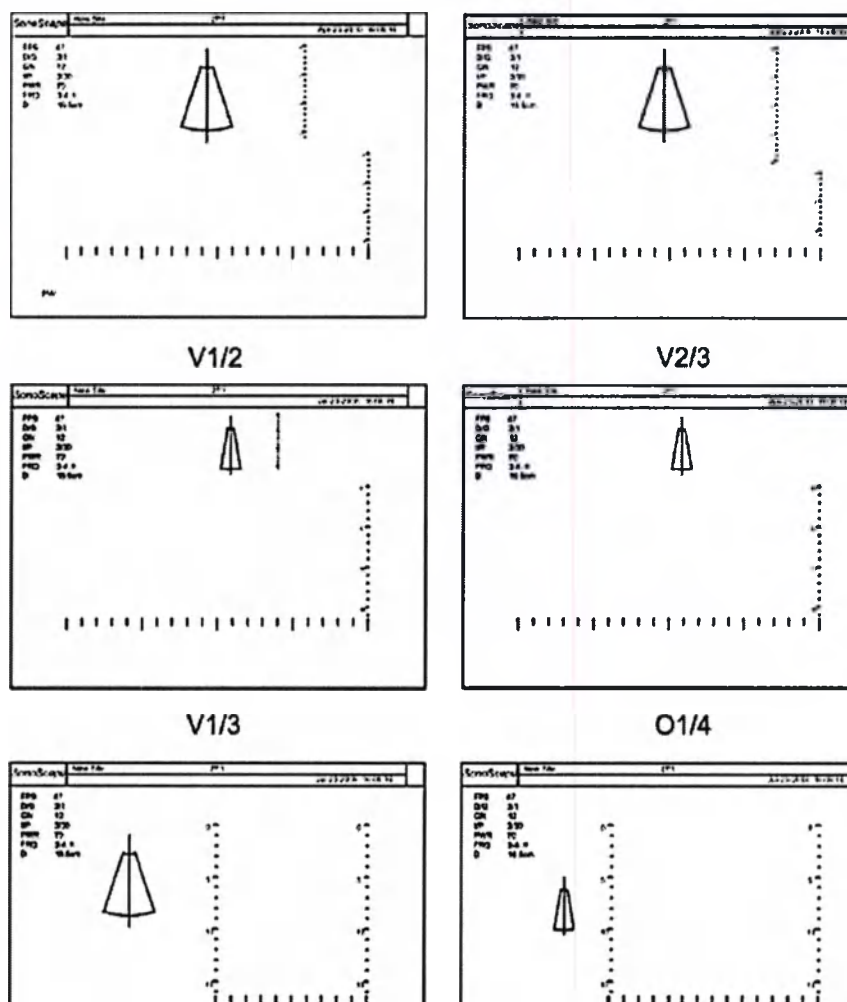


Рисунок 9.5: Форматы дисплея в режиме М/РВ/СВ

### 9.4 Работа в кинематографическом режиме

Нажать клавишу IFREEZE из режима сканирования в реальном времени В+М или CDI+М для входа в кинематографический режим М.

• Если курсор М не активирован нажатие клавиши FREEZE выведет на дисплей меню кинематографического режима В (Раздел 5.4) или меню кинематографического режима CDI (Раздел 6.4) или меню кинематографического режима TDI (Раздел 8.4).

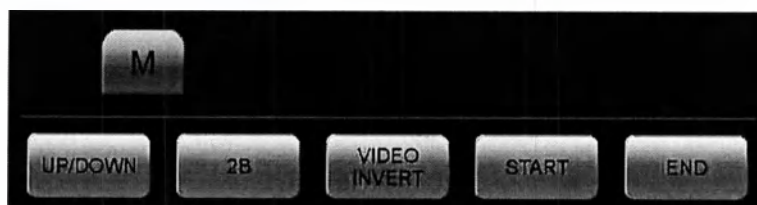


Рис 9.6: Сенсорные клавиши режима М



При активации курсора М нажать клавишу IMENUI для доступа в меню режима кино М (см. справа). Работа в режиме кино М описана в последующих главах.

#### CHROMA VIDEO

См. Раздел 9.3.4.

#### INVERT DISPLAY

См.. Раздел 9.3.5.

См.раздел 9.3.7.

#### FORMAT

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| <u>CHROMA</u>                   | <u>1</u>    |
| <u>VIDEO INVERT</u>             | <u>Off</u>  |
| <u>DISPLAY</u><br><u>FORMAT</u> | <u>V1/2</u> |
| <u>START</u>                    | <u>1-</u>   |
| <u>END</u>                      |             |
| <u>FRAME BY</u><br><u>FRAME</u> | <u>----</u> |

Операции в режиме киновоспроизведения

START END

FRAME BY FRAME

См.раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 10

# РЕЖИМ СПЕКТРАЛЬНОГО ДОППЛЕРА

Импульсно-волновой доплер (PW) и постоянно-волновой доплер (CW) вместе называются режимом спектрального доплера<sup>1</sup>.

Режим PW Doppler позволяет проводить исследование данных о кровотоке избирательно по маленькому участку, называемому участком выборки. Участок выборки перекрывается окном участка выборки, который размещён на курсоре спектрального доплера. Короткая линия поперек участка выборки называется курсором направления потока. На рисунке 10.1 показан пример работы в дуплексном режиме PW.

Режим CW Doppler используется для исследования данных о кровотоке на участке всего курсора, а не маленького участка.

### 10.1 Выбор режимас пектрального доплера



Режим спекутрального доплера (PW/CW) может быть использован отдельно, однако, обычно используется с режимами В/CFM/DPI/TDI. Для активации спектрального доплера нажать клавишу I PW/CW из режима сканирования в реальном времени. По умолчанию система входит в PW-дуплексный режим. Линия курсора спектрального доплера вводится в центр двухмерного изображения.

В левом нижнем углу экрана,

- PW при включении режима PW появится иконка режима PW; или
- CW при включении режима CW появится иконка режима CW.

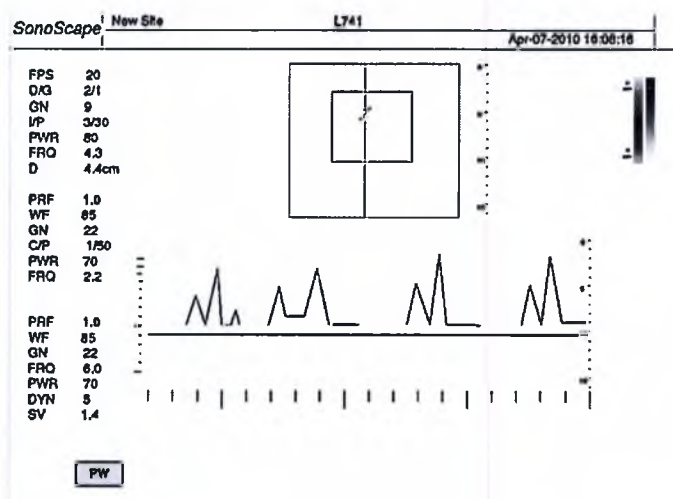


Рис 10.1: дуплексный режимCFM+PW duplex mode

<sup>1</sup> Возможность работы в PW/CW-дуплексном и триплексном режимах зависит от выбранных моделей датчиков и режима использования.



Зона ультразвукового изображения делится на две несимметричные части: спектральное изображение PW/CW (по умолчанию неактивное) демонстрируется вместе с двухмерным изображением. Можно выбрать один из шести форматов дисплея, см. Раздел 10.1.3 стр. 114.

На экран выводится информация об изображении спектрального доплера (справа). Значение параметров показано в таблице ниже. Параметр sample volume size (SV) — (размер участка выборки) является значимым только в режиме PW.

|            |                                        |
|------------|----------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов           |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                |
| <b>GN</b>  | усиление спектрального доплера, D gain |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                 |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность (%)     |
| <b>DYN</b> | динамический диапазон                  |
| <b>SV</b>  | размер участка выборки (для режима PW) |

### 10.1.1 Работа В/CFM/DPI/TDI в спектральном доплере

Из режима неактивного спектрального дисплея PW/CW нажать клавишу IMENUI для доступа к меню режима В/CFM/DPI/TDI в PW/CW дуплексном режиме (PW+В/CFM...или CW+В/CFM...).

См. Рис 10.2.

Работа в режиме В, см. Главу 5.

Работа в режиме CFM, см. Главу 6.

Работа в режиме DPI, см. Главу 7.

Работа в режиме TDI, см. Главу 8.

Следующие два элемента, представленные в меню Рисунке 10.2 используются только в дуплексном режиме спектрального доплера. См. пояснения в Разделе 10.1.2 и Разделе 10.1.3.

| CDI+PW/CW      |      | DPI+PW/CW      |                      |
|----------------|------|----------------|----------------------|
| ECG            |      | ECG            |                      |
| PERSIST        | 50   | PERSIST        | 60                   |
| C MAP          | 1    | C MAP/DIRECT.D | 1                    |
| POWER %        | 70   | POWER %        | 70                   |
| BASELINE       | 0    | SEC.WIDTH      | Только для режима PW |
| SEC.WIDTH      |      | SEC.POS        |                      |
| SEC.POS        |      | B REJECT       | 255                  |
| B REJECT       | 255  | FREQUENCY      | 5.1                  |
| FREQUENCY      | 5.1  | LT RT          | Только для режима PW |
| LT RT          |      | LINE DENSITY   | Low                  |
| FLOW INVERT    | Off  | 2D REFRESH     | Off                  |
| LINE DENSITY   | Low  | DISPLAY FORMAT | V1/2                 |
| 2D REFRESH     | Off  |                |                      |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |                |                      |

Рис 10.2: Меню В/CFM/DPI/TDI в дуплексном режиме PW/CW  
(спектральный дисплей PW/CW не активирован)

## 2D REFRESH DISPLAY FORMAT

Операции PW, см раздел 10.2.

Операции CW, см раздел 10.3.

### 10.1.2 Двухмерное обновление

#### 2D REFRESH



Данная функция доступна только в PW-дуплексном режиме и режиме B+CW.

Выбрать настройку (On) для включения двухмерного режима реального времени из активного спектрального режима.

Если для 2D Refresh выбрана настройка (Off) двухмерное изображение останавливается при активации спектрального изображения

### 10.1.3 Формат дисплея

#### DISPLAY FORMAT

В дуплексных режимах PW или CW имеется шесть возможных форматов дисплея. Примеры приведены на Рисунке 9.5, стр. 109.

## 10.2 Работа в режиме PW

### 10.2.1 Настройка окна участка выборки

Настройка окна участка выборки возможна лишь из режима PW сканирования в реальном времени. Далее приведены инструкции по настройке окна участка выборки.

- с помощью трекбола измените положение окна; курсор спектрального доплера также переместится. Для датчиков с фазированной решёткой изменяется угол курсора спектрального доплера; для линейных датчиков курсор смещается горизонтально.
- нажать клавишу ISET для фиксации положения окна. Размер окна можно изменить при помощи трекбола.

При активном спектральном PW дисплее перед регулировкой положения и размера окна следует выбрать режим паузы.

### 10.2.3 Частота повторения импульсов (PRF)

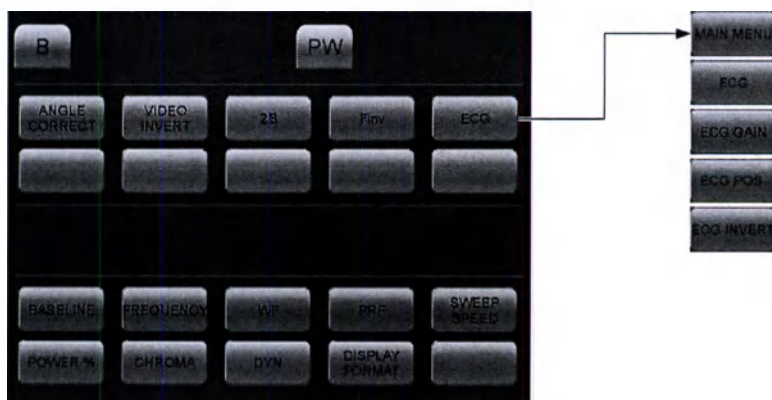


Figure 10.3: B+PW duplex mode soft controls



Рис 10.4: Сенсорные клавиши дуплексного режима B+CW

Спектральный режим PW не включается до нажатия клавиши IUPDATEI. По умолчанию нажатие клавиши IUPDATEI останавливает двухмерное изображение.

Для доступа в меню PW режима (справа) нажать клавишу IMENUI .

|                |      |
|----------------|------|
| STEER ANGLE    | 12   |
| ECG            | —    |
| FLOW INVERT    | Off  |
| FREQUENCY      | 2.2  |
| SWEEP SPEED    | 4    |
| BASELINE       | 8    |
| POWER %        | 70   |
| ANGLE CORRECT  | on   |
| DYN            | 4    |
| CHROMA         | 2    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |
| WF             | 225  |
| PW CW          | pw   |

Рис 10.5: Меню режима PW Mode Menu

### 10.2.3 Частота повторения импульсов (PRF)

Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости потока на спектральном дисплее.

Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы.

Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение частоты повторения импульсов демонстрируется на экране в области данных об изображении спектрального доплера (PRF).
- При изменении значения частоты повторения импульсов система автоматически корректирует настройку фильтра стенки.

### 10.2.4 Фильтр стенки (WF)

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов возникающих при движении стенок кровеносного сосуда.

Отрегулировать значение стенки фильтра при помощи ползункового регулятора IFILTERI.

- Текущее значение фильтра стенки выводится на экран в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящем от текущего значения частоты повторения импульсов.

### 10.2.5 Усиление спектрального доплера



Изменение настройки PW/CW усиления возможно только при активном PW/CW спектральном дисплее.



Усиление доплера контролирует общую яркость спектрального дисплея.

При активном доплеровском изображении повернуть регулятор ID GAIN для регулировки усиления.

- Значение усиления доплера выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (GN).

### 10.2.6 Угол управления

#### STEER ANGLE

Функция используется для настройки курсора спектрального доплера при работе с линейными датчиками<sup>2</sup>.

- При помощи трекбола выбрать параметр STEER ANGLE.
- Клавишами ILEFT / RIGHT изменить угол курсора спектрального доплера.

### 10.2.7 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Функция используется в режимах PW или CW для инвертирования направления потока на спектральном изображении. Демонстрируемый спектр инвертируется вокруг базовой линии.

При включении функции инверсии потока в верхнем правом углу спектрального изображения появится индикатор Invert.

- При помощи трекбола выбрать параметр FLOW INVERT.
- Клавишами ILEFT / RIGHT включить или выключить (on/off) функцию инверсии потока.

### 10.2.8 Частота спектрального доплера

#### FREQUENCY

Частота спектрального доплера задает частоту передачи.

- выбрать FREQUENCY в контекстном меню.
- клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать частоту
- Значение частоты выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (FRQ).

### 10.2.9 Скорость развёртки

#### SWEEP SPEED

Аналогично скорости развёртки в режиме M данный параметр определяет насколько быстро обновляется доплеровское изображение.

Для регулировки скорости развёртки выбрать параметр SWEEP SPEED в меню PW / CW, клавишами ILEFT / RIGHT уменьшить / увеличить его значение.

### 10.2.10 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении. Вертикальная ось представляет шкалу скорости потока (в см/с).

- выбрать BASELINE в меню режима PW / CW.
- клавишами ILEFT / RIGHT выбрать размер смещения базовой линии.

### 10.2.11 Мощность PW

#### POWER %

Значение выходной мощности в режиме PW должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- выбрать POWER % в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать выходную акустическую мощность датчика.

---

<sup>2</sup> При использовании любых датчиков, кроме линейных, данная функция недоступна.

- Значение выходной акустической мощности выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (PWR).

### 10.2.12 Коррекция угла

#### ANGLE CORRECT

Параметр позволяет производить настройку курсора направления потока, который должен выравниваться с осью сосуда.

Использование коррекции угла необходимо только при проведении измерений, связанных со скоростью.

Для настройки угла курсора направления потока,

- выбрать ANGLE CORRECT в меню режима спектрального доплера.
- клавишей IRIGHTI включить коррекцию угла.
- нажать клавишу IMENUI для выхода из контекстного меню. Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать угол.

### 10.2.13 Динамический диапазон (DYN)

#### DYN

- выбрать DYN в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT уменьшить/увеличить значение параметра.

Динамический диапазон выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (DYN).

### 10.2.14 Цветность

#### CHROMA

Аналогично настройке цветности в режиме В, данная функция изменяет цвет дисплея спектрального изображения.

Цветность регулируется в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- выбрать CHROMA в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT изменить цветность.

### 10.2.15 Инверсия видео

#### VIDEO INVERT

Данная функция изменяет фон спектрального дисплея. Выбрать параметр VIDEO INVERT и нажать клавишу ILEFT/RIGHT для включения/отключения (Off/On) данной функции. Фон спектрального дисплея

- тёмный, если функция Video Invert выключена (Off);
- яркий, если функция Video Invert включена (On).

## **10.3 Работа в режиме CW**

### 10.3.1 Включение режима CW (PWoCW)

#### PWoCW

В режиме CW могут использоваться только датчики с фазированной решёткой.

После активации спектрального PW дисплея для того, чтобы включить CW спектральный дисплей

- нажать клавишу: SC; или
- выбрать PWoCW в меню Doppler, клавишами ILEFT/RIGHT выбрать CW дуплексный режим.

При активации режима CW иконка состояния CW появляется в левом нижнем углу экрана CW

Пользуйтесь клавишей IUPDATEI для включения/отключения CW спектрального изображения.

После включения CW спектрального изображения нажать клавишу IMENUI для доступа в меню CW (справа).

|                |      |
|----------------|------|
| FLOW INVERT    | Off  |
| SWEEP SPEED    | 4    |
| BASELINE       | 8    |
| POWER %        | 70   |
| DYN            | 4    |
| CHROMA         | 2    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | VI/2 |
| WF             | 225  |

Рис 10.6: Меню режима CW

После включения CW спектрального изображения нажать клавишу IMENUI для доступа в меню CW (справа).

### 10.3.2 Положение курсора CW

В режиме CW визуализации участок под спектральным курсором является предметом исследования. Этот участок представлен в виде небольшого прямоугольника и называется курсором CW. Положение CW курсора регулируется при помощи трекбола.

### 10.3.3 Инверсия потока

FLOW INVERT  
См. Раздел 10.2.7.

### 10.3.4 Скорость развёртки

SWEEP SPEED  
См. Раздел 10.2.10.

### 10.3.5 Мощность CW

POWER %  
Значение выходной мощности в режиме CW должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- выбрать POWER % в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать выходную мощность датчика.

• Значение акустической выходной мощности CW выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (PWR).

### 10.3.6 Динамический диапазон (DYN)

DYN  
См. Раздел 10.2.13.

### 10.3.7 Цветность

CHROMA  
См. Раздел 10.2.14.



### 10.3.8 Инверсия видео

VIDEO INVERT

См. Раздел 10.2.15.

### 10.3.9 Формат дисплея

DISPLAY FORMAT См. Раздел 10.1.3.

### 10.3.10 Частота повторения импульсов (PRF)

См. Раздел 10.2.3.

### 10.3.11 Фильтр стенки (WF)

WF

См. Раздел 10.2.4.

## **10.4 Кинематографический режим спектрального доплера**

В режиме PW или CW, если спектральное изображение не активировано, нажатие клавиши IFREEZEI останавливает двухмерное изображение.

Если спектральное изображение активировано, нажать клавишу IFREEZEI для включения кинематографического режима спектрального доплера.



Нажать клавишу IMENUI для вызова контекстного меню кинематографического режима спектрального доплера.

Опции в режиме кино описаны в следующих разделах.

CHROMA VIDEO См Раздел 10.2.14.  
INVERT DISPLAY См раздел 10.2.15.  
FORMAT См. Раздел 10.1.3.

|                |      |
|----------------|------|
| CHROMA         | 1    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |
| START          | 1-   |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | .... |
| PLAY/STOP      | h    |
| LOOP SPEED     |      |

#### **Кинопроизводство**

START END

FRAME BY FRAME

PLAY/STOP

LOOP SPEED

См. раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 11

### РЕЖИМ 3D \*



Режим 3D изображения входит в 4D пакет, который является опцией и устанавливается по заявке пользователя.

Ультразвуковое 3D изображение позволяет наблюдать ширину, высоту и глубину анатомической структуры. При этом эхосигналы обрабатываются при помощи сложной компьютерной программы, позволяющей получить в результате трёхмерное изображение внутренних органов или зародыша.

#### 11.1 Включение режима 3D

Перед включением 3D режима необходимо получить 2D изображения. Эти 2D изображения могут быть получены при помощи обычных датчиков в режиме В.

Для получения двухмерных изображений годных для построения трёхмерного необходим опыт и специальная тренировка.

После получения необходимого количества двухмерных необходимо нажать клавишу IFREEZE! для начала киновоспроизведения в режиме В.

##### Для активации режима 3D:

Отметить начальный и конечный кадры (Раздел 5.4.5, стр 72),

Выбранные кадры будут использованы для построения трёхмерного изображения

- нажать клавишу 4D для включения трёхмерного режима
- нажать клавишу 4D ещё раз для выхода из трёхмерного режима и возврата в кинематографический режим В.

Дисплей режима 3D (Рис 11.1) делится на четыре квадрата, в которых демонстрируются сечения анатомической структуры:

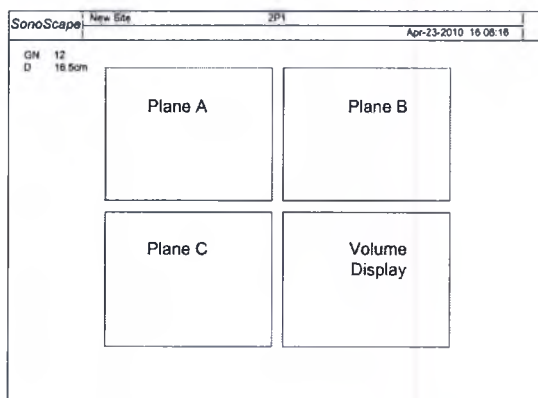


Рис 11.1: Режим 3D

- Плоскость А демонстрирует продольное изображение.
- Плоскость В демонстрирует поперечное изображение.
- Плоскость С демонстрирует горизонтальное изображение.
- Объёмный дисплей: поверхность или полупрозрачный вид трехмерной структуры демонстрируется в последнем квадрате.

## 11.2 Меню режима 3D

Нажать клавишу IMENU1 из режима 3D для доступа в меню 3D режима. Инструкции по работе в режиме 3D приведены в следующих разделах.

|                |      |
|----------------|------|
| CLEAR ROI      |      |
| RESTORE ROI    |      |
| CROP           | C Hi |
| ROI MODE       | (*f  |
| HIDE ROI       | Off  |
| RENDER MODE    | Vol  |
| AUTO ROTATE    | Off  |
| TRACE CUT      | Off  |
| UM DO CUT      |      |
| CLIP PLANE     | Off  |
| OPACITY OFFSET | 31   |
| OPACITY SLOPE  | M    |
| MULTI-SLICE    | Off  |
| SLICE SPACING  | LOO  |
| COLOR MAP      | 4    |
| SCAN METHOD    | Lin  |
| Z SCALE        | LOO  |
| ZANGLE         | 75   |

Рис 11.2: Меню режима 3D mode menu

## 11.3 Работа в режиме 3D

### 11.3.1 Формат дисплея

По умолчанию в режиме 3D используется дисплей четырех изображений, показанный на Рисунке 11.1. Возможен выбор других форматов дисплея: нажать Щ Ш и Й клавишу клавиатуры для выбора одного, двух и четырех изображений соответственно.

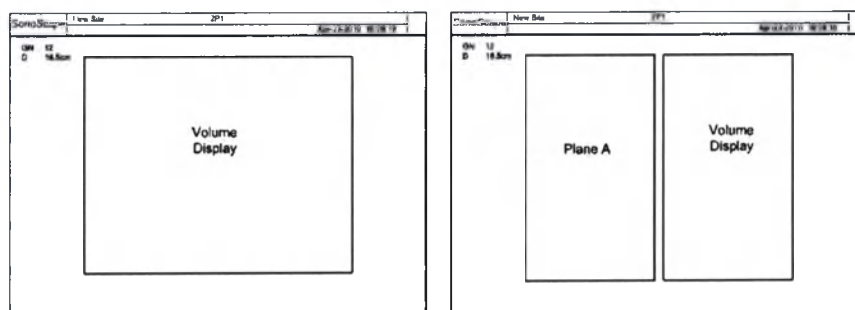


Рис 11.3: Форматы одного и двух изображений в 3D режиме

Форматы одного и двух изображений в 3D режиме приведены на Рисунке 11.3.♦♦

### 11.3.2 Вращение и масштабирование

Трехмерная структура, демонстрируемая на экране может быть повернута и увеличена.

Убрать рамку ROI (см. Раздел 11.3.5). Поместить курсор над объемным изображением2,

- нажать клавишу I UPDATE; перемещением трекбола повернуть изображение трехмерной структуры.
- нажать клавишу I ZOOMI; перемещением трекбола увеличить/уменьшить изображение трехмерной структуры.

### 11.3.3 Удаление / Восстановление ROI

#### **CLEAR ROI**

Выбрать параметр и нажать клавишу I SET для очистки области интереса (ROI). В результате в режимах 3D и 2D изображений участки внутри рамки области интереса ROI очищаются.

#### **RESTORE ROI**

Выбрать этот параметр для восстановления участка изображения удаленного перед этим выбором элемента

#### **CLEAR ROI.**

Примечание: для настройки рамки ROI, см. Раздел 11.3.5.

### 11.3.4 Кадрирование

#### **CROP**

Вместо удаления участка изображения внутри рамки ROI, производимого функцией CLEAR ROI, данная функция позволит кадрировать crops содержимое рамки области интереса (ROI).

Примечание: для настройки рамки ROI, см. Раздел 11.3.5.

### 11.3.5 Настройка рамки ROI

#### **ROI MODE (режим ROI)**

Включить данный параметр (On) для проведения настройки рамки ROI.

#### **HIDE ROI (убрать ROI)**

Опция HIDE ROI автоматически отключается при выборе (On) для ROI MODE.

#### **Инструкция по настройке рамки области интереса ROI:**

- Нажать клавишу I UPDATEI из режима 2D для выбора изображения. Рамка выбранного изображения высветится.
- Изменить положение рамки ROI можно при помощи трекбола.
- Нажать клавишу I SET; перемещением трекбола можно изменить размер рамки ROI.
- Нажать клавишу I SET ещё раз для обеспечения возможности перемещения рамки ROI.
- Нажать клавишу I UPDATEI для отмены выбора изображения. Переместить курсор на другое изображение и нажать клавишу I SET для его выбора.

### 11.3.6 Режим формирования изображения

#### **RENDER MODE**

Пользователь может выбрать один трёх режимов формирования изображения: объемное воспроизведение (Vol), рентгеновский режим (X-ray), проекция с максимальной интенсивностью (MaxIP).

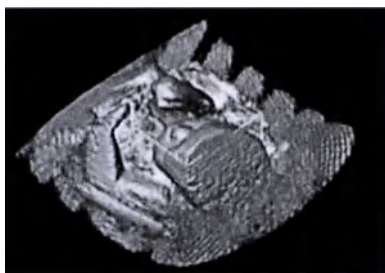


Рис 11.4: Режим Vol: демонстрация контуров внутренних органов или зародыша

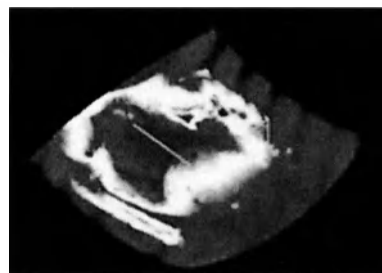


Рисунок 11.5: Режим MaxIP: демонстрация образцов с наикюльшей интенсивностью вдоль ультразвукового луча.



Рис 11.6: Режим X-ray: демонстрация средних значений серой шкалы для эхосигналов вдоль ультразвукового луча.

### 11.3.7 Автоматическое вращение

#### **AUTO ROTATE**

При включении данной функции активируется автоматическое вращение изображения трёхмерной структуры. Функция обычно используется в демонстрационных целях.

Максимальный угол вращения может быть выбран из величин 45°, 90°, 180°, 270°, или 360°. Изображение трёхмерной структуры вращается непрерывно (сначала по часовой стрелке, затем — против часовой) от 0° до максимума выбранного значения.

### 11.3.8 Вырезка по контуру

#### **TRACE CUT**

Включить функцию для удаления нежелательного участка объёмного изображения. На практике, это может быть применено для удаления участка, препятствующего демонстрации области интереса (ROI).

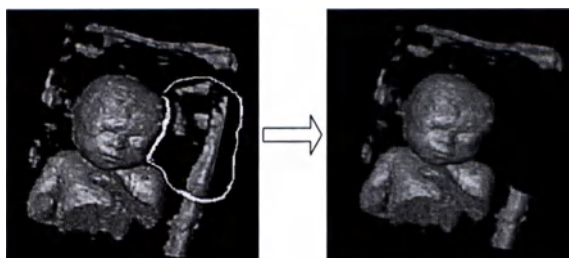


Рис 11.7: Вырезка по контуру

#### **Для проведения вырезки:**

- Нажать клавишу ISET для TRACE CUT. Клавишами ILEFT / RIGHT включить функцию (On).
- Нажать клавишу IMENUI для выхода из меню.
- С помощью трекбола очертить ненужный участок.
- Нажать клавишу ISET для удаления очерченного участка.

**UNDO CUT (отмена вырезки)**

Данная функция восстанавливает изображение удалённое при помощи TRACE CUT.

### 11.3.9 Плоскость сечения

**CLIP PLANE (плоскость сечения)**

Включение функции позволит разрезать объёмное изображение под углом. Всё изображение, размещённое перед плоскостью сечения, не будет показано.

Для изменения положения плоскости сечения:

Переместить курсор на объёмное изображение и нажать IUPDATEI или IZOOMI.

Для изменения положения плоскости сечения пользуйтесь трекболом.

### 11.3.10 Компенсация непрозрачности

**OPACITY OFFSET (компенсация непрозрачности)**

Данная функция производит настройку непрозрачности, которая корректирует контуры трёхмерного изображения.

**OPACITY SLOPE (уклон непрозрачности)**

Функция для тонкой настройки значения непрозрачности.

### 11.3.11 Multi-Slice

Функция демонстрирует слои поверхностей трехмерной структуры.

### 11.3.12 Карта цветов

**COLOR MAP**

Аналогично карте цветов в режиме В данная функция избирает метод отображения амплитуд экосигналов для серой шкалы или цветных пикселей.

### 11.3.13 Метод сканирования

**SCAN METHOD**

Выбор метода сканирования Scan Method, можно выбрать прямолинейное движение Linear Motion(Lin) и движение по секторам Sector Motion (Sec), в зависимости от методики получения объёмного изображения.

### 11.3.14 Шкала Z (Метод сканирования = Lin)

**Z SCALE**

Данная функция увеличивает или уменьшает объём изображения в направлении z.

### 11.3.15 Угол Z (Метод сканирования = Sec)

**Z Angle**

Данная функция изменяет значение Z-угла, используемое для получения изображения трехмерной структуры.



## ГЛАВА 12

### РЕЖИМ 4D \*

Режим 4D изображения входит в 4D пакет, который является опцией и устанавливается по заявке пользователя

Режим 4D позволяет в реальном времени выводить на дисплей трехмерные анатомические структуры.

#### 12.1 Включение 4D режима

Подключить и выбрать датчик, кликнуть иконку для выбора визуализации в режиме В. Нажать ^4D [3D для активации режима 4D. Появится двухмерное изображение с большой рамкой выборки и жёлтой линией среза, см Рисунок 12.1.

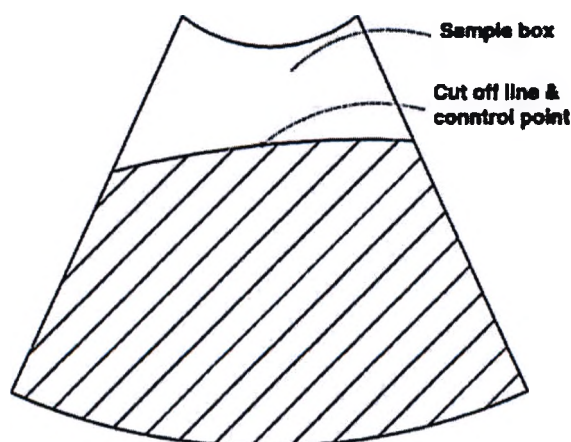


Рисунок 12.1: Режим 4D: эталонная рамка и линия отреза

В правом нижнем углу экрана выводятся следующие сообщения:

**Press keys 1, 2 or 4 to start 4D. Press FREEZE to start 3D. Нажать клавиши 1,2 или 4 для выбора 4D. Для выбора 3D — нажать FREEZE.**

При нажатии клавиши IFREEZE включается режим 3D, описание которого приведено в Главе 11.

При нажатии клавиш 1, 2 или 4 активирует объёмное изображение в реальном времени в формате одного, двух или четырех изображений на экране (см. Рис. 11.3 и Рис. 11.1). Для остановки мотора датчика и доступа в 4D нажать клавишу IFREEZE.

.....

## 12.2 Меню режима 4D Mode



Нажать клавишу IMENUI из режима 4D для активации меню режима 4D.

|                |     |
|----------------|-----|
| CLEAR ROI      |     |
| RESTORE ROI    |     |
| CROP           | Off |
| ROI MODE       | Off |
| HIDE ROI       | Off |
| RENDER MODE    | Vol |
| AUTO ROTATE    | Off |
| TRACE CUT      | Off |
| UNDO CUT       |     |
| CLIP PLANE     | Off |
| OPACITY OFFSET |     |
| OPACITY SLOPE  | 32  |
| MULTI-SLICE    | Off |
| SLICE SPACING  | LOO |
| COLOR MAP      | A   |
| CINE REVIEW    | Off |
| KISCAN         | Off |
| IMAGE QUALITY  | Med |
| STABILIZATION  | Off |

Рис 12.2: режим 4D mode menu

Большинство функций (см. справа) входящих в меню режима 4D аналогичны функциям режима 3D. См. описание использования функций в Главе 11. В следующих разделах описаны функции, используемые только в режиме 4D.

Возможность использования некоторых функций зависит от режима работы мотора датчика.

## 12.3 Работа в режиме 4D

### 12.3.1 Настройка рамки выборки и линии среза



В режиме 4D рамка выборки и линия среза демонстрируются только на экране FULL DISP.2D. Только данные с участка, окружённого эталонной рамкой и линией среза, используются для построения трехмерного изображения.

На Рисунке 12.1, только данные из заштрихованной области будут использованы для построения объёмного изображения в реальном времени.

#### Для настройки рамки выборки,

- положение рамки изменяется перемещением трекбола;
- нажать клавишу ISET I; при помощи трекбола изменить размер рамки.
- при помощи клавиши ISET выбрать функцию трекбола: изменение размера или перемещение рамки.

#### Для настройки линии среза,

- нажать клавишу I UPDATE при помощи трекбола передвинуть линию среза;
- нажать клавишу IUPDATEI; при помощи трекбола изменить положение контрольной точки и форму линии среза.
- при помощи клавиши ISET выбрать функцию трекбола: перемещение контрольной точки или перемещение линии среза.

### 12.3.2 Просмотр киноматериала

#### **CINE REVIEW**

При помощи этой функции можно просматривать кадры изображения, полученные при работе мотора датчика. Предварительные изображения трехмерных объектов демонстрируются в нижней части экрана; см. Рис. 12.3.

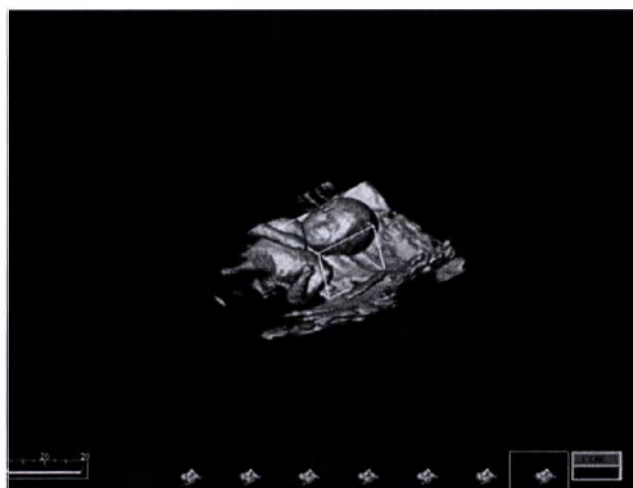


Figure 12.3: Cine review in 4D mode

### 12.3.3 Повторное сканирование

#### **RESCAN**

Данная функция производит повторное сканирование для получения объёмного изображения с большим разрешением. По умолчанию опция выключена.

Нажать IFREEZE! при работающем моторе, т.е. из режима получения объёмного изображения в реальном времени,

- если опция RESCAN выключена, мотор немедленно остановится;
- если опция RESCAN включена, мотор продолжает некоторое время работать, пытаясь получить объёмное изображение с большим разрешением.

### 12.3.4 Image Quality

#### **IMAGE QUALITY**

Данный параметр определяет качество изображения объёмного изображения. Можно выбрать одну из настроек Low(низкое), Med(среднее), или High(высокое). Чем выше качество изображения, тем ниже временная характеристика. Для получения изображения сердца рекомендуется выбирать настройку Low(низкое).

### 12.3.5 Стабилизация

#### **STABILIZATION**

Функция используется для улучшения стабильности трехмерного изображения. Для получения изображения сердца рекомендуется отключить эту функцию.

## ГЛАВА 13

# ДАТЧИКИ

При работе с данной ультразвуковой аппаратурой могут быть использован целый ряд разных датчиков, обеспечивая универсальность применения оборудования. Информация о датчиках и инструкции по их применению приведены в настоящей главе.

Внимание!

Обязательно ознакомьтесь с правилами безопасного использования датчиков, приведёнными в Главе 1, в частности в Разделах 1.3 и 1.4.

### 13.1 Информация о датчиках

#### 13.1.1 Применяемые датчики и их назначение

Датчики, которые могут использоваться с аппаратом модели S20 перечислены в Таблице 13.1. Этот список действителен на момент подготовки настоящего руководства и может быть изменён к моменту, когда вы читаете инструкцию. Последнее издание списка датчиков вы можете запросить и поставщика оборудования.

Внимание!

Во избежание поражения электротоком или повреждения оборудования:

1. Используйте только рекомендованные типы датчиков.
2. Не используйте датчики SonoScape при работе с другим ультразвуковым оборудованием.

#### 13.1.2 Акустическая выходная мощность

Значения акустической выходной мощности датчиков приведены в специальной таблице, приведённой на CD диске, который прилагается к настоящему руководству пользователя.

|       |                        |                                                                                                                                     |
|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2P1   | Секторный фазированный | Абдоминальный, Черепной неонатальный, Черепной взрослый, Кардиологический взрослый и педиатрический                                 |
| 5P1   | Секторный фазированный | Педиатрический, Черепной неонатальный, Кардиологический взрослый                                                                    |
| 6V1   | Микро-конвексный       | трансректальный, трансвагинальный                                                                                                   |
| 6V3   | Микро-конвексный       | трансректальный, трансвагинальный                                                                                                   |
| EC9-5 | Микро-конвексный       | трансректальный, трансвагинальный, Абдоминальный, Акушество /                                                                       |
| C344  | конвексный             | Гинекология                                                                                                                         |
| C362  | конвексный             | зародышевый, Абдоминальный, Акушество / Гинекология                                                                                 |
| C611  | Микро-конвексный       | Абдоминальный, педиатрический, Черепной неонатальный, Кардиологический педиатрический                                               |
| L741  | Линейный               | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный (обычный), периферические сосуды                                   |
| L742  | Линейный               | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный (обычный), скелето-мышечный (поверхностный), периферические сосуды |
| L743  | Линейный               | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный (обычный), скелето-мышечный (поверхностный), периферические сосуды |

Таблица 13.1: Список датчиков

### Объяснение интенсивности "In Situ"

Для любой указанной пространственной пиковой интенсивности, измеренной в воде, расчетная пространственная пиковая интенсивность «по месту» на одинаковом расстоянии от преобразователя может быть получена из следующего уравнения:

$$I_t = I_w \exp (-0.069 f z), (13.1)$$

Где,  $I_t$  - является расчётной интенсивностью «по месту»,  $I_w$  - является измеренной интенсивностью в воде,  $f$  — частота ультразвука (или центральная частота импульса) в МГц, а  $z$  — расстояние от торца блока преобразователя до точки измерения в сантиметрах.

## **13.2 Требования к окружающим условиям**

Датчики могут использоваться в следующих условиях.

| <b>Работа</b>            |                         | <b>Хранение и транспортировка</b> |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Влажность                | 30%-75%, без конденсата | 20%-90%, без конденсата           |
| Окружающая температура   | 10°C-40°C               | -20°C-55°C                        |
| Барометрическое давление | 700гПа-1060гПа          | 700 гПа -1060 гПа                 |

## **13.3 Подготовка и использование датчиков**

### 13.3.1 Осмотр

После каждого применения, перед первым применением, либо при применении после долгого перерыва датчик должен быть осмотрен на предмет обнаружения повреждений, перечисленных в таблице ниже. При обнаружении любой неисправности следует прекратить использование датчика и обратиться за помощью к представителю обслуживающей организации.

#### **Возможные повреждения:**

Трещина на ручке датчика.

Трещины на рабочей части датчика.

Царапины на рабочей части датчика (поверхность акустического окна).

Вздутие материала акустического окна.

Трещины, потертость или износ кабеля датчика.

Трещины на разъёме датчика или любое другое видимое повреждение. Деформация или излом штырьков в разъёме датчика.

### 13.3.2 Подстыковка датчика

См. Раздел 3.1, содержащий подробное описание подстыковки датчика.

### 13.3.3 Подготовка к сканированию

Внимание!

При поставке потребителю датчики НЕ являются стерильными. Пользователь должен самостоятельно простерилизовать датчик перед первым применением.

Для эффективного акустического контакта нет необходимости сильно нажимать на датчик, необходим контакт ультразвукового геля с пациентом.

Всегда проверяйте срок годности оболочек датчиков и ультразвукового геля.

Не используйте оболочки датчиков и ультразвуковой гель после истечения срока годности.

Латекс или натуральная резина применяемые при производстве медицинских изделий могут вызывать серьезные аллергические реакции у некоторых пациентов. Рекомендуется своевременно выявлять таких пациентов и применять меры по предотвращению аллергии.



При опасности передачи инфекции настоятельно рекомендуется использовать стерильную оболочку датчика. Далее приведены инструкции по использованию оболочек датчиков в качестве барьера между пациентом и поверхностью датчика.

#### Для внутриполостных датчиков

Примечание: При поставке потребителю датчики НЕ являются стерильными.

Внутриполостные датчики должны очищаться и дезинфицироваться как до, так и после использования.

1. Во избежание передачи инфекции используйте стерильные перчатки.
2. Нанесите необходимое количество контактного геля на головку датчика и внутрь защитной оболочки.
3. Одеть оболочку на датчик.

**Пользуйтесь только проверенными марками оболочек датчиков при проведении внутриполостных исследований. При использовании смазки, она должна быть водорастворимой. Не наносите контактный гель непосредственно на кожу пациента.**

4. Натянуть на датчик оболочку до рукоятки датчика.
5. Проверить целостность оболочки. Если оболочка повреждена, заменить её новой.

### 13.3.4 Сканирование

См. Главу 3 — включение аппаратуры и начало ультразвукового исследования.

## 13.4 Обслуживание датчика: Очистка и дезинфекция

Очищайте датчик и рукоятку после каждого использования.

Поверхностные датчики должны очищаться периодически. Внутриполостные датчики должны очищаться после каждого использования.

Рекомендуется вести журнал обслуживания (осмотр, очистка и дезинфекция) и учета неисправностей.

### 13.4.1 Уровень погружения в жидкость

Поверхностные датчики не должны погружаться в жидкость ниже линии стыка (см. Рис. 13.1).

Допустимый уровень погружения в жидкость для внутриполостных датчиков показан на Рис. 13.2.

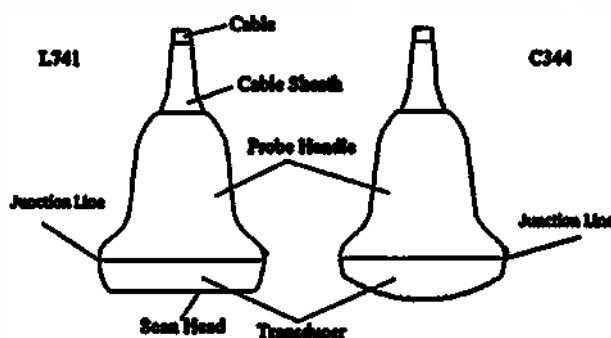


Рис 13.2: внутриполостные датчики Рис 13.1: Поверхностные датчики



**Внимание!**

- Запрещается использовать растворы, содержащие спирт и минеральное масло для чистки или дезинфекции датчиков.
- Во избежание заражения пользуйтесь медицинскими стерильными перчатками. При необходимости используйте защитные очки.
- Запрещается наносить на датчик растворы, содержащие оксиды этила.

**13.4.2 Инструкции по очистке**

1. Отстыковать датчик от аппарата. Если использовалась направляющая для биопсии, отстыковать её.
2. Удалить остатки контактного геля, протереть датчик мягкой тканью и промыть проточной водой г.
3. Если на поверхности датчика остались видимые загрязнения, удалить их влажной тканью, смоченной в растворе мягкого моющего средства. При помощи влажной мягкой ткани удалить оставшиеся загрязнения. Удалить остатки мыльной воды при помощи влажной ткани.
4. Высушить на воздухе или при помощи сухой ткани.

**13.4.3 Инструкции по дезинфекции**

Уровень дезинфекции напрямую зависит от длительности контакта с дезинфицирующим средством. Высокий уровень дезинфекции<sup>3</sup> рекомендован для поверхностных датчиков и необходим для внутрисполостных. Рекомендуется использовать жидкие дезинфицирующие средства (например, Cidex). Готовить и использовать растворы следует в соответствии с инструкцией изготовителя средства.

**Внимание!**

- Запрещается обрабатывать датчик паром под давлением.
  - Датчик может быть поврежден при температуре выше 150 F (66 C). Датчик не рассчитан на полное погружение в жидкость. Погружаемая часть не должна заходить за пределы стыка соединения.
1. Убедиться, что все видимые загрязнения удалены.
  2. Готовить и использовать растворы следует в соответствии с инструкцией изготовителя средства. Также следуйте инструкции производителя по правилам хранения и утилизации растворов.
  3. Погрузить головку датчика в раствор на время, рекомендованное изготовителем средства. Погружаемая часть не должна заходить за пределы стыка соединения. Высокий уровень дезинфекции рекомендован для поверхностных датчиков и необходим для внутрисполостных. Возможно вам потребуется вращать или трясти датчик для удаления воздушных пузырьков с поверхности датчика.
  4. После извлечения датчика из раствора следует тщательно сполоснуть его чистой питьевой водой. Обсушить мягкой тканью.

<sup>3</sup> См. инструкцию производителя дезинфицирующего средства для проведения дезинфекции высокого уровня.

## ГЛАВА 14

# ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Рекомендуем пользователю производить следующие операции по обслуживанию:

Ежедневная очистка датчиков для удаления контактного геля, пыли и т.д.

Регулярная очистка аппаратуры (клавиатура, монитор, и др.).

Внимание!

- Перед очисткой аппаратуры её необходимо выключить.
- Допускается протирать аппаратуру тканью, смоченной в растворе мягкого моющего средства.
- Не допускайте попадания жидкости внутрь оборудования.
- При чистке аппаратуры и датчиков не допускается использование ацетона /спирта или абразивных веществ.

### 14.1 Техническая поддержка

При возникновении любой неисправности отключить питание и сообщить в центр сервисной поддержки. К вам будет направлен инженер для проведения обслуживания и ремонта. Для сокращения времени ремонта подробно опишите специалисту возникшую неисправность.

Внимание!

Система не содержит частей, заменяемых пользователем самостоятельно. Любой самостоятельный ремонт приведет к отмене гарантии. При необходимости проведения обслуживания или ремонта обращайтесь к уполномоченному представителю.

Замена предохранителя: В аппаратуре используются два предохранителя 50Т-Т3.15АL 250В. Вы можете заменять их самостоятельно, используя предохранители того же типа. Отсек предохранителей расположен на входе шнура питания на задней панели и закрыт крышкой. Смю рисунок слева.



Рисунок 14.1: Замена предохранителя

## 14.2 Гарантийные обязательства

Производитель несёт ответственность по обеспечению безопасности, надёжности и эксплуатационных качеств оборудования при соблюдении следующих условий, все работы по установке, модернизации аппаратного и программного обеспечения, ремонту проводятся уполномоченным персоналом; при использовании, транспортировке и хранении аппаратуры созданы условия окружающей среды рекомендованные настоящим руководством; аппарат эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством пользователя.

## 14.3 Контактная информация

**Производитель: SONOSCAPE MEDICAL CORP.**

4/F, 5/F, 8/F, 9/F & 10/F, Yizhe Building, Yuquan Road, Nanshan, Shenzhen, 518051 Guangdong, China (Китай)

Телефон: +86-755-2672 2890

Факс: +86-755-2652 6612

<http://www.sonoscape.com>

E-mail: [service@sonoscape.net](mailto:service@sonoscape.net)

## 14.4 Срок службы

Срок службы составляет 10 лет. После окончания срока службы, данное медицинское изделие необходимо утилизировать.

## 14.5 Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание и ремонт данного должен выполнять квалифицированный технический персонал. Если после выполнения процедур, описанных в данной главе, проблема сохраняется, немедленно прекратите эксплуатацию эндоскопа и возвратите его производителю для ремонта.

Производитель не несет ответственности за ремонт принадлежностей эндоскопа. При повреждении принадлежности, пожалуйста, свяжитесь с торговым представителем

## 14.6 Утилизация оборудования

Утилизация неработающего основного блока, датчика, кронштейнов для биопсии или других принадлежностей должна проходить в соответствии с местными законами или правилами.

Подробнее об утилизации вы можете узнать у производителя или местного дилера. Изготовитель не несет ответственности за комплектующие или принадлежности аппарата, которые были утилизированы неправильно.

Утилизация данного медицинского изделия должна проводиться в соответствии с местными правилами и законодательством (в том числе по СанПиН 2.1.7.2790-10).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

1. Датчик микроконвексный ректовагинальный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
2. Датчик микроконвексный ректовагинальный ультразвуковой – не более 2 шт.
3. Датчик микроконвексный внутриполостной трансректальный ультразвуковой – не более 2 шт.
4. Датчик микроконвексный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
5. Датчик конвексный низкочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
6. Датчик конвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
7. Датчик конвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
8. Датчик конвексный низкочастотный абдоминальный ультразвуковой – не более 2 шт.
9. Датчик линейный высокочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
10. Датчик линейный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
11. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
12. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов ультразвуковой – не более 2 шт.
13. Датчик линейный высокочастотный для обследований поверхностных органов, сверхвысокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
14. Датчик линейный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
15. Датчик линейный интраоперационный ультразвуковой – не более 2 шт.
16. Датчик линейный интраоперационный Т-образный ультразвуковой – не более 2 шт.
17. Датчик микроконвексный, встраиваемый в гинекологическое зеркало, ультразвуковой – не более 2 шт.
18. Датчик конвексный широкополосный ультразвуковой – не более 2 шт.
19. Датчик биплановый внутриполостной линейно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
20. Датчик биплановый внутриполостной микроконвексно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
21. Датчик трансректальный радиального сканирования ультразвуковой – не более 2 шт.
22. Датчик секторный фазированный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
23. Датчик секторный фазированный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
24. Датчик микроконвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
25. Датчик микроконвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
26. Датчик монокристалльный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
27. Датчик широкополосный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
28. Датчик монокристалльный секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
29. Датчик лапароскопический ультразвуковой – не более 2 шт.
30. Датчик объемный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
31. Датчик объемный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
32. Датчик объемный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
33. Датчик секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
34. Датчик доплеровский карандашный ультразвуковой – не более 2 шт.
35. Датчик транспищеводный ультразвуковой – не более 2 шт.
36. Датчик транспищеводный детский ультразвуковой – не более 2 шт.
37. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального высокой плотности ультразвукового.
38. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального ультразвукового.
39. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного трансректального ультразвукового
40. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного ультразвукового.
41. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного высокой плотности ультразвукового.
42. Адаптер пункционный для датчика конвексного высокочастотного ультразвукового.
43. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного ультразвукового.
44. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного абдоминального ультразвукового.
45. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного высокой плотности ультразвукового.

46. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного ультразвукового.
47. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвукового.
48. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, ультразвукового.
49. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований поверхностных органов сверхвысокой плотности, ультразвукового.
50. Металлическое гинекологическое зеркало для датчика микроконвексного, встраиваемого в гинекологическое зеркало, ультразвукового.
51. Адаптер пункционный для датчика конвексного широкополосного ультразвукового.
52. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного линейно-микроконвексного ультразвукового.
53. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного микроконвексно-микроконвексного ультразвукового.
54. Адаптер пункционный для датчика секторного фазированного низкочастотного ультразвукового.
55. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного высокочастотного ультразвукового.
56. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного низкочастотного ультразвукового.
57. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного конвексного ультразвукового.
58. Адаптер пункционный для датчика широкополосного линейного ультразвукового.
59. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного секторного фазированного ультразвукового.
60. Ножной переключатель режимов работы сканера.
61. Держатель для кабелей датчиков – не более 2 шт.
62. Сетевой кабель – не более 2 шт.
63. Набор интерфейсных кабелей – не более 2 шт.
64. Руководство пользователя – не более 2 шт.
65. Модуль трехмерной реконструкции в реальном режиме времени.
66. Модуль стресс-эхо.
67. Модуль контрастных веществ.
68. Модуль эластографии.
69. Системная плата.
70. Жидкокристаллический монитор.
71. Панель управления.
72. Сенсорная панель управления.
73. Блок питания.
74. Блок формирователя луча.
75. Блок коннекторов.
76. Манипулятор шаровой.
77. Адаптер питания.
78. Набор предохранителей – не более 10 шт.



## ПРИЛОЖЕНИЕ ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ

В тексте руководства, на аппаратуре и упаковке используются следующие символы:

| Символ                                                                              | Название                     | Описание                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Внимание                     | Внимание; для обеспечения безопасности обратитесь к руководству по эксплуатации.                                                                |
|    | Равенство потенциалов        | Равенство потенциалов; гнездо на корпусе аппаратуры следует соединить с гнездом другого оборудования для ликвидации разницы потенциалов.        |
|    | Защита                       | Дополнительное защитное заземление                                                                                                              |
|   | Тип CF                       | CF: Изоляция относительно земли; макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 10 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 50 \mu\text{A}$   |
|  | Тип BF                       | BF: Изоляция относительно земли; макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 100 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 500 \mu\text{A}$ |
|  | Тип BF                       | BF: Защита от вибрации                                                                                                                          |
|  | Тип B                        | B: макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 100 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 500 \mu\text{A}$                               |
| IP                                                                                  | Закрытый тип                 | Защита от пыли и воздействий по стандарту IEC529.                                                                                               |
|  | On/Off                       | Основной выключатель питания                                                                                                                    |
|  | Неионизирующее излучение     | УЗ сканер передаёт акустические волны.                                                                                                          |
|  | Стерильно/Продезинфицировано | Система в стерильном состоянии.                                                                                                                 |



**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

ООО "СОНОСКЕЙП-Самара"  
Уполномоченный представитель  
в России  
Офис в Москве:  
тел. (495) 926-55-35  
119435 г. Москва,  
ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1  
[moscow@sonoscape.ru](mailto:moscow@sonoscape.ru)  
Офис в Самаре:  
(846) 273-97-07 (17)  
443080, г. Самара  
ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404  
[info@sonoscape.ru](mailto:info@sonoscape.ru)

**Аппарат ультразвуковой  
диагностический с принадлежностями  
S20**

 **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Часть 2**

**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

## **Соответствие нормативной документации**

Данное изделие соответствует требованиям Европейской директивы 93/42/ЕЕС в соответствии с дополнением 2007/47/ЕС, касающимся медицинского оборудования.



### **Примечание:**

Наличие тех или иных опций зависит от выбранной Вами модели аппарата!

Настоящее руководство пользователя может содержать описание аппаратуры незначительно отличающейся от приобретенной вами из-за постоянных мероприятий по модернизации оборудования и особенностей определенной версии аппаратуры!

## **Внесение изменений**

| Издание | Дата         | Описание             |
|---------|--------------|----------------------|
| 1.0     | Ноябрь 2012  | Первое издание       |
| 2.0     | Февраль 2013 | Изменение приложения |

# Содержание

|                 |                                                                 |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1</b> | <b>Основные измерения</b>                                       | <b>1</b>  |
| 1.1             | Общие инструкции по проведению измерений                        | 2         |
| 1.1.1           | Кнопки, используемые для измерений                              | 2         |
| 1.1.2           | Сенсорные клавиши, используемые для измерений вычислений        | 4         |
| 1.2             | Точность измерения                                              | 5         |
| 1.3             | Основные измерения в режиме 2D                                  | 5         |
| 1.3.1           | Измерение расстояния                                            | 6         |
| 1.3.2           | Измерение площади и периметра                                   | 6         |
| 1.3.3           | Измерение объема                                                | 7         |
| 1.3.4           | Измерение угла                                                  | 10        |
| 1.4             | Основные измерения в режиме M                                   | 10        |
| 1.4.1           | Измерение расстояния                                            | 11        |
| 1.4.2           | Измерение времени                                               | 11        |
| 1.4.3           | Измерение наклона                                               | 11        |
| 1.4.4           | Измерение частоты сердечных сокращений                          | 12        |
| 1.5             | Основные измерения в режиме спектрального доплера               | 12        |
| 1.5.1           | Функция Auto Trace                                              | 13        |
| 1.5.2           | Ручная трассировка                                              | 14        |
| 1.5.3           | Скорость потока                                                 | 15        |
| 1.5.4           | Максимальная скорость потока                                    | 15        |
| 1.5.5           | Минимальная скорость потока                                     | 16        |
| 1.5.6           | Ускорение                                                       | 16        |
| 1.5.7           | Временной интервал                                              | 16        |
| 1.5.8           | Частота сердечных сокращений                                    | 17        |
| 1.5.9           | Проксимальная площадь поверхности с одинаковой скоростью потока | 17        |
| 1.5.10          | ЧСС Плода                                                       | 17        |
| <b>Раздел 2</b> | <b>Отчет о пациенте</b>                                         | <b>18</b> |
| 2.1             | Интерфейс отчета о пациенте                                     | 18        |
| 2.1.1           | Печать отчета                                                   | 22        |
| 2.2             | Просмотр сохраненного отчета                                    | 22        |
| <b>Раздел 3</b> | <b>Пакет сосудистых вычислений</b>                              | <b>23</b> |
| 3.1             | Измерение в кровеносных сосудах в режиме 2D                     | 23        |
| 3.2             | Измерение в кровеносных сосудах в режиме спектрального доплера  | 24        |
| 3.3             | Расчеты параметров                                              | 25        |
| 3.3.1           | Импульсный показатель (PI)                                      | 25        |
| 3.3.2           | Показатель сопротивления (RI)                                   | 25        |
| 3.3.3           | Процентное уменьшение диаметра (%D REDUC)                       | 25        |

|                 |                                                                        |           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.4           | Процент уменьшения площади (%A REDUC)                                  | 26        |
| 3.3.5           | Отношение скоростей                                                    | 26        |
| 3.4             | Отчет о сосудистых измерениях                                          | 26        |
| <b>Раздел 4</b> | <b>Пакет кардиологических измерений</b>                                | <b>27</b> |
| 4.1             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме 2D                    | 27        |
| 4.1.1           | Измерение функции левого желудочка                                     | 28        |
| 4.1.2           | Диаметр митрального клапана                                            | 43        |
| 4.1.3           | Диаметр оттока левого желудочка                                        | 43        |
| 4.1.4           | Диаметр клапана лёгочного ствола                                       | 43        |
| 4.1.5           | Диаметр аортального клапана                                            | 43        |
| 4.2             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме M                     | 44        |
| 4.2.1           | Измерение функции левого желудочка                                     | 44        |
| 4.2.2           | Измерение функции митрального клапана                                  | 50        |
| 4.2.3           | Измерение функции клапана аорты                                        | 52        |
| 4.3             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера | 53        |
| 4.3.1           | Измерение функции митрального клапана                                  | 54        |
| 4.3.2           | Измерение функции клапана аорты                                        | 56        |
| 4.3.3           | Измерение функции трёхстворчатого клапана                              | 58        |
| 4.3.4           | Измерение функции клапана лёгочного ствола                             | 60        |
| 4.3.5           | Измерение индекса TEI                                                  | 63        |
| 4.4             | Кардиологический отчет                                                 | 65        |
| <b>Раздел 5</b> | <b>Пакет акушерских вычислений</b>                                     | <b>66</b> |
| 5.1             | Акушерские измерения и вычисления в режиме 2D                          | 66        |
| 5.2             | Акушерские измерения и вычисления в режиме спектрального доплера       | 67        |
| 5.3             | Расчетные параметры                                                    | 68        |
| 5.3.1           | Менструальный возраст (MA)                                             | 68        |
| 5.3.2           | Предполагаемый возраст плода (EFA)                                     | 69        |
| 5.3.3           | Предполагаемая дата родов (EDD)                                        | 69        |
| 5.3.4           | Расчетный вес плода (EFW)                                              | 69        |
| 5.3.5           | Средний ультразвуковой возраст (AUA)                                   | 70        |
| 5.3.6           | Цефалический индекс (CI) в %                                           | 70        |
| 5.3.7           | Индекс амниотической жидкости (AFI)                                    | 70        |
| 5.4             | Акушерский отчет                                                       | 70        |
| <b>Раздел 6</b> | <b>Пакет гинекологических вычислений</b>                               | <b>71</b> |
| 6.1             | Гинекологические измерения и вычисления в режиме 2D                    | 71        |
| 6.2             | Гинекологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера | 72        |
| 6.3             | Гинекологический отчет                                                 | 72        |
| <b>Раздел 7</b> | <b>Пакет вычислений для малых органов</b>                              | <b>73</b> |
| 7.1             | Отчет по малым органам                                                 | 73        |



|                  |                                                           |           |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 8</b>  | <b>Пакет урологических вычислений</b>                     | <b>74</b> |
| 8.1              | Урологический отчет                                       | 74        |
| <b>Раздел 9</b>  | <b>Пакет ортопедических вычислений</b>                    | <b>75</b> |
| 9.1              | Ортопедический отчет                                      | 75        |
| <b>Раздел 10</b> | <b>Работа в сети и печать</b>                             | <b>76</b> |
| 10.1             | Настройка сети                                            | 76        |
| 10.1.1           | Подключение и выбор конфигурации                          | 76        |
| 10.1.2           | Определение положения ультразвуковой системы              | 77        |
| 10.1.3           | Свойства                                                  | 77        |
| 10.2             | Конфигурация сети                                         | 78        |
| 10.2.1           | Подключение ПК станции просмотра изображений к УЗ системе | 78        |
| 10.3             | Конфигурация DICOM 3.0                                    | 80        |
| 10.4             | Использование термопринтера                               | 80        |
| 10.5             | Использование сетевого принтера                           | 80        |
| 10.5.1           | Установка HP K5400DN                                      | 81        |
| 10.5.2           | Установка HP CP1515N                                      | 82        |
| <b>Раздел 11</b> | <b>Инструкции по работе с МРТЭЕ датчиком</b>              | <b>84</b> |
| 11.1             | Параметры и назначение датчика                            | 84        |
| 11.2             | Безопасность при работе с датчиком                        | 85        |
| 11.3             | Очистка и дезинфекция                                     | 85        |
| 11.4             | Наблюдение за температурой и углом поворота датчика       | 86        |
| 11.5             | Хранение датчика МРТЭЕ                                    | 87        |
| 11.6             | Манипуляции с датчиком МРТЭЕ                              | 87        |
| 11.6.1           | Регулировка положения наконечника                         | 87        |

**SonoScape**

## Раздел 1

### Основные измерения

Функция измерения и вычисления поможет пользователю в проведении количественного анализа, обеспечивая большее количество диагностической информации. Порядок использования функции измерения отличается в зависимости от цели применения и режима диагностики, а также зависит от навыков оператора. Таблица с погрешностями измерения приведена в подразделе 1.2.

При проведении измерения режим работы системы определяется инструкциями, вводимыми пользователем и демонстрируется на экране. Перед проведением операции пользователь должен проконтролировать состояние системы. Рекомендуется следовать последовательности операций, показанной на **Рисунке 1.1** для ввода данных о пациенте, выполнении ультразвукового сканирования и подготовки отчетов.

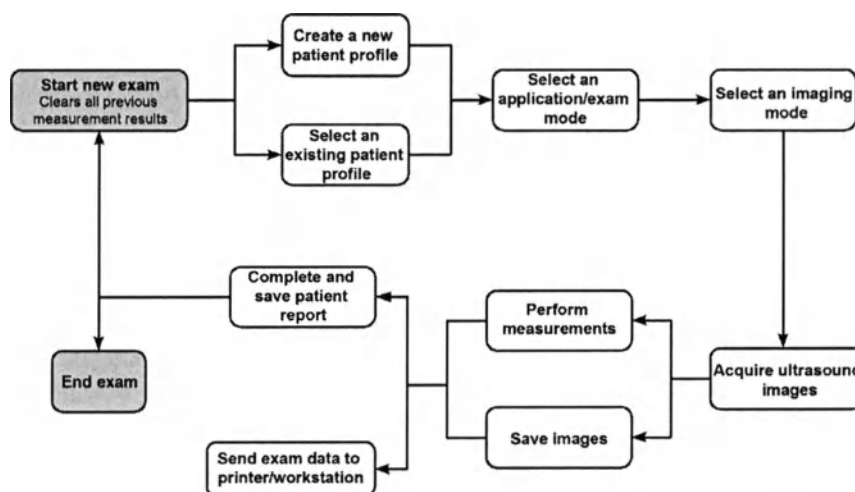


Рисунок 1.1: Рекомендуемая последовательность операций



#### Примечание:

- Результаты измерений с применением специальных пакетов вычислений сохраняются в памяти системы до начала нового обследования.
- Вы можете начать новое обследование, активировав в окне данных о пациенте другой профиль пациента, либо создав новый профиль пациента.
- Кроме случаев, оговоренных отдельно, все измерения выполняются из режима стоп-кадра.
- Результаты базовых измерений предназначены только для справки и не сохраняются в памяти системы.

## 1.1 Общие инструкции по проведению измерений

### 1.1.1

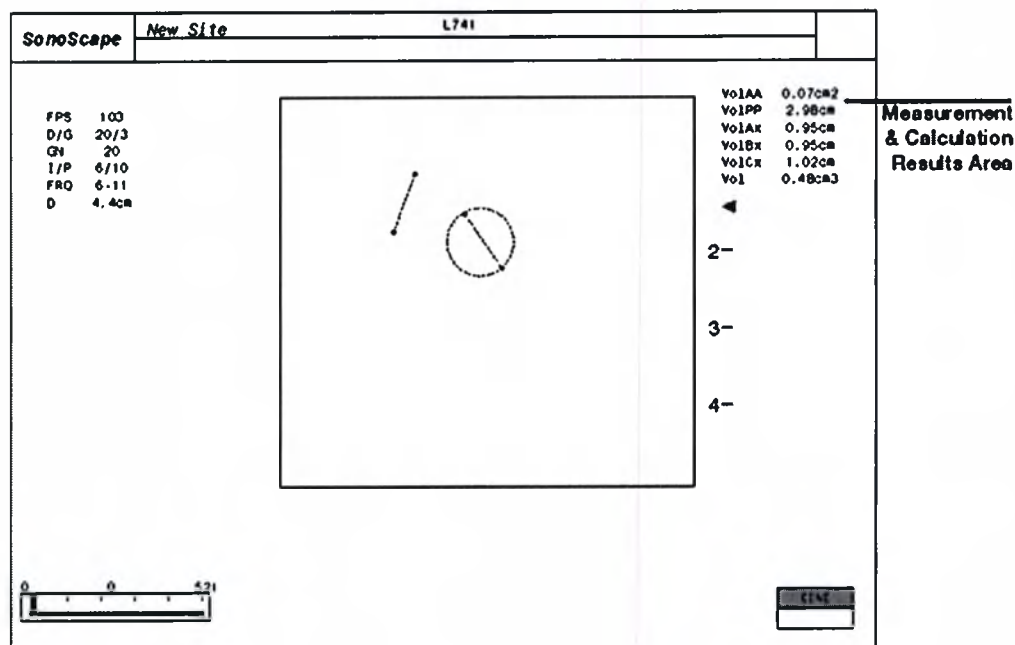


Рисунок 1.2: Вычисления и измерения на основном экране

Некоторые базовые операции, относящиеся к измерению, могут быть выполнены при помощи кнопок (Рисунок 1.3). К этим операциям относятся:

1. Включение/выключение режима измерения (вычисления)
2. Измерение расстояния
3. Измерение периметра/площади
4. Удаление результатов измерений с экрана

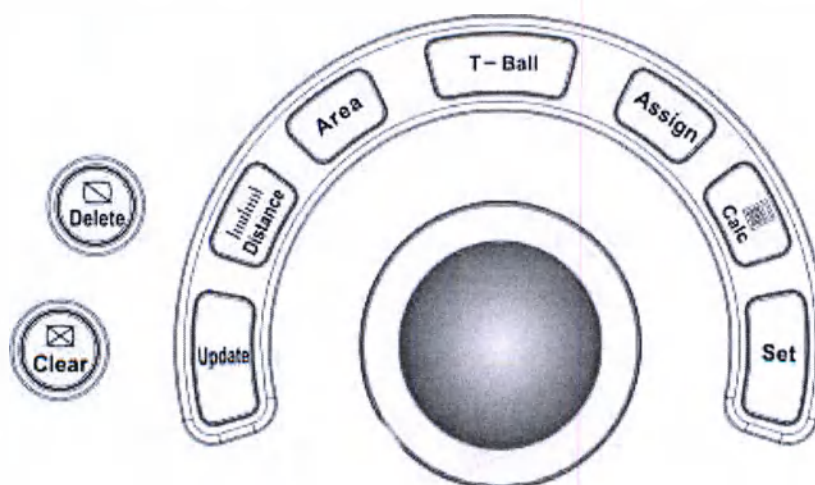


Рисунок 1.3: Кнопки управления измерениями

|          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calc     | Из стоп-кадра данная кнопка активирует режим измерений (вычислений), в котором на экран выводится дисплей с сенсорными клавишами.                                                                                                                        |
| Distance | <ul style="list-style-type: none"> <li>Активация функции Измерения Расстояния из режима 2D (B/CFM/DPI/TDI).</li> <li>Активация функции Измерения Скорости Потока в режиме PW/CW.</li> <li>Активация функции Измерения Расстояния из режима M.</li> </ul> |
| Area     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Активация функции Измерения Окружности и Площади из режима B/CFM/DPI/TDI.</li> <li>Активация функции Измерения Наклона в режиме M.</li> <li>Активация измерения ручной трассировкой в режиме PW/CW.</li> </ul>    |
| Set      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Фиксация положения курсора при проведении измерений.</li> <li>Подтверждение удаления при удалении результатов измерений.</li> </ul>                                                                               |
| Delete   | Нажать <b>Delete</b> и выбрать результат измерения при помощи трекбола, нажать <b>Set</b> для удаления элемента. Функция кнопки <b>Delete</b> идентична функции сенсорной клавиши <b>Delete</b> .                                                        |
| Clear    | Удаление всех результатов измерений с изображения. Функция кнопки <b>Clear</b> идентична функции сенсорной клавиши <b>Clear</b> .                                                                                                                        |

**Таблица 1.1:** Общие клавиши, применяемые для измерений и вычислений.

По завершении измерения результаты измерения и/или вычисления выводятся на экран в верхнем правом углу. Для удаления результатов с экрана можно воспользоваться кнопками **Clear** или **Delete**. Кроме того, вы можете изменить положение окна с результатами при помощи кнопки **Update**.



## Примечание:

Результаты, полученные с помощью специальных пакетов вычислений, сохраняются до создания профиля нового пациента. Удаление результатов с экрана не стирает их из памяти системы, результаты отражаются в отчете пациента *Patient Report*.

## 1.1.2 Сенсорные клавиши, используемые для измерений и вычислений

Более сложные вычисления могут быть выполнены с помощью специальных пакетов измерений. Нажать кнопку **Calc** для активации сенсорного экрана, на котором будут представлены элементы, доступные для измерения в различных режимах.

На **Рисунке 1.4** представлены сенсорные клавиши для проведения акушерских измерений в 2D режимах визуализации. В первом ряду сенсорного экрана представлены маленькие иконки выбора режимов работы. Клавиши управления этими режимами выведены в рядах со второго по пятый. В последнем ряду содержатся сенсорные клавиши **Clear**, **Delete** и **Exit**. Функции сенсорных клавиш **Clear** и **Delete** идентичны функциям кнопок **Clear** и **Delete** соответственно, см. **Таблицу 1.1**. Для выхода из режима измерения и вычисления нажать сенсорную клавишу **Exit** или кнопку **Calc**.



**Рисунок 1.4:** Сенсорные клавиши режима измерений и вычислений

Некоторые измеряемые элементы представлены сенсорными клавишами, вы можете нажать их и сразу провести измерение.

Другие элементы включают несколько измеряемых элементов. Эти элементы представлены со знаком (+) или (-). Знак плюс означает, что список измеряемых элементов свернут. Нажать клавишу и спрятанные измеряемые элементы будут представлены в третьем и четвертом рядах, знак плюс сменится на знак минус.

Иногда сенсорная клавиша, представленная в четвертом или пятом ряду, содержит несколько измеряемых элементов. В подобном случае демонстрируется клавиша **Return**.



## 1.2 Точность измерения

Биометрические измерения, производимые ультразвуковым оборудованием, включают линейное расстояние в режиме В сканирования, измерение площади, периметра и окружности, измерение скорости пульсовой волны доплера и измерение смещения доплеровской частоты

| Параметр            | Диапазон значения                       | Погрешность      |
|---------------------|-----------------------------------------|------------------|
| Глубина изображения | Max 32.9 см; (в зависимости от датчика) | ±3%              |
| Расстояние          | 0~31.0 см                               | ±3%              |
| Площадь             | Max. ≥ 855 см <sup>2</sup>              | ±7%              |
| Угол                | 10~193°                                 | ±3%              |
| Периметр            | 200 см                                  | ±3%              |
| Volume              | Max. 25000 см <sup>3</sup>              | ±10%             |
| M-Mode time         | 2,4,6,8 S                               | ±1%              |
| ЧСС                 | 8~1000 ударов/сек                       | ±3%              |
| Наклон              | 1300 см/сек                             | ±3%              |
| Скорость (PW)       | 0.04-2940 см/сек                        | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |
| Скорость (CW)       | 0.13-3529 см/сек                        | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |
| Скорость (Color)    | 226 см/сек                              | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |

Таблица 1.2: Точность измерения

## 1.3 Основные измерения в режиме 2D



Рисунок 1.5: Сенсорные клавиши для основных измерений в режиме В

В режиме В измерения нажать **Base** на сенсорном экране, возможно проведение следующих основных измерений: расстояние, окружность и площадь внутри трассировки и эллипса, кубический и эллиптический объём, угол.

## 1.3.1 Измерение расстояния

Для измерения расстояния выполнить следующие шаги:

1. Нажать клавишу **Distance**, появится маркер.
2. При помощи трекбола переместить маркер в требуемое положение. Нажать **Set** для фиксации положения маркера. Появится второй маркер.  
\* После фиксации положения первого маркера, вы можете нажать клавишу **Update** и изменить положение маркера при помощи трекбола.
3. Переместить второй маркер в нужное положение и нажать **Set** для фиксации.
4. В зависимости от настройки опции Continue DIST (Подраздел 4.6.4 Базового руководства пользователя), измерение расстояния завершается автоматически, либо появляется следующий маркер. В последнем случае вы можете либо выполнить ещё одно измерение расстояния, выполнив шаги, описанные выше, либо закрыть функцию, нажав клавишу **Distance**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде,

|    |          |
|----|----------|
| 1D | 9.99 mm  |
| 2D | 9.99 mm  |
| 3D | 99.99 mm |
| 4D | 99.99 mm |



### Примечание:

Измерение расстояния возможно и в режиме реального времени.

## 1.3.2 Измерение площади и периметра

Площадь и периметр могут быть вычислены автоматически для эллипса (включая окружность) или для произвольной замкнутой трассировки.

### 1.3.2.1 Измерение эллипса

1. Нажать сенсорную клавишу **Ellipse**, появится маркер.
2. Переместить маркер на периметр эллипса и нажать кнопку **Set**. Появится второй маркер.
3. Поместить второй маркер в другой точке на эллипсе и нажать **Set**. Две точки будут определять ось измеряемого эллипса. Появится эллипс. Вы можете нажать кнопку **Update** и изменить положение обоих маркеров.
4. Перемещением трекбола изменить размер эллипса и нажать **Set**.

Результаты измерения будут представлены на дисплее в следующем виде :

|    |           |
|----|-----------|
| EA | 93.66 mmI |
| EP | 39.46 mm  |
| Ea | 16.16 mm  |
| Eb | 7.38 mm   |



## Примечание:

Измерение эллипса может быть осуществлено и из режима реального времени.

### 1.3.2.2 Измерение трассировки

1. Нажать кнопку **Area** или сенсорную клавишу **Area**, появится маркер.
2. Переместить маркер в точку начала измерения и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. Переместить курсор, очертив участок, который необходимо измерить. Вы можете нажать кнопку **Delete** и вновь проложить трассировку.
4. Нажать **Set** в любой момент для замыкания контура, соединив начальную и конечную точки прямой линией.

Для площади TA и периметра TB результаты будут представлены в следующем виде:

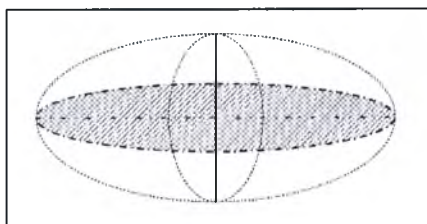
|    |           |
|----|-----------|
| TA | 37.22 mmI |
| TB | 26.32 mm  |

### 1.3.3 Измерение объёма

Система производит измерение эллиптического объёма методом 1-Ellipse (**Volume**) и кубического объёма методом 3-Distance (**Volume LxWxH**).

#### 1.3.3.1 Измерение методом 1-Ellipse

Данный метод может быть использован для определения объёма шарообразного объекта. Производится построение эллипса, затем пользователь заменяет ультразвуковое изображение изображением, демонстрирующим ось, перпендикулярную эллипсу. После выполнения измерения расстояния для оси на дисплей выводится объём эллипсоида.



Пользователю необходимо нарисовать эллипс (заштрихованная область на рисунке слева) и отрезок, перпендикулярный эллипсу.

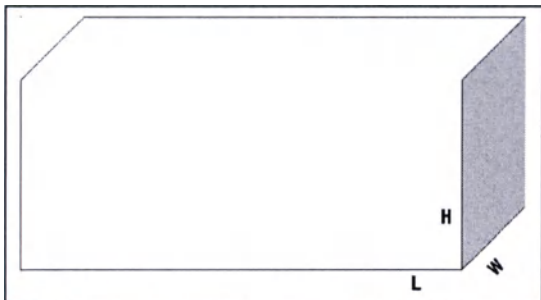
1. Нажать **Volume**, появится первый маркер.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. Поместить второй маркер в другую точку эллипса и нажать **Set**. Две точки определяют ось измеряемого эллипса. Появится эллипс. Вы можете нажать **Update** и изменить положение обоих маркеров.
4. Перемещением трекбола изменить размер эллипса и, когда вы получите необходимый размер, нажать **Set**.
5. Вы можете воспользоваться трекболом для замены ультразвукового изображения изображением, демонстрирующим ось перпендикулярную эллипсу.
6. Для измерения длины оси выбрать параметр VOLUME в меню вычислений и нажать **Set**. Появится маркер измерения расстояния.
7. Поместить маркер в конечную точку оси и нажать **Set**. Появится ещё один маркер. Вы можете нажать **Update** для изменения положения этой точки.
8. Поместить маркер в другую конечную точку оси и нажать **Set**.

Результаты будут представлены в следующем виде Площадь эллипса - Area VOLAA, Длина оси X - VOLAX, Длина оси Y - VOLBX, Длина оси Z - VOLCX и Объём - VOL :

|      |          |
|------|----------|
| VlAA | 0.06 cmI |
| VlPP | 2.83 cm  |
| VlAx | 1.07 cm  |
| VlBx | 0.69 cm  |
| VlCx | 0.92 cm  |
| Vl   | 0.35 cmi |

## 1.3.3.2 Измерение методом 3-Distance

Метод используется для определения объёма кубического объекта измерением длины, высоты и ширины кубоида.



Для получения объёма пользователю необходимо выполнить измерение трёх расстояний длины, высоты и ширины прямоугольника.

1. Нажать **Volume LxWxH**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер. При необходимости изменения положения первого маркера нажать **Update**.
3. Поместить второй маркер в нужную точку и нажать **Set**. Этим завершается измерение первого расстояния и появляется третий маркер.
4. Продолжить измерения до получения значений ещё двух расстояний.



### Примечание:

- При использовании формата двух или четырёх изображений вы можете выполнить измерение двух последних расстояний на разных изображениях.
- При использовании формата одного изображения вы можете снова нажать клавишу **Freeze** для возврата к сканированию в реальном времени и получения нового изображения; нажать **Freeze** и выполнить измерение второго расстояния. Появится маркер для проведения измерения третьего расстояния.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|        |                      |
|--------|----------------------|
| Vb L   | 11.30 mm             |
| Vb W   | 15.54 mm             |
| Vb H   | 10.44 mm             |
| Volume | 0.96 cm <sup>3</sup> |



## 1.3.4 Измерение угла

Производится измерение угла в градусах между двумя отрезками.

1. Нажать **Angle**, появится первый маркер для проведения измерения.
2. Поместить маркер в вершину измеряемого угла и нажать **Set**.  
Появится следующий маркер
3. Поместить второй маркер в требуемую точку и нажать **Set**. Появится третий маркер.
4. Поместить третий маркер в требуемую точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде :

|              |          |
|--------------|----------|
| D1:123mm     | D2:213mm |
| Angle 169.93 |          |

## 1.4 Основные измерения в режиме M

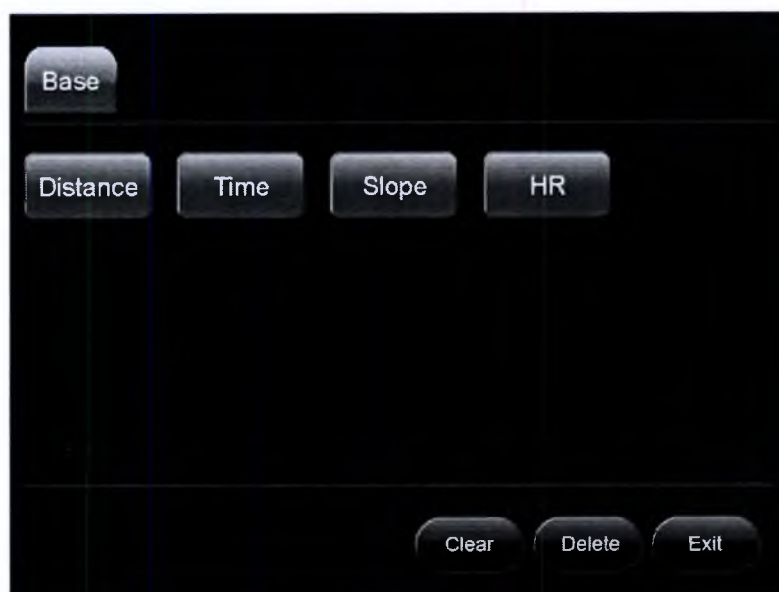


Рисунок 1.6: Сенсорные клавиши для основных измерений в режиме M

К основным измерениям в режиме M относят измерение расстояния, времени, ЧСС (частота сердечных сокращений) и наклон.

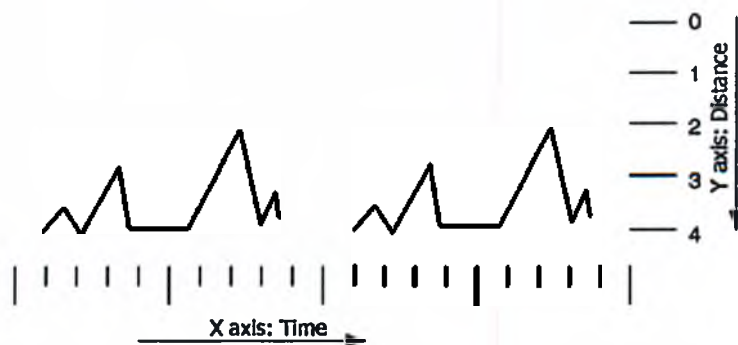


Рисунок 1.7: изображение режима M включает информацию об изменении времени ( ось x) и расстояния (ось y).



## 1.4.1 Измерение расстояния

Расстояние измеряется по оси Y.

1. Нажать **Distance**, появится первый маркер измерения.  
\* Для начала измерения расстояния вы можете нажать клавишу **Distance**.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|   |         |
|---|---------|
| L | 1.17 cm |
|---|---------|

## 1.4.2 Измерение времени

Время измеряется по оси X.

1. Нажать **Time**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|      |        |
|------|--------|
| Time | 0.97 s |
|------|--------|

## 1.4.3 Измерение наклона

Наклон измеряется делением изменения расстояния на изменение времени.

1. Нажать **Slope**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|      |           |
|------|-----------|
| L    | 0.82 cm   |
| Time | 0.42 s    |
| V    | 1.92 cm/s |

## 1.4.4 Измерение ЧСС

ЧСС (Частота Сердечных Сокращений), выраженная в ударах в минуту, рассчитывается делением 60 секунд на время одного полного сердечного сокращения.

1. Нажать **HR**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|    |    |
|----|----|
| HR | 82 |
|----|----|

## 1.5 Основные измерения в режиме спектрального доплера

Измерения в спектральном доплере (PW/CW) могут быть проведены из режима стоп-кадра PW/CW.



Рисунок 1.8: Сенсорные клавиши основных измерений в режиме PW/CW

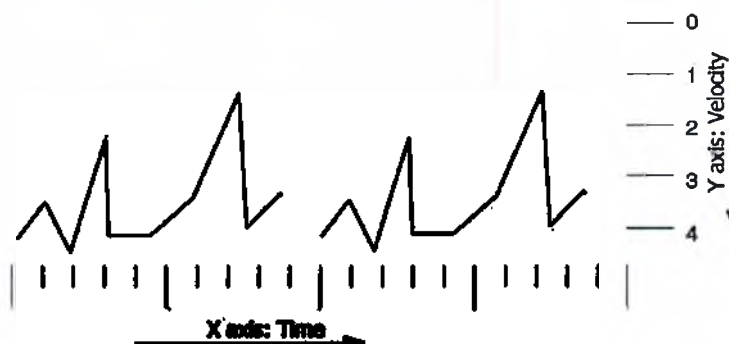


Рисунок 1.9: Изображение режима спектрального доплера включает информацию об изменении времени (ось x) и скорости (ось y).

a. **Peaksystolic Velocity (SP)**

Пиковая систолическая скорость за один сердечный цикл ( $V_{pk}$ ).

b. **DopplerTime Distance**

Временное расстояние между двумя курсорами в мс. Обратное соотношение ЧСС, если два курсора размещаются на одном периоде сердечного цикла. ( $T$ )

c. **End Diastolic (ED)**

Конец диастолического периода.

d. **Spectral Velocity Time Integral (VTI)**

Интеграл скорость-время

$$VTI = \sum VPK * (\text{deltat}).$$

Где, delta t is  $T/N$ ,  $N$  одна информационная точка за один сердечный цикл.

e. **Pulsatility Index (PI)**

Индекс пульсаций

Представляет степень затухания пульсовой волны в различных участках артерии; чем меньше значение PI, тем больше величина затухания. Типичное значение для CCA составляет  $1.90 \pm 0.5$ .

$$PI = |(A-B)/\text{TimeAvgPk}|, \text{TimeAvgPk} = \sum V_p k/N;$$

f. **Resistive Index**

Индекс резистентности

Индекс резистентности (RI): Может быть представлен значением от 0 до 1. Является индикатором сопротивления циркуляции крови. Типичное значение для CCA составляет  $0.75 \pm 0.05$ .

$$RI = |(A-B)/A|$$

## 1.5.1 Функция Auto-Trace

Из стоп-кадра режима PW/CW, нажать сенсорную клавишу **Auto Trace** для проведения измерения с помощью функции auto-trace.

Порядок пользования функцией зависит от настройки параметра Dop Auto, см. Подраздел 4.6.4 Базового Руководства Пользователя. При выборе для параметра Dop Auto настройки AUTO, измерение проводится автоматически. При выборе для параметра Dop Auto настройки SEMI-AUTO, система потребует от пользователя представить положения некоторых критических точек; подробное описание процедуры приводится далее.

1. Нажать **Auto Trace**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в точку с координатами по оси X, соответствующими времени начала импульса, а по оси Y соответствующими пику импульса и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер на конец диастолы и нажать **Set**. Проявится третий маркер.
4. Поместить третий маркер на один сердечный цикл позднее по времени по сравнению с первым маркером и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|       |            |
|-------|------------|
| Vp    | 95.78 cm/s |
| PPG:  | 3.67 mmHg  |
| Ve    | 57.33 cm/s |
| EPG:  | 1.31 mmHg  |
| VM:   | 29.05 cm/s |
| MPG   | 0.34 mmHg  |
| PI    | 1.32       |
| RI    | 0.40       |
| VTI:  | 18.59      |
| EnVTi | 0.640 s    |
| S/D   | 1.67       |
| HR:   | 89         |



## Примечание:

При использовании функции Auto-Trace можно включать один или несколько сердечных циклов.

- Точность результатов измерения зависит соотношения сигнал - шум доплеровского спектра. Для обеспечения большей точности отрегулируйте усиление доплера для получения более четкого спектра.
- Для получения точной трассировки и точных результатов с помощью функции Auto-Trace необходим спектр с минимальным фоновым шумом.

### 1.5.2 Ручная трассировка

Когда не удаётся получить приемлемых результатов при помощи функции Auto-Trace, вы можете выполнить ручную трассировку. В результате вы сможете измерить и рассчитать те же параметры.

1. Нажать **Area**, появится первый курсор измерения.
2. Поместить маркер в точку начала импульса и нажать **Set**. Перемещайте курсор для очерчивания импульса. Система автоматически определяет пик импульса во время обработки. При достижении конца диастолы или начала следующего сердечного цикла нажать **Set** ещё раз, появится третий маркер.
3. Поместить третий маркер один сердечный цикл позднее по времени по сравнению с первым маркером и нажать **Set**.

Результаты будут представлены в виде, представленном в подразделе 1.5.1.

## 1.5.3 Скорость потока

Нажать **Flow Velocity** для измерения скорости кровотока и градиента давления (PG) в точке на доплеровском спектре.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |            |
|-------------|------------|
| 1 Doppler V |            |
| V           | 39.10 cm/s |
| PG:         | 0.61 mmHg  |

## 1.5.4 Максимальная скорость потока

Для измерения максимальной скорости потока выполнить следующие шаги:

1. Из режима PW реального времени убедиться, что PW спектр активный. Если нет, нажать **Update** для активации the PW спектра.
2. Нажать левый край сенсорной клавиши **Frequency** для снижения значения частоты до минимального.
3. Нажать **Angle Correct** и выбрать настройку ON (вкл).
4. Вращая регулятор **Adjust** произвести настройку курсора направления потока так, чтобы угол  $\theta$  был максимальным.
5. Нажать левый край **Baseline** для смещения базовой линии к минимальному значению.
6. Нажать правый край **PRF** для выбора максимального значения частоты повторения импульса.
7. Нажать клавишу **Freeze** для выбора стоп-кадра изображения. Нажать **Distance**, появится маркер.
8. Переместить маркер в положение с наибольшей скоростью потока и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |              |
|-------------|--------------|
| 1 Doppler V |              |
| V           | 1340.10 cm/s |
| PG:         | 678.20 mmHg  |

## 1.5.5 Минимальная скорость потока

Для измерения минимальной скорости потока выполнить следующие шаги:

1. Из режима PW реального времени убедиться, что PW спектр активный. Если нет, нажать **Update** для активации the PW спектра.
2. Нажать левый край сенсорной клавиши **Frequency** для повышения значения частоты до максимального.
3. Нажать **Angle Correct** и выбрать настройку ON (вкл).
4. Вращая регулятор **Adjust** произвести настройку курсора направления потока так, чтобы угол  $\theta$  был минимальным.
5. Нажать правый край **PRF** для выбора минимального значения частоты повторения импульса.
6. Нажать клавишу **Freeze** для выбора стоп-кадра изображения. Нажать **Distance**, появится маркер.
7. Переместить маркер в положение с наименьшей скоростью потока и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |           |
|-------------|-----------|
| 1 Doppler V |           |
| V           | 0.09 cm/s |
| PG:         | 0.00 mmHg |

## 1.5.6 Ускорение

Нажать сенсорную клавишу **Acceleration** для вычисления среднего ускорения между двумя точками.

Нажать **Acceleration** и появится маркер. Поместить маркер в нужную точку и нажать **Set**, появится второй маркер. Переместить маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 2 Doppler |                         |
| PeakV     | 79.97 cm/s              |
| Time      | 0.315 s                 |
| AccV      | 320.88cm/s <sup>2</sup> |
| PHT       | 73.00                   |

## 1.5.7 Временной интервал

Нажать сенсорную клавишу **Time** для измерения временного интервала между двумя точками.

Нажать **Time**, появится маркер. Поместить маркер в нужную точку и нажать **Set**. Появится второй маркер. Переместить маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|           |         |
|-----------|---------|
| 2 Doppler |         |
| Time      | 0.237 s |



## 1.5.8 Частота сердечных сокращений

Нажать **HR** для расчета ЧСС измерением времени одного сердечного цикла.

Нажать **HR**, появится маркер. Поместить маркер на начало сердечного цикла и нажать **Set**. Появится другой курсор. Поместить маркер в конечную точку того же сердечного цикла и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|           |    |
|-----------|----|
| 2 Doppler |    |
| HR        | 87 |

## 1.5.9 Проксимальная площадь поверхности с одинаковой скоростью потока (PISA)

### 1.5.10 ЧСС плода

## Раздел 2

### Отчет о пациенте

#### 2.1 Интерфейс отчета о пациенте

Все результаты измерений и вычислений, полученные с использованием специальных пакетов вычислений (работа со специальными пакетами вычислений представлена в последующих главах), сохраняются в памяти системы независимо от режима работы. Результаты измерений и вычислений автоматически добавляются в отчет о пациенте. В данном разделе представлены отчеты четырех типов: кардиологический, акушерско-гинекологический (OB/GYN), сосудистый и урологический.

Из режима стоп-кадра нажать кнопку **Report** для доступа к интерфейсу отчета о пациенте *Patient Report*. Стандартное окно акушерского отчета показано на **Рисунке 2.1**.

| FETAL 1 BIOMETER | VALUE 1 | VALUE 2 | VALUE 3 | MEAN  | UA   | REF    |
|------------------|---------|---------|---------|-------|------|--------|
| GS               | 14.74   | *****   | *****   | 14.74 | 8w1d | Nyberg |
| CRL              | 14.42   | *****   | *****   | 14.42 | 8w3d | Nelson |

Рисунок 2.1: Акушерский отчет

#### Специальные клавиши акушерско-гинекологического отчета

В нижней части окна отчета представлены три клавиши, используемые только для отчета акушерско-гинекологического отчета и недоступные для других отчетов: **OB CURVE**, **PROFILE** и **F.COMPARE**.

Описание работы с интерфейсом и функции кнопок представлены далее.



#### Примечание:

Тип отчета определяется характером выполняемых измерений/вычислений. Кроме того, несколько типов отчетов, например, акушерско-гинекологический и сосудистый, могут быть объединены в один.

NEXT

При наличии в отчете нескольких страниц, пользуйтесь данной клавишей для перехода к следующей странице

PREV

При наличии в отчете нескольких страниц, пользуйтесь данной клавишей для перехода к предыдущей странице

COMMENT

Кликнуть клавишу для ввода текста в маленькое всплывающее окно. Добавленный комментарий будет вставлен в конце файла отчета при печати этого файла. Кликнуть кнопку ещё раз для закрывания окна комментария.

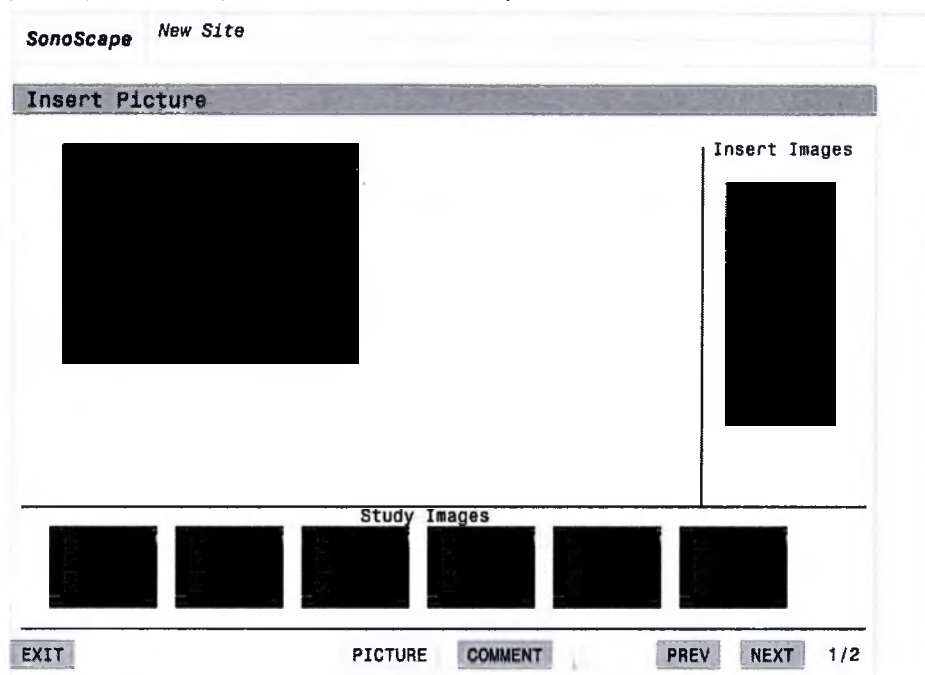


Рисунок 2.2: Добавление изображений в отчет

PICTURE

Кликнуть клавишу для доступа к интерфейсу, показанному на **Рисунке 2.2** для добавления изображений в отчет.

В области Study Images представлены доступные изображения. Переместить курсор к изображению для предварительного просмотра изображения. При помощи двойного клика изображение может быть добавлено в отчет. Добавленные изображения демонстрируются в области Insert Images

F. COMPARE

Если при акушерском осмотре были обследованы несколько плодов, вы можете кликнуть данную клавишу для сравнения результатов обследований. См. **Рисунок 2.3**.

| SonoScape                                                     | New Site    | C611        | MI 0.6 TIS 0.2       |
|---------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|
|                                                               |             |             | Nov-30-2010 09:57:32 |
| Fetal Compare                                                 |             |             |                      |
| Fetal Compare                                                 | Baby 1      | Baby 2      |                      |
| AUA                                                           | 8w2d        | 8w10d       |                      |
| EDD(AUA)                                                      | May-02-2011 | May-10-2011 |                      |
| EFW Campbell                                                  | 48.97 g     | 46.97 g     |                      |
| BPD (Jeanty)                                                  | 1.55 cm     | 1.87 cm     |                      |
| HC (Hadlock)                                                  | 7.17 cm     | 7.99 cm     |                      |
| AC (Hadlock)                                                  | 5.11 cm     | 5.55 cm     |                      |
| FL (Hohler)                                                   | 1.28 cm     | *****       |                      |
| HUMERUS (Jeanty)                                              | *****       | *****       |                      |
| ULNA (Jeanty)                                                 | *****       | *****       |                      |
| TIBIA (Jeanty)                                                | *****       | *****       |                      |
| CER (Goldstein)                                               | *****       | *****       |                      |
| CRL (Nelson)                                                  | *****       | *****       |                      |
| OOD (Jeanty)                                                  | *****       | *****       |                      |
| GS (Nyberg)                                                   | *****       | *****       |                      |
| EXIT OB CURVE PROFILE F.COMPARE PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2 |             |             |                      |

Рисунок 2.3: Сравнение плодов

## PROFILE

Кликнуть данную клавишу для начала редактирования биофизического профиля плода, как показано на **Рисунке 2.4**. Переместить курсор на кнопку рядом с параметром и нажать **Set**, пользоваться регулятором **Adjust** для добавления или изменения заключения по параметру. Вы можете кликнуть кнопку **BABY1** для редактирования профиля второго плода. При наличии в отчете нескольких страниц, вы можете кликнуть кнопку **NEXT** или **PREV** для просмотра/редактирования следующей или предыдущей страницы профиля плода.

Кликнуть заключение и повернуть регулятор **Adjust** для удаления заключения. Для удаления группы заключений, кликнуть клавишу **Clear** сверху группы.

## OB CURVE

Кликнуть данную клавишу для добавления в отчет графиков роста плода. Кликнуть кнопку **Click here**, выбрать параметр и соответствующий метод вычисления. График роста будет представлен на экране. См. **Рисунок 2.5**.

Кликнуть на графике для просмотра его во весь экран. Кликнуть на графике ещё раз для возврата к предыдущему размеру.

## EXIT

Кликнуть данную клавишу или нажать кнопку **Report** для выхода из окна отчета.

|                                                                            |  |          |  |                     |                      |
|----------------------------------------------------------------------------|--|----------|--|---------------------|----------------------|
| <b>SonoScape</b>                                                           |  | New Site |  | C611                | MI 0.6 TIS 0.2       |
|                                                                            |  |          |  |                     | Nov-30-2010 09:57:32 |
| <b>Profile</b>                                                             |  |          |  |                     |                      |
| BABY1                                                                      |  |          |  |                     |                      |
| Fetal Brain                                                                |  | Clear    |  | Fetal Thorax        |                      |
| Lateral Ventricles                                                         |  | NORMAL   |  | Thymus              |                      |
| Cerebellum                                                                 |  | NORMAL   |  | Lung                |                      |
| Cist. Magna                                                                |  | SEEN     |  | Fetal Abdomen       |                      |
| Fetal Heart                                                                |  | Clear    |  | Clear               |                      |
| 4 Chamber                                                                  |  | NORMAL   |  | Abd Cord Insert     |                      |
| Left Outflow Tract                                                         |  | NORMAL   |  | Stomach             |                      |
| Right Outflow Tract                                                        |  |          |  | Intestines          |                      |
| 3 Vessel                                                                   |  |          |  | Bladder             |                      |
| Aortic Arch                                                                |  |          |  | Right Kidney        |                      |
| Ductal Arch                                                                |  |          |  | Left Kidney         |                      |
| Cardiac Rhythm                                                             |  |          |  | Right Adrenal Gland |                      |
| Diaphragm                                                                  |  |          |  | Left Adrenal Gland  |                      |
|                                                                            |  |          |  | Fetal Spine         |                      |
| <div> EXIT OB CURVE PROFILE F.COMPARE PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2 </div> |  |          |  |                     |                      |

Рисунок 2.4: Профиль плода

|                                                                                                                                 |  |          |  |      |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--|------|----------------------|
| <b>SonoScape</b>                                                                                                                |  | New Site |  | C611 | MI 0.6 TIS 0.2       |
|                                                                                                                                 |  |          |  |      | Nov-30-2010 09:57:32 |
| <div> <div> Radius Hansmann </div> <div> Click here </div> </div> <div> <div> FL Hansmann </div> <div> Click here </div> </div> |  |          |  |      |                      |
| <div> EXIT OB CURVE PROFILE F.COMPARE PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2 </div>                                                      |  |          |  |      |                      |

Рисунок 2.5: График роста плода

## 2.1.1 Печать отчета

Из окна отчета о пациенте *Patient Report* нажать клавишу **Print** для печати отчета. Отчет представляется для предварительного просмотра, см. **Рисунок 2.6**. Нажать **Print** ещё раз для печати или кликнуть **Clear** для отмены.

## 2.2 Просмотр сохраненного отчета

Нажать **File** для доступа к окну диспетчера файлов **File Manager**. Сохранённые отчеты будут показаны в папке пациента. Двойным кликом можно открыть файл для просмотра отчета. Вы можете нажать **Print** для печати отчета или кликнуть **Clear** для выхода из окна предварительного просмотра.

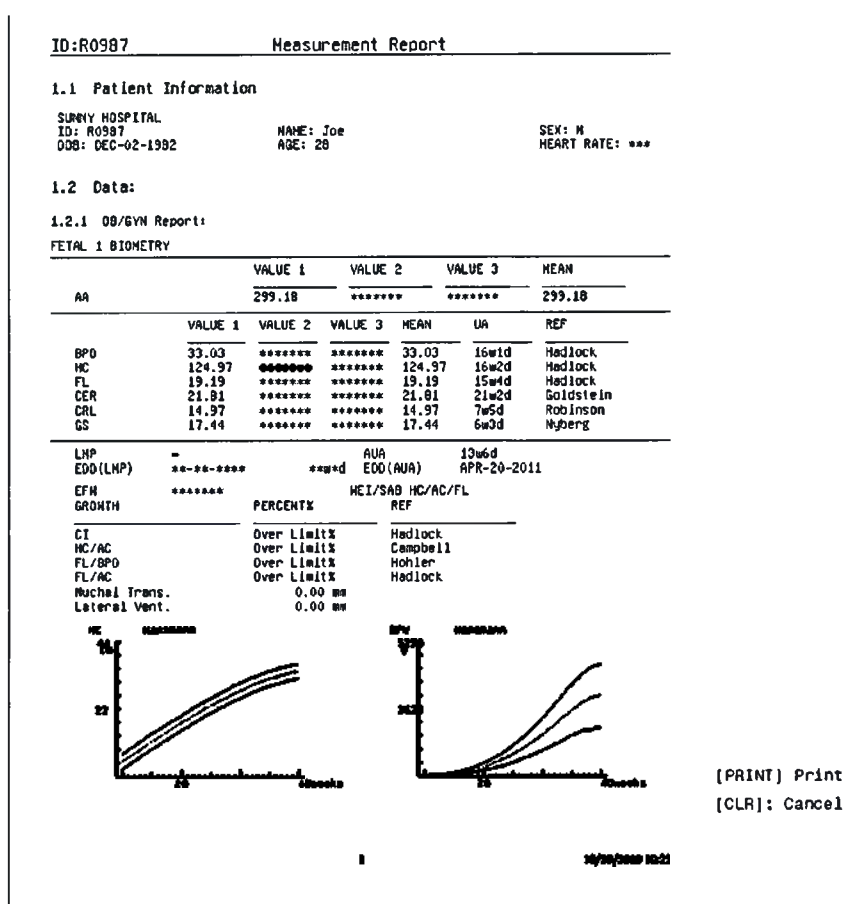


Рисунок 2.6: Предварительный просмотр перед печатью отчета



## Раздел 3

### Пакет сосудистых вычислений

Сосудистые измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D и спектральном доплере.

#### 3.1 Измерения в кровеносных сосудах в режиме 2-D

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и клавишу **Vascular** для доступа к пакету сосудистых вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши сосудистых измерений и вычислений, см. **Рисунок 3.1**.



**Рисунок 3.1:** Сенсорные клавиши для сосудистых измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения сосудистых измерений в режиме 2D выполнить следующие шаги:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Vascular**.
3. Нажать **Left** перед проведением измерений левой стороны пациента; нажать **Right** перед проведением измерений правой стороны пациента.
4. Нажать сенсорную клавишу для выбора нужного органа, например, **ICA** (Внутренняя сонная артерия), знак '+' сменится на знак '-'.
5. Для каждого органа могут быть рассчитаны следующие параметры:  
**Origin Diam** , **Reduce Diam** , **Original Area** и **Reduced Area** .  
Нажать клавишу, соответствующую типу измерения.
6. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

## 3.2 Измерения в кровеносных сосудах в режиме спектрального доплера



**Рисунок 3.2:** Сенсорные клавиши для сосудистых измерений и вычислений в режиме спектрального доплера.

Для проведения сосудистых измерений в режиме спектрального доплера выполнить следующие шаги:

Из стоп-кадра режима спектрального доплера, нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.

1. Нажать **Vascular**.
2. Нажать **Left** перед проведением измерений левой стороны пациента; нажать **Right** перед проведением измерений правой стороны пациента.
3. Нажать клавишу измерения, например, **CCA** (Общая сонная артерия), и выполнить соответствующие измерения.
4. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

## 3.3 Расчетные параметры

### 3.3.1 Импульсный показатель (PI)

Импульсный показатель (PI) выводится из изменения скорости кровотока в сосуде. PI может быть рассчитан с использованием изображения спектрального доплера.

- С использованием скоростей,

$$PI = \frac{|A_{(cm/s)} - B_{(cm/s)}|}{TA_{peak}(cm/s)}$$

где

- A равно пиковой систолической скорости (см/сек).
- B равно скорости конца диастолы (см/сек).
- Усреднённая по времени пиковая скорость,  $TA_{peak}$ , равна Интегралу скорость-время (VTI) доплеровской трассировки делённому временную длительность.

Значимые результаты измерений и вычислений представлены ниже.

- ☐ Пиковая систолическая скорость.
- ☐ Минимальная диастолическая скорость.
- ☐ Усреднённая по времени пиковая скорость.

### 3.3.2 Показатель сопротивления (RI)

Показатель сопротивления (RI) рассчитывается по следующей формуле,

$$RI = \frac{|A_{(cm/s)} - B_{(cm/s)}|}{A_{peak}(cm/s)}$$

где

- A равно пиковой систолической скорости (см/сек).
- B равно скорости конца диастолы (см/сек).

### 3.3.3 Процентное уменьшение диаметра (%D REDUC)

Эта процедура требует получения поперечного вида сосуда, определения диаметра несуженной части просвета потока и определения диаметра суженной или стенотической части.

Уменьшение диаметра представляется в процентах от первоначального диаметра

$$\%D REDUC = \left(1 - \frac{d_{(cm)}}{D_{(cm)}}\right) \cdot 100$$

Где,

- d - уменьшенный диаметр сосуда (см).
- D - первоначальный диаметр сосуда (см).

### 3.3.4 Процент уменьшения площади (%A REDUC)

Необходимо получение поперечных видов сосуда с первоначальной и уменьшенной площадью.

Уменьшение площади представляется в процентах от первоначальной площади

$$\%A \text{ REDUC} = \left( 1 - \frac{a_{(cm^2)}}{A_{(cm^2)}} \right) \cdot 100$$

Где,

- $a$  – уменьшенная площадь (см<sup>2</sup>).
- $A$  – первоначальная площадь (см<sup>2</sup>).

### 3.3.5 Отношение скоростей

$$\text{Velocity Ratio} = S/D$$

Где,

- $S$  – пиковая систолическая скорость.
- $D$  – скорость конца диастолы.

## 3.4 Отчет о сосудистых измерениях

Нажать **Report** из стоп-кадра для доступа в окно отчета, порядок операций см. Раздел 2.

## Раздел 4

### Пакет кардиологических вычислений

Кардиологические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D, M и спектральном доплере.

#### 4.1 Кардиологические измерения и вычисления в режиме 2D

Из стоп-кадра режима B/CFM/DPI/TDI нажать кнопку **Calc** и клавишу **Cardiac** для доступа к пакету кардиологических вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши кардиологических измерений и вычислений, см. **Рисунок 4.1**.



**Рисунок 4.1:** Сенсорные клавиши для кардиологических измерений и вычислений в режиме 2D

Пакет кардиологических вычислений режима 2D включает измерения и вычисления функции левого желудочка, измерение диаметра митрального клапана, диаметр оттока желудочка левого (LV), диаметр клапана легочного ствола (PUL) и диаметр клапана аорты.

## 4.1.1 Измерение функции левого желудочка

Измерение функции левого желудочка производится посредством расчёта параметров, приведённых в **Таблице 4.2** по следующим формулам,

1. Single plane ellipse (Метод одноплоскостного эллипса)
2. Biplane ellipse (Метод одноплоскостного эллипса)
3. Bullet (Метод Буллета)
4. Simpson (Метод Симпсона)
5. Cube (Метод Куба)
6. Teichholz (Метод Тейхольца)
7. Gibson (Метод Гибсона)
8. Simpson's Biplane Disk (Метод двуплоскостного диска Симпсона)

### 4.1.1.1 Метод одноплоскостного эллипса

Данный метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем измерения эллипса по продольной оси.

Формула расчёта по методу одноплоскостного эллипса (**Single Plane Ellipse**).

$$EDV = \frac{4}{3} \pi \times \frac{LVALd^2 \times LVLd}{4}$$
$$ESV = \frac{4}{3} \pi \times \frac{LVALs^2 \times LVLs}{4}$$

Необходимо рассчитать параметры из **Таблицы 4.2**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся в третьем ряду сенсорного экрана.
2. Нажать **Single Plane** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Single Plane Ellipse**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.1**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.



## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.1**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать Return и выбрать клавишу другого метода измерения.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVALd    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLd     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле   | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVALs    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLs     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной систоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1.        |

**Таблица 4.1:** Параметры, измеряемые по методу одноплоскостного эллипса

| Наименование расчетного параметра | Описание (единицы)                                | Процедура расчета               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| EDV                               | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См.<< Формула расчета объёма >> |
| ESV                               | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См.<< Формула расчета объёма >> |
| SV                                | Ударный объём [mL]                                | EDV - ESV                       |
| CO                                | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                         |
| EF                                | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                          |
| SI                                | Систолический индекс                              | SV/BSA                          |
| CI                                | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                          |

**Таблица 4.2:** Параметры, рассчитываемые для оценки функции левого желудочка

| SPE Method |            |
|------------|------------|
| LVALd      | 92.81 mm2  |
| LVLd       | 8.15 mm    |
| LVALs      | 48.09 mm2  |
| LVLs       | 11.41 mm   |
| EDV        | 0.90 ml    |
| ESV        | 0.17 ml    |
| SV         | 0.37 ml    |
| EF         | 80 %       |
| CO:        | 0.02 L/min |
| SI:        | NO BSA     |
| CI:        | NO BSA     |

## 4.1.1.2 Метод двуплоскостного эллипса

Метод позволяет рассчитать объём путем измерения изображения по продольной или поперечной оси левого желудочка.

Формулы расчёта по методу одноплоскостного эллипса (**BiPlane Ellipse**):

$$EDV = \frac{LVALd \times LVAMd}{\pi \times LVIDd}$$

$$ESV = \frac{LVALs \times LVAMS}{\pi \times LVIDs}$$

Измеряемые параметры представлены в **Таблице 4.3**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Biplane** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Biplane Ellipse**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.3**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.3**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                              | Метод измерения                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVALd    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                      | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVALs    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVIDd    | Внутренний диаметр левого желудочка при конечной диастоле                                             | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.3:** Параметры, измеряемые по методу двуплоскостного эллипса

| Наименование расчетного параметра | Описание (единицы)                                | Процедура расчета                |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                               | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                               | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                                | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                                | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                                | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                                | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                                | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.4:** Параметры, рассчитываемые по методу одноплоскостного эллипса

## 4.1.1.3 Метод Буллета

Данный метод измерения позволяет рассчитать объём левого желудочка по изображению путем измерения продольной и поперечной осей желудочка на уровне митрального клапана.

Формулы расчёта по методу Буллета (**Bullet**).

$$EDV = 4 \cdot LVLd \cdot 4 \cdot LVAMd \cdot S$$

$$ESV = 4 \cdot LVLs \cdot 4 \cdot LVAMs$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.5**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Bullet** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Bullet**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.5**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.3**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                              | Метод измерения                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой, см. стр. 7. |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой, см. стр. 7. |
| LVLd     | Диаметр левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1.              |
| LVLs     | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1.              |

**Таблица 4.5:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Буллета

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                 | Ударный объём [мл]                                | $EDV - ESV$                      |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [л/мин]                 | $SV \times HR$                   |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                         |
| SI                 | Систолический индекс                              | $SV/BSA$                         |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | $CO/BSA$                         |

**Таблица 4.6:** Расчётные параметры

### 4.1.1.4 Метод Симпсона (Simpson)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка с помощью изображения по продольной оси, изображения по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца и изображения по поперечной оси на уровне сосочковых мышц.

Формулы расчёта по методу Симпсона (Simpson).

$$EDV = \frac{LVLd}{9} \cdot \left( 4 \cdot LVAMd + 2 \cdot LVAPd + \sqrt{LVAMd \times LVAPd} \right)$$

$$ESV = \frac{LVLs}{9} \cdot \left( 4 \cdot LVAMs + 2 \cdot LVAPs + \sqrt{LVAMs \times LVAPs} \right)$$

Измеряемые параметры приведены в **Таблице 4.7**.

#### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Simpson** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу Simpson.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.7**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

#### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.7**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.



| Параметр | Описание                                                                                      | Метод измерения                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле                              | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана при конечной систоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAPd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне сосочковых мышц при конечной диастоле.   | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAPs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне сосочковых мышц при конечной систоле.    | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLd     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVLs     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной систоле                                 | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.7:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Симпсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                 | Ударный объём [мл]                                | $EDV - ESV$                      |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | $SV \times HR$                   |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                         |
| SI                 | Систолический индекс                              | $SV/BSA$                         |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | $CO/BSA$                         |

**Таблица 4.8:** Расчетные параметры

## 4.1.1.5 Метод куба (Cube)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчёта по методу Куба (Cube).

$$EDV = LVIDd^3$$

$$ESV = LVIDds^3$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.9**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Cube** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Cube**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.9**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.9**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле        | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле         | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле         | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.9:** Параметры, измеряемые для расчета по методу куба

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                         |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».             |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».             |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                               |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                  |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs)/LVIDd$              |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs)/(LVIDd \cdot ET)$ |

**Таблица 4.10:** Расчётные параметры

## 4.1.1.6 Метод Тейхольца (Teichholz)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчёта по методу Тейхольца (Teichholz).

$$EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$$

$$ESV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.11**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Teichholz** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу Teichholz.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.11**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.11**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.11:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Тейхольца

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                     |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                       |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                        |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                        |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                        |

**Таблица 4.12:** Расчетные параметры

## 4.1.1.7 Метод Гибсона (Gibson)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Гибсона (Gibson).

$$EDV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDd + 5.90) \cdot LVIDd^2$$

$$ESV = \frac{\pi}{6} \cdot (1.14 \cdot LVIDs + 4.18) \cdot LVIDs^2$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.13**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Gibson** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Gibson**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.13**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.13**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.13:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Гибсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                     |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                       |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                        |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                        |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                        |

**Таблица 4.14:** Расчетные параметры

### 4.1.1.8 Метод двуплоскостного диска Симпсона (Simpson's Biplane Disk)

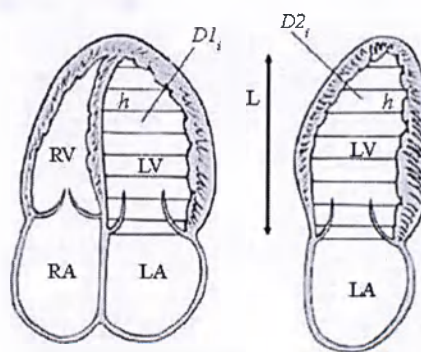
Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка ортогональным верхушечным четырех-и-двухкамерным видам.

Формула для расчета методу двуплоскостного диска Симпсона (**Biplane Disk**):

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot L \cdot \sum_{i=0}^n (D_1 \times D_2)$$



## 4. Cardiology Calculation Package



**Рисунок 4.2:** Измерение по методу двуплоскостного диска Симпсона

где,

- 1) L: длина продольной оси левого желудочка 4-х или 2-ух камерного вида, в зависимости от того какая длиннее.
- 2) D1: диаметр i диска 4-х камерного вида.
- 3) D2: диаметр i диска 2-ух камерного вида.
- 4) n: общее число дисков.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Biplane Disk** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Biplane Disk**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.15**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.15**. Если необходимо, провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

Например, нажать **Diastole 2CH**, появится маркер. С помощью трекбола очертить окружность левого желудочка. Нажать **Delete** для отмены предыдущего шага. Для соединения начальной и конечной точек нажать **Set**. На красной линии, обозначающей продольную ось, появится маркер. Переместить маркер в нужное положение и нажать **Set** для фиксации его положения.

| Параметр     | Описание                                     | Метод измерения                                                                                                                     |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| All          | Для одновременного измерения всех параметров |                                                                                                                                     |
| Diastole 2CH | Двухкамерный вид в конце диастолы            | Очертить эндокард левого желудочка при конечной диастоле на двухкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.    |
| Diastole 4CH | Четырехкамерный вид в конце диастолы         | Очертить эндокард левого желудочка при конечной диастоле на четырехкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси. |
| Systole 2CH  | Двухкамерный вид в конце систолы             | Очертить эндокард левого желудочка при конечной систоле на двухкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.     |
| Systole 4CH  | Четырехкамерный вид в конце систолы          | Очертить эндокард левого желудочка при конечной систоле на четырёхкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.  |

**Таблица 4.15:** Параметры, измеряемые для расчета по методу двуплоскостного диска Симпсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                   |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [л/мин]                 | $SV \times HR$                |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                      |
| SI                 | Систолический индекс                              | $SV/BSA$                      |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | $CO/BSA$                      |

**Таблица 4.16:** Расчетные параметры



## Примечание:

Результаты вычислений по методу двуплоскостного диска демонстрируются в отчёте только после выполнения измерений все четырех параметров, перечисленных в **Таблице 4.15**.

**4.1.2 Диаметр митрального клапана**

**4.1.3 Диаметр оттока левого желудочка**

**4.1.4 Диаметр клапана лёгочного ствола**

**4.1.5 Диаметр аортального клапана**

## 4.2 Кардиологические измерения и вычисления в режиме M

Из стоп-кадра режима M нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Cardiac** для доступа к пакету кардиологических вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши кардиологических измерений и вычислений, см. **Рисунок 4.3**.

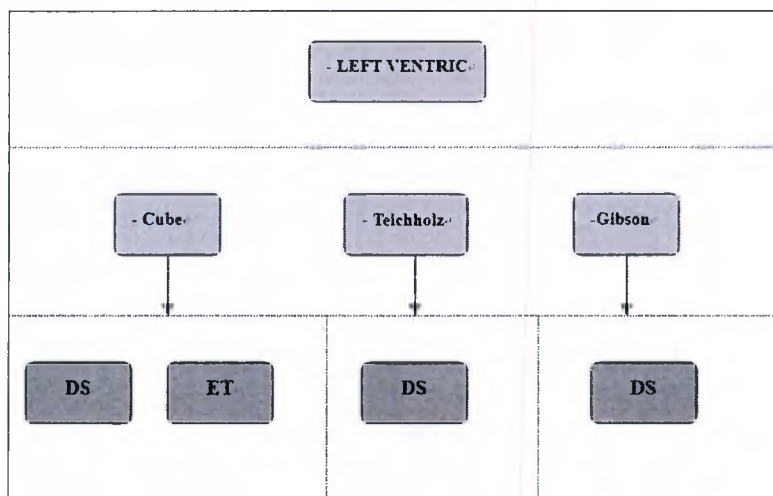


**Рисунок 4.3:** Сенсорные клавиши для кардиологических измерений и вычислений в режиме M.

Пакет кардиологических вычислений режима M включает измерения и вычисления функции левого желудочка (LV), митрального клапана (MV) и клапана аорты (AoV).

### 4.2.1 Измерение функции левого желудочка

Доступны три метода измерения функции левого желудочка (**LV**): метод Куба, метод Тейхольца, метод Гибсона.



**Рисунок 4.4:** Измерение функции левого желудочка в режиме M

## 4.2.1.1 Метод куба

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы для расчета по методу куба (Cube).

$$EDV = LVIDd^3$$

$$ESV = LVIDds^3$$

- Из стоп-кадра режима М нажать кнопку **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать параметр LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Cube и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить необходимые измерения.
- Выбрать ET и выполнить соответствующие измерения.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

Таблица 4.17: Параметры, измеряемые для расчета по методу куба

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета              |
|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».  |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».  |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                      |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                         |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | FS=(LVIDd—LVIDs/LVIDd)         |
| MVCF               |                                                   | MVCF=(LVIDd—LVIDs)/( LVIDd*ET) |

**Таблица 4.18:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| CUBE Method |          |
|-------------|----------|
| IVSd        | 3.24 cm  |
| IVSs        | 1.96 cm  |
| LVIDd       | 1.52 cm  |
| LVIDs       | 1.24 cm  |
| LVPWd       | 1.08 cm  |
| LVPWs       | 1.00 cm  |
| EDV         | 3.51 ml  |
| ESV         | 4.82 ml  |
| SV          | -1.31 ml |
| EF          | -37      |
| FS          | -11 %    |
| dT_IVS      | -65 %    |
| dT_PW       | 23 %     |
| MVCF        |          |
| 1 C_ET      | 0.35 s   |

## 4.2.1.2 Метод Тейхольца

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Тейхольца.

$$EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$$

$$ESV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$$



- Из стоп-кадра режима M нажать **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Teichholz и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить соответствующие измерения.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.19:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Тейхольца

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                       |
|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».           |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».           |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                             |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$          |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs) / (LVIDd * ET)$ |

**Таблица 4.20:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

## TEICHHOLZ Method

|        |          |
|--------|----------|
| IVSd   | 3.24 cm  |
| IVSs   | 1.96 cm  |
| LVIDd  | 1.52 cm  |
| LVIDs  | 1.24 cm  |
| LVPWd  | 1.08 cm  |
| LVPWs  | 1.00 cm  |
| EDV    | 3.51 ml  |
| ESV    | 4.82 ml  |
| SV     | -1.31 ml |
| EF     | -37      |
| FS     | -11 %    |
| dT_IVS | -65 %    |
| dT_PW  | 23 %     |
| END    |          |

### 4.2.1.3 Метод Гибсона

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Гибсона.

$$EDV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDd + 5.90) \cdot LVIDd^2$$

$$ESV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDs + 5.90) \cdot LVIDs^2$$

- Из стоп-кадра режима M нажать **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Gibson и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить соответствующее измерение.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |

**Таблица 4.21:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Гибсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета               |
|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».   |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».   |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                     |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                        |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS=(LVIDd-LVIDs/LVIDd)$        |
| dT_IVS             |                                                   |                                 |
| dT_PW              |                                                   |                                 |
| MVCF               |                                                   | $MVCF=(LVIDd-LVIDs)/(LVIDd*ET)$ |

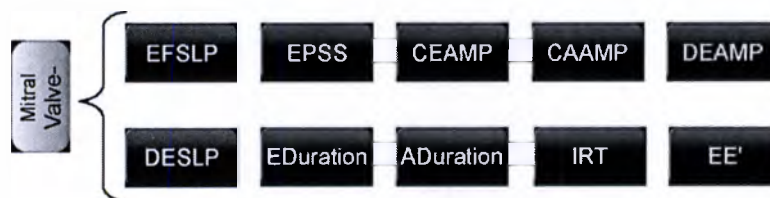
**Таблица 4.22:** Расчётные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

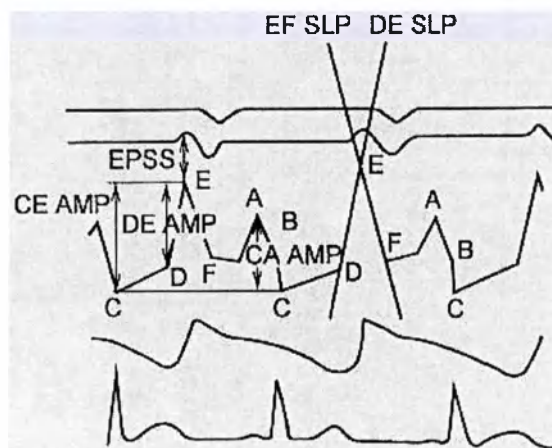
| GIBSON Method |          |
|---------------|----------|
| IVSd          | 3.24 cm  |
| IVSs          | 1.96 cm  |
| LVIDd         | 1.52 cm  |
| LVIDs         | 1.24 cm  |
| LVPWd         | 1.08 cm  |
| LVPWs         | 1.00 cm  |
| EDV           | 3.51 ml  |
| ESV           | 4.82 ml  |
| SV            | -1.31 ml |
| EF            | -37      |
| FS            | -11 %    |
| dT_IVS        | -65 %    |
| dT_PW         | 23 %     |
| END           |          |

## 4.2.2 Измерение функции митрального клапана

Для оценки функции митрального клапана в режиме M следует измерить параметры, показанные на **Рисунке 4.5**.



**Рисунок 4.5:** Измерения митрального клапана в режиме M



**Рисунок 4.6:** Измерения митрального клапана

| Измеряемый параметр | Описание                                             | Формула измерения                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| EFSLP               | Скорость закрытия митрального клапана                | См. подраздел 1.4.3 "Измерение наклона (Наклон)".        |
| EPSS                | Расстояние от точки Е до межжелудочковой перегородки | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| CEAMP               | Амплитуда Е- зубца                                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| CAAMP               | Амплитуда А-зубца.                                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| DEAMP               | Амплитуда DE зубца.                                  | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| DESLP               | Скорость открытия митрального клапана                | См. подраздел 1.4.3 "Измерение наклона (Наклон)".        |
| E Duration          | Длительность Е-зубца [мс]                            | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| A Duration          | Длительность А- зубца [мс]                           | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| IRT                 | Изоволюметрическое время восстановления [ms]         | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |

**Таблица 4.23:** Измеряемые параметры

| Расчетный параметр | Описание                                        | Формула расчета |
|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------|
| CA/CE              | Отношение амплитуды А зубца к амплитуде Е зубца | CAAMP/CEAMP     |

**Таблица 4.24:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

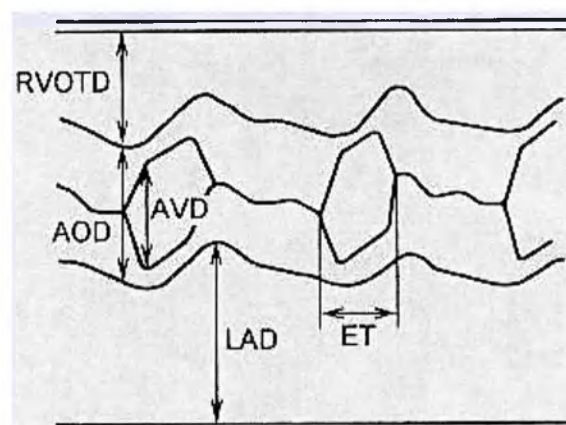
|         |             |
|---------|-------------|
| 1 L     | 1.38 cm     |
| Time    | 0.28 s      |
| EFSLP   | -5.04 cm/s  |
| 5 EPSS  | 2.09 cm     |
| 6 CEAMP | 2.40 cm     |
| 7 CAAMP | 1.79 cm     |
| 8 DEAMP | 2.74 cm     |
| 2 L     | 3.17 cm     |
| Time    | 0.07 s      |
| DESLP   | -42.33 cm/s |
| 2 EDUR  | 0.20 s      |
| 3 ADUR  | 0.44 s      |
| 4 IRT   | 0.69 s      |
| 9 EE    | 1.99 cm     |

## 4.2.3 Измерение функций клапана аорты

Для оценки функции клапана аорты в режиме М следует измерить параметры, показанные на **Рисунке 4.7**.



**Рисунок 4.7:** Измерения клапана аорты в режиме М



**Рисунок 4.8:** Измерения клапана аорты



| Измеряемый параметр | Описание                        | Формула измерения                                        |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| AOD                 | Диаметр аорты                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| LAD                 | Диаметр левого предсердия       | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| AVD                 | Диаметр клапана аорты           | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| ET                  | Время изгнания                  | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| RVOTD               | Диаметр устья правого желудочка | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |

**Таблица 4.25:** Измеряемые параметры

| Расчётный параметр | Описание                                              | Формула расчёта |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| LA/AO              | Отношение диаметра левого предсердия к диаметру аорты | LAD/AOD         |

**Таблица 4.26:** Расчётные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|         |         |
|---------|---------|
| 1 AOD   | 2.84 cm |
| 2 LAD   | 3.21 cm |
| 3 AVD   | 2.60 cm |
| 1 AV ET | 0.22 s  |
| 4 RVOTD | 2.23 cm |
| 1 L     | 1.45 cm |
| Time    | 0.24 cm |
| 1 AA    | 1.45 cm |

## 4.3 Кардиологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера

Для доступа к пакету кардиологических вычислений из стоп-кадра режима PW/CW нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Cardiac**. На сенсорном экране будут представлены клавиши управления кардиологическими вычислениями, см. **Рисунок 4.9**.



**Рисунок 4.9:** Сенсорные клавиши кардиологических измерений в спектральном доплере

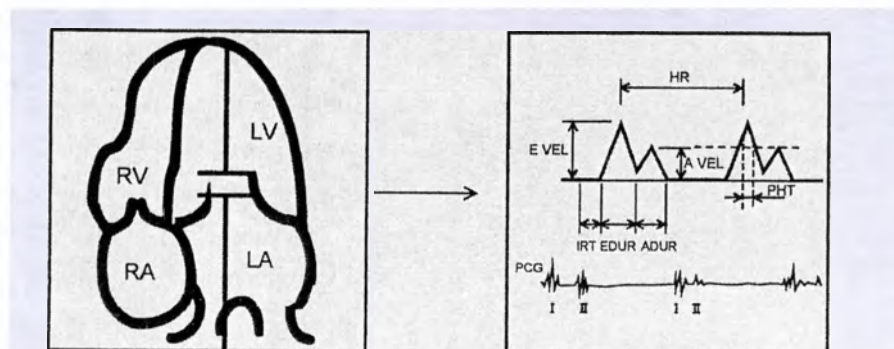
Пакет кардиологических вычислений в режиме PW/CW используется для измерения функции митрального клапана (MV), клапана аорты (AoV), трёхстворчатого клапана (TRI. Valve) и клапана лёгочного ствола (PUL. Valve), а также расчёта индекса TEI.

## 4.3.1 Измерение функций митрального клапана

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **Mitral Valve** для доступа к клавишам измерения функции митрального клапана.
5. Выбрать нужную клавишу и начать измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

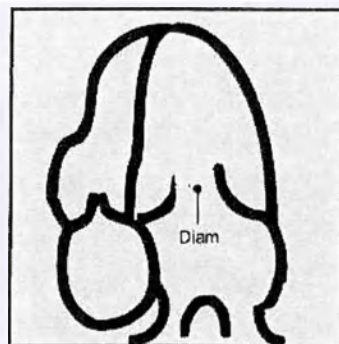
Далее представлены образцы выполнения измерений митрального клапана.

Измерение скорости потока E зубца (E-Wave), скорости потока A зубца (A-Wave), длительности E зубца (E Duration), длительности A зубца (A Duration) и полупериода давления (PHT).



| Наименование параметра | Описание                                                                | Методы измерения и вычисления                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| E Vel                  | Скорость потока Е зубца [см/с]                                          | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока "                   |
| A Vel                  | Скорость потока А зубца [см/с]                                          | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока "                   |
| PHT                    | Полупериод давления [мс]                                                | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| E Dur                  | Длительность Е зубца [мс]                                               | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| A Dur                  | Длительность А зубца [мс]                                               | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| IRT                    | Время релаксации кривой равных значений скорости [мс]                   | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М"        |
| MV VTI                 | VTI митрального клапана [м]                                             | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV VM                  | Средняя скорость митрального клапана [см/с]                             | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV VP                  | Максимальная скорость митрального клапана [см/с]                        | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV MPG                 | Среднее значение градиента давления митрального клапана [мм.рт.ст]      | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV PPG                 | Максимальное значение градиента давления митрального клапана [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV Diam                | Диаметр митрального клапана [мм]                                        | См. подраздел 1.4.1 "Измерение расстояния".              |
| HR                     | Сердечный ритм [ударов в минуту]                                        | См. подраздел 1.5.8 "Частота сердечных сокращений (HR)". |
| E/A                    |                                                                         | E Vel / A Vel                                            |
| A/E                    |                                                                         | A Vel / E Vel                                            |
| SV                     | Ударный объем сердца [мл]                                               | $0.785 \cdot (MVDiam)^2 \cdot \text{abs }  VTI $         |
| CO                     | Минутный сердечный выброс [л]                                           | $SV \cdot HR/1000$                                       |
| MV Area                | Площадь митрального клапана [мм или см ]                                | 220/PHT                                                  |
| SI                     | Систолический индекс                                                    | SV/BSA                                                   |
| CI                     | Сердечный индекс                                                        | CO/BSA                                                   |

**Таблица 4.27:** Параметры измерения и вычисления для измерения диаметра митрального клапана

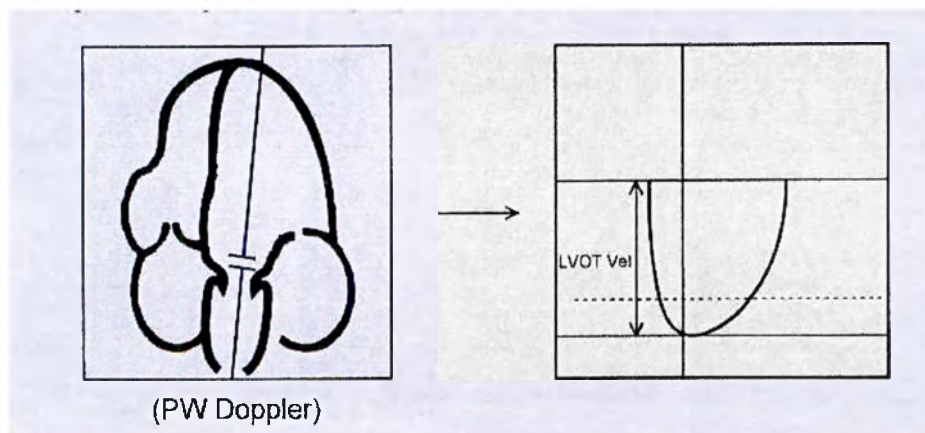


## 4.3.2 Измерение функций клапана аорты

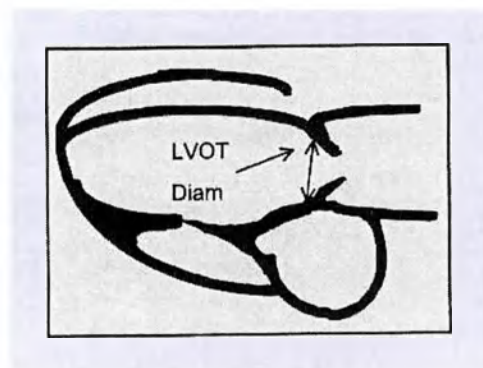
1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **Aortic Valve**, для доступа к клавишам измерения функции митрального клапана.
5. Выбрать нужную клавишу и начать измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

Далее представлены образцы выполнения измерений клапана аорты.

**Измерение скорости выходного потока левого желудочка (LVOT velocity).**



**Измерение диаметра пути оттока от левого желудочка (LVOT diameter) с использованием 2D изображения.**



| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                                  | Метод измерения                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| LVOT Vel               | Скорость выходного потока левого желудочка в режиме PW [см/с] | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| LVOT PG                | Градиент давления в режиме PW [мм.рт.ст]                      | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| AoV Vel                | Скорость потока в режиме CW [см/с]                            | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| AoV PG                 | Градиент давления в режиме CW [мм.рт.ст]                      | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |

Таблица 4.28: Параметры измерения

## Общее измерение LVOT V:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                            | Метод измерения                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| LVOT VTI               | VTI клапана аорты [м]                                   | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT VM                | Средняя скорость клапана аорты [см/с]                   | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT VP                | Максимальная скорость клапана аорты [см/сек]            | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT MPG               | Средний градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст]      | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT PPG               | Максимальный градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |

Таблица 4.29: Общее измерение LVOT V

## Общее измерение AoV V:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения | Метод измерения                            |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| LVOT VTI               | VTI в режиме CW [м]          | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |

Таблица 4.30: Общее измерение AoV V



## Общее измерение AoV VM:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                            | Метод измерения                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| AoV VP                 | Максимальная скорость потока в режиме CW [см/сек]       | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| AoV MPG                | Средний градиент давления клапана аорты                 | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| AoV PPG                | Максимальный градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| LVOT Diam              | Диаметр пути оттока от левого желудочка [мм]            | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния".         |
| HR                     | Сердечный ритм [ударов в минуту]                        | См. подраздел 1.5.8 "Частота Сердечных Сокращений". |
| SV                     | Ударный объём сердца [мл]                               | $0.785 \times (LV\ OTDiam)^2 \times abs VTI $       |
| CO                     | Минутный сердечный выброс [л]                           | $SV \times HR/1000$                                 |
| AV                     | Площадь AoV [мм <sup>2</sup> или см <sup>2</sup> ]      | $SV/Vov\ VTI/1000$                                  |
| SI                     | Систолический индекс                                    | $SV/BSA$                                            |
| CI                     | Сердечный индекс                                        | $CO/BSA$                                            |

Таблица 4.31: Общее измерение LVOT V

### 4.3.3 Измерение функции трёхстворчатого клапана

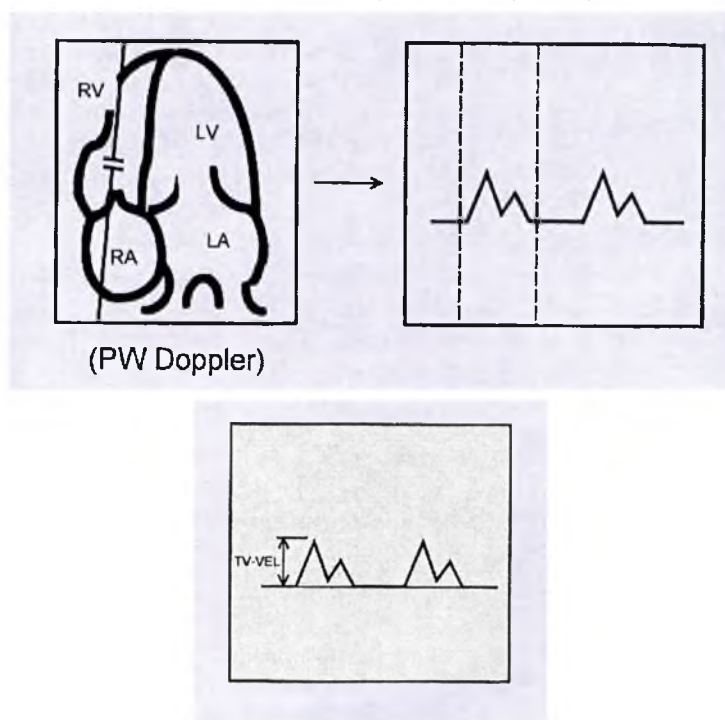
1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **TRI. Valve**, для доступа к клавишам измерения функции трёхстворчатого клапана.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **TV General**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.



## Измерение скорости трёхстворчатого клапана

| Измеряемый параметр | Описание и единицы измерения                                      | Метод измерения                                                          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| TV VTI              | VTI трёхстворчатого клапана [м]                                   | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV VM               | Средняя скорость трёхстворчатого клапана [см/сек]                 | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV VP               | Максимальная скорость трёхстворчатого клапана [см/с]              | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV MPG              | Средний градиент давления трёхстворчатого клапана [мм.рт.ст]      | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV PPG              | Максимальный градиент давления трёхстворчатого клапана [мм.рт.ст] | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV Vel              |                                                                   | См. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока".                                |
| TV PG               |                                                                   | См. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока".                                |

Таблица 4.32: Измеряемые параметры



### 4.3.4 Измерение функции клапана легочного ствола

1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Calc** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **PUL. Valve** для доступа к клавишам измерения функции трёхстворчатого клапана.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **PV General**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

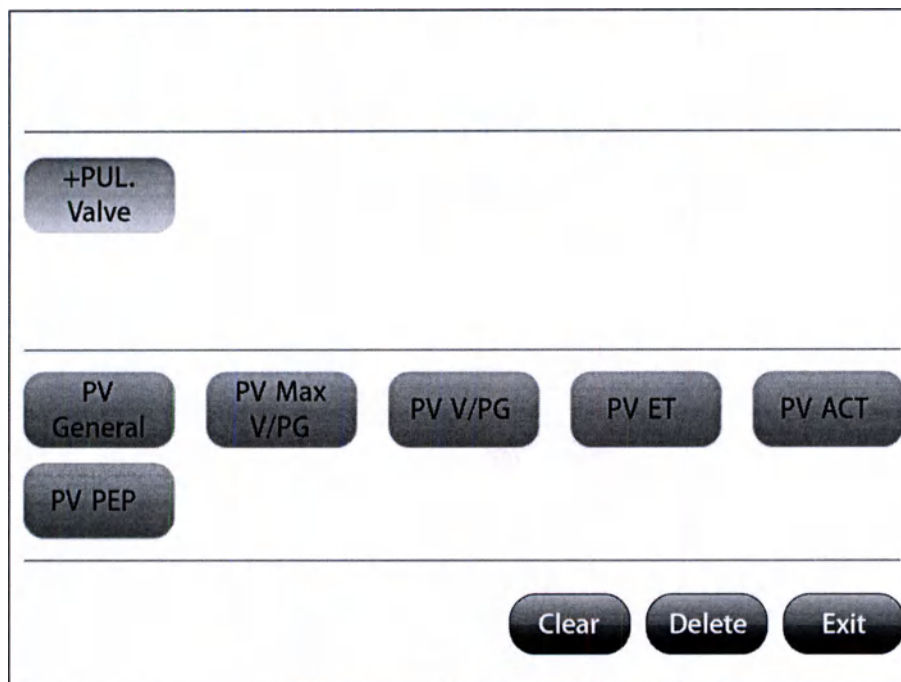
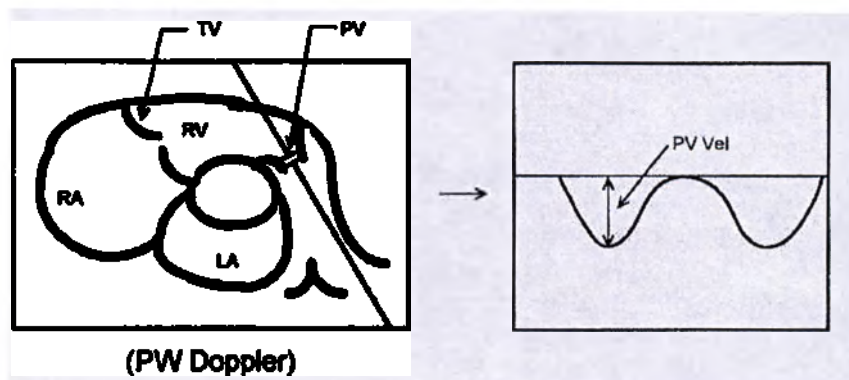
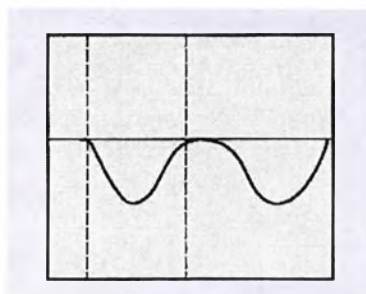


Рисунок 4.10: Измерение клапана лёгочного ствола в режиме PW/CW

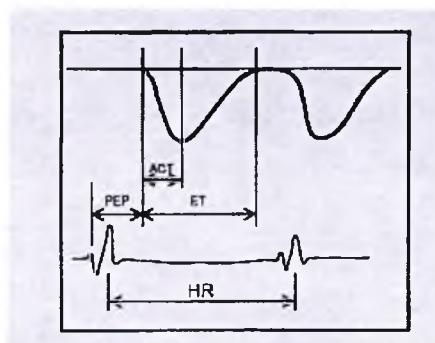
Область проведения измерения



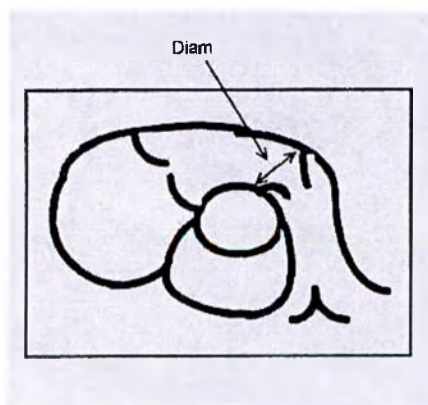
Для измерения трассировки доплера



Для измерения PV ET, ACT, и PEP



Измерение диаметра клапана лёгочного ствола (PV diameter) - с использованием 2D изображения



| Измеряемый параметр | Описание и единицы измерения                                       | Метод измерения                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| PV VTI              | VTI клапана лёгочного ствола [м]                                   | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV VM               | Средняя скорость клапана лёгочного ствола [см/сек]                 | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace"             |
| PV VP               | Максимальная скорость клапана лёгочного ствола [м/с]               | См. 1.5.3 "Скорость потока".               |
| PV MPG              | Средний градиент давления клапана лёгочного ствола [мм.рт.ст]      | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV PPG              | Максимальный градиент давления клапана лёгочного ствола [мм.рт.ст] | Refer to subsection 1.5.3 "Flow Velocity". |
| PV Max Vel          | Максимальная скорость [см/с]                                       | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV Max PG           | Максимальный градиент давления [мм.рт.ст]                          | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV Diam             | Диаметр артерии лёгочного ствола [мм]                              | См. 1.3.1 "Измерение расстояния".          |
| HR                  | Сердечный ритм [ударов в минуту]                                   | См. 1.5.8 "ЧСС".                           |
| RV ET               | Время изгнания крови из правого желудочка [мс]                     | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |
| RV AcT              | Время разгона крови правого желудочка [мс]                         | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |
| RV PEP              | Время предизгнания крови из правого желудочка [мс]                 | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |

Таблица 4.33: Измеряемые параметры

## 4.3.5 Измерение индекса TEI

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **TEI Index**, появятся сенсорные клавиши для вычисления индекса TEI.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **IRT**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения..

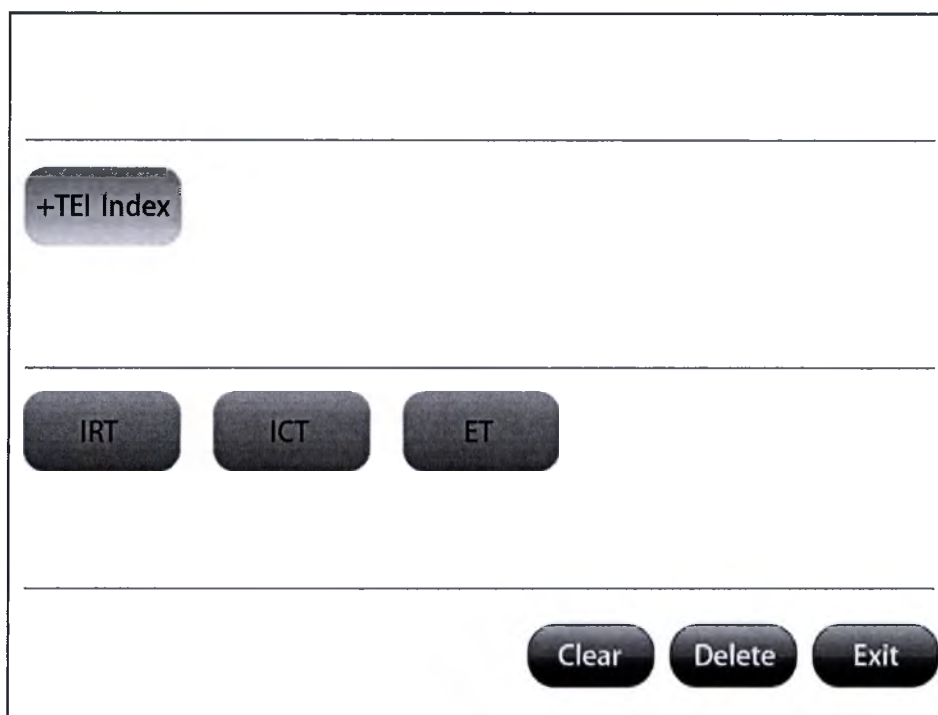
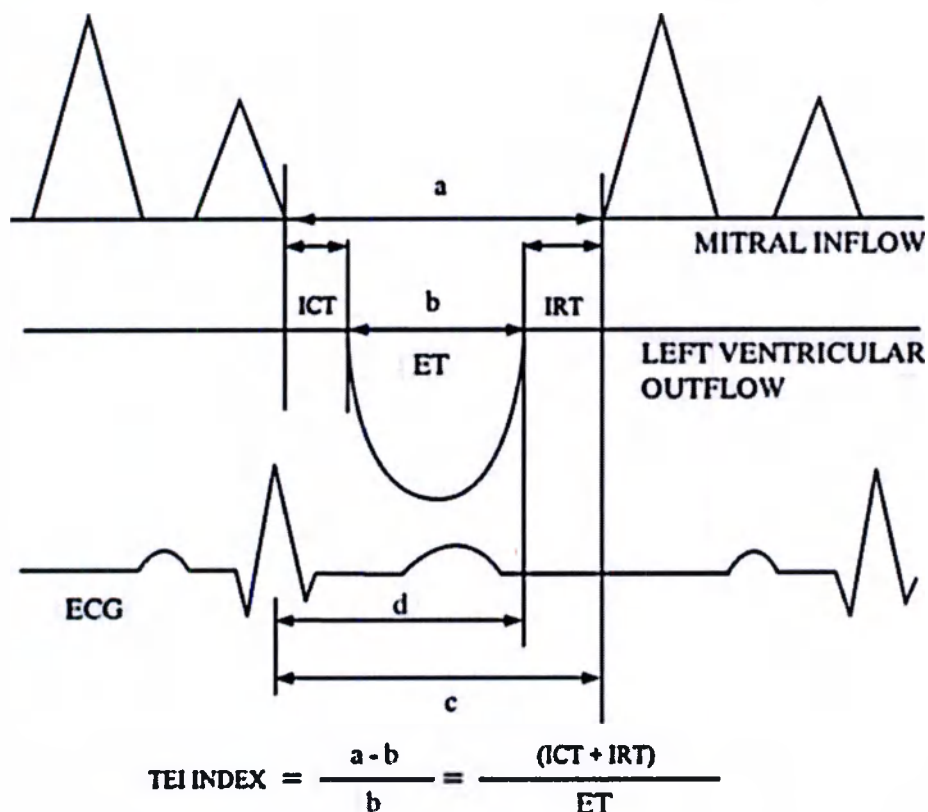


Рисунок 4.11: Измерение клапана лёгочного ствола в режиме PW/CW

### Измерение индекса TEI.



| Измеряемый параметр | Описание                                    | Метод измерения                          |
|---------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| IRT                 | Время изоволюметрического расслабления [мс] | См. 1.4 “Основные измерения в режиме М”. |
| ICT                 | Время изоволюметрического сокращения        | См. 1.4 “Основные измерения в режиме М”. |
| ET                  | Время изгнания [ms]                         | См. 1.4 “Основные измерения в режиме М”. |

**Таблица 4.34: Измеряемые параметры**

| Параметр | Описание   | Метод расчёта    |
|----------|------------|------------------|
| TEI      | Индекс TEI | $(IRT + ICT)/ET$ |

**Таблица 4.35: Расчетные параметры**



## 4.4 Кардиологический отчёт

По завершении всех измерений нажать **Report** для доступа к окну кардиологического отчета. Результаты кардиологических измерений и вычислений добавляются в отчёт автоматически. Операции, доступные из окна отчета, описаны в Разделе 2.1.

|                  |                 |             |                             |
|------------------|-----------------|-------------|-----------------------------|
| <b>SonoScape</b> | <b>New Site</b> | <b>C611</b> | <b>MI 0.6 TIS 0.2</b>       |
|                  |                 |             | <b>Nov-30-2010 08:57:32</b> |

| Measurement Work Sheet      |                       |              |                |
|-----------------------------|-----------------------|--------------|----------------|
| DOB: 05C-02-1983            | SEX: M                | AGE: 28      | Heart Rate: 87 |
| Cardiac                     |                       |              |                |
| LEFT VENTRICLE 2D STUDY     |                       |              |                |
| SINGLE PLANE ELLIPSE Method |                       |              |                |
| Measurements                | Value                 | Calculations | Result         |
| LVALd                       | 51.79 mm <sup>2</sup> | EDV          | 0.15 ml        |
| LVLd                        | 14.87 mm              | ESV          | 0.09 ml        |
| LVALs                       | 47.98 mm <sup>2</sup> | SV           | 0.08 ml        |
| LVLs                        | 21.51 mm              | CO           | 20 L/min       |
|                             |                       | EF           | 84%            |
|                             |                       | SI           | 4.48           |
|                             |                       | CI           | 2.77           |

|             |                |                |             |             |     |
|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-----|
| <b>EXIT</b> | <b>PICTURE</b> | <b>COMMENT</b> | <b>PREV</b> | <b>NEXT</b> | 1/2 |
|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-----|

Рисунок 4.12: Кардиологический отчёт

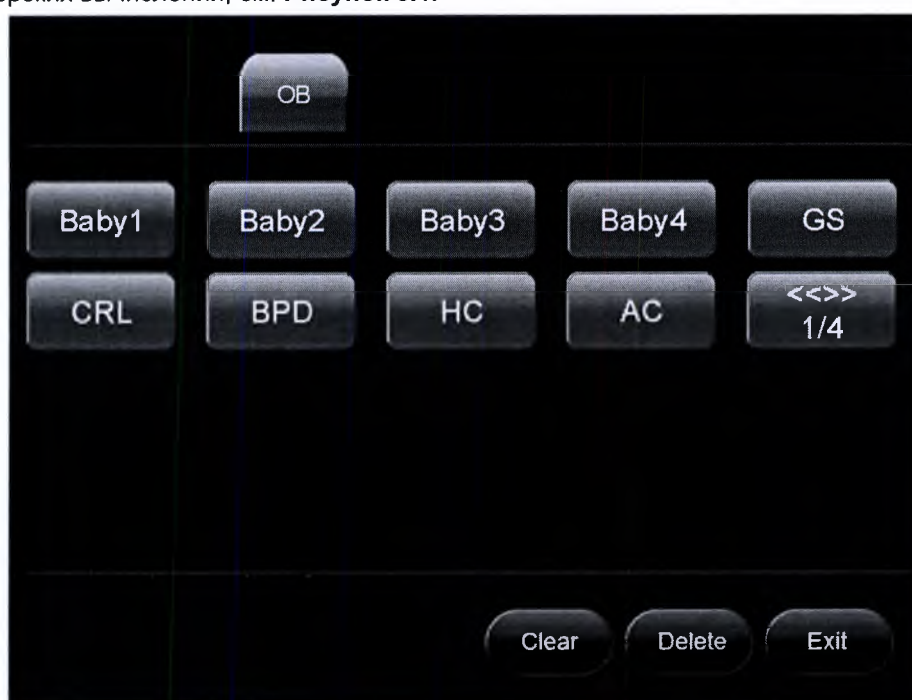
## Раздел 5

### Пакет Акушерских вычислений

Пакеты акушерских вычислений для режима 2D и спектрального доплера представлены в подразделах 5.1 и 5.2, параметры, рассчитываемые с помощью этих пакетов, представлены в подразделе 5.3.

#### 5.1 Акушерские измерения и вычисления в режиме 2D

Из стоп-кадра режима B/CFM/DPI/TDI нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **OB** для доступа к пакету акушерских вычислений. На экране появятся сенсорные клавиши акушерских вычислений, см. **Рисунок 5.1**.



**Рисунок 5.1:** Сенсорные клавиши акушерских измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения акушерских измерений в режиме 2D следуйте инструкциям, приведённым ниже:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc**.
2. Нажать **OB**.
3. По умолчанию все результаты измерений/вычислений относятся к плоду 1 (Baby1). При диагностировании двух и более плодов, для проведения любого измерения плода следует предварительно нажать клавишу **Baby** → **Baby1**, **Baby2**, **Baby3**, или **Baby4**, тогда результаты последующих измерений будут отнесены соответственно к Baby1, Baby2, Baby3, или Baby4.
4. Нажать нужную сенсорную клавишу измерения, например, **CRL** и начать измерение для выбранного плода Baby №.
5. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

### 5.2 Акушерские измерения и вычисления в режиме спектрального доплера



Рисунок 5.2: Сенсорные клавиши акушерских измерений и вычислений в режиме PW/CW

Для проведения акушерских измерений в режиме PW/CW следуйте инструкциям, приведённым ниже:

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW для выбора стоп-кадра.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать клавишу **OB** сенсорного экрана.
4. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **Umb A**, и начать измерение.
5. Выполнить другие измерения, если необходимо.

## 5.3 Расчётные параметры

Ниже объясняются параметры, рассчитываемые автоматически при измерении необходимых.

### 5.3.1 Менструальный возраст (MA)

- a. На основе последнего периода менструации (LMP),  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = \text{Текущая дата} - \text{дата LMP}$$
- b. На основе размера оболочки плода (GS). Точно для менструального возраста 5 – 7 недель,  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = \text{GS}(\text{макс в см}) + 3$$
- c. На основе длины от темени до ягодичной области (CRL). Точно для менструального возраста 7 – 12 недель,  

$$\text{MA}_{\text{в днях}} = 51.0008 + 0.6 \text{ Ч } \text{CRL}_{\text{мм}} \quad [ \text{ по Нельсону} ]$$

$$\text{MA}_{\text{в днях}} = 8.052 \text{ Ч } \sqrt{\text{CRL}_{\text{мм}} + 23.73} \quad [ \text{ по Робинсону} ]$$

$$\text{LN}(\text{MA}_{\text{в неделях}}) = 1.684969 + (0.315646 \text{CRL}_{\text{см}}) - (0.049306 \text{CRL}_{\text{см}}^2) + (0.004057 \text{ Ч } \text{CRL}_{\text{см}}^3) - (0.000120456 \text{CRL}_{\text{см}}^4)$$
- d. По бипариетальному размеру (BPD). Для менструального возраста 12-20 недель,  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 9.54 + (1.482 \text{ Ч } \text{BPD}_{\text{см}}) + 0.1676 \text{ Ч } (\text{BPD}_{\text{см}})^2 \quad [ \text{ по Хэдлоку} ]$$

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 2.810638 + 0.4665383 \text{ Ч } \text{BPD}_{\text{мм}} - 0.003687 \text{ Ч } \text{BPD}_{\text{мм}}^2 + 0.0000282 \text{ Ч } \text{BPD}_{\text{мм}}^3 \quad [ \text{ по Джинти} ]$$
- e. По затылочно-лобному размеру (OFD). Используется только в тех случаях когда трудно измерить бипариетальный диаметр (BPD).
- f. По окружности головки (HC): Для вычисления провести трассировку окружности головки или рассчитать по формуле  $\text{HC} = \pi \text{ Ч } (\text{BPD} + \text{OFD}/2)$ ,  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 8.96 + 0.540 \text{ Ч } \text{HC}_{\text{см}} + 0.0003 \text{ Ч } (\text{HC}_{\text{см}})^3 \quad [ \text{ по Хэдлоку} ]$$
- g. По длине бедра (FL). Для менструального возраста 14 – 22 недели,  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 10.35 + 2.460 \text{ Ч } \text{FL}_{\text{см}} + 0.170 \text{ Ч } \text{FL}_{\text{см}}^2 \quad [ \text{ Hadlock} ]$$

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 9.18 + 2.67 \text{ Ч } \text{FL}_{\text{см}} + 0.16 \text{ Ч } \text{FL}_{\text{см}}^2 \quad [ \text{ Hohler} ]$$

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 9.5411757 + 0.29774510 \text{ Ч } \text{FL}_{\text{мм}} + 0.0010388013 \text{ Ч } \text{FL}_{\text{мм}}^2 \quad [ \text{ Jeanty} ]$$
- h. По трансабдоминальному размеру (TAD)
- i. По переднезадному абдоминальному диаметру (APD)
- j. По окружности брюшной полости (AC). Для менструального возраста 36 – 42 недели по формуле  $\text{AC} = \pi \text{ Ч } (\text{TAD} + \text{APD})/2$ ,  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 8.14 + 0.753 \text{ Ч } \text{AC}_{\text{см}} + 0.0036 \text{ Ч } \text{AC}_{\text{мм}}^2 \quad [ \text{ по Хэдлоку} ]$$

Для наблюдения за ростом плода используются параметры BPD, HC/AC, CRL и FL. Внутриутробный возраст плода определяется на основе последнего периода менструации LMP.
- k. Менструальный возраст (MA) по Длине плечевой кости (Humerus в мм),  

$$\text{MA}_{\text{в неделях}} = 9.6519438 + 0.26200391 \text{ Ч } \text{Humerus} + 0.0026105367 \text{ Ч } \text{Humerus}^2$$

[По Джинти]

- l. Менструальный возраст(МА) по Длине плечевой кости ( Ulna мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 10.034368 + 0.28625722 \text{ Ч } Ulna + 0.002912470 \text{ Ч } Ulna^2$  [ по Джинти]
- m. Менструальный возраст(МА) по длине берцовой кости (Tibia мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 10.055043 + 0.31317668 \text{ Ч } Tibia + 0.0016814056 Tibia^2$  [ по Джинти]
- n. Менструальный возраст (МА) по мозжечку - ( Cerebellum мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 6.329 + 0.4807 \text{ Ч } CER + 0.01484 \text{ Ч } CER^2 - 0.0002474 \text{ Ч } CER^3$  [ по Гольдштейну]
- o. Менструальный возраст(МА) по внешнему орбитальному диаметру – ( Outer Orbital Distance мм),  
 $MA_{в \text{ днях}} = 1.5260298 + 0.595018(OOD) - 6.205 \text{ Ч } 10^{-6} \text{ Ч } OOD^2$  [ по Джинти]
- p. Менструальный возраст (МА) по диаметру оболочки плода (GS mm)),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 0.132 \text{ Ч } GS + 4.299$  [ по найбергу]

### 5.3.2 Предполагаемый возраст плода (EFA)

Вычисляется по текущей настройке даты минус дата последнего периода менструации. Текущая настройка даты показана на экране в поле даты в верхней правой части дисплея.

### 5.3.3 Предполагаемая дата родов (EDD)

Система автоматически вычисляет предполагаемую дату родов и выводит её на экран в отчёте ОВ (Акушерских исследований) после выполнения следующих измерений: CRL, BPD, OFD, HC, APD, TAD, или FL. Отчет ОВ включает в себя предполагаемую дату родов, основанную на последнем периоде менструации(LMP ) и предполагаемую дату родов, основанную на «среднем ультразвуковом возрасте (AUA)».

$$EDD = \text{дата LMP} + 280 \text{ дней}$$

$$EDD = \text{текущая дата} + 280 \text{ дней} - \text{AUA}$$

### 5.3.4 Расчётный вес плода (EFW)

Расчетный вес плода (EFW) может быть получен из результатов измерений, описанных ниже. Формула, используемая для расчёта, может быть выбран в системных настройках *System Setting* → *Set Measurement Method*(выбор метода измерения) , подробнее см. Базовое руководство по эксплуатации.

- ★ По методу **Вейнера/Саббага**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены лишь HC, AC и FL. *Применимо для массы плода в диапазоне 88.6~4526.6 грамм.*
- ★ По методу **Шепарда**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены BPD и AC.
- ★ По методу **Хэдлока**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены FL и AC.
- ★ По методу **Хансмана**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены BPD и TAD.



## 5.3.5 Средний ультразвуковой возраст (AUA)

Средний ультразвуковой возраст рассчитывается по одному или нескольким из следующих результатов измерений: CRL, BPD, HC, AC, OFD, APD, TAD и FL, по формуле,

$$AUA = (UA1 + UA2 + \dots + UAn) / n$$

Где, n количество параметров, (CRL, BPD, HC, ...) которые были измерены.

## 5.3.6 Цефалический индекс (CI) в %

$$\frac{BPD_{cm}}{OFD_{cm}} \times 100\%$$

Типичное значение цефалического индекса составляет  $79 \pm 8\%$ . Если значение меньше 75% или больше 85%, то использование OFD и HC для вычисления МА (менструального возраста) может явиться причиной неточности. Для вычисления цефалического индекса менструальный возраст должен быть между 14 и 40 неделями.

## 5.3.7 Индекс амниотической жидкости (AFI)

AFI вычисляется по формуле,

$$AFI = \sum_{i=1}^4 AFI_{Di}$$

Где,  $AFI_{Di}$  измеряется на глубине  $Di$ .

Инструкции по расчёту AFI:

1. Из стоп-кадра нажать **Calc**, затем **OB** на сенсорном экране.
2. Нажать **AFI**, на сенсорном экране появятся параметры **D1** ~ **D4**, измеряемые для расчета AFI.
3. Нажать **D1** и выполнить измерение расстояния. Результат измерения D 1 будет представлен на экране. Появится маркер для измерения measurement D2.
4. Аналогично провести измерения D2, D3 и D4.
5. Для отмены или выбора паузы в измерении нажимать **Clear**. Для возобновления измерения нажать клавишу измерения, например, **Dn** в области **AFI**.
6. AFI будет рассчитан после измерения всех четырёх расстояний.
7. В случае, если одно из измерений, например, **D2** выполнено неправильно, Вы можете провести его повторно. Результат нового измерения заместит старый и значение AFI будет автоматически пересчитано.

## 5.4 Акушерский отчет

Из стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.



## Раздел 6

# Пакет гинекологических вычислений

Гинекологические измерения и вычисления могут проводиться в 2D (B/ CFM/DPI/TDI) и спектральном доплере.

### 6.1 Гинекологические измерения и вычисления в режиме 2D



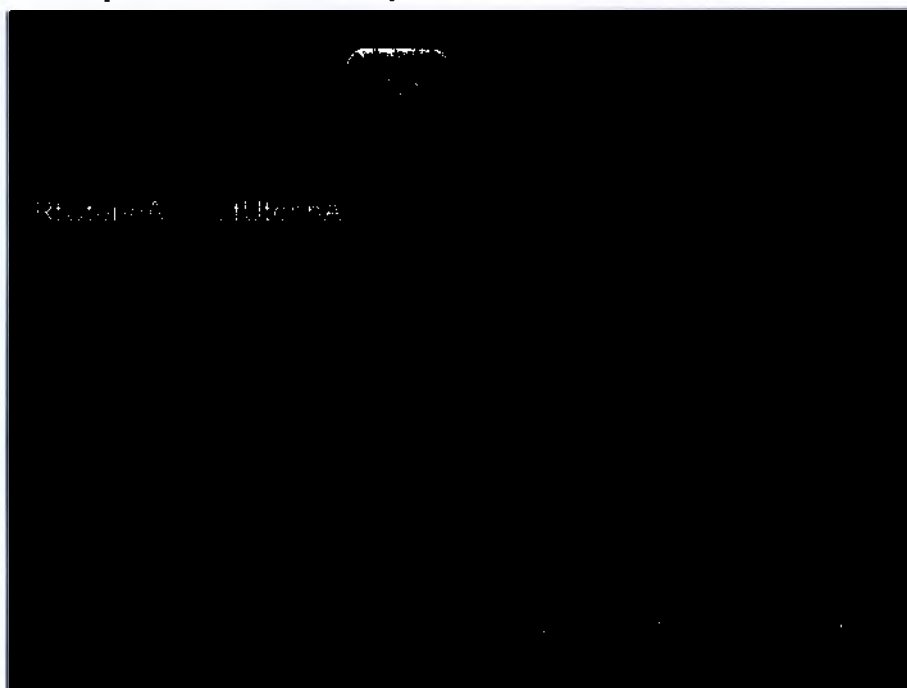
**Рисунок 6.1:** Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений в режиме 2D

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Gyn** для доступа к пакету гинекологических вычислений. Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 6.1**.

#### Для проведения гинекологического измерения:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений.
2. Нажать **Gyn**.
3. Выбрать нужную клавишу, например, **UTL**, и провести измерение.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

### 6.2 Гинекологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера



**Рисунок 6.2:** Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений в режиме PW/CW

Из режима спектрального доплера (PW или CW), при активном спектральном дисплее нажать **Freeze** для выбора стоп-кадра. Нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Gyn** для доступа к пакету гинекологических вычислений. Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 6.2**.

#### Для проведения гинекологического измерения:

1. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений..
2. Нажать **Gyn**.
3. Выбрать нужную клавишу, например, **RtUterinA**, и провести измерение.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

### 6.3 Гинекологический отчёт

Из стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2

## Раздел 7

# Пакет вычислений для малых органов

Измерения малых органов могут проводиться в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Small Part** для доступа к пакету вычислений малых органов. Сенсорные клавиши измерений и вычислений малых органов показаны на **Рисунке 7.1**.



**Рисунок 7.1:** Сенсорные клавиши измерений и вычислений малых органов в режиме 2D

Для проведения измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Small Part**.
3. Нажать клавишу измерения и выполнить соответствующую операцию.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

### 7.1 Отчет по малым органам

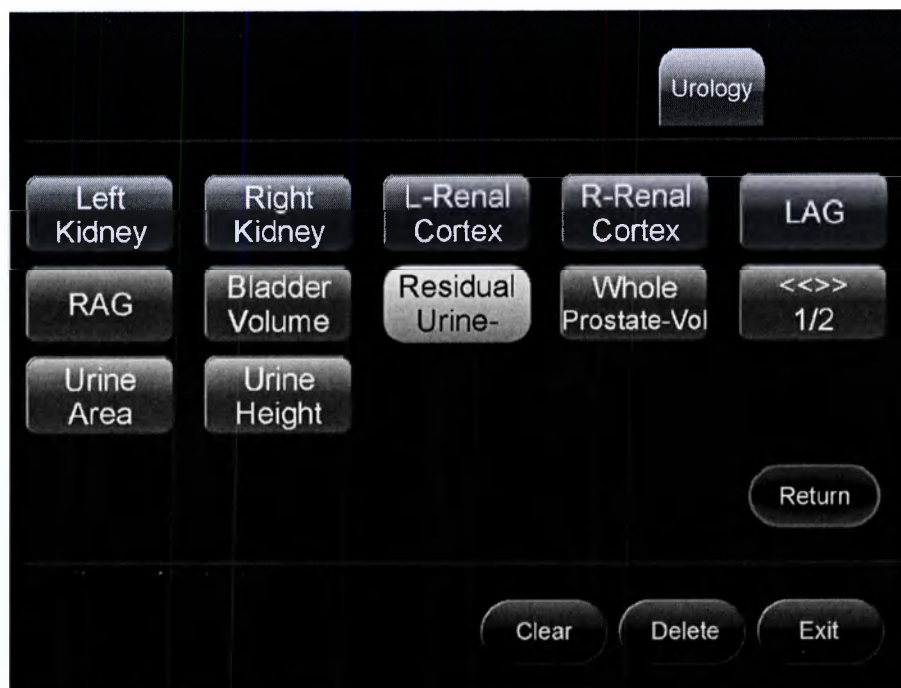
Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 8

### Пакет урологических вычислений

Урологические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Urology** для доступа к пакету урологических вычислений. Сенсорные клавиши урологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 8.1**.



**Рисунок 8.1:** Сенсорные клавиши урологических измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения урологических измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Urology**.
3. Нажать клавишу измерения и выполнить соответствующую операцию.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

#### 8.1 Урологический отчёт

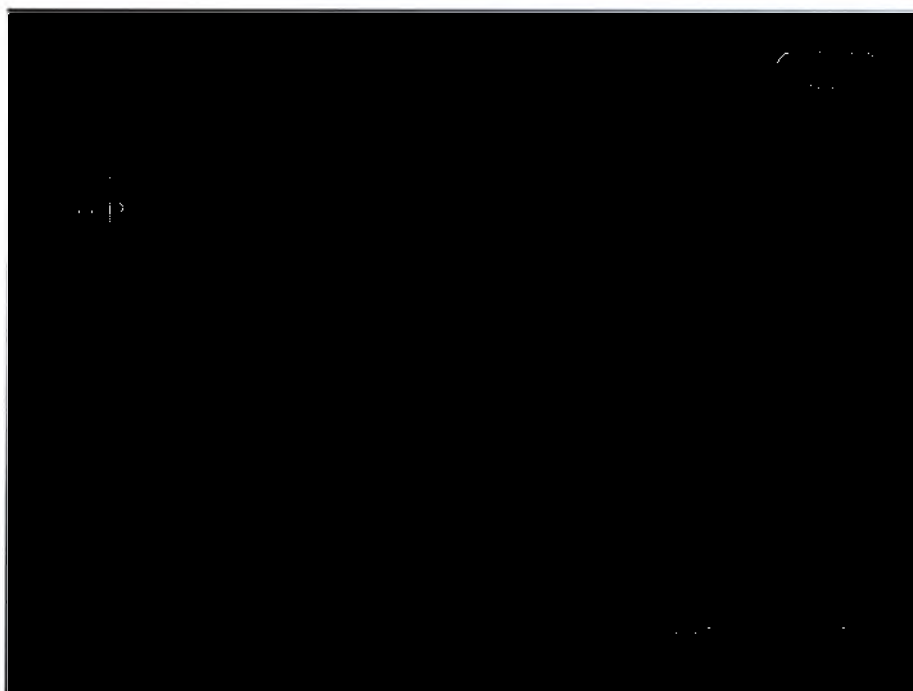
Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 9

# Пакет ортопедических вычислений

Ортопедические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Orthopedic** для доступа к пакету ортопедических вычислений. Сенсорные клавиши ортопедических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 9.1**.



**Рисунок 9.1:** Сенсорные клавиши ортопедических измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения ортопедических измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Orthopedic**.
3. Выбрать клавишу измерения, например, **HIP** и произвести соответствующую операцию.

### 9.1 Ортопедический отчет

Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 10

### Работа в сети и печать

Организовав аппаратуру в локальную сеть (LAN), можно просматривать и копировать файлы изображения, полученные системой, пользуясь обычным компьютером на базе Microsoft™ Windows в качестве терминала просмотра. Терминал просмотра присваивает каждому УЗИ прибору контрольный номер. (Контрольный номер 000005 будет представлен в виде 'sono000005', а контрольный номер 000187 – в виде 'sono000187'). Имя рабочей группы по умолчанию MSHOME. Если терминал просмотра на базе ПК не может идентифицировать это имя, воспользуйтесь командой 'My Network Places' для поиска аппаратуры в интрасети.



#### Примечание:

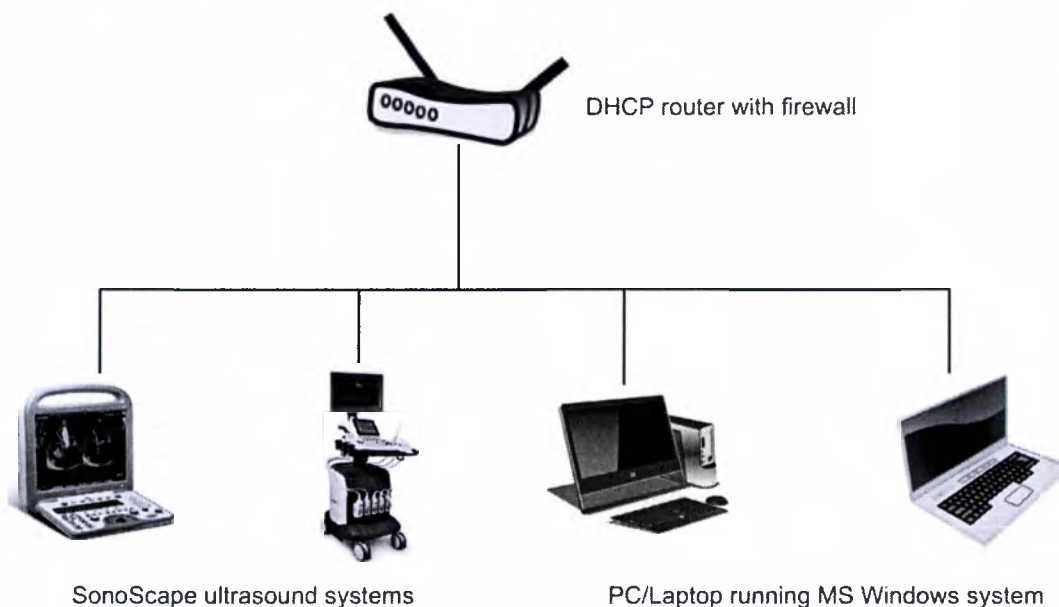
Данная ультразвуковая аппаратура построена на базе защищенной операционной системы Linux. Для обеспечения безопасности использованы определенные средства защиты. Например, открыта только директория файлов изображений, все остальные недоступны из локальной сети для постороннего.

Директория файлов изображений доступна только "для чтения" и посторонний не имеет возможности удалить или изменить файл изображения в памяти аппаратуры.

## 10.1 Настройка сети

### 12.1.1 Подключение и выбор конфигурации

Подключить аппаратуру к маршрутизатору протокола DHCP. Терминал просмотра/рабочую станцию на базе Windows подключить к тому же маршрутизатору. Вся подключенная аппаратура должна быть видима с рабочей станции. См схему, приведенную ниже:





Все соединения верхнего уровня должны осуществляться через указанный маршрутизатор. К маршрутизатору можно подключить несколько коммутаторов и концентраторов, но подключение другого маршрутизатора для расширения сети не допускается. Для защиты от злоумышленников или атаки через Интернет следует отключить все неиспользуемые порты or Internet attack, turn off all unused ports (включая telnet, ftp, http , и др.). Всё подключенное за маршрутизатором DHCP брандмауэром становится Интранетом. Поток обмена данными с сетью Internet должен быть только односторонним. Например, никогда не устанавливайте за этим маршрутизатором какие-либо серверы (например, сервер e-mail, Web-сервер, и др.) и никогда не направляйте любой трафик снаружи в вашу внутреннюю сеть. Иными словами, любой трафик с сетью Интернет через маршрутизатор должен быть направлен изнутри наружу, но не наоборот.



### Примечание:

Для обеспечения безопасности вашей внутренней сети не подключайте вашу аппаратуру непосредственно к Интернету. Всегда используйте брандмауэр (межсетевое устройство защиты).

### 10.1.2 Определение положения ультразвуковой системы

Если вам известно имя системы,

- Из вашей системы Windows кликнуть Start, а затем Search.
- Кликнуть **Computers or people**, затем выбрать **A computer on the network**.
- В графе **Computer name**, напечатать имя УЗ системы и кликнуть **Search**.

Если вам неизвестно имя УЗ системы, но Ваш компьютер и УЗ система находятся в одной рабочей группе (например, MSHOME),

- Из вашей системы Windows кликнуть Start, а затем - **My Network Places**.
- Кликнуть **Entire Network**.
- Дважды кликнуть **Microsoft Windows Network** и дважды кликнуть домен **MSHOME**.
- УЗ система должна быть представлена в списке.

### 10.1.3 Свойства

- Быстрота подключения по протоколу DHCP.
- Параллельное сканирование и проверка изображений, отрезков записи изображений или отчетов в режиме реального времени.
- Простота отправления изображений, отрезков записи изображений по электронной почте или отчетов через систему просмотра.
- Изображения и видео могут быть легко конвертированы в ПК-совместимые форматы и передаваться по сети интранет.
- Обеспечение дистанционной диагностики или электронного учёта в целях медицинского страхования через терминал просмотра в качестве концентратора.
- Поддержка периферийных устройств системы Microsoft Windows благодаря наличию доступных коммерческих программных средств.

## 10.2 Конфигурация сети

См Раздел 4.6.8: Настройка DICOM в Базовом руководстве по эксплуатации.



### Протокол DHCP

Если для интерфейса *DICOM* выбран протокол DHCP,

- Время запуска ультразвуковой системы увеличится приблизительно на полминуты; и
- ультразвуковая система может не найти сетевой принтер. В подобном случае проверить экранную кнопку Set fix IP address и вручную выбрать принтер.

### 10.2.1 Подключение ПК станции просмотра изображений к УЗ системе

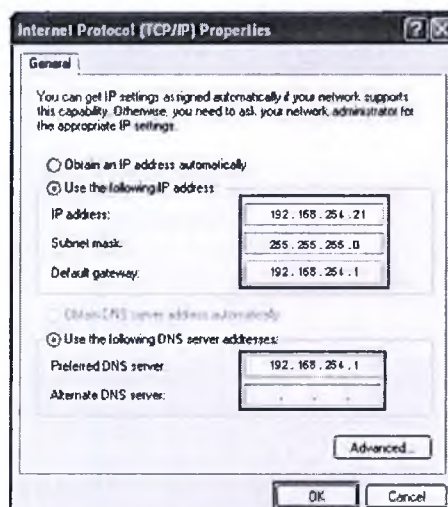
См. Рисунок 10.1 для конфигурирования ультразвуковой системы.

1. Из меню EXAM нажать **Menu**, затем выбрать **DICOM** и нажать **Set**. Появится интерфейс *DICOM*.
2. Проверить экранную кнопку Set fix IP address.
3. Заполнить окно следующим образом  
**Static IP:** 192.168.254.182  
**NetMask:** 255.255.255.0  
**Gateway:** 192.168.254.254  
**Printer IP:** 192.168.254.183

Рисунок 10.1: Конфигурирование ультразвуковой системы

### Конфигурирование ПК станции

При использовании маршрутизатора для конфигурирования маршрутизатора и ПК станции (Windows XP) выполнить следующие операции



1. Подключить маршрутизатор к ПК при помощи Ethernet-кабеля, соответствующего стандарту T568B. В соответствии с руководством по эксплуатации маршрутизатора установить IP адрес маршрутизатора - 192.168.254.1, маску подсети - 255.255.255.0, и выбрать DHCP сервис.
2. На компьютере открыть сетевые подключения *Network Connections*. Правой кнопкой кликнуть сетевую карту, затем кликнуть свойства - **Properties**. На панели **Networking**, кликнуть **Internet Protocol (TCP/IP)**. Кликнуть **Properties** для доступа к диалоговому окну *Internet Protocol (TCP/IP) Properties*.
3. Кликнуть **Use the following IP address**. Выбрать IP адрес - 192.168.254.X. Убедиться, что ПК, маршрутизатору и УЗ-системе присвоены разные IP адреса. Ввести маску подсети - 255.255.255.0. Настроить шлюз по умолчанию и нужный адрес DNS сервера в соответствии с IP адресом маршрутизатора (192.168.254.1).
4. Изменить рабочую группу ПК "MSHOME" (Кликнуть правой кнопкой иконку **My Computer**, кликнуть **Properties-Computer Name-Change**.)
5. Подключить УЗ-систему к маршрутизатору при помощи Ethernet-кабеля, соответствующего стандарту T568B. Включить УЗ-систему, дождаться появления меню EXAM (это займет около 5 минут). Затем открыть на ПК окно **My Network Places**, УЗ-система должна быть видна с ПК под именем "SonoXXX". Если УЗ-система не видна, напечатать \\192.168.254.182 в адресной строке, и нажать Enter, дата по УЗ-системе будет представлена в окне.

При подключении УЗ-системы к ПК напрямую следует выполнить следующие операции.

Вместо обычного Ethernet-кабеля использовать LAN-кабель с разделительным фильтром. Схемы расположения выводов кабеля показаны на **Рисунке 10.2**.

| Connection 1: T568A |        |      | Connection 2: T568B |        |      | Pins on plug face   |
|---------------------|--------|------|---------------------|--------|------|---------------------|
| Pin                 | signal | pair | color               | signal | pair |                     |
| 1                   | BI_DA+ | 3    | white/green stripe  | BI_DB+ | 2    | white/orange stripe |
| 2                   | BI_DA- | 3    | green solid         | BI_DB- | 2    | orange solid        |
| 3                   | BI_DB+ | 2    | white/orange stripe | BI_DA+ | 3    | white/green stripe  |
| 4                   |        | 1    | blue solid          |        | 1    | blue solid          |
| 5                   |        | 1    | white/blue stripe   |        | 1    | white/blue stripe   |
| 6                   | BI_DB- | 2    | orange solid        | BI_DA- | 3    | green solid         |
| 7                   |        | 4    | white/brown stripe  |        | 4    | white/brown stripe  |
| 8                   |        | 4    | brown solid         |        | 4    | brown solid         |

**Рисунок 10.2:** Схемы расположения выводов кабеля с разделительным фильтром

1. На компьютере открыть сетевые подключения *Network Connections*. Правой кнопкой кликнуть сетевую карту, затем кликнуть свойства - **Properties**. На панели **Networking**, кликнуть **Internet Protocol (TCP/IP)**. Кликнуть **Properties** для доступа к диалоговому окну *Internet Protocol (TCP/IP) Properties*.
2. Кликнуть **Use the following IP address**. Установить IP адрес - 192.168.254.X. Убедиться, что ПК, маршрутизатору и УЗ-системе присвоены разные IP адреса. Ввести маску подсети - 255.255.255.0. Настроить шлюз по умолчанию и нужный адрес DNS сервера в соответствии с IP адресом маршрутизатора (192.168.254.1).

3. Изменить рабочую группу ПК "MSHOME" (Кликнуть правой кнопкой иконку **My Computer**, кликнуть **Properties-Computer Name-Change.**)
4. Соединить УЗ систему и ПК кроссоверным кабелем.
5. Включить УЗ-систему, дождаться появления меню EXAM (это займет около 5 минут). Затем открыть на ПК окно My Network Places, УЗ-система должна быть видна с ПК под именем "SonoXXX". Если УЗ -система не видна, напечатать \\:192.168.254.182 в адресной строке, и нажать Enter, тогда по УЗ-системе будет представлена в окне.

### 10.3 Конфигурация DICOM 3.0

См Раздел 4.6.8: Настройка DICOM в Базовом руководстве по эксплуатации.

Формат DICOM используется для обследования пациентов на разной аппаратуре, объединённой в единую сеть управления данными, а также для обследования, врачами на удалённых пунктах наблюдения. Основные функции: при использовании опции DICOM Media пользователь может переносить файлы на USB - флэш накопитель в формате DICOM.

### 10.4 Использование термопринтера

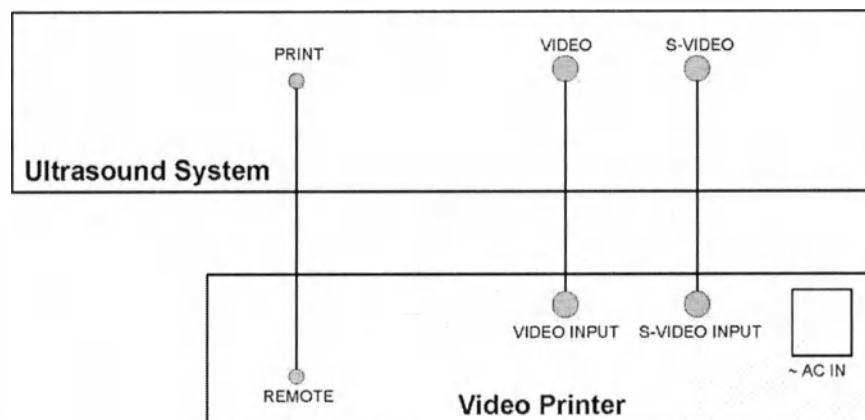


Рисунок 10.3: Подключение термопринтера

Термопринтер (также именуемый видеопринтер) может быть подключен непосредственно к ультразвуковой системе при помощи BNC или S-VIDEO кабеля из комплекта поставки. Контроллер принтера должен быть подключен в гнездо  ультразвуковой системы. См. **Рисунок 10.3**. Принтер готов к использованию сразу после подключения и не требует дополнительной настройки.

### 10.5 Использование сетевого принтера

Перед использованием принтера необходимо настроить принтер (выбрав настройки для принтера на ПК) и УЗ-систему. Для проведения настройки УЗ-системы см. **Рисунок 10.4**. Порядок установки принтеров HP K5400DN и HP CP1515N приведён ниже. Другие типы поддерживаемых принтеров могут быть настроены аналогичным способом.

## 10.5.1 Установка HP K5400DN



Рисунок 10.4: Контрольная панель HP K5400DN

```

General Information
Network Status: Ready
Active Connection Type: Wired
URL: https://169.254.103.148
Firmware Revision: 0061130E
Hostname: HP268794
Admin Password: Not Set
mDNS: Officejet Pro K5400 [268794]
    
```

```

802.3 Wired
Hardware Address (MAC): 0017:426C7941
IP Address: 169.254.103.148
Subnet Mask: 255.255.0.0
Default Gateway: 0.0.0.0
Configuration Source: AutoIP
DNS Server: 0.0.0.0
Link Configuration: 100TX - Full
Total Packets Transmitted: 42
Total Packets Received: 627
    
```

Рисунок 10.5: Страница настройки принтера

1. Установить драйвер принтера на компьютере с Microsoft Windows.
2. Подключить принтер к компьютеру при помощи Ethernet-кабеля. Включить принтер и подождать около 3 минут, нажать кнопку печати страницы настройки на принтере, будет напечатана страница настройки, содержащая, в том числе, текущий IP адрес (присвоенный произвольно). (См. **Рисунок 10.5** – в данном примере IP адрес - 169.254.103.148).
3. Изменить этот произвольный IP адрес на фиксированный, 192.168.254.183 при помощи следующих операций (см. также **Рисунок 10.6**),
  - a. Установить IP адрес компьютера - 169.254.103.55.
  - b. Ввести IP адрес, распечатанный в шаге 2, т.е. 169.254.103.148 в нашем примере, в адресную строку IE проводника и нажать Enter. Должна быть найдена страница настройки принтера.
  - c. Кликнуть "Connection" в верхней левой части окна, затем кликнуть "Wired",
  - d. Выбрать "Manual IP Address". Настроить IP адрес - 192.168.254.183, и ручную маску подсети - 255.255.255.0.



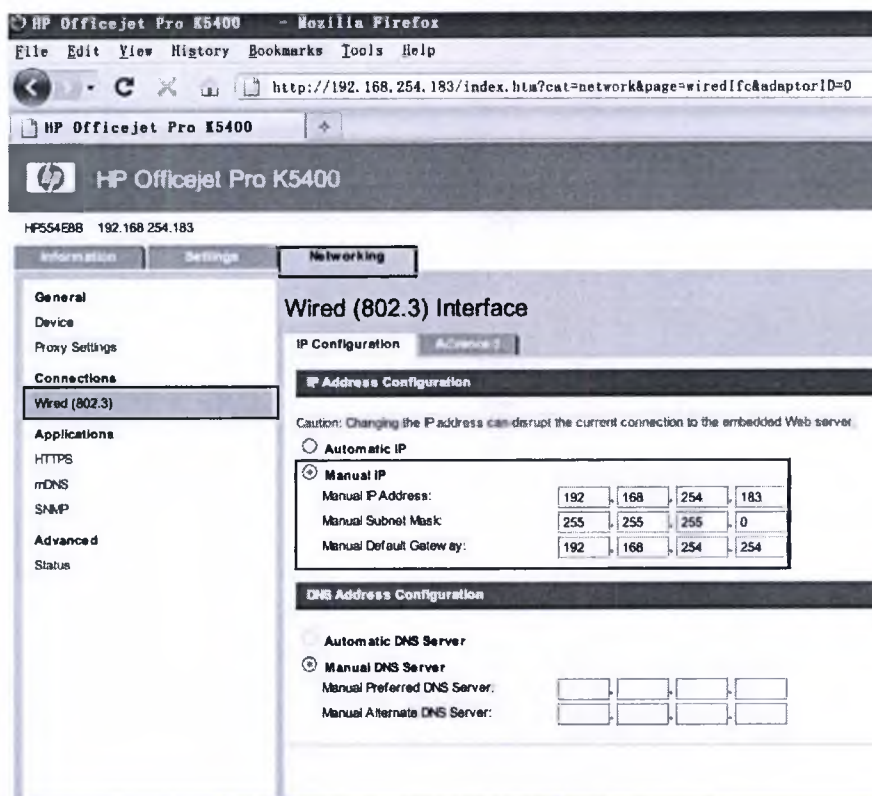


Рисунок 10.6: Окно настройки принтера K5400

## 10.5.2 Установка HP CP1515N

**Примечание:** Драйвер принтера HP CP1515N должен быть установлен на ультразвуковую систему. Для установки:

1. Скопировать файл с драйвером, полученный от представителя SonoScape (название файла "deskjet.ppd") на USB носитель. В следующем шаге использовать USB носитель.
2. Установить USB носитель и включить ультразвуковую систему. Войти в системные настройки *System Setting*, выбрать *Set Printer* (см. **Рисунок 10.7**). При помощи трекбола переместить курсор на **Insert Driver** и нажать **[Set]** для выбора. Следуя инструкциям на экране, вновь нажмите **[Set]**. Система начнёт установку драйвера принтера.

**Примечание:** Более подробно порядок установки описан в руководстве по эксплуатации принтера HP CP1515N.

1. Подключить принтер к системе и включить его.
2. Нажать кнопку ОК контрольной панели.
3. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать опцию **Network config**, и нажать ОК.
4. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать опцию **TCP IP Config** и нажать ОК.
5. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать **Manual** и нажать ОК.
6. Будет показан IP адрес. Изменить его на 192.168.254.183. При помощи кнопки со стрелкой влево (<) уменьшить значение; при помощи кнопки со стрелкой вправо (>) увеличить значение. По окончании процедуры настройки нажать ОК.



7. Если IP адрес правильный, стрелками (<) / (>) выбрать Yes и нажать OK.  
Если IP адрес неправильный, при помощи кнопки со стрелкой влево (<) или со стрелкой вправо (>) выбрать No и нажать OK. Повторить шаг 6 для ввода верного IP адреса.
8. После ввода правильного IP адреса аналогичным способом настроить маску подсети - 255.255.255.0 и шлюз по умолчанию - 192.168.254.183.

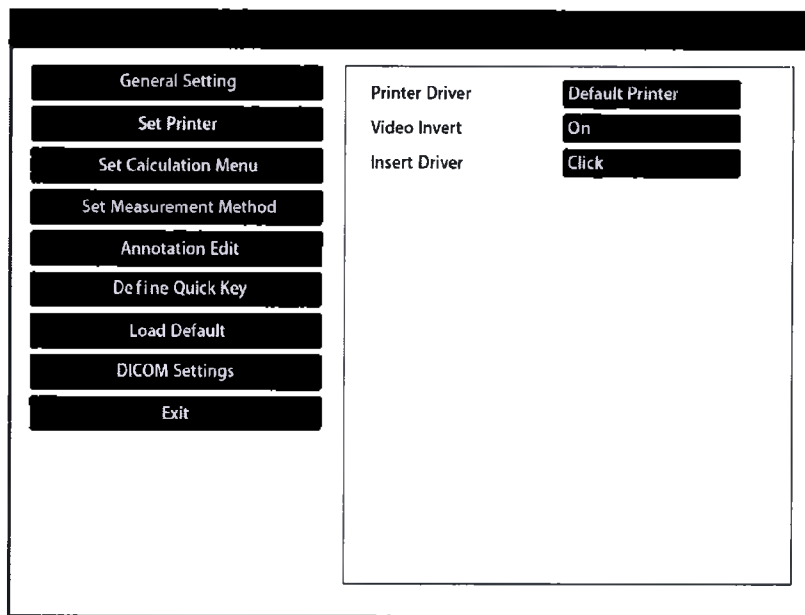


Рисунок 10.7: Установка драйвера принтера

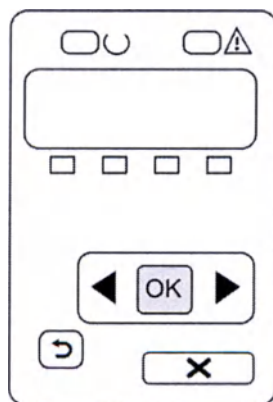


Рисунок 10.8: Контрольная панель принтера HP CP1515N

## Раздел 11

# Инструкции по работе с МРТЭЕ датчиком

Датчик МРТЭЕ является многоплоскостным чреспищеводным датчиком с фазированной антенной решёткой, работающим в диапазоне 7-4 МГц. Датчик используется для работы в режимах В/М, THI В/М, PW, CW, CFM В и CFM THI В.

Обычный ТЭЕ датчик состоит из ультразвукового преобразователя, монтируемого на конце гибкого эндоскопа.

Существует три типа ТЭЕ датчиков: 1) одноплоскостные, 2) двуплоскостные, и 3) многоплоскостные

**Одноплоскостные датчики** снабжены одним преобразователем для получения изображений в поперечной плоскости под прямым углом к датчику (0 плоскость).

**Двуплоскостные датчики** оснащены вторым преобразователем для получения изображений в продольной плоскости (90 плоскость). Оператор производит переключение для сканирования ортогональных плоскостей изображения.

**Многоплоскостные датчики** оснащены одним преобразователем, который вращается в корпусе на конце датчика. Это позволяет получить изображение всех плоскостей в пределах между 0 и 180 градусами, хотя преимущественно получают изображение поперечной и продольной плоскостей. Технология многоплоскостных датчиков на сегодня является стандартной для использования при ультразвуковых исследованиях у взрослых и в педиатрии.

На ручке датчика имеется два регулятора для сгибания датчика вперед/назад в сторону. За счет этих перемещений датчик можно оптимально разместить внутри пациента.

### 11.1 Параметры и назначение датчика

Датчики ТЭЕ используются там, где применение обычного трансторакального изображения недостаточно (например, эмфизема, искусственные атриовентрикулярные клапаны). Расположенные близко к пищеводу органы, например, левое предсердие, атриовентрикулярные клапаны, нисходящая аорта особенно хорошо видны. Таким образом, можно легко диагностировать дефект межпредсердной перегородки, опухоли и тромбы в левом предсердии, повреждения искусственного митрального клапана, эндокардиты, расслоение аорты.

Периоперационно, ТЭЕ может быть применен для наблюдения за функцией миокарда, обнаружения ишемии, и в дифференциальной диагностике постоперационной гемодинамической неустойчивости (например, олигемия, миокардиальная дисфункция). Основным противопоказанием к применению ТЭЕ является болезнь пищевода, до введения датчика следует выяснить вопрос наличия у пациента дисфагии.

Хотя применение датчика ТЭЕ признано безопасным, следует использовать датчик только опытным оператором и при наличии необходимости. При введении в пациента под анестезией датчик может быть введен вслепую или с ларингоскопической

визуализацией. При введении можно использовать поддерживающее устройство. Во избежание перекусывания кабеля аппаратуры необходимо всегда применять защитное устройство.

Полученные в результате изображения соответствуют сектору, охваченному лучом. Вершина сектора соответствует положению датчика и условно показана на экране.

Получение изображений в нескольких плоскостях позволяет сформировать изображение органов, которые плохо видны на обычных поперечных или продольных видах. Полукруглый дисплей на видеомониторе отражает текущий угол поворота датчика (0-180°) для ориентирования оператора или наблюдателя.

Например, используя многоплоскостной датчик, путь оттока из левого предсердия, аортальный клапан, и восходящая часть дуги аорты может быть представлена непрерывно (130°). Это касается и правого предсердия, правого желудочка, легочного клапана и лёгочной артерии (40°). Аналогично могут быть получены отличные поперечные изображения аортального клапана (20-40°).

Могут быть улучшены изображения межпредсердной перегородки или ушка левого предсердия.

Кроме ориентации плоскости сканирования на дисплее должна быть представлена температура наконечника датчика. Повышение температуры выше 43°C недопустимо. Эта температура также зависит от температуры тела пациента.

### 11.2 Безопасность при работе с датчиком

В дополнение к общим правилам безопасности и обслуживания, приведенным в разделе 5, вам следует ознакомиться со специальными правилами для MPTEE датчиков, приведенными ниже.

Во избежание поражения пациента и оператора электрическим током датчик должен быть исправным, а система надёжно заземлена. Перед началом работы внимательно изучите инструкцию и выполняйте её требования при работе.

Если вы заметили или подозреваете любое повреждение датчика или плохое заземление, не пользуйтесь аппаратурой, а немедленно вызывайте представителя компании SonoScape.

### 11.3 Очистка и дезинфекция

Настоятельно рекомендуем одевать перчатки при очистке и дезинфекции внутрисполостных и интраоперационных датчиков.

Всегда после и перед исследованием следует проводить очистку рукоятки датчика.

Если датчик загрязнен выделениями человека, следует провести дезинфекцию до и после очистки датчика.

Любые потенциально опасные с инфекционной точки зрения материалы должны утилизироваться соответствующим образом.



## Внимание!

- Чреспищеводное исследование может проводиться только квалифицированным медицинским персоналом, прошедшим подготовку по введению датчика и интерпретации результатов исследования.
- Вы должны уметь идентифицировать клинические противопоказания к применению МРТЭЕ и возможные осложнения.
- При анестезировании и размещении пациента следуйте утвержденным медицинским инструкциям.
- Убедитесь, что дыхательные пути пациента остаются постоянно открытыми.
- Не используйте датчик МРТЭЕ без устройства защиты от перекусывания, в противном случае датчик может быть поврежден.
- Никогда не используйте силу при работе с МРТЭЕ датчиком, если датчик перемещается с трудом, остановите процедуру. Перед введением и при извлечении датчика убедитесь, что верхушка датчика выпрямлена и разблокирована.

Рисунок 11.1: Меры безопасности при работе с датчиком

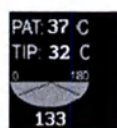


## Внимание!

- Cidex является дезинфицирующим средством, совместимым с физическими свойствами и характеристиками чреспищеводных датчиков.
- Во избежание поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией следует датчик отключить от системы

### 11.4 Наблюдение за температурой и углом поворота датчика

Чреспищеводный датчик МРТЭЕ оборудован термосенсором, который обеспечивает непрерывное наблюдение за температурой наконечника. Значение температуры выводится на дисплей в градусах Цельсия или Фаренгейта в зависимости от выбранной настройки.



**PAT:** Предельная температура

**TIP:** Температура наконечника

Рисунок 11.2: Дисплей температуры и углового положения and angle display

При каждом включении датчика на экран выводится информация о температуре и угле поворота наконечника, как показано на **Рисунке 11.2**. Предельная температура, при превышении которой датчик перестает излучать акустическую энергию, по умолчанию выбрана равной 37°C. Значение может быть изменено в зависимости от температуры пациента, но не может превысить 43 °C.

При превышении температуры Вы должны извлечь датчик из пациента и подождать, пока он остынет. После этого исследование может быть продолжено. При повышении температуры до предельной все органы управления системой блокируются. В нормальных условиях датчик не может нагреться до температурного предела, кроме случаев обследования пациентов с повышенной температурой или при неисправности термосенсора. Ниже приведены рекомендации, которые могут помочь удержать температуру датчика в допустимом диапазоне:

- В двухмерном режиме проводить сканирование с максимально возможными углом и глубиной.
- Режимы CFM и Doppler являются режимами, в которых возможно повышение температуры; при сканировании пациентов с повышенной температурой следует минимизировать время обследования.

## 11.5 Хранение датчика MPTEE

Датчик MPTEE должен храниться в неизогнутом состоянии в своём футляре.

## 11.6 Манипуляции с датчиком MPTEE

Для получения нужного вида при использовании чреспищеводного датчика вы можете поворачивать плоскость изображения вращением датчика и отклонять наконечник.

### 13.6.1 Регулировка положения наконечника

Регуляторы на рукоятке используются для изменения положения наконечника и вращения плоскости сканирования.

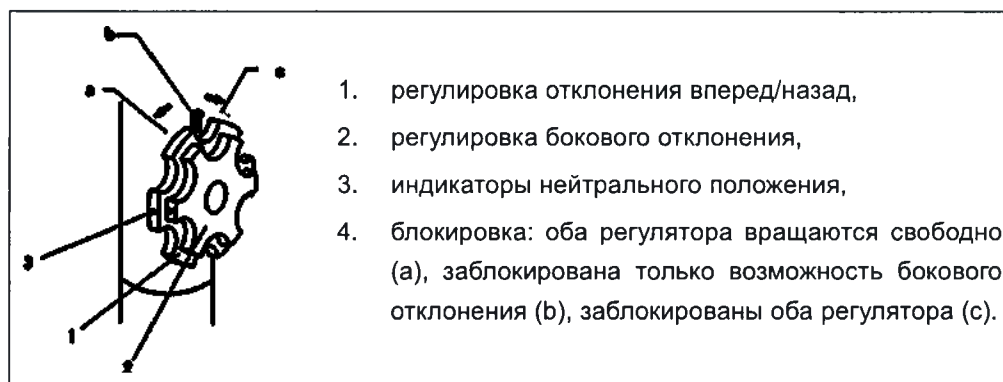


Рисунок 11.3: Регуляторы положения датчика

Регулировка положения наконечника,

- Повернуть большее колесо по часовой стрелке для перемещения наконечника вперед или против часовой стрелки для перемещения назад.
- Повернуть меньшее колесо по часовой стрелке для перемещения наконечника вправо или против часовой стрелки для перемещения влево.
- Для блокирования регулятора бокового смещения перевести фиксатор в среднее положение.
- Для блокирования обоих регуляторов перевести фиксатор в нижнее положение.





**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

ООО "СОНОСКЕЙП-Самара"  
официальный дистрибьютор  
SonoScape Co., Ltd в России  
Офис в Москве:  
тел. (495) 926-55-35  
119435 г. Москва,  
ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1  
[moscow@sonoscape.ru](mailto:moscow@sonoscape.ru)  
Офис в Самаре:  
(846) 273-97-07 (17)  
443080, г. Самара  
ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404  
[info@sonoscape.ru](mailto:info@sonoscape.ru)

Аппарат ультразвуковой  
диагностический  
с принадлежностями  
**S20 Exp**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Часть 1**

***SonoScape***

[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

## О настоящем руководстве

P/N: 4710.00228A09

Модель продукта: S20Exp

Дата выпуска: март 2015 г.

Авторские права © 2012-2015 SonoScape Medical Corp. все права защищены.

## Заявление

SonoScape Medical Corp. (далее «СоноСкейп») принадлежат права на интеллектуальную собственность, содержащуюся в данном руководстве, а также его содержимое, являющееся конфиденциальной информацией. Данное руководство является руководством по эксплуатации, техническому обслуживанию или очистке продукции, и не служит ни в качестве лицензии на права патента «СоноСкейп», ни в качестве иных прав.

Данное руководство содержит информацию, охраняемую авторскими правами или патентами. Повторное воспроизведение, внесение поправок или перевод данного руководства в любом виде без письменного разрешения со стороны «СоноСкейп» строго запрещено.

Предполагается, что все сведения, приведенные в данном руководстве, являются корректными. «СоноСкейп» не несет ответственности за присутствующие в содержании ошибки или за побочные/косвенные убытки в результате предоставления, выполнения или использования данного руководства. «СоноСкейп» не несет ответственности за какие-либо нарушения патентов или иных прав третьих сторон.

Руководство подлежит внесению изменений без предварительного уведомления и правового обязательства.

В руководстве приводятся только рабочие инструкции для всех продуктов данной серии, и некоторые опции могут отсутствовать в некоторых моделях.

## Ответственность изготовителя

«СоноСкейп» несет ответственность по критериям безопасности, надежности и производительности данного устройства только в случае, если:

- Все процедуры по установке, наладке, проведению изменений и ремонтных работ выполняются уполномоченным представителем «СоноСкейп»;
- Эксплуатация устройства или его комплектующих/приспособлений одобрено «СоноСкейп».
- Электрические подключения для соответствующего помещения соответствуют действующим государственным или региональным требованиям; и
- Устройство используется в соответствии с инструкцией по применению.

## Документация

«СоноСкейп» предоставляет документацию, состоящую из различных руководств:

- Руководство пользователя. Часть 1 (настоящее руководство) с описанием основных функций и рабочих процедур аппарата.
- Руководство пользователя. Часть 2 содержит информацию об измерениях и расчетах, доступных в каждом режиме.

Ключевые слова в руководстве имеют следующее значение. Проанализируйте их значение, прежде чем приступить к изучению данного руководства.

| Ключевое слово                                                                                     | Значение                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ВНИМАНИЕ</b>  | Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не предпринять соответствующие меры по ее исключению, может привести к летальному исходу или серьезным травмам и увечьям. |
|  <b>ОСТОРОЖНО</b> | Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не предпринять соответствующие меры по ее исключению, может привести к неисправности или повреждению аппарата.            |
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>                                                                                  | Указывает на меры предосторожности или рекомендации, которых необходимо придерживаться при работе с данной аппаратом                                                                |
|                   | Указывает на потенциальную биологическую угрозу, которая, если не предпринять соответствующие меры по ее исключению, может привести к распространению заболеваний.                  |
| <b>Жирный шрифт</b>                                                                                | Указывает на кнопки и устройства управления, расположенные на панели управления, или объекты на экране, такие как пункты меню или кнопки                                            |

## Гарантийные обязательства

К данному продукту прилагается сертификат качества. Послепродажное техническое обслуживание:

1. При возникновении проблем сначала проверьте изделие. Пожалуйста, прочитайте руководство по эксплуатации снова перед проверкой.
2. Пожалуйста, свяжитесь с компанией «СоноСкейп», если оператор не может решить проблему.
3. О ремонте в течение гарантийного периода

Гарантийный период составляет 1 год и начинается со дня подписания Договора купли-продажи.

Гарантия будет отсутствовать при возникновении следующих обстоятельств:

- Повреждения, вызванные пожаром, ветром, наводнением и другими стихийными бедствиями.
  - Неисправности, вызванные невнимательностью и ошибками при работе.
  - Произведен ремонт или изменена конструкция продукта не нашей компанией.
4. Примечания по ремонту
    - Если устройство обработки изображений нуждается в ремонте, его необходимо поместить в оригинальную упаковку. Описание неисправности и повреждений оборудования необходимо отправить в компанию «СоноСкейп» вместе с устройством. Пожалуйста, укажите адрес, почтовый индекс вашей больницы и ФИО и номер телефона сотрудника, который владеет информацией о неисправности устройства.
    - При возникновении небольших проблем с устройством обработки изображений, с которыми может справиться квалифицированный техник, пожалуйста, решите их. Остальные неисправности должна устранять компания «СоноСкейп».

## Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание и ремонт данного должен выполнять квалифицированный технический персонал. Если после выполнения процедур, описанных в данной главе, проблема сохраняется, немедленно прекратите эксплуатацию эндоскопа и возвратите его производителю для ремонта.

Производитель не несет ответственности за ремонт принадлежностей эндоскопа. При повреждении принадлежности, пожалуйста, свяжитесь с торговым представителем.

## Срок службы

Срок службы составляет 10 лет. После окончания срока службы, данное медицинское изделие необходимо утилизировать.



# Содержание

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава 1 Безопасность .....</b>                                               | <b>1</b>  |
| 1.1 Назначение .....                                                            | 2         |
| 1.2 Меры предосторожности .....                                                 | 2         |
| 1.2.1 Электробезопасность .....                                                 | 2         |
| 1.2.2 Механическая безопасность .....                                           | 5         |
| 1.2.3 Работа с принадлежностями .....                                           | 5         |
| 1.2.4 Защита от биологической опасности .....                                   | 6         |
| 1.3 Принципы акустической мощности .....                                        | 6         |
| 1.3.1 Биологическая безопасность .....                                          | 6         |
| 1.3.2 Принцип ALARA .....                                                       | 6         |
| 1.3.3 Механические и тепловые индексы .....                                     | 7         |
| 1.3.4 Пределы температуры поверхности преобразователя .....                     | 8         |
| 1.3.5 Визуализации функций, которые меняют мощность акустического сигнала ..... | 8         |
| 1.4 Символы безопасности .....                                                  | 8         |
| <b>Глава 2 Обзор аппарата ультразвукового диагностического .....</b>            | <b>12</b> |
| 2.1 Стандартная конфигурация аппарата .....                                     | 13        |
| 2.2 Компоненты аппарата .....                                                   | 16        |
| 2.2.1 Панель периферических устройств .....                                     | 18        |
| 2.2.2 Панель управления .....                                                   | 20        |
| 2.2.3 Основной экран .....                                                      | 23        |
| 2.2.4 Сенсорный экран .....                                                     | 24        |
| <b>Глава 3 Подготовка аппарата .....</b>                                        | <b>28</b> |
| 3.1 Перемещение и позиционирование аппарата .....                               | 29        |
| 3.2 Подключение аппарата .....                                                  | 29        |
| 3.3 Включение и выключение питания аппарата .....                               | 30        |
| 3.4 Подсоединение датчика .....                                                 | 31        |
| 3.5 Подсоединение периферийного устройства .....                                | 32        |
| 3.5.1. Подсоединение ножного переключателя .....                                | 32        |
| 3.5.2 Подсоединение видео принтера .....                                        | 32        |
| 3.5.3 Подсоединение сетевого принтера .....                                     | 33        |
| 3.5.4 Подсоединение USB-принтера .....                                          | 34        |
| <b>Раздел 4. Адаптация аппарата к требованиям пользователя .....</b>            | <b>36</b> |
| 4.1. Общие настройки аппарата .....                                             | 37        |
| 4.1.1. Общие настройки .....                                                    | 37        |
| 4.1.2. Настройки дисплея .....                                                  | 39        |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1.3. Настройки для сохранения.....                            | 40        |
| 4.1.4. Настройки заданных клавиш .....                          | 41        |
| 4.2 Настройки периферийного устройства.....                     | 42        |
| 4.3 Определение библиотеки аннотаций .....                      | 44        |
| 4.4 Настройки меток тела.....                                   | 45        |
| 4.5 Настройки измерений.....                                    | 45        |
| 4.5.1 Общие настройки измерений.....                            | 45        |
| 4.5.2 Настройки формулы расчета .....                           | 47        |
| 4.6 Настройки сенсорного экрана .....                           | 48        |
| 4.7 Настройки отчета.....                                       | 49        |
| 4.8 Конфигурирование стандарта DICOM .....                      | 50        |
| 4.8.1 Настройки средств памяти .....                            | 50        |
| 4.8.2 Настройки обязательного хранения .....                    | 52        |
| 4.8.3 Настройки рабочего сервера DICOM.....                     | 53        |
| 4.8.4 Настройки стандарта MPPS .....                            | 55        |
| 4.8.5 Настройки услуг по распечатке.....                        | 56        |
| 4.9 Определение параметров аппарата по умолчанию.....           | 58        |
| 4.10 Просмотр информации о системе .....                        | 60        |
| 4.11 Калибровка сенсорного экрана.....                          | 60        |
| <b>Раздел 5 Подготовка к исследованию .....</b>                 | <b>63</b> |
| 5.1 Внесение сведений о пациенте.....                           | 64        |
| 5.1.1 Начало списка с нового пациента .....                     | 64        |
| 5.1.2 Извлечение архивированной информации .....                | 66        |
| 5.1.3 Использование рабочего сервера DICOM .....                | 67        |
| 5.2 Кратковременная остановка и возобновление исследования..... | 67        |
| 5.3 Завершение и прерывание исследования .....                  | 68        |
| 5.3.1 Завершение исследования.....                              | 68        |
| 5.3.2 Прерывание исследования .....                             | 68        |
| <b>Глава 6 Получение изображений .....</b>                      | <b>69</b> |
| 6.1 Выбор датчика и типа обследования .....                     | 70        |
| 6.2 Получение изображений В-режима .....                        | 73        |
| 6.2.1 Введение В-режима .....                                   | 73        |
| 6.2.2 Оптимизация изображений В-режима .....                    | 74        |
| 6.2.2.1 Усиление.....                                           | 75        |
| 6.2.2.2 TGC .....                                               | 75        |
| 6.2.2.3 LGC .....                                               | 75        |
| 6.2.2.4 Фокусное расстояние / диафрагма / выдержка .....        | 75        |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 6.2.2.5 Глубина.....                                            | 76 |
| 6.2.2.6 Частота.....                                            | 76 |
| 6.2.2.7 Цветность .....                                         | 76 |
| 6.2.2.8 Составное изображение .....                             | 76 |
| 6.2.2.9 Линейная плотность .....                                | 76 |
| 6.2.2.10 Инерционность .....                                    | 77 |
| 6.2.2.11 Динамический диапазон .....                            | 77 |
| 6.2.2.12 Кривая полутоновой шкалы .....                         | 77 |
| 6.2.2.13 Адаптивное слияние изображений .....                   | 77 |
| 6.2.2.14 Ширина / угол сектора .....                            | 77 |
| 6.2.2.15 Положение сектора.....                                 | 78 |
| 6.2.2.16 Мощность .....                                         | 78 |
| 6.2.2.17 Акустические характеристики ткани.....                 | 78 |
| 6.2.2.18 Вращение изображения.....                              | 78 |
| 6.2.2.19 $\mu$ -сканирование .....                              | 79 |
| 6.2.2.20 Трапецеидальное изображение .....                      | 79 |
| 6.2.2.21 Устройство управления.....                             | 79 |
| 6.3 Получение цветных изображений.....                          | 80 |
| 6.3.1 CFM-режим .....                                           | 80 |
| 6.3.2 PDI-режим .....                                           | 81 |
| 6.3.3 TDI-режим .....                                           | 82 |
| 6.3.4 Оптимизация изображений в CFM- / DPI- / TDI-режимах ..... | 83 |
| 6.3.4.1 Усиление.....                                           | 83 |
| 6.3.4.2 Частота.....                                            | 84 |
| 6.3.4.3 Фильтр стенок сосудов .....                             | 84 |
| 6.3.4.4 Частота повторения импульсов.....                       | 84 |
| 6.3.4.5 Линейная плотность .....                                | 84 |
| 6.3.4.6 Исходная отметка .....                                  | 84 |
| 6.3.4.7 Цветовая карта .....                                    | 85 |
| 6.3.4.8 Инерционность .....                                     | 85 |
| 6.3.4.9 Ширина / угол сектора .....                             | 85 |
| 6.3.4.10 Положение сектора.....                                 | 85 |
| 6.3.4.11 Мощность .....                                         | 85 |
| 6.3.4.12 В-отказ .....                                          | 86 |
| 6.3.4.13 Устройство управления.....                             | 86 |
| 6.3.4.14 Инвертирование потока .....                            | 86 |
| 6.4 Получение изображений в М-режиме .....                      | 87 |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4.1 М-режим .....                                          | 87         |
| 6.4.2 Анатомический М-режим .....                            | 89         |
| 6.4.3 Оптимизация изображений в М-режиме .....               | 90         |
| 6.4.3.1 Усиление.....                                        | 90         |
| 6.4.3.2 М-процесс.....                                       | 91         |
| 6.4.3.3 Скорость развертки .....                             | 91         |
| 6.4.3.4 Цветность .....                                      | 91         |
| 6.4.3.5 Формат отображения.....                              | 91         |
| 6.4.3.6 Мощность .....                                       | 91         |
| 6.4.3.7 Инвертирование видео .....                           | 92         |
| 6.5 Получение спектральных доплеровских изображений.....     | 92         |
| 6.5.1 PW-режим.....                                          | 92         |
| 6.5.2 CW-Режим .....                                         | 94         |
| 6.5.3 Оптимизация спектральных доплеровских изображений..... | 96         |
| 6.5.3.1 Усиление.....                                        | 96         |
| 6.5.3.2 Частота повторения импульсов .....                   | 97         |
| 6.5.3.3 Высокая частота повторения импульсов (HPRF) .....    | 97         |
| 6.5.3.4 Исходная отметка .....                               | 97         |
| 6.5.3.4 Фильтр стенок сосудов .....                          | 98         |
| 6.5.3.6 Частота.....                                         | 98         |
| 6.5.3.7 Скорость развертки .....                             | 98         |
| 6.5.3.8 Мощность .....                                       | 98         |
| 6.5.3.9 Цветность .....                                      | 98         |
| 6.5.3.10 Динамический диапазон .....                         | 99         |
| 6.5.3.11 Формат отображения.....                             | 99         |
| 6.5.3.12 Инвертирование потока .....                         | 99         |
| 6.5.3.13 Инвертирование видео .....                          | 99         |
| 6.5.3.14 Корректирование угла.....                           | 99         |
| 6.5.3.15 Дуплекс.....                                        | 100        |
| 6.6 Получение изображения в тройном режиме .....             | 100        |
| 6.6.1 B+CFM/TDI +M.....                                      | 100        |
| 6.6.2 B+CFM/PDI/TDI+PW.....                                  | 102        |
| 6.6.3 B+CFM/PDI+CW.....                                      | 103        |
| <b>Раздел 7 Эластографическая визуализация.....</b>          | <b>105</b> |
| 7.1 Получение эластографических изображений .....            | 106        |
| 7.2 Оптимизация эластографических изображений .....          | 108        |
| 7.2.1 Карта растяжения.....                                  | 108        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.2 Процесс растяжения .....                               | 109        |
| 7.2.3 Прозрачность .....                                     | 109        |
| 7.2.4 Контрастность .....                                    | 109        |
| 7.2.5 Постоянство .....                                      | 109        |
| 7.2.6 Частота .....                                          | 109        |
| 7.3 Работа с изображениями эластичности .....                | 110        |
| <b>Раздел 8. Получение контрастных изображений .....</b>     | <b>111</b> |
| 8.1 Введение режима получения контрастного изображения ..... | 112        |
| 8.2 Оптимизация контрастных изображений .....                | 113        |
| 8.2.1 Усиление .....                                         | 114        |
| 8.2.2 Мощность вспышки .....                                 | 114        |
| 8.2.3 Время вспышки .....                                    | 114        |
| 8.3 Получение контрастных изображений .....                  | 114        |
| 8.4 Работа с контрастными изображениями .....                | 115        |
| <b>Раздел 9. Получение трехмерных изображений .....</b>      | <b>117</b> |
| 9.1 Получение трехмерных изображений .....                   | 118        |
| 9.2 Работа с трехмерными изображениями .....                 | 120        |
| 9.2.1 Настройка формата дисплея .....                        | 120        |
| 9.2.2 Настройка компенсационного режима .....                | 121        |
| 9.2.3 Обрезка изображений .....                              | 122        |
| 9.2.3.1 Обрезка изображений посредством функции ROI .....    | 122        |
| 9.2.3.2 Обрезка изображений посредством трассирования .....  | 122        |
| 9.2.3.3 Обрезка изображений посредством рамки .....          | 123        |
| 9.2.3.4 Обрезка изображений посредством ластика .....        | 124        |
| 9.2.4 Перемещение, вращение и увеличение изображений .....   | 124        |
| 9.2.5 Оптимизация трехмерных изображений .....               | 125        |
| 9.2.6 Просмотр трехмерного изображения по плоскостям .....   | 126        |
| 9.2.7 Просмотр контрольного изображения по плоскостям .....  | 126        |
| 9.2.8 Просмотр изображений по слоям .....                    | 127        |
| 9.2.9 Настройка угла развертки .....                         | 128        |
| 9.2.10 Настройка способа сканирования .....                  | 128        |
| 9.2.11 Регулировка угла Z и шкалы Z .....                    | 128        |
| 9.2.12 Восстановление изображения .....                      | 128        |
| 9.2.13 Предварительные настройки пользователя .....          | 128        |
| 9.2.14 Выполнение измерений .....                            | 129        |
| <b>Раздел 10 Получение четырехмерных изображений .....</b>   | <b>131</b> |

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.1 Получение четырехмерных изображений .....                                      | 132        |
| 10.1.1 Введение режима получения четырехмерных изображений в реальном времени ..... | 132        |
| 10.1.2 Получение динамического трехмерного изображения .....                        | 134        |
| 10.2 Работа с четырехмерными изображениями .....                                    | 134        |
| <b>Раздел 11 Работа с изображениями .....</b>                                       | <b>135</b> |
| 11.1 Особенности получения изображений .....                                        | 136        |
| 11.1.1 Переворачивание изображений .....                                            | 136        |
| 11.1.2 Разделенный экран .....                                                      | 136        |
| 11.1.3 М-подстройка .....                                                           | 138        |
| 11.1.4 Получение гармонического изображения ткани .....                             | 138        |
| 11.1.5 Получение панорамного изображения .....                                      | 138        |
| 11.2 Увеличение изображения .....                                                   | 141        |
| 11.3 Замораживание изображения .....                                                | 141        |
| 11.4 Использование кинопетли .....                                                  | 141        |
| 11.4.1 Просмотр кинопетли .....                                                     | 141        |
| 11.4.2 Вырезка кинопетли .....                                                      | 142        |
| 11.5 Аннотации и метки тела .....                                                   | 142        |
| 11.5.1 Аннотирование изображения типичными словами .....                            | 142        |
| 11.5.2 Аннотирование изображения стрелками .....                                    | 143        |
| 11.5.3 Метка тела .....                                                             | 143        |
| 11.5.4 Стирание аннотаций и меток тела .....                                        | 143        |
| 11.6 Снятие ЭКГ .....                                                               | 144        |
| 11.6.1 Основные приемы при работе с модулем ЭКГ .....                               | 144        |
| 11.6.2 Оптимизация параметров .....                                                 | 146        |
| 11.6.3 Просмотр ЭКГ .....                                                           | 146        |
| <b>Раздел 12 Управление изображениями и данными .....</b>                           | <b>148</b> |
| 12.1 Сохранение изображения .....                                                   | 149        |
| 12.1.1 Сохранение двухмерного изображения .....                                     | 149        |
| 12.1.2 Сохранение трехмерного / четырехмерного изображения .....                    | 149        |
| 12.2 Просмотр изображений .....                                                     | 149        |
| 12.2.1 Просмотр текущего изображения .....                                          | 149        |
| 12.2.2 Извлечение изображения .....                                                 | 150        |
| 12.3 Коллективное использование данных .....                                        | 151        |
| 12.4 Резервное копирование данных .....                                             | 151        |
| 12.4.1 Резервное копирование данных на устройство USB .....                         | 151        |
| 12.4.2 Резервное копирование данных на диск DVD .....                               | 151        |
| 12.5 Импорт данных в аппарат .....                                                  | 152        |



|                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Раздел 13 Работа со стандартом DICOM .....</b>                                                | <b>154</b> |
| 13.1 Подтверждение состояния связи .....                                                         | 155        |
| 13.2 Хранение в стандарте DICOM .....                                                            | 155        |
| 13.3 Печать в стандарте DICOM .....                                                              | 155        |
| 13.4 Рабочий список в стандарте DICOM .....                                                      | 156        |
| 13.5 Стандарт MPPS .....                                                                         | 157        |
| 13.6 Подтверждение о сохранении .....                                                            | 159        |
| 13.7 Очередность в стандарте DICOM .....                                                         | 159        |
| <b>Раздел 14 Датчики и биопсия .....</b>                                                         | <b>160</b> |
| 14.1 Датчик .....                                                                                | 161        |
| 14.1.1 Имеющиеся датчики .....                                                                   | 161        |
| 14.1.2 Использование датчика .....                                                               | 162        |
| 14.1.3 Очистка датчика .....                                                                     | 163        |
| 14.1.4 Дезинфекция и стерилизация датчика .....                                                  | 164        |
| 14.1.5 Дезинфекция и стерилизация кабеля датчика .....                                           | 167        |
| 14.1.6 Хранение и транспортировка .....                                                          | 168        |
| 14.2 Биопсия .....                                                                               | 168        |
| 14.2.1 Имеющиеся кронштейны для биопсии .....                                                    | 169        |
| 14.2.2 Сборка кронштейна для биопсии .....                                                       | 170        |
| 14.2.3 Подготовка к биопсии .....                                                                | 172        |
| 14.2.4 Опробование кронштейна для биопсии .....                                                  | 172        |
| 14.2.5 Проведение биопсии .....                                                                  | 173        |
| 14.2.6 Очистка кронштейна для биопсии .....                                                      | 174        |
| 14.2.7 Стерилизация кронштейна для биопсии .....                                                 | 175        |
| 14.2.8 Хранение .....                                                                            | 175        |
| <b>Глава 15 Обслуживание аппарата .....</b>                                                      | <b>176</b> |
| 15.1 Очистка аппарата .....                                                                      | 177        |
| 15.2 Проверки при техническом обслуживании .....                                                 | 178        |
| 15.3 Поиск и устранение неисправностей .....                                                     | 179        |
| 15.4 Замена предохранителя .....                                                                 | 179        |
| 15.5 Утилизация оборудования .....                                                               | 180        |
| 15.6 Обслуживание клиентов .....                                                                 | 180        |
| <b>Приложение А Технические характеристики .....</b>                                             | <b>182</b> |
| <b>Приложение В Руководство по электромагнитной совместимости и заявления производителя. 184</b> |            |
| В.1 Электромагнитные излучения .....                                                             | 184        |
| В.2 Устойчивость к электромагнитным помехам .....                                                | 185        |

|              |                                                                                                               |     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| В.3          | Рекомендуемые разделяющие расстояния между портативными и мобильными<br>РЧ-устройствами и Оборудованием ..... | 187 |
| Приложение С | Интенсивности на месте нахождения, в ухудшенных условиях и в воде.....                                        | 188 |

# Глава 1 Безопасность

Для безопасности оператора и пациента необходимо полностью ознакомиться с информацией, содержащейся в настоящей главе до начала эксплуатации.

Вам необходимо хорошо ознакомиться с предостережениями, содержащимися в настоящем руководстве. В противном случае производитель не несет ответственности за безопасность, надежность и производительность аппарата ультразвукового диагностического.

## 1.1 Назначение

Аппарат ультразвуковой диагностический предназначен для выполнения следующих исследований: эмбриональных, абдоминальных, педиатрических, малых органов (в том числе молочных желез, яичек, щитовидной железы), кардиологических (детских и взрослых), акушерских и гинекологических, урологических, скелетно-мышечной аппарата, поверхностной скелетно-мышечной аппарата, периферических сосудов, трансректальных, трансвагинальных, трансэзофагеальных (кардиологических), лапароскопических и цефальных.

Аппарат ультразвуковой диагностический также имеет пакеты измерения и расчета, используемые в клинической диагностике. См. подробнее Руководство пользователя. Часть 2.

**Противопоказания:** Аппарат ультразвуковой диагностический не предназначен для офтальмологических целей или любого использования, при котором акустический пучок проходит через глаз.



При проведении любого исследования следует соблюдать меры предосторожности; в противном случае это может привести к повреждению аппарата или серьезным травмам.

## 1.2 Меры предосторожности

Перед эксплуатацией Аппарата ультразвукового диагностического внимательно ознакомьтесь со всеми мерами предосторожности, приведенными в настоящем руководстве. Всегда храните настоящее руководство рядом с аппаратом. Периодически пересматривайте руководство, чтобы освежить в памяти процедуры эксплуатации и технику безопасности.

### 1.2.1 Электробезопасность



- Аппарат должен подключаться к электрической сети только через источник бесперебойного питания двойного преобразования мощностью не менее 700 ВА. В противном случае при повреждениях, вызванных перепадами напряжения в электрической сети, гарантийный ремонт производиться не будет.
- Только квалифицированные врачи или специалисты по сонографии могут выполнять диагностирование пациентов с использованием ультразвукового сканирования.
- Неквалифицированный персонал не должен вмешиваться в работу основного блока аппарата.
- Чтобы исключить риск взрыва, не используйте эту аппарат в среде, содержащей горючие газы или жидкости, такие как анестезирующие газы, водород и пары этанола.
- Если аппарат помещается в рабочую среду, испытывая при этом значительный перепад температур, перед включением аппарата необходимо выждать около 4 часов. Перед началом эксплуатации убедитесь, что температура и влажность окружающей среды такие же, как и внутри аппарата.
- Не эксплуатируйте аппарат в непосредственной близости сильного электрического или электромагнитного поля, а также устройств, которые генерируют радиоволны, такие как радио, сотовые телефоны или приемопередатчики. Эксплуатация аппарата в ненадлежащих условиях может привести к возникновению неисправностей или повреждениям.
- Не используйте эту аппарат одновременно с другими устройствами, такими как электрический нож, устройства высокочастотной терапии или дефибриллятор. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

- Подключайте провод заземления непосредственно перед включением аппарата. Отключайте кабель заземления только после выключения аппарата. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Прежде, чем вставлять сетевой разъем оборудования в сеть убедитесь в подключении провода выравнивания потенциалов.
- Сетевой разъем переменного тока для аппарата ультразвукового диагностического представляет собой трехконтактную вилку с заземлением и не должен использоваться для двухконтактной розетки путем переделки или использования переходника. Сетевой разъем следует подключать к розеткам, предназначенным для лечебных учреждений.
- Выберите специальную многоканальную розетку с заземлением, и убедитесь, что ее максимальная выходная мощность не превышает требование данной аппарата.
- Многоканальная розетка может использоваться только для подачи питания на рекомендованные периферийные устройства этой аппарата.
- Не устанавливайте многоканальную розетку на пол.
- Не подключайте к многоканальной розетке другие устройства; в противном случае может быть превышена номинальная выходная мощность, что может привести к отказу в работе устройств.
- Видеопринтер должен быть подключен к соответствующему интерфейсу с помощью кабеля, предоставляемого изготовителем; в противном случае существует опасность поражения электрическим током.
- Дополнительное оборудование, подключаемое к аналоговым и цифровым интерфейсам, должно быть сертифицировано в соответствии с соответствующими стандартами EN/IEC (например, EN/IEC 60950 для оборудования для обработки данных и EN/IEC 60601-1 для медицинского оборудования). Кроме того, все конфигурации устройств должны соответствовать системным стандартам EN/IEC 60601-1.
- Все периферийные устройства, находящиеся на расстоянии ближе 1,8 метра (6 футов) к пациенту, должны подключаться к вспомогательной розетке, имеющей дополнительную изоляцию, или вспомогательным кабелем к изолирующему трансформатору, отвечающему требованиям EN/IEC 60601-1, либо имеющим входную мощность такого же уровня безопасности.
- Части немедицинского электрического оборудования, расположенные в окружающей пациента среде, которые после снятия крышек, отсоединения разъемов и выполнения других действий без использования инструмента могут вступать в контакт во время рутинного технического обслуживания, калибровки и выполнения других действий. Вам не следует прикасаться к упомянутым частям и пациенту одновременно.
- Не используйте датчики, не предусмотренные заводом-изготовителем. В противном случае Аппарат ультразвуковой диагностический не сможет корректно работать, что может привести к несчастному случаю, например возгоранию.
- Допускается использование только периферийных устройств и принадлежностей, предоставляемых или рекомендованных производителем. Использование других устройств или принадлежностей может привести к снижению производительности аппарата или к поражению электрическим током.
- Не допускается попадание жидкости на поверхности аппарата ультразвукового диагностического, поскольку просачивание жидкости внутрь электрической цепи может привести к повышенной утечке тока или выходу аппарата из строя. При случайном попадании воды на аппарат немедленно прекратите использование аппарата ультразвукового диагностического и обратитесь в сервисный центр.
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения аппарата ультразвукового диагностического отключайте питание и отсоединяйте аппарат от сети переменного тока каждый раз перед чисткой.

- Для поддержания безопасности и работоспособности аппарата ультразвукового диагностического необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить техническое обслуживание. Электрические испытания безопасности также должны выполняться на регулярной основе в соответствии с местными правилами техники безопасности.



### 1.2.2 Механическая безопасность



ВНИМАНИЕ

- Не помещайте другие объекты на верхнюю поверхность панели управления. Не садитесь на панель управления или другую часть Аппарата ультразвукового диагностического.
- Не стучите и не трясите Аппарат ультразвуковой диагностический.
- Перед перемещением аппарата убедитесь, что все колёсики целы и могут свободно вращаться.
- Для перемещения Аппарата ультразвукового диагностического всегда используйте ручку. Перед перемещением аппарата отпустите тормоз и освободите путь перемещения от кабелей и проводов.
- Перед перемещением аппарата убедитесь, что педаль отсоединена, а сама Аппарат отключена.
- Колёсики аппарата могут стать причиной травм ступней или голеней, если наедут на ноги. Следует также соблюдать технику безопасности при перемещении Аппарата ультразвукового диагностического вверх или вниз по пандусу.
- Во избежание травм персонала и повреждения аппарата аппарат следует перемещать медленно и осторожно, а при окончании передвижения следует заблокировать тормоз.

### 1.2.3 Работа с принадлежностями



ВНИМАНИЕ

- **Не** используйте педаль в операционной.
- Отключайте датчик от аппарата после фиксации изображения или выключения аппарата во избежание повреждения аппарата или датчика.
- Зафиксируйте изображение в любое время, если вы не используете Аппарат ультразвуковой диагностический в течение длительного периода.
- Используйте датчик с осторожностью. Если какая-либо часть поверхности датчика поцарапана, немедленно прекратите его использование во избежание риска поражения электрическим током.
- После дезинфекции принадлежностей, все химикаты должны быть тщательно смыты, а газы - выветрены. Остаточные химикаты или газы могут не только привести к повреждению самих принадлежностей, но и нанести вред здоровью.
- Только специально обученные врачи или специалисты по сонографии могут использовать иглы для биопсии вместе с ультразвуковым оборудованием. В ходе операции оператор должен придерживаться определенной последовательности введения иглы во избежание чрезмерных неудобств, ненужного риска или травмирования пациента.
- Контакт с натуральным каучуковым латексом может привести к тяжелой анафилактической реакции у лиц, чувствительных к натуральному латексному белку. Оператор и пациенты должны избегать контакта с латексными материалами. См. маркировку на упаковке, где указано содержание латекса и предупреждение Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) от 29 марта 1991 года, касающееся изделий из латекса.
- Используйте официально разрешенный контактный гель в соответствии с соответствующими местными правилами. Перед использованием геля

внимательно ознакомьтесь с мерами предосторожности и соответствующей инструкцией.

### 1.2.4 Защита от биологической опасности



- Чтобы свести к минимуму риск перекрестного загрязнения или инфекционных заболеваний при выполнении биопсии, оператор должен использовать одноразовые перчатки, защитную одежду или защитные очки, если это необходимо. В случае контакта кожи с образцами строго следуйте предписанным правилам действий в подобных ситуациях.
- Некоторые дезинфицирующие или стерилизующие средства имеют кислую или щелочную основу, поэтому оператор должен принять меры предосторожности во избежание прямого контакта рук или одежды с указанными веществами. При попадании дезинфицирующих средств на руки или в глаза следует немедленно промыть их большим количеством воды.
- Утилизацию очищающих, дезинфицирующих или нейтрализующих растворов следует производить в соответствии с местными стандартами или правилами.

## 1.3 Принципы акустической мощности



- Выполнять ультразвуковые процедуры следует исключительно по принципу ALARA («настолько мало, насколько возможно»). Пациента следует диагностировать только при самом низком практическом уровне мощности передачи и в кратчайший срок, необходимый для достижения удовлетворительного результата.
- Не выполняйте непрерывное сканирование одной и той же части пациента и не подвергайте пациента длительному сканированию. Это может нанести вред пациенту.
- Не подвергайте плод длительному сканированию в доплеровском режиме.
- Хотя выходная мощность для выбранных приложений регулируется автоматически, в акушерских приложениях высокие значения теплового индекса должны быть сведены к минимуму или вовсе исключены.
- Оператору необходимо ознакомиться с принципами работы и эксплуатации аппарата и постоянно контролировать выходные параметры ультразвука на экране.

### 1.3.1 Биологическая безопасность

Диагностический ультразвук считается безопасным, но при использовании на высоких уровнях и в течение длительного периода может оказывать влияние на биологические организмы. Для пользы пациента используйте ультразвук с осторожностью.

### 1.3.2 Принцип ALARA

При использовании ультразвуковой энергии следует придерживаться принципа ALARA («настолько мало, насколько возможно»). Практика использования ALARA показывает, что вся энергия может контролироваться на достаточно низком уровне, на котором не наблюдаются биоэффекты, но диагностическая информация накапливается. Общий уровень энергии контролируется интенсивностью выходного сигнала и общим временем воздействия. Интенсивность выходного сигнала, необходимая для осмотра, отличается в зависимости от состояния пациента и клинического случая.

Не все осмотры могут быть выполнены с максимально низким уровнем акустической энергии. Поддержка крайне низкого акустического уровня приводит к изображениям низкого качества или недостаточной интенсивности доплеровских сигналов, а также отрицательно сказывается на надежности диагностики. Однако превышение акустической мощности больше необходимого значения не всегда способствует повышению качества информации, необходимой для диагностики, повышая при этом риск негативного биологического воздействия.

Оператор обязан использовать ультразвуковое оборудование с осторожностью и нести ответственность за безопасность пациентов, к которым применяется ультразвуковое исследование. Использование ультразвука с осторожностью означает, что выходная мощность ультразвукового сигнала должна использоваться по принципу ALARA. Дополнительная информация о концепции ALARA и возможных воздействиях на биологический организм приведена в документе, изданном Американским институтом ультразвуковой медицины (AIUM) под названием «Безопасность использования ультразвука в медицине».

### 1.3.3 Механические и тепловые индексы

Дисплей Аппарата ультразвукового диагностического состоит из двух частей: тепловой индекс (TI) и механический индекс (MI).

#### ■ Значение TI/MI

В октябре 1987 года Американский институт ультразвуковой медицины (AIUM) выпустил доклад, подготовленный институтским Комитетом по биологическому воздействию (Биологическое воздействие на безопасность ультразвуковой диагностики, Ультразвук в медицине, сентябрь 1988 года: т. 7, Приложение № 9), который иногда называют StoweReport. В этом докладе рассматривались имеющиеся данные о возможных последствиях ультразвукового воздействия. Более актуальная информация содержится в другом докладе «Биологическое воздействие и безопасность ультразвуковой диагностики» от 28 января 1993 года.

#### Механический индекс (MI)

Механические биоэффекты являются пороговыми явлениями, которые происходят при превышении определенного уровня выходного сигнала. Пороговый уровень может варьироваться в зависимости от типа ткани. Потенциальные механические биоэффекты зависят от пикового давления и частоты ультразвука. Эти два фактора являются ключевыми при определении MI. Чем выше значение MI, тем больше вероятность механических биоэффектов. Конкретного значения MI, означающего фактическое присутствие механического эффекта, не существует. MI должен использоваться в качестве руководства при реализации принципа ALARA.

#### Тепловой индекс (TI)

Значение TI информирует оператора об условиях, которые могут привести к увеличению температуры на поверхности тела, в его тканях или в точке фокуса ультразвукового луча на кости. По сути, значение индекса TI информирует оператора о потенциальном повышении температуры тканей тела. Это оценка повышения температуры в ткани тела с определенными характеристиками. Фактический объем любого повышения температуры находится под влиянием таких факторов, как тип тканей, наличие кровеносных сосудов, режим проведения операции и др. Значение TI следует использовать в качестве руководства для реализации принципа ALARA.

В зависимости от осмотра и типа ткани, индекс TI может быть одним из трех типов:

- Тепловой индекс мягких тканей (TIS) используется только при визуализации мягких тканей, дает оценку потенциального повышения температуры в мягких тканях.
- Тепловой индекс костной ткани (TIB) используется, когда кость находится вблизи фокуса изображения, например, в третьем триместре, дает оценку потенциального повышения температуры в костной или смежных с ней мягких тканях.

- Тепловой индекс костной ткани черепа (ТИС) используется, когда кость расположена вблизи поверхности кожи, как при транскраниальном осмотре, и дает оценку потенциального повышения температуры в костной или смежных с ней мягких тканях.

#### ■ Отображение значений MI/TI

Значения TI и MI отображаются на экране в режиме реального времени. Во время проведения осмотра оператор должен принимать во внимание значения этих индексов и следить, чтобы время воздействия и выходные значения поддерживались на минимальном уровне, необходимом для эффективной диагностики.

Погрешность значений TI и MI составляет 0,1.

### 1.3.4 Пределы температуры поверхности преобразователя

У датчиков, предназначенных для внутреннего применения (например, внутрисполостные или чреспищеводные датчики), температура поверхности датчика может быть изменена путем регулирования параметров аппарата.

Максимальная температура поверхности внутрисполостных датчиков составляет 43°C. Для защиты пациента от вредного воздействия чрезмерной температуры предусмотрено автоматическое отключение датчика, когда его температура достигает установленного предела. Температура поверхности датчика показана в нижней левой части экрана.

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| PAT: 37°C  | PAT: Порог температуры пациента              |
| TIP: <28°C | TIP: Температура наконечника преобразователя |

### 1.3.5 Визуализации функций, которые меняют мощность акустического сигнала

Квалифицированный оператор может использовать элементы управления аппарата для ограничения мощности выходного ультразвукового сигнала и для регулировки качества изображения. Оператор следит за изменениями значения выходной мощности акустического сигнала на дисплее.

В системе существует три категории элементов управления выходным сигналом. К ним относят элементы управления, регулирующие уровень сигнала непосредственно на выходе, регулирующие уровень выходного сигнала косвенным путем и которые относятся к контроллерам приемника.

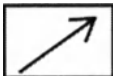
## 1.4 Символы безопасности

В нижеприведенной таблице объясняются важные символы, расположенные на этикетках на ультразвуковой системе.

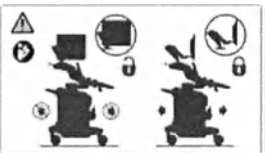
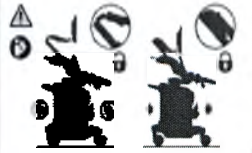
| Символ                                                                              | Значение                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | Общей предупреждающий символ                                                  |
|  | Опасное напряжение                                                            |
|  | Опасность заземления                                                          |
|  | Риск взрыва при использовании в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков |

| Символ                                                                              | Значение                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Этот продукт снабжен маркировкой CE в соответствии с правилами, изложенными в Директиве Совета 93/42/ЕЕС |
|    | Уполномоченный представитель в Европейском сообществе                                                    |
|    | Рабочая часть типа BF                                                                                    |
|    | Выключатель ВЫКЛ (OFF)                                                                                   |
|    | Выключатель ВКЛ (ON)                                                                                     |
|    | Переключатель ВКЛ (ON)/ Ожидание (Standby)                                                               |
|    | Разъем для педали                                                                                        |
|    | Заземление (земля)                                                                                       |
|  | Эквипотенциальность                                                                                      |
|  | Переменный ток                                                                                           |
| <b>IPN<sub>1</sub> N<sub>2</sub></b>                                                | Степень IP-защиты                                                                                        |
|  | Неионизирующее электромагнитное излучение                                                                |
|  | Производитель                                                                                            |
|  | Дата изготовления                                                                                        |
|  | См. руководство по эксплуатации                                                                          |



| Символ                                                                              | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Сетевой порт                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Порт управления цветным видеопринтером                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | USB-порт                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Видеовход                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Видеовыход                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Аудио                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Хрупкий                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Хранить в сухом месте                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Не ставить друг на друга                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Не наклонять                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Этот символ указывает на то, что отходы электрического и электронного оборудования не должны утилизироваться вместе с бытовыми отходами, а должны собираться отдельно. Для получения более подробной информации по выводу из эксплуатации оборудования свяжитесь с официальным представителем изготовителя |
|  | Серийный номер                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Нагревание                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



| Символ                                                                              | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Перемещение панели управления вверх                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Перемещение панели управления вниз                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Блокировка панели управления<br>НЕ толкайте аппарат, когда панель управления заблокирована.                                                                                                                                                                                                   |
|    | Блокировка верхней рукоятки монитора<br>Не толкайте аппарат, когда верхняя рукоятка монитора разблокирована.                                                                                                                                                                                  |
|   | Блокировка нижней рукоятки монитора<br>Не толкайте аппарат, когда нижняя рукоятка монитора разблокирована.                                                                                                                                                                                    |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее предупреждение, предостережение, риск опасности.</li> <li>2. Не пытайтесь сдвинуть с места аппарат с заблокированными роликами.</li> <li>3. Не оказывайте на аппарат чрезмерное давление.</li> <li>4. Не сидите на блоке аппарата.</li> </ol> |

## **Глава 2 Обзор аппарата ультразвукового диагностического**

В настоящей ультразвуковой системе применяются передовые технологии, основанные на эффекте Доплера.

Для надежной и производительной работы Аппарата ультразвукового диагностического необходимо хорошо знать принципы действия компонентов аппарата, панели управления, клавиатуры и основного экрана.

## 2.1 Стандартная конфигурация аппарата

Стандартная конфигурация аппарата, главным образом, состоит из следующих частей:

- Стандартный набор принадлежностей
- Пакет ЭКГ
- Силовой кабель
- Предохранитель
- Руководство пользователя. Часть 1.
- Руководство пользователя. Часть 2.

### Принадлежности:

1. Датчик микроконвексный ректовагинальный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
2. Датчик микроконвексный ректовагинальный ультразвуковой – не более 2 шт.
3. Датчик микроконвексный внутриволокнистый трансректальный ультразвуковой – не более 2 шт.
4. Датчик микроконвексный внутриволокнистый ультразвуковой – не более 2 шт.
5. Датчик конвексный низкочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
6. Датчик конвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
7. Датчик конвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
8. Датчик конвексный низкочастотный абдоминальный ультразвуковой – не более 2 шт.
9. Датчик линейный высокочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
10. Датчик линейный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
11. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
12. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов ультразвуковой – не более 2 шт.
13. Датчик линейный высокочастотный для обследований поверхностных органов, сверхвысокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
14. Датчик линейный внутриволокнистый ультразвуковой – не более 2 шт.
15. Датчик линейный интраоперационный ультразвуковой – не более 2 шт.
16. Датчик линейный интраоперационный Т-образный ультразвуковой – не более 2 шт.
17. Датчик микроконвексный, встраиваемый в гинекологическое зеркало, ультразвуковой – не более 2 шт.
18. Датчик конвексный широкополосный ультразвуковой – не более 2 шт.
19. Датчик биплановый внутриволокнистый линейно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
20. Датчик биплановый внутриволокнистый микроконвексно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
21. Датчик трансректальный радиального сканирования ультразвуковой – не более 2 шт.
22. Датчик секторный фазированный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
23. Датчик секторный фазированный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.

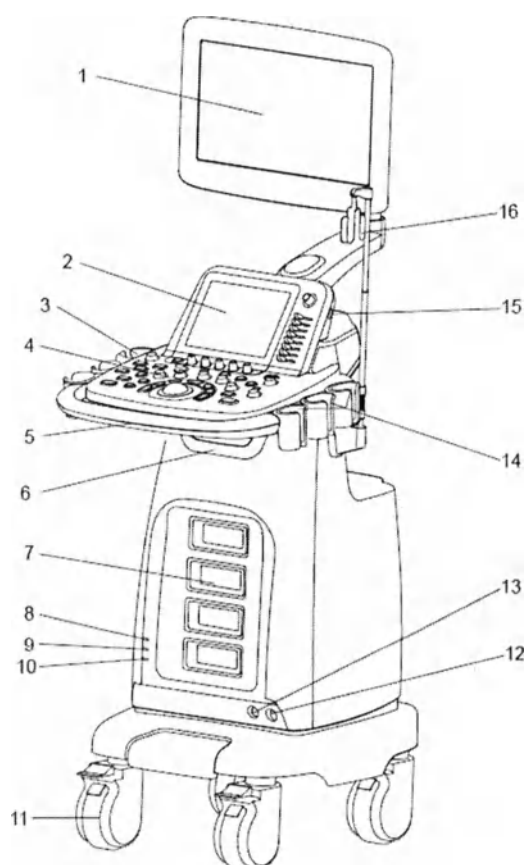
24. Датчик микроконвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
25. Датчик микроконвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
26. Датчик монокристалльный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
27. Датчик широкополосный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
28. Датчик монокристалльный секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
29. Датчик лапароскопический ультразвуковой – не более 2 шт.
30. Датчик объемный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
31. Датчик объемный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
32. Датчик объемный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
33. Датчик секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
34. Датчик доплеровский карандашный ультразвуковой – не более 2 шт.
35. Датчик транспищеводный ультразвуковой – не более 2 шт.
36. Датчик транспищеводный детский ультразвуковой – не более 2 шт.
37. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального высокой плотности ультразвукового.
38. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального ультразвукового.
39. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного трансректального ультразвукового
40. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного ультразвукового.
41. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного высокой плотности ультразвукового.
42. Адаптер пункционный для датчика конвексного высокочастотного ультразвукового.
43. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного ультразвукового.
44. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного абдоминального ультразвукового.
45. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного высокой плотности ультразвукового.
46. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного ультразвукового.
47. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвукового.
48. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, ультразвукового.
49. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований поверхностных органов сверхвысокой плотности, ультразвукового.
50. Металлическое гинекологическое зеркало для датчика микроконвексного, встраиваемого в гинекологическое зеркало, ультразвукового.
51. Адаптер пункционный для датчика конвексного широкополосного ультразвукового.
52. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного линейно-микроконвексного ультразвукового.
53. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного микроконвексно-микроконвексного ультразвукового.
54. Адаптер пункционный для датчика секторного фазированного низкочастотного ультразвукового.
55. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного высокочастотного ультразвукового.

56. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного низкочастотного ультразвукового.
57. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного конвексного ультразвукового.
58. Адаптер пункционный для датчика широкополосного линейного ультразвукового.
59. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного секторного фазированного ультразвукового.
60. Ножной переключатель режимов работы сканера.
61. Держатель для кабелей датчиков – не более 2 шт.
62. Сетевой кабель – не более 2 шт.
63. Набор интерфейсных кабелей – не более 2 шт.
64. Руководство пользователя – не более 2 шт.
65. Модуль трехмерной реконструкции в реальном режиме времени.
66. Модуль стресс-эхо.
67. Модуль контрастных веществ.
68. Модуль эластографии.
69. Системная плата.
70. Жидкокристаллический монитор.
71. Панель управления.
72. Сенсорная панель управления.
73. Блок питания.
74. Блок формирователя луча.
75. Блок коннекторов.
76. Манипулятор шаровой.
77. Адаптер питания.
78. Набор предохранителей – не более 10 шт.

## 2.2 Компоненты аппарата

Рисунок 2-1 Вид аппарата справа

- |                                                                                            |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Жидкокристаллический монитор<br>(17 или 18,5 дюймов)                                    | 2. Сенсорный экран               |
| 3. Держатель для согревающего геля                                                         | 4. Пульт управления              |
| 5. Передняя панель                                                                         | 6. Кронштейн для кабеля датчика  |
| 7. Порт для подключения датчика                                                            | 8. Индикатор питания             |
| 9. Индикатор зарядки или разрядки                                                          | 10. Индикатор емкости батареи    |
| 11. Ролик                                                                                  | 12. Порт для ножного выключателя |
| 13. Порт для карандашного датчика                                                          | 14. Держатель датчика            |
| 15. Порт для устройства USB (для обновления<br>программного обеспечения сенсорного экрана) | 16. Кронштейн для кабеля         |





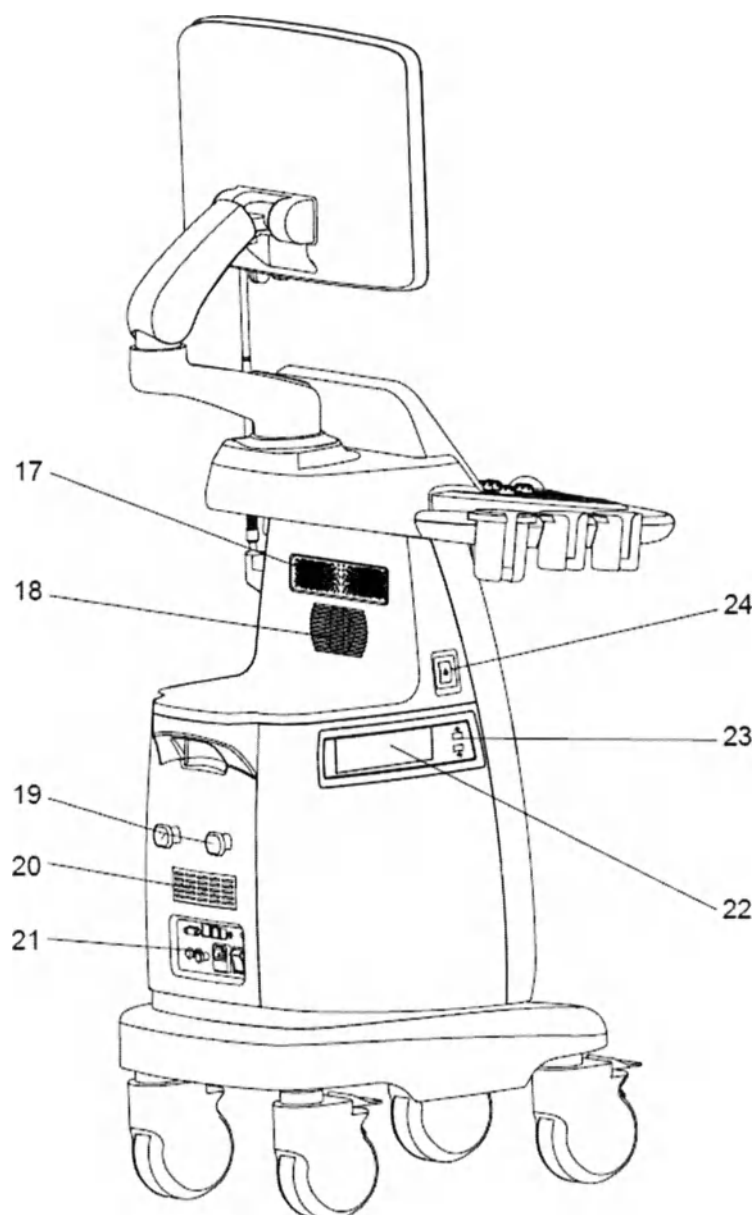


Рисунок 2-2 Вид аппарата слева

- |                                     |                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------|
| 17. Динамик                         | 18. Вентилятор                         |
| 19. Кронштейн для кабеля            | 20. Пылеуловитель                      |
| 21. Панель периферийного устройства | 22. Дисковод для DVD                   |
| 23. Порт для устройства USB         | 24. Кнопка «включено – режим ожидания» |

## 2.2.1 Панель периферических устройств

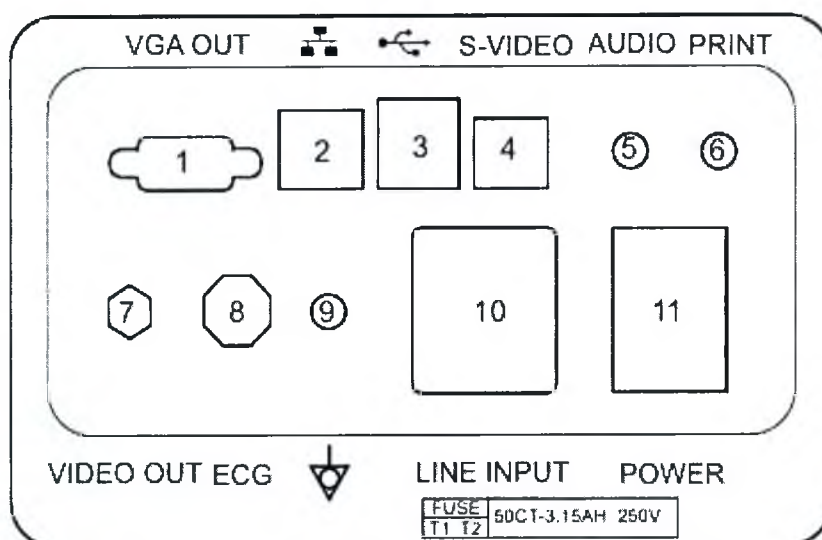


Рисунок 2-3 Панель периферических устройств

| №  | Наименование                | Описание                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Выход видеосигнала VGA      | Используется для подсоединения видео устройства, чтобы принимать сигналы VGA от монитора или проектора.                                              |
| 2  | Порт сети                   | Используется для подсоединения сервера DICOM или сети.                                                                                               |
| 3  | Порт для устройства USB     | Используется для подсоединения устройств USB.                                                                                                        |
| 4  | Порт S-VIDEO                | Используется для подсоединения видео устройства, чтобы принимать сигналы S-VIDEO от монитора или проектора.                                          |
| 5  | Выход сигнала AUDIO         | Используется для подсоединения звукового устройства.                                                                                                 |
| 6  | Порт видео принтера         | Используется для подсоединения видео принтера.                                                                                                       |
| 7  | Выход видеосигнала          | Используется для подсоединения видео устройства, чтобы принимать сложные сигналы, например, от видео принтера.                                       |
| 8  | Порт ЭКГ                    | Используется для подсоединения кабеля ЭКГ.                                                                                                           |
| 9  | Эквипотенциальный зажим     | Используется для эквипотенциального подсоединения, выравнивает потенциалы защитного заземления между аппаратом и другим электрическим оборудованием. |
| 10 | Вход питания                | Используется для подсоединения силового кабеля.                                                                                                      |
| 11 | Выключатель питания от сети | Используется для включения и выключения питания аппарата.                                                                                            |

| №  | Название                                | Описание                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Порт видеовхода                         | Резервированная функция                                                                                                                              |
| 13 | Входной порт S-VIDEO                    | Резервированная функция                                                                                                                              |
| 14 | Вход микрофона                          | Резервированная функция                                                                                                                              |
| 15 | Вход аудиоустройств                     | Резервированная функция                                                                                                                              |
| 16 | Клемма выравнивания потенциалов         | Используется для эквипотенциального соединения и выравнивания потенциалов защитного заземления между аппаратом и другим электрическим оборудованием. |
| 17 | Переключатель преобразования напряжения | Используется для преобразования напряжения                                                                                                           |
| 18 | Силовой вход                            | Используется для подключения силового кабеля                                                                                                         |
| 19 | Сетевой выключатель                     | Используется для включения или выключения устройства                                                                                                 |

## 2.2.2 Панель управления

## ПРИМЕЧАНИЕ:

Аппаратом можно управлять с помощью элементов управления на сенсорном экране, либо с помощью элементов управления и регулировочных головок, расположенных на панели управления и клавиатуре, если эти элементы управления имеют одинаковые названия. В связи с этим, в настоящем руководстве описано управление аппарата только с помощью сенсорного экрана.



Рисунок 2-4 Панель управления

| №   | Наименование                       | Описание                                                                              |
|-----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <1> | Power<br>Мощность                  | Поворачивать рукоятку, чтобы регулировать акустическую мощность ультразвука.          |
| <2> | Probe<br>Зонд                      | Нажать ее, чтобы выбрать зонд и пиктограмму для соответствующего типа обследования.   |
| <3> | End Exam<br>Закончить обследование | Нажать ее, чтобы закончить обследование текущего пациента в режиме реального времени. |
| <4> | Patient<br>Пациент                 | Нажать ее, чтобы ввести экран <b>New Patient</b> (новый пациент).                     |

| №    | Наименование                              | Описание                                                                                                                      |
|------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <5>  | Review<br>Обзор                           | Нажать ее, чтобы вывести на дисплей экран <b>Patient Exam List</b> (список обследований пациентов).                           |
| <6>  | Scale Knob<br>Рукоятка масштаба           | Вращать ее, чтобы регулировать изображение, когда активирована функция наезда.                                                |
| <7>  | Zoom (Наезд)                              | Нажать ее, чтобы активировать функцию наезда.                                                                                 |
| <8>  | 3D / 4D                                   | Нажать ее, чтобы войти в режим «3D/4D» или выйти из него.                                                                     |
| <9>  | Dual<br>Двойной                           | Нажать ее, чтобы войти в режим разделенного на две части экрана.                                                              |
| <10> | Report (Отчет)                            | Нажать ее, чтобы войти в экран <b>Report</b> (отчет).                                                                         |
| <11> | P1                                        | Нажать ее, чтобы сохранить изображение, киноленту или данные по объему. Подробнее см. раздел 4.1.4, Настройки заданных клавиш |
| <12> | Print (Печать)                            | Нажать ее, чтобы запустить сетевой принтер, если сетевой принтер подключен.                                                   |
| <13> | Video Print<br>Видео печать               | Нажать ее, чтобы напечатать текущий кадр на экране, если видео принтер подключен.                                             |
| <14> | Save Key 1 (Клавиша<br>сохранения 1)      | Нажать ее, чтобы сохранить изображения или киноленту.                                                                         |
| <15> | Clear<br>Очистить                         | Нажать ее, чтобы удалить все результаты измерений, аннотации и символы меток тела с дисплея.                                  |
| <16> | M                                         | Нажать ее, чтобы войти в активированный режим M.<br>Или поворачивать ее, чтобы регулировать значение усиления в режиме M.     |
| <17> | CW                                        | Нажать ее, чтобы войти в активированный режим CW.<br>Или поворачивать ее, чтобы регулировать значение усиления в режиме CW.   |
| <18> | PW                                        | Нажать ее, чтобы войти в активированный режим PW.<br>Или поворачивать ее, чтобы регулировать значение усиления в режиме PW.   |
| <19> | CFM                                       | Нажать ее, чтобы войти в режим CFM.<br>Или поворачивать ее, чтобы регулировать значение усиления в режиме CFM.                |
| 20>  | B                                         | Нажать ее, чтобы войти в режим B.<br>Или поворачивать ее, чтобы регулировать значение усиления в режиме B.                    |
| <21> | Confirm Key<br>(Клавиша<br>подтверждения) | Нажать ее, чтобы подтвердить текущую операцию.                                                                                |

| №    | Наименование                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <22> | Pointer<br>Указатель          | Нажать ее, чтобы активировать буфер обмена в режиме 2D/M.<br>Или нажать ее, чтобы активировать курсор в режиме 3D/4D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <23> | Annot<br>Аннотация            | Нажать ее, чтобы аннотировать изображение набранными словами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <24> | Update<br>Обновить            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нажать ее, чтобы сохранить изменения, сделанные на экранах <b>System Settings</b> (настройки системы) и <b>New Patient</b> (новый пациент).</li> <li>■ Нажать ее, чтобы ввести режим M в активированном режиме M.</li> <li>■ Нажать ее, чтобы ввести режим PW/CW в активированном режиме PW/CW.</li> <li>■ Нажать ее, чтобы сделать переключение между маркерами измерения при выполнении измерений расстояния или контура.</li> <li>■ Нажать ее, чтобы отменить контур при ручном измерении контура.</li> </ul> |
| <25> | Calc<br>Расчет                | Нажать ее, чтобы активировать нужное меню расчетов, которое меняется в зависимости от режима изображения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <26> | Distance<br>Расстояние        | Нажать ее, чтобы выполнить измерение расстояния в режиме 2D/M.<br>Или нажать ее, чтобы выполнить полуавтоматическое измерение контура в режиме PW/CW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <27> | Trackball Шаровой манипулятор | Использовать его, чтобы двигать курсор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <28> | -AUDIO+                       | Вращать ее, чтобы регулировать громкость.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <29> | TGC                           | Использовать эти ползунки, чтобы регулировать настройки TGC на различной глубине сканирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <30> | m-tuning<br>(настройка)       | Нажать ее, чтобы автоматически оптимизировать изображение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <31> | ANGLE<br>УГОЛ                 | <p>Вращать ее, чтобы регулировать направление потока в режиме PW/CW.</p> <p>Вращать ее, чтобы регулировать направление стрелки, если активирована функция аннотации со стрелкой.</p> <p>Вращать ее, чтобы регулировать направление зонда, если активирована функция метки тела.</p> <p>Вращать ее, чтобы регулировать угол, если активированы функции ортопедических измерений и расчетов.</p>                                                                                                                                                            |
| <32> | Arrow<br>Стрелка              | Нажать ее, чтобы добавить стрелки на изображении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <33> | Body Mark<br>Метка тела       | Нажать ее, чтобы добавить метки тела на изображении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <34> | DEPTH ГЛУБИНА                 | Вращать ее, чтобы регулировать глубину сканирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| №    | Наименование                          | Описание                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <35> | Save Key 2<br>Клавиша<br>сохранения 2 | Нажать ее, чтобы сохранить изображения или киноленту.                                                                                              |
| <36> | Freeze<br>(заморозить)                | Нажать ее, чтобы заморозить изображение в режиме реального времени.<br>Или нажать ее повторно, чтобы восстановить сканирование в реальном времени. |

### 2.2.3 Основной экран

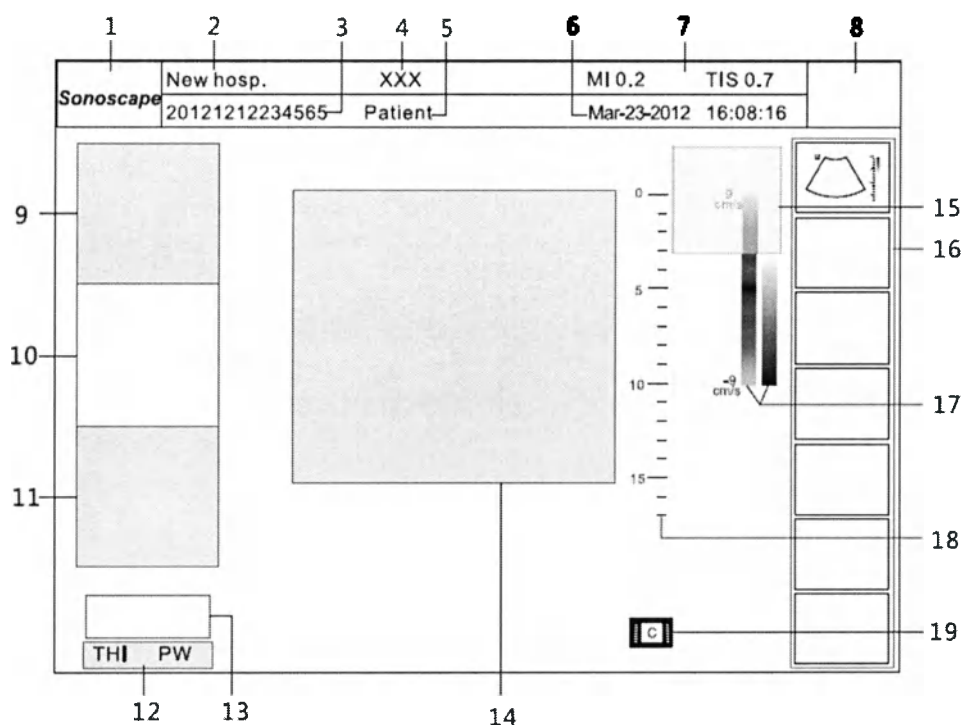


Рисунок 2-5 Основной экран

- |                                                                               |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 Логотип                                                                     | 2 Наименование учреждения                                 |
| 3 Идентификатор пациента                                                      | 4 Модель датчика                                          |
| 5 Имя пациента                                                                | 5 Дата и время в системе                                  |
| 7 Показатели MI и TIS                                                         | 8 Пиктограмма применения                                  |
| 9 Информация об изображении в режиме В.                                       | 10 Информация об изображении в режиме<br>цветового потока |
| 11 Информация об изображении в<br>доплеровском режиме PW/CW или в<br>режиме М | 12 Идентификация состояний THI и PW/CW                    |
| 13 Состояние просмотра киноленты                                              | 14 Зона изображения                                       |
| 15 Зона результатов измерений                                                 | 16 Буфер обмена                                           |
| 17 Карта цветов (в режиме «цвет» или DPI)<br>или карта полутонов              | 18 Шкала глубины и фокусного расстояния                   |
| 19 Подсказка                                                                  |                                                           |

### 2.2.4 Сенсорный экран

Сенсорный экран над пультом управления имеет средства управления, которые можно использовать для выбора модели датчика в соответствии с типом исследования, для аннотирования изображения или выполнения измерения. Сенсорный экран содержит несколько типов средств управления в зависимости от особенностей выполняемой функции.



**ОСТОРОЖНО** Чтобы избежать повреждения сенсорного экрана, нужно:

- Не подвергать его воздействию прямого солнечного света.
- Легко нажимать на него пальцами.
- Не применять острый или твердый предмет.
- Не помещать его в условиях внезапных изменений температуры.
- Не помещать его около источников тепла или высокого напряжения.
- Содержать экран в чистоте, не применяя на нем какие-либо клейкие ленты.

Средства управления, расположенные на сенсорном экране, следующие:

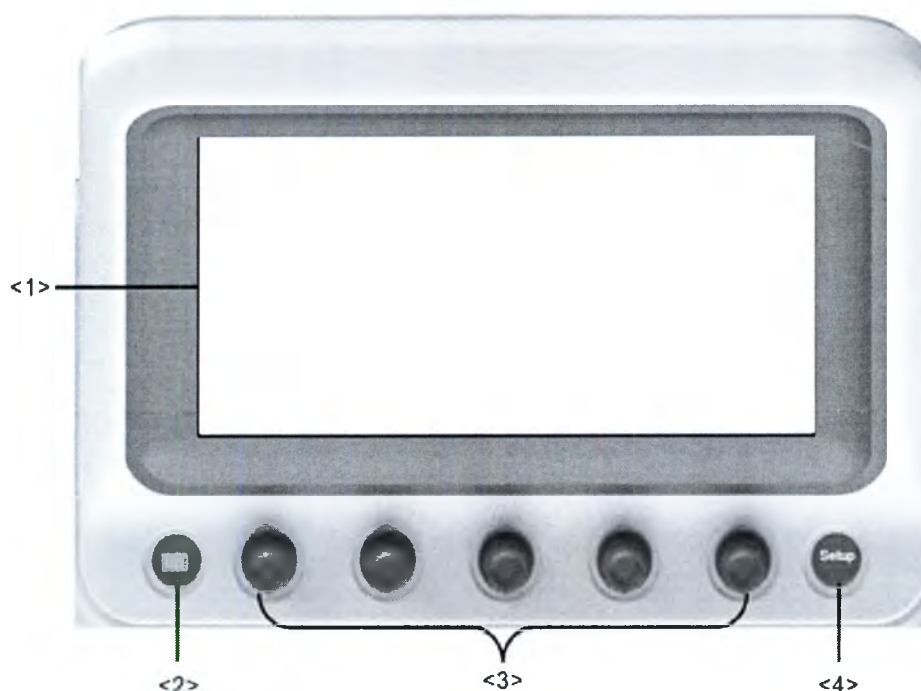


Рисунок 2-6 Сенсорный экран

| №   | Наименование                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <1> | Сенсорный экран                | Дисплей меняется в зависимости от выполняемой функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <2> | Клавиша панели клавиатуры      | Нажать ее, чтобы активировать панель клавиатуры на сенсорном экране.<br>Или нажмите её еще раз для перехода на предыдущий экран.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <3> | Кнопка оптимизации изображения | Нажать на позицию, чтобы ввести в действие функцию при оптимизации изображения, и поворачивать кнопку, которая расположена непосредственно под выбранной позицией, чтобы регулировать значение.<br>В общем случае вращением по часовой стрелке можно включить функцию или увеличить значение соответствующего параметра, вращением против часовой стрелки можно выключить функцию или уменьшить значение соответствующего параметра. |
| <4> | Клавиша настройки              | Нажать ее, чтобы вывести на экран меню <b>System Setting</b> (настройка аппарата).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### ■ Экран режима применений

Экран режима применений (показан ниже) используется для выбора модели датчика или типа исследования. Аппарат показывает этот экран по умолчанию после ее запуска. Нажать клавишу **Probe** (датчик) на пульте управления, чтобы перейти к следующему экрану при переходе к другим экранам.

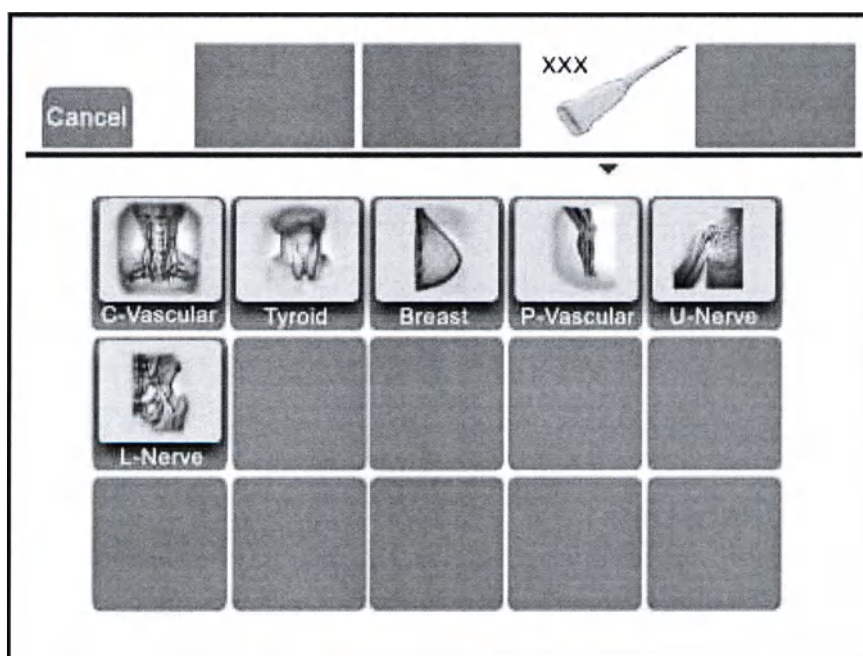


Рисунок 2-7 Экран режима применений

### ■ Меню режима изображения

Меню режима изображения (показано ниже) используется для выбора режима изображения, оптимизации изображения или регулировки параметров.

Выбрать тип обследования на экране выбора режимов, чтобы показать следующий экран.

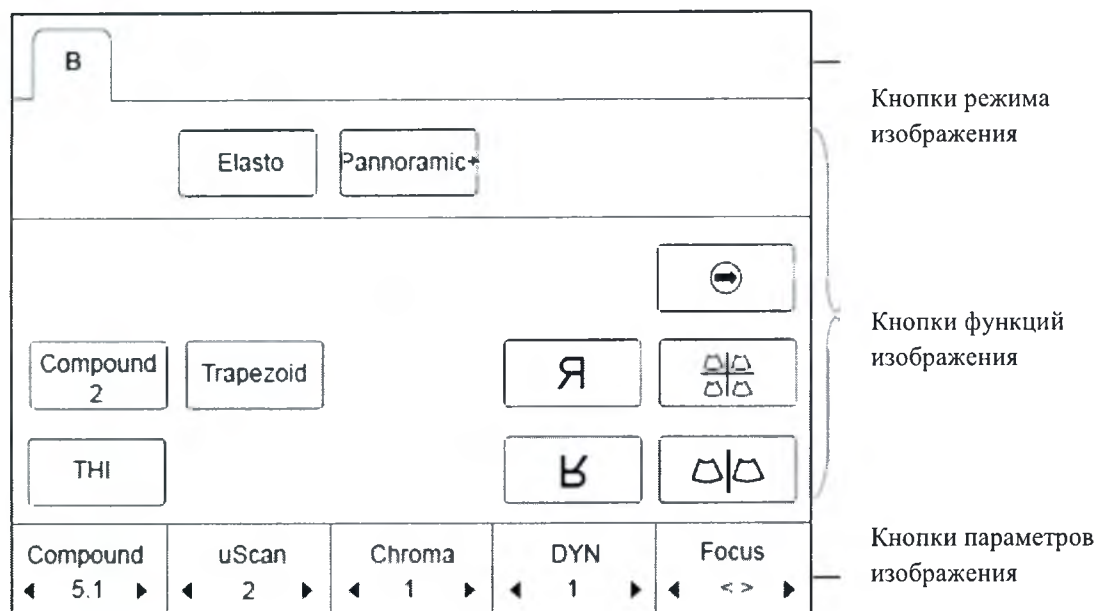


Рисунок 2-8. Меню режима изображения

### ■ Меню аннотации

Меню аннотации (которое показано ниже) используется для выбора режима аннотации или метки тела.

Нажать клавишу **Annot** (аннотация) или **Body Mark** (метка тела) на пульте управления, чтобы показать следующий экран.

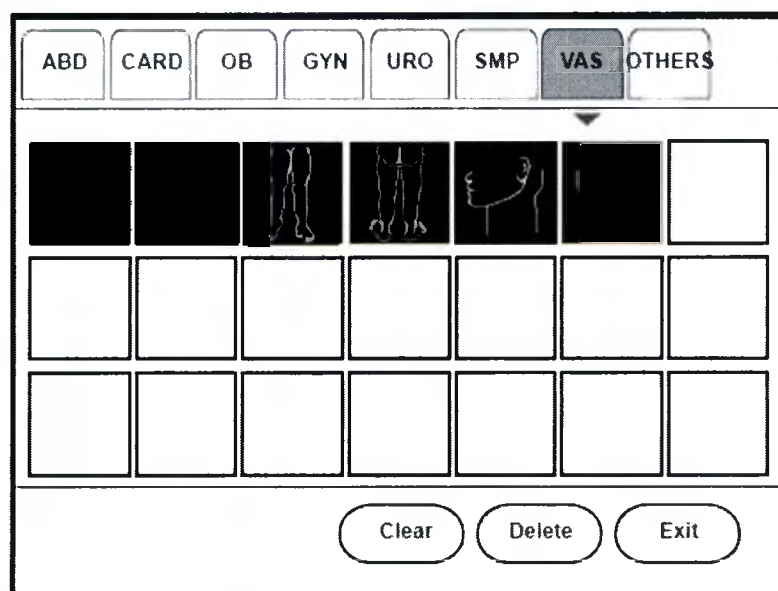


Рисунок 2-9 Меню аннотации

## ■ Меню измерений

Меню измерений используется, чтобы выбрать измерение, которое нужно выполнить.

Нажмите клавишу Caliper на панели управления для перехода к основному меню измерений. Или нажмите клавишу Calc на пульте управления для перехода к меню измерений, специфичному для выбранной области применения.

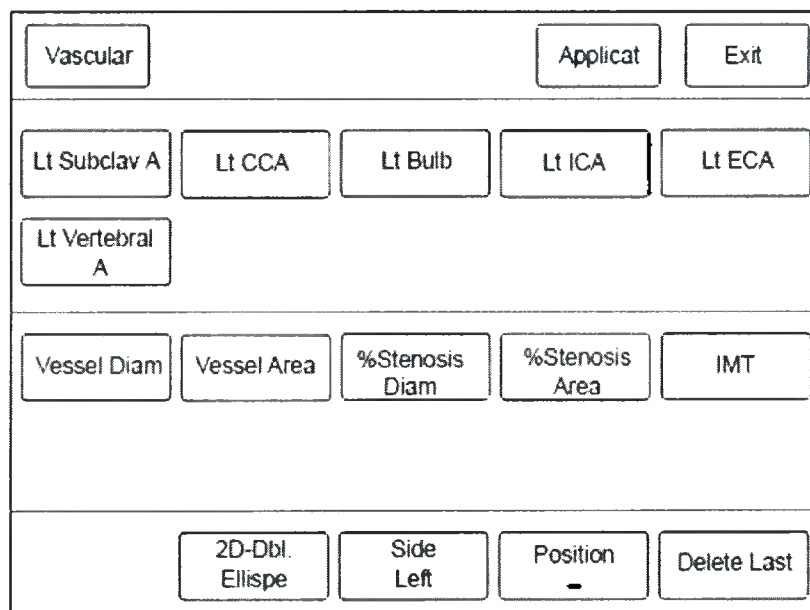


Рисунок 2-10 Меню измерений

## ■ Панель клавиатуры на сенсорном экране

Панель клавиатуры на сенсорном экране (показана ниже) используется, чтобы ввести текст, например, информацию о пациенте. Нажмите  на панели управления для перехода к следующему экрану. Операции для клавиш на сенсорном экране такие же, что и для клавиш, расположенных на клавиатуре. Подробности приведены в параграфе 2.3.4 «Клавиатура».

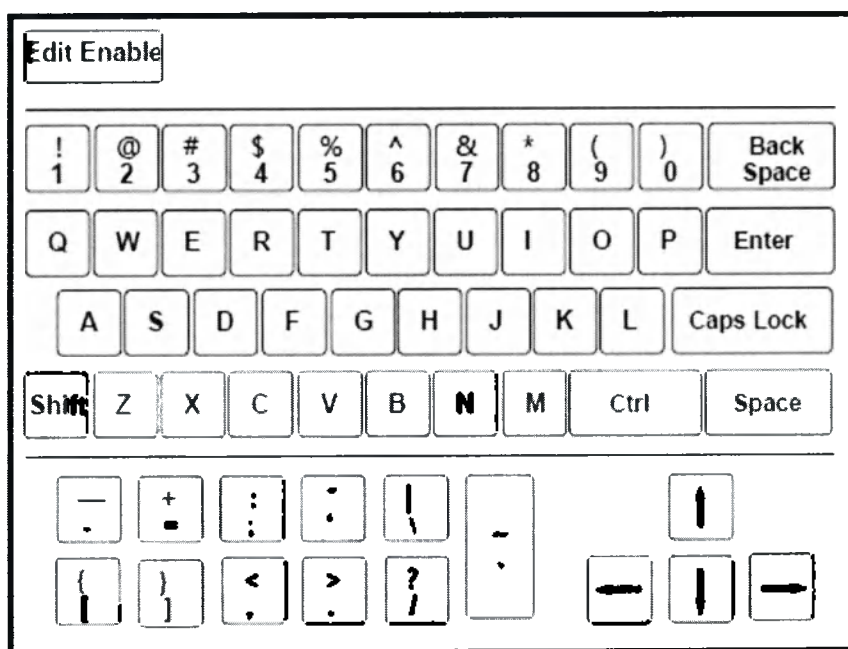


Рисунок 2-11 Клавиатура сенсорного экрана

## Глава 3 Подготовка аппарата

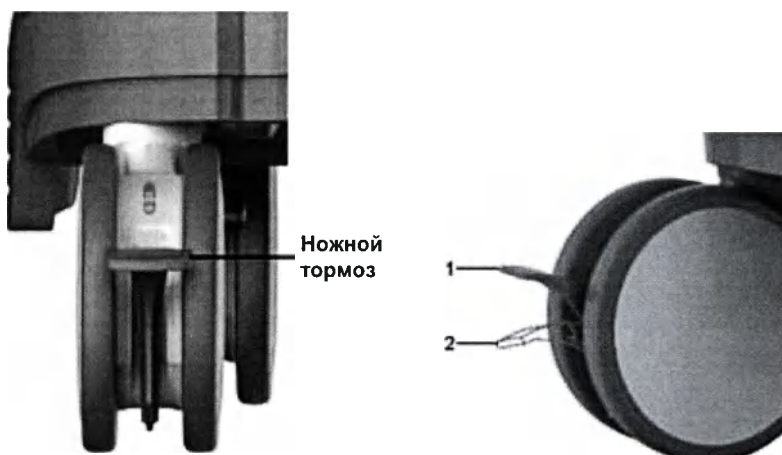
Подготовку аппарата необходимо выполнить перед тем, как использовать Аппарат ультразвуковой диагностический. Подготовка включает, в том числе, перемещение, позиционирование и регулировку аппарата, подключение датчика и периферийных устройств.



### 3.1 Перемещение и позиционирование аппарата



**ОСТОРОЖНО** Оставить не менее 20 см сзади и по обеим сторонам Аппарата ультразвукового диагностического для вентиляции. В противном случае повышение температуры может вызвать неисправности.



Чтобы позиционировать аппарат, нужно выполнить следующие шаги.

1. Переместите ногой четыре ножных тормоза в положение 1 для разблокировки четырех роликов.
2. Передвиньте аппарат с помощью рукоятки.
3. Переместите ногой четыре ножных тормоза в положение 2 для блокировки аппарата в новом положении.

### 3.2 Подключение аппарата

В системе имеются два выключателя.

- Выключатель сети, расположенный на панели периферийного устройства, используется, чтобы подсоединять или отсоединять аппарат от сети.
- Выключатель  на боковой панели используется, чтобы запускать или останавливать аппарат.



**ВНИМАНИЕ** Перед тем, как подсоединять Аппарат ультразвуковой диагностический к сети, нужно убедиться, что Аппарат будет работать при требуемом напряжении.

Чтобы подсоединить аппарат:

1. Подсоединить силовой заземляющий кабель к зажиму заземления.
2. Подсоединить силовой кабель к розетке сети на панели аппарата для периферийного устройства.
3. Установить силовой выключатель на панели периферийного устройства в положение .

### 3.3 Включение и выключение питания аппарата



**ВНИМАНИЕ**

- Не выключать питание аппарата во время обновления аппарата и передачи данных.
- Для подачи питания в аппарат требуется дополнительно 30–60 секунд, если Аппарат последний раз была выключена ненормальным способом.
- Если Аппарат имеет функцию  $\mu$ Scan, не подсоединяйте устройство USB к системе до запуска аппарата.
- После повторного включения Аппарата ультразвукового диагностического нужно подождать примерно 20 секунд. В противном случае может возникнуть отказ.
- Не вынимать вилку аппарата из розетки сети переменного тока до того, как исчезнет подсказка отключения. В противном случае данные могут быть потеряны или искажены.
- Чтобы поддерживать безопасность и работоспособность Аппарата ультразвукового диагностического, необходимо проводить обслуживание не реже чем через 6 месяцев. Подробности приведены в разделе 13 «Обслуживание аппарата».

■ Чтобы включить питание аппарата

Нажать кнопку  на левом боку базового блока, чтобы включить питание аппарата.

После того, как Аппарат завершит установку исходного состояния, загораются все рабочие индикаторы, появляются исходный экран и экран режима применения.

■ Чтобы выключить питание аппарата

1. Нажать кнопку  на левом боку базового блока, чтобы выключить питание аппарата.
2. Установить силовой выключатель на задней панели в положение «».

■ Аппарат в режиме ожидания

Если в течение определенного времени Аппарат не используется, она автоматически переходит в режим ожидания.

### 3.4 Подсоединение датчика

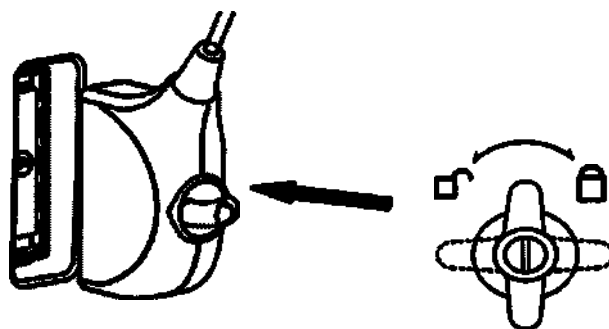


#### ВНИМАНИЕ

- Отсоедините датчик от аппарата после фиксации изображения или выключения питания аппарата. В противном случае Аппарат или датчик могут быть повреждены.
- Зафиксируйте изображение в любой момент, если вы не используете Аппарат ультразвуковой диагностический в течение длительного времени.

#### ■ Подсоединение датчика

1. Повернуть запорный рычаг на 90 ° против часовой стрелки в положение , затем вставить разъем датчика в порт датчика до упора.



2. Повернуть запорный рычаг на 90 ° по часовой стрелке, чтобы надежно запереть его.

#### ■ Подсоединение карандашного датчика

Подсоединить карандашный датчик в порт, расположенный на передней панели аппарата.

#### ■ Отсоединение карандашного датчика

Повернуть запорный рычаг на 90 ° против часовой стрелки в горизонтальное положение и затем вытянуть разъем датчика строго вертикально.

## 3.5 Подсоединение периферийного устройства

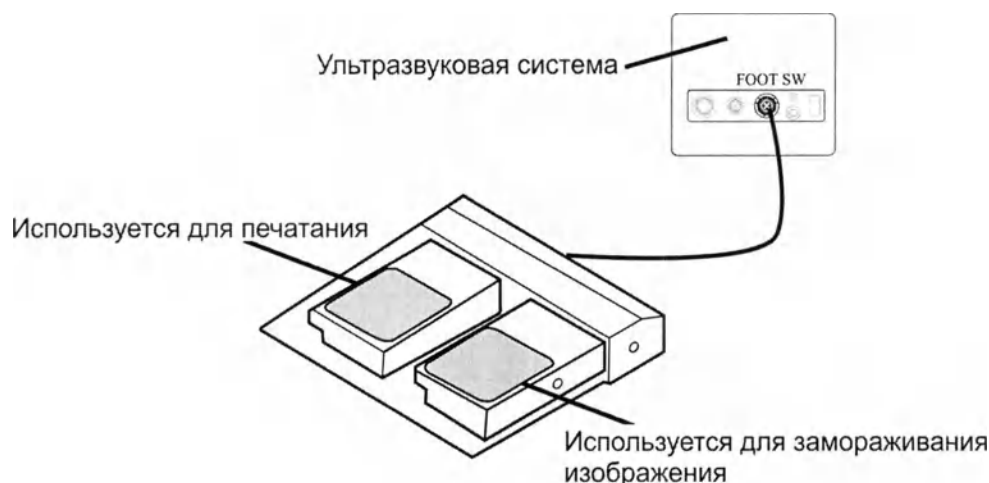
### 3.5.1. Подсоединение ножного переключателя



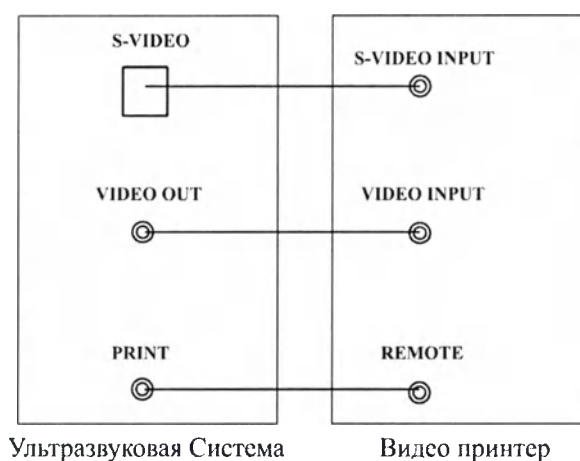
ВНИМАНИЕ

- Чтобы избежать падения или повреждения ножного переключателя, не помещать ножной переключатель на Аппарат ультразвуковой диагностический.
- Не использовать ножной переключатель, отличающийся от типа, предусмотренного изготовителем. В противном случае могут возникнуть неисправности Аппарата ультразвукового диагностического или ножного переключателя.

Подсоединить ножной переключатель к порту ножного переключателя Аппарата ультразвукового диагностического, как показано на рисунке внизу.



### 3.5.2 Подсоединение видео принтера

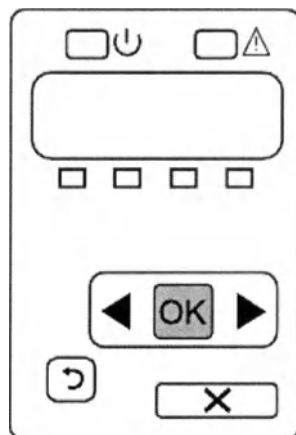


Подсоединить видео принтер к ультразвуковой системе кабелем S-VIDEO, кабелем BNC и кабелем дистанционного управления, поставляемыми изготовителем. Способ монтажа показан на приведенном выше рисунке. После успешного подсоединения видео принтер готов к работе немедленно без какого-либо конфигурирования.

### 3.5.3 Подсоединение сетевого принтера

#### ■ Настройка принтера

1. Подсоединить принтер к ультразвуковой системе и включить принтер. На дисплее появятся настройки принтера, как показано на рисунке внизу.



2. Нажать клавишу **OK** в меню пульта управления принтером.
3. Нажимать клавиши **◀** или **▶**, чтобы выбрать **Network Config.** (конфигурация сети), а затем нажать **OK** для подтверждения.
4. Нажимать клавиши **◀** или **▶**, чтобы выбрать **TCP IP Config.**, а затем нажать **OK** для подтверждения.
5. Нажимать клавиши **◀** или **▶**, чтобы выбрать **Manual** (ручной), а затем нажать **OK** для подтверждения.
6. На дисплее появится IP-адрес, изменить его на **192.168.254.183**, нажимая клавиши **◀** или **▶**, а затем нажать **OK**.
7. Если IP-адрес правильный, использовать клавиши **◀** или **▶**, чтобы выбрать **Yes** (да), а затем нажать **OK**.
8. После настройки IP-адреса настроить маску дополнительной сети на значение **255.255.255.0** и шлюз по умолчанию на **192.168.254.183** таким же образом, как описано выше.

#### ■ Настройка Аппарата ультразвукового диагностического

1. Скопировать файл драйвера **deskjet.ppd**, поставляемого изготовителем, в директорию привода USB.
2. Подсоединить привод к ультразвуковой системе, а затем запустить Аппарат ультразвуковой диагностический.
3. Нажать клавишу **Setup**, чтобы ввести меню **System Setting** (настройка аппарата), и щелкнуть на строке **Peripheral**.
4. Поставить галочкой **Static IP**, выполнить настройки в **IP Address** (IP-адрес), **Netmask** (маска сети), **Default Gateway** (шлюз по умолчанию) и **DICOM AE Title**.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

**IP Address** и **Printer IP** должны быть настроены в том же самом сегменте сети.

5. Настроить **Default Printer** (принтер по умолчанию) на значение **Net Printer** (принтер сети) и настроить IP-адрес принтера.
6. Щелкнуть **Add Printer** (добавить принтер) и перезагрузить Аппарат ультразвуковой диагностический после завершения инсталляции.

### 3.5.4 Подсоединение USB-принтера

1. Скопировать файл драйвера **deskjet.ppd**, поставляемого изготовителем, в директорию привода USB.
2. Подсоединить USB-накопитель к ультразвуковой системе, а затем запустить Аппарат ультразвуковой диагностический.
3. Нажать клавишу **Setup** для перехода к меню **System Setting** (настройка аппарата), и щелкнуть на строке **Peripheral**.
4. Настроить **Default Printer** (принтер по умолчанию) на значение **USB Printer** и щелкнуть **Add Printer** (добавить принтер).
5. Перезагрузить Аппарат ультразвуковой диагностический после завершения инсталляции.



*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Раздел 4. Адаптация аппарата к требованиям пользователя

Меню **настроек аппарата** позволяет вам определить основные настройки аппарата, настройки для печатания, измерений и расчетов. Вы можете также определить библиотеку аннотаций и клавиши быстрого выбора команд. Все ваши настройки могут быть сохранены и будут работать даже после перезагрузки аппарата.

После запуска Аппарата ультразвукового диагностического жидкокристаллический монитор показывает рабочий стол аппарата, а сенсорный экран показывает экран режима применения, как показано на рис. 6-1. Нажать клавишу **Setup** на пульте управления, выбрать **System Setting** в выпадающем меню, чтобы ввести меню **System Setting**.

Выполнение настроек в меню **System Setting**,

- Выбрать одну вкладку и нажать клавишу подтверждения на пульте управления, чтобы ввести меню настройки.
- Передвинуть курсор на позицию, используя шаровой манипулятор, и нажать клавишу подтверждения на пульте управления, чтобы ввести эту позицию.
- Передвинуть курсор на текстовое окошко рядом с позицией, и затем на клавиатуре вручную набрать нужное значение.
- Выбрать опцию из выпадающего списка для этой позиции.
- Выбрать **Apply** (применить), чтобы сохранить изменения.
- Выбрать **Exit** (выход), чтобы выйти из меню **System Setting**.

## 4.1. Общие настройки аппарата

Вы можете делать общие настройки аппарата через ярлычки **General** (общий), **Display**, **Storage** (хранение) и **KeyConfig** (конфигурация клавиш).

### 4.1.1. Общие настройки

The screenshot shows the 'System Setting' window with the 'General' tab selected. On the left is a sidebar with buttons: General, Peripheral, Comment, Bodymark, Measure, Touch Screen, Report, DICOM, Load Default, About, and Exit. The main area contains the following settings:

- Hospital Name:** NEW SITE
- Language:** English
- Freeze Response:** Cine
- Trackball Sensitivity:** 3
- Date/Time:**
  - Date Format:** MM/DD/YYYY
  - 01/14/2015 16:00:00
  - Date/Time Setting
- Monitor Type:** TV-NTSC
- Caps Lock:** ON
- Clear Annot On Unfreeze:** ON
- Guide Line Type:** Gun
- Focal Auto:** On

An 'Apply' button is located at the bottom right of the settings area.

Рисунок 4-1 Меню общих настроек – вкладка General

| Позиция                                                          | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hospital Name (наименование больницы)                            | Ввести наименование учреждения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Language (язык)                                                  | Выбрать язык аппарата для интерфейса пользователя и перезагрузить аппарат, чтобы сохранить выбор.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Freeze Response (заморозить отклик)                              | Выбрать эту функцию для ее активации после того, как вы выберете клавишу <b>Freeze</b> .<br>Выберите из: <b>Cine, Annot, Calc, Body Mark, Arrow</b> или <b>Distance</b> .                                                                                                                                                                                             |
| Trackball Sensitivity (чувствительность шарового манипулятора)   | Отрегулировать чувствительность для перемещения шарового манипулятора. Более высокое значение дает более высокую чувствительность.<br>Выбирать из ряда: <b>1, 2, 3, 4, 5, 6</b> .                                                                                                                                                                                     |
| Date Format (формат даты)                                        | Настроить формат даты для Аппарата ультразвукового диагностического.<br>Выбирать из вариантов: <b>MM/DD/YYYY; YYYY/MM/DD</b> или <b>DD/MM/YYYY</b> .                                                                                                                                                                                                                  |
| Date/Time Setting (настройка даты и времени)                     | Настроить дату аппарата и время.<br>Выбрать эту позицию, настроить дату аппарата и время вручную в появляющемся текстовом окошке.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b><br>Необходимо настроить дату и время аппарата при начале использования Аппарата ультразвукового диагностического.                                                                                             |
| Monitor Type (тип монитора)                                      | Настроить тип монитора.<br>Выбирать из ряда: <b>TV-NTSC, TV-PAL, VGA (4:3)</b> или <b>VGA (16:9)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Caps Lock (заглавные буквы)                                      | Включает или отключает функцию заглавных букв.<br>■ Настроить на <b>ON</b> (включено), тогда все набранные буквы будут заглавными. Одновременным нажатием <b>Shift + X</b> можно ввести строчные буквы.<br>■ Настроить на <b>OFF</b> (выключено), тогда все набранные буквы будут строчными. Одновременным нажатием <b>Shift + X</b> можно ввести заглавные буквы.    |
| Clear Annot On Unfreeze (очистка аннотации после размораживания) | Включает или отключает функцию очистки аннотации после того, как вы разморозили изображение, в режиме редактирования аннотации.<br>■ Настроить на <b>ON</b> (включено), тогда все аннотации очищаются после того, как вы нажмете клавишу <b>Freeze</b> в режиме редактирования аннотации.<br>■ Настроить на <b>OFF</b> (выключено), тогда все аннотации не стираются. |

| Позиция                                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guide Line Type (тип направляющей линии) | <p>Выберите тип направляющих линии для биопсии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Установите значение <b>Gun</b>, одна направляющая линия отображается при выполнении биопсии.</li> <li>■ Установите значение <b>Needle</b>, две параллельные направляющие линии отображаются при выполнении биопсии. Эти направляющие линии составляют направляющую зону, которая используется для безопасной биопсии.</li> </ul>               |
| Focal Auto (автоматическая фокусировка)  | <p>Активация или деактивация функции автоматической фокусировки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Установите значение <b>On</b>, глубина фокусировки изменяется в зависимости от глубины в В-режиме. Также, глубина фокусировки изменяется в зависимости от положения области интереса в CFM/PDI/TDI-режиме.</li> <li>■ Установите значение <b>Off</b>, Аппарат ни в каком случае не регулирует глубину фокусировки.</li> </ul> |

#### 4.1.2. Настройки дисплея

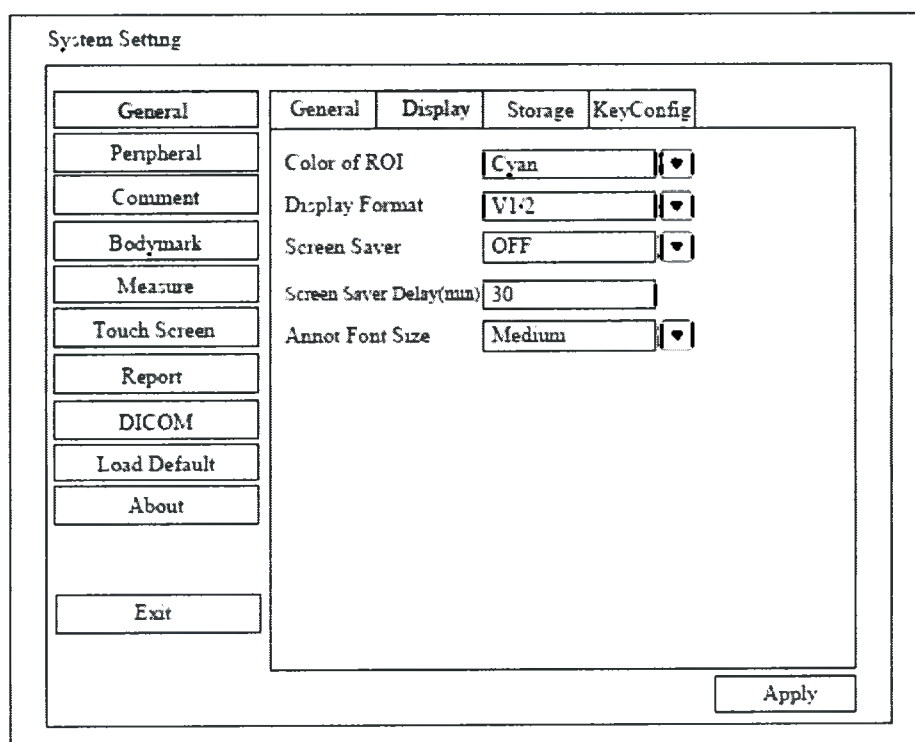


Рисунок 4-2 Меню общих настроек – вкладка Display

| Позиция                                        | Описание                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Color of ROI (цвет окошка)                     | Настроить цвет для представляющего интерес окошка.<br>Выбирать из ряда: <b>Green</b> (зеленый), <b>Yellow</b> (желтый), <b>Orange</b> (оранжевый) или <b>Cyan</b> (голубой). |
| Display Format (формат дисплея)                | Настроить по умолчанию формат дисплея для режимов М и РW/CW.<br>Выбирать из ряда: <b>V1/3</b> , <b>V1/2</b> , <b>V2/3</b> , <b>H1/2</b> , <b>H1/4</b> , <b>O1/4</b> .        |
| Screen Saver (заставка экрана)                 | Настроить время заставки экрана.                                                                                                                                             |
| Screen Saver Delay (задержка хранителя экрана) | Настроить время начала включения хранителя экрана.                                                                                                                           |
| Annot Font Size (размер шрифта в аннотации)    | Настроить размер шрифта в аннотациях.<br>Выбирать из ряда: <b>Large</b> (большой), <b>Medium</b> (средний) и <b>Small</b> (малый).                                           |

#### 4.1.3. Настройки для сохранения

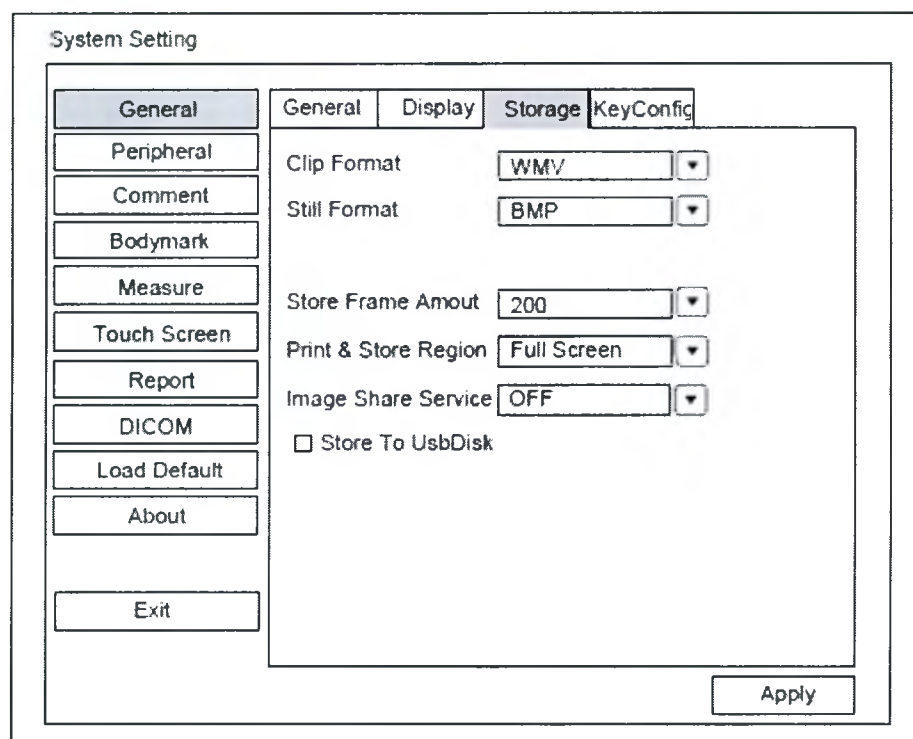


Рисунок 4-3 Меню общих настроек – вкладка Storage



| Позиция                                                            | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clip Format (формат клипа)                                         | Настроить формат для сохранения кинопетли.<br>Выбирать из ряда: <b>WMV</b> или <b>AVI</b> .                                                                                                                                                                                                                              |
| Still Format (формат изображения)                                  | Настроить формат сохранения для изображения M и PW/CW.<br>Выбирать из ряда: <b>JPG, BMP, TIF</b> .                                                                                                                                                                                                                       |
| Store Frame Amount<br>(количество кадров для хранения)             | Настроить максимальное количество кадров для кинопетли.<br>Диапазон: 100 – 1000 кадров.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Print & Store Region (область для печатания и хранения)            | Настроить зону, которая должна быть распечатана.<br>Выбирать из ряда: <b>Full Screen</b> (весь экран), <b>Image&amp;Result Area</b> (зона изображения и результатов) и <b>US Image</b> (изображение по стандарту США).                                                                                                   |
| Image Share Service (сервис совместного использования изображения) | Активация или деактивация функции совместного использования.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Установка значения <b>On</b> (включено) позволяет осуществлять удаленный доступ к файлам совместного использования</li> <li>■ Установка значения <b>Off</b> (выключено) деактивирует данную функцию.</li> </ul> |
| Store To Usb Disk (сохранить на диске USB)                         | Выберите данную функцию после подключения устройства USB к ультразвуковой системе, это приведет к одновременному сохранению изображения на устройстве USB.                                                                                                                                                               |

#### 4.1.4. Настройки заданных клавиш

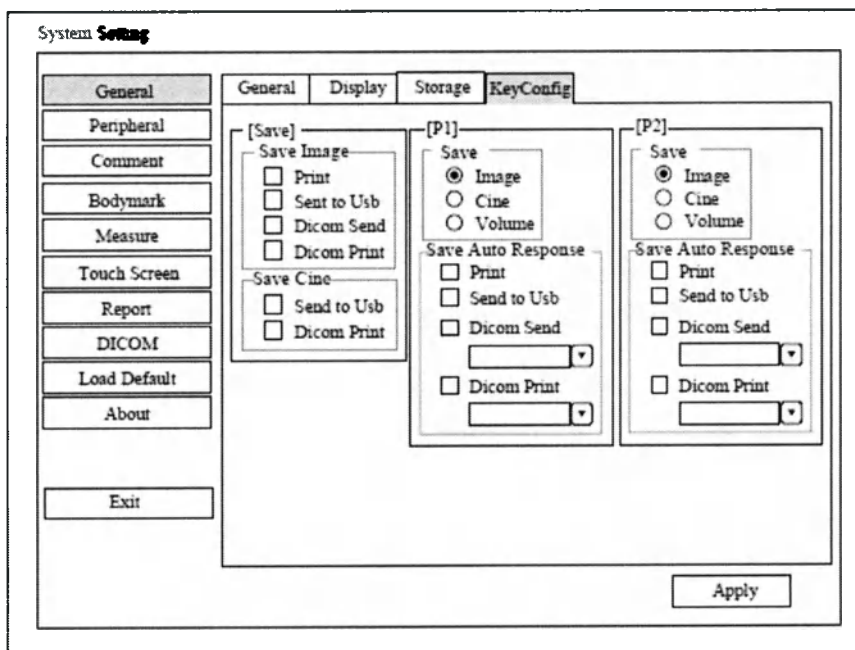


Рисунок 4-4 Меню общих настроек – вкладка Key Configuration

| Позиция                                    | Описание                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Image (изображение)                        | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>P1</b> или <b>P2</b> , чтобы сохранить желаемое изображение.                                                                                                                                            |
| Cine (кинопетля)                           | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>P1</b> или <b>P2</b> , чтобы сохранить желаемую кинопетлю.                                                                                                                                              |
| Volume (том)                               | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>P1</b> или <b>P2</b> , чтобы сохранить желаемый том.                                                                                                                                                    |
| Print (печатать)                           | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>Save, P1</b> или <b>P2</b> , чтобы сохранить желаемое изображение и распечатать его.                                                                                                                    |
| Send to USB (послать на USB)               | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>Save, P1</b> или <b>P2</b> , чтобы сохранить желаемые данные на устройстве USB.                                                                                                                         |
| DICOM Send (послать на сервер DICOM)       | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>P1</b> или <b>P2</b> , чтобы послать желаемое изображение на сервер хранения DICOM.<br>Вы можете выбрать сервер хранения DICOM из ниспадающего списка при определении клавиши <b>P1</b> или <b>P2</b> . |
| DICOM Print (распечатать на сервере DICOM) | Пометить галочкой и нажать клавишу <b>P1</b> или <b>P2</b> , чтобы послать желаемое изображение на сервер хранения DICOM.<br>Вы можете выбрать сервер печати DICOM из ниспадающего списка при определении клавиши <b>P1</b> или <b>P2</b> .   |

## 4.2 Настройки периферийного устройства

Вы можете выполнить настройки местной сети и настройки принтера через меню настроек периферийного устройства.

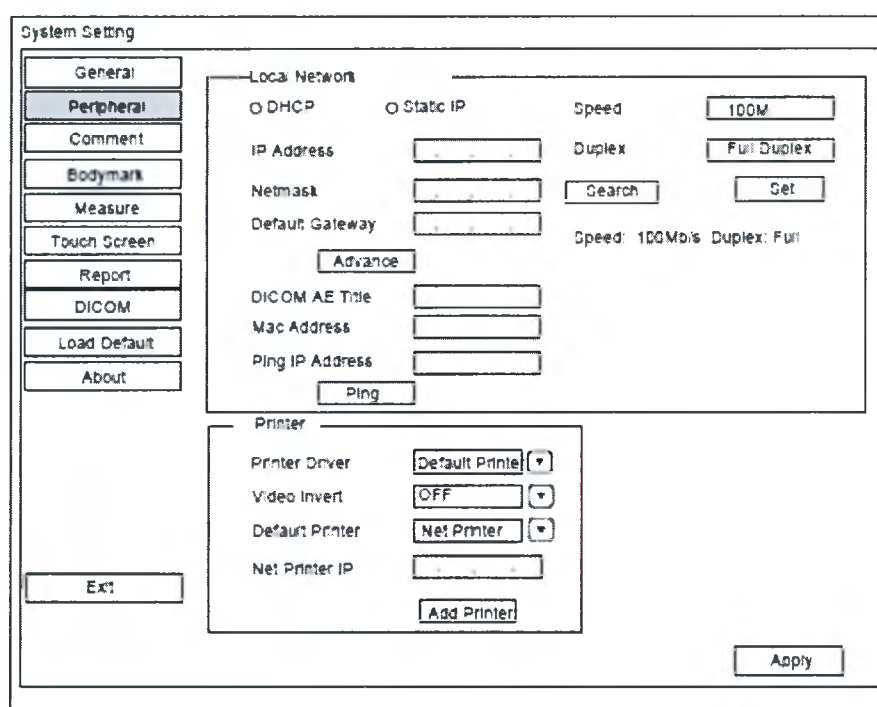


Рисунок 4-5 Меню настроек периферийного устройства

## ■ Настройки местной сети

| Позиция                                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Address Mode (режим адреса)               | Выбрать режим IP адреса.<br>Выбирать из ряда: <b>DHCP (dynamic IP)</b> или <b>Static IP</b>                                                                                                                                                                                                            |
| IP Address (IP-адрес)                     | Настроить IP-адрес Аппарата ультразвукового диагностического.                                                                                                                                                                                                                                          |
| NetMask (маска сети)                      | Настроить адрес сетевой маски для Аппарата ультразвукового диагностического.                                                                                                                                                                                                                           |
| Default Gateway (шлюз по умолчанию)       | Настроить адрес шлюза Аппарата ультразвукового диагностического.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Speed / Duplex<br>(скорость/дуплекс)      | Нажмите <b>Advance</b> , в меню отобразятся текстовые окна <b>Speed</b> и <b>Duplex</b> .<br>Вы можете настроить эти позиции для изменения скорости и режима связи локальной сети.<br>Нажмите <b>Set</b> для сохранения настроек, а затем вы можете нажать <b>Search</b> для просмотра ваших настроек. |
| DICOM AE Title (название компонента сети) | Настроить название прикладного компонента (AE) Аппарата ультразвукового диагностического.                                                                                                                                                                                                              |
| Mac Address (аппаратный адрес)            | Настроить аппаратный адрес (MAC-адрес) Аппарата ультразвукового диагностического.                                                                                                                                                                                                                      |
| Ping IP Addr. (отправить адрес)           | Набрать IP-адрес и щелкнуть <b>Ping</b> , чтобы протестировать соединяемость аппарата.                                                                                                                                                                                                                 |

## ■ Настройки принтера

| Позиция                                   | Описание                                                                                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Printer Driver (драйвер принтера)         | Опцией по умолчанию является драйвер принтера, установленный в последний раз.                         |
| Video Invert (инверсия видео)             | Цвет подвергается инверсии при печатании отчета.                                                      |
| Default Printer<br>(принтер по умолчанию) | Настроить тип принтера по умолчанию.<br>Выбирать из ряда: <b>USB Printer</b> или <b>Net Printer</b> . |
| Net Printer (принтер сети)                | Настроить IP-адрес принтера сети.                                                                     |
| Add Printer (добавить принтер)            | Щелкнуть на кнопке и выполнить выведенные на экран инструкции, чтобы установить драйвер принтера.     |

### 4.3 Определение библиотеки аннотаций

Вы можете добавлять, изменять, стирать и Аппаратизировать заранее сделанные аннотации через меню настройки аннотаций.

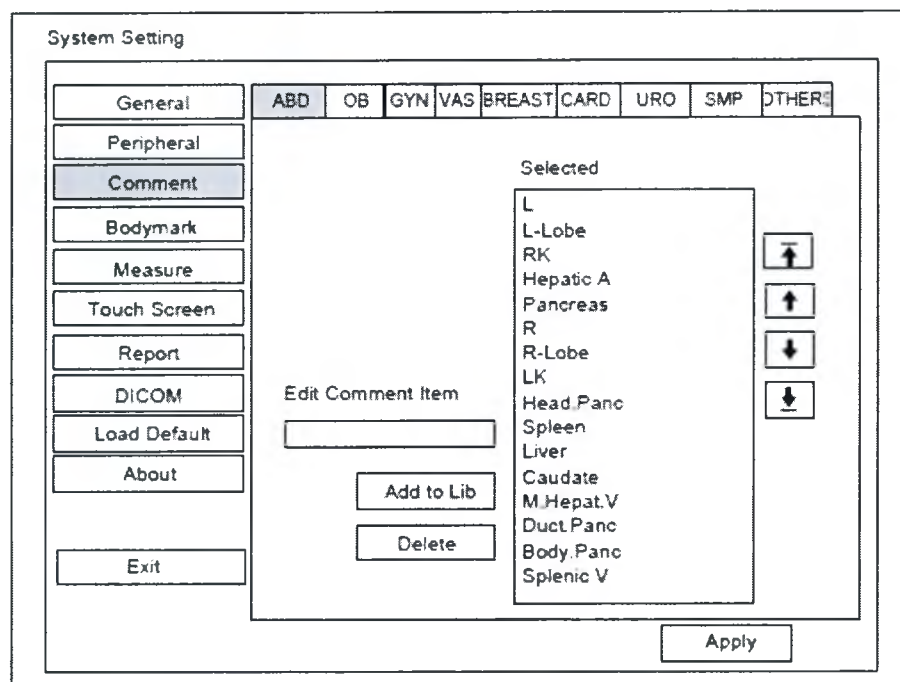


Рисунок 4-6 Меню настройки аннотаций

- Набрать аннотацию в текстовом окошке **Edit Comment Item** (редактировать комментарий), а затем щелкнуть **Add to Lib** (добавить в библиотеку), чтобы создать новую аннотацию в библиотеке.
- Щелкнуть на аннотации в списке **Selected**, а затем щелкнуть **Delete** (стереть), чтобы удалить ее из библиотеки.
- Щелкнуть на аннотации в списке **Selected**, а затем щелкнуть кнопки    или , чтобы Аппаратизировать ее на дисплее.

## 4.4 Настройки меток тела

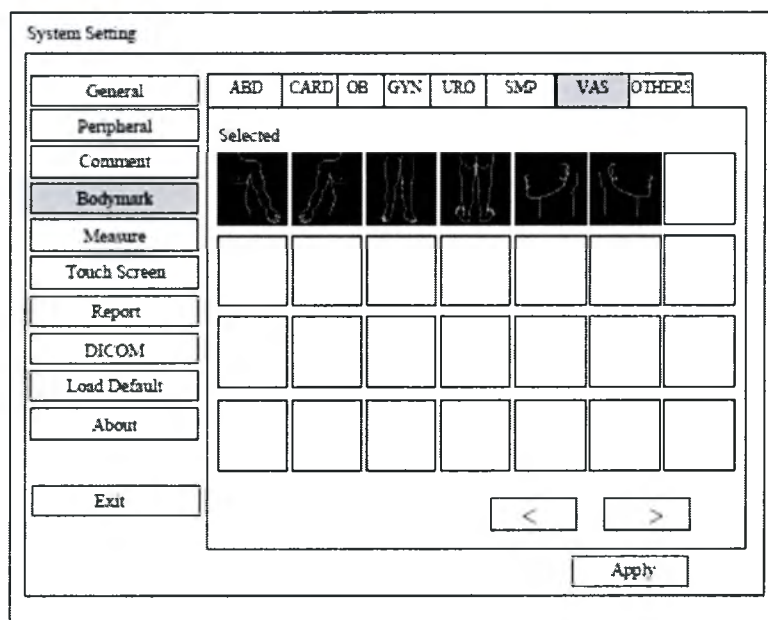


Рисунок 4-7 Меню настройки меток тела

Щелкнуть на пиктограмме для метки тела в списке **Selected**, а затем щелкнуть кнопки  или , чтобы Аппаратизировать их на дисплее.

## 4.5 Настройки измерений

Вы можете делать настройки измерений через вкладки **General** и **Formula**.

### 4.5.1 Общие настройки измерений

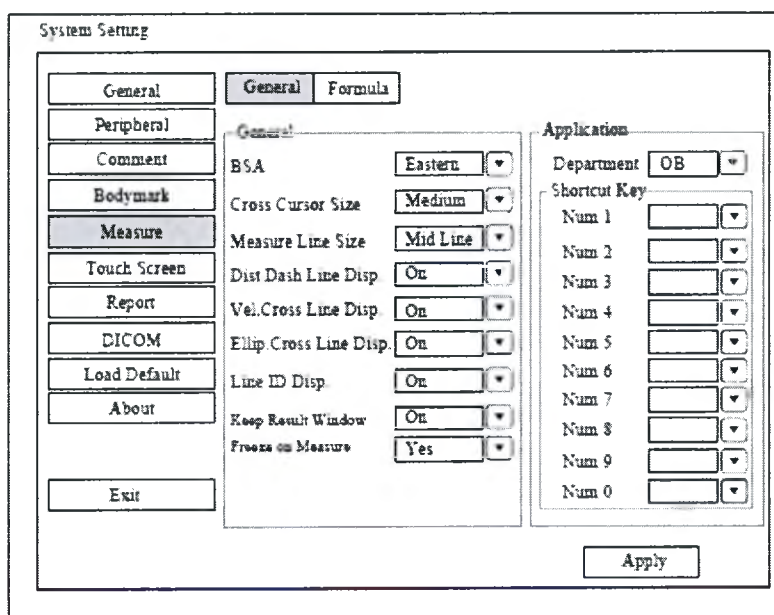


Рис. 4-8. Меню настройки измерений – вкладка General



■ Позиции вкладки General

| Позиция                        | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BSA (площадь поверхности тела) | <p>В соответствии с настройкой этой позиции Аппарат вычисляет значение BSA автоматически после того, как вы введете рост и вес пациента на экране <b>Patient Information</b> (информация о пациенте).</p> <p>Выбирать из ряда: <b>Western</b> (западный) или <b>Eastern</b> (восточный).</p> <p>■ Если настроено на <b>Eastern</b>, то используется следующая формула:<br/> <math>BSA = WT \cdot 0.425 \times HT \cdot 0.725 \times 0.007358</math></p> <p>■ Если настроено на <b>Western</b>, то используется следующая формула:<br/> <math>BSA = WT \cdot 0.425 \times HT \cdot 0.725 \times 0.007184</math></p> <p>WT это вес (в килограммах), HT это рост (в сантиметрах).</p> |
| Cross Cursor Size              | <p>Установка размера крестообразного курсора.</p> <p>Выберите из: <b>Small, Medium</b> или <b>Large</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Measure Line Size              | <p>Установка толщины измерительной линии.</p> <p>Выберите из: <b>Small, Medium</b> или <b>Large</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Dist. Dash Line Disp.          | Активация или деактивация отображения прерывистой линии между двумя точками при выполнении измерений расстояния.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vel. Cross Line Disp.          | Активация или деактивация отображения сетки между двумя точками при выполнении измерений скорости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Ellip. Cross Line Disp.        | Активация или деактивация отображения прерывистых линий для длинной и короткой осей при выполнении измерений эллипса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Line ID Disp.                  | Активация или деактивация отображения номера линии при выполнении измерения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Keep Result Window             | Активация или деактивация отображения текущего окна результатов при освобождении изображения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Freeze on Measure              | Активация или деактивация функции фиксации после нажатия клавиши Calc или Caliper в режиме реального времени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

■ Клавиши быстрого выбора команд

Выбрать ярлычок **OB** (акушерство) или **GYN** (гинекология) из ниспадающего списка рядом с **Department**, а затем выбрать позицию измерения из ниспадающего списка около цифр от **Num 0** до **Num 9**. После выполнения этих настроек вы можете выполнять акушерские и гинекологические измерения, используя заданную клавишу быстрого выбора в режиме фиксации изображения.



## 4.5.2 Настройки формулы расчета

System Setting

General Formula

Fetal Weight Estimation: BPD/HC/AC/FL(Hadlock+) Age by EFW: Hadlock

EFW GP/SD: Hadlock

CUA Estimation: Hadlock

BPD: Hadlock OFD: Jeanry

HC: Hadlock AC: Hadlock

FL: Hadlock HL: Jeanry

Cereb: Hill CRL: Hadlock

GS: Hellman Clav: Yarkoni

RAD: Jeanry Ulna: Jeanry

TIB: Jeanry FIB: Jeanry

BOD: Jeanry

Apply

Рисунок 4-9 Меню настройки измерений – вкладка Formula

| Позиция                                                 | Описание                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estimated Fetal Weight (EFW) (Предполагаемый вес плода) | Настройка формулы для расчета EFW.<br>При установке значения <b>None</b> Аппарат не будет оценивать вес, и в отчете об измерении не будут отображаться соответствующие значения.                                     |
| Age by EFW (Возраст по EFW)                             | Настройка формулы для оценки гестационного возраста (GA) по EFW.<br>При установке значения <b>None</b> Аппарат не будет оценивать GA по EFW, и в отчете об измерении не будут отображаться соответствующие значения. |
| EFW GP/SD                                               | Установка формулы кривой роста плода.<br>При установке значения <b>None</b> в отчете об измерении не будет отображаться кривая роста плода.                                                                          |
| CUA                                                     | Установка формулы CUA.<br>При установке значения <b>None</b> Аппарат не будет оценивать CUA, и в отчете об измерении не будут отображаться соответствующие значения.                                                 |

| Позиция                                                              | Описание                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BPD/OFD/HC/AC/FL/HL/<br>Cereb/CRL/GS/Clav./RAD<br>/ Ulna/TIB/FIB/BOD | Настройка формулы измеряемого параметра для оценки GA.<br><br>При установке значения <b>None</b> Аппарат не будет оценивать GA в соответствии с измеряемым параметром, и в отчете об измерении не будут отображаться соответствующие значения. |

## 4.6 Настройки сенсорного экрана

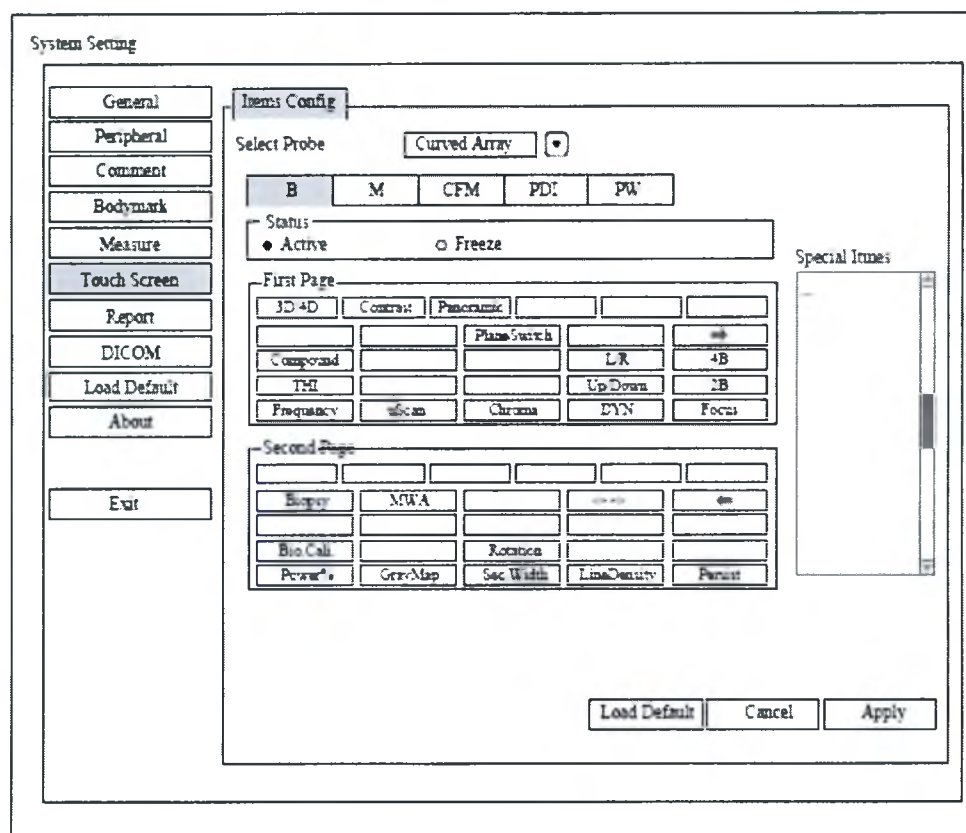


Рисунок 4-10 Меню настройки измерений – вкладка Touch Screen

Вы можете добавлять, изменять, удалять параметр, отображенный на первой или второй странице сенсорного экрана после выбора типа датчика, типа исследования или режима визуализации.

### ■ Добавление параметра

Выберите пустое поле, затем выберите желаемый параметр из списка **Special Items** для его добавления.

### ■ Изменение параметра

Выберите параметр, а затем выберите желаемый параметры из списка **Special Items** для его замены.

### ■ Для удаления параметра

Выберите параметр, а затем выберите ... из списка **Special Items** для удаления желаемого параметра.

## 4.7 Настройки отчета

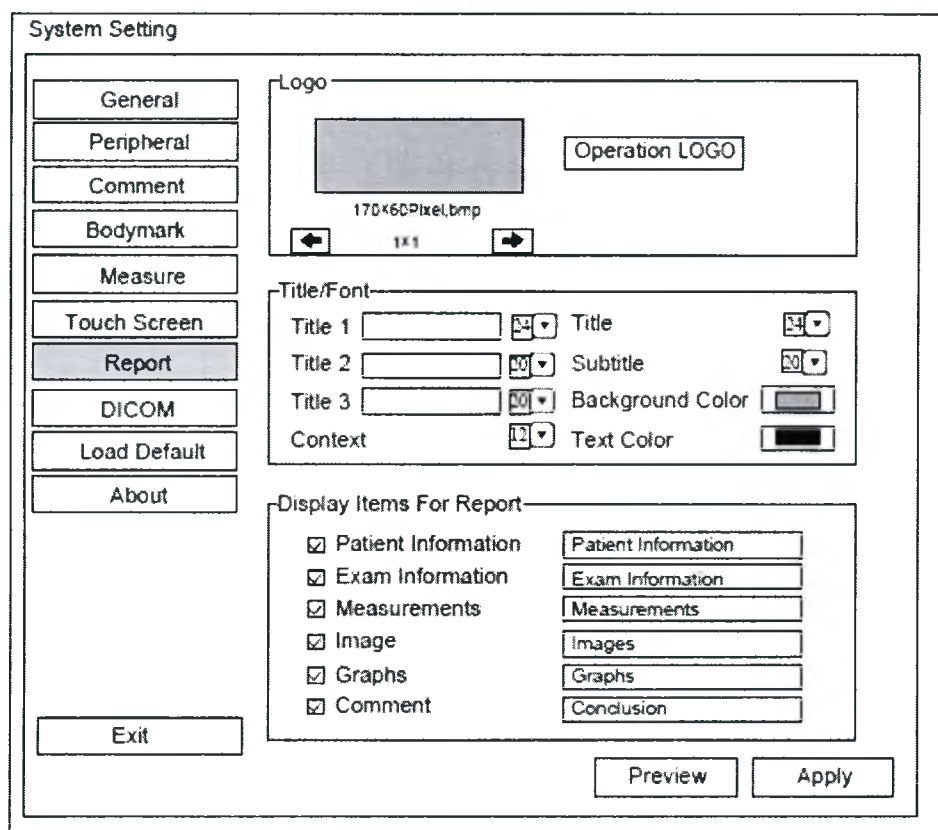


Рисунок 4-11 Меню настройки отчета

| Позиция                 | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Logo (Логотип)          | <p>Подсоедините USB-накопитель, на котором записан логотип отчета (170x60 пикселей, формат bmp) к ультразвуковой системе. После успешного обнаружения USB-накопителя ультразвуковой аппаратом подсвечивается <b>Operation LOGO</b>.</p> <p>Нажмите <b>Operation LOGO</b>, а затем нажмите желаемый логотип во всплывающем диалоговом окне для добавления логотипа.</p> <p>При наличии нескольких логотипов вы можете нажать  или  для выбора желаемого логотипа.</p> |
| Title1/2/3 (Заголовок)  | Ввод названия заголовка в текстовом окне, а затем установите размер шрифта с использованием ниспадающего списка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Title (Заголовок)       | Установка размера шрифта заголовка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Subtitle (Подзаголовок) | Установка размера шрифта подзаголовка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Context (Контекст)      | Установка размера шрифта текста.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Позиция                                                       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Background Color<br>(Фоновый цвет)                            | Установка фонового цвета отчета об измерении.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Text Color (Цвет текста)                                      | Установка цвета текста.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Display Items for Report<br>(Отображаемые позиции для отчета) | Выберите позиции, которые должны отображаться в отчете об измерении. Информация о пациенте и исследовании отображается в отчете по умолчанию. Другая информация также может отображаться в отчете после выделения галочкой <b>Measurements</b> , <b>Image</b> , <b>Graphs</b> или <b>Comments</b> . |

## 4.8 Конфигурирование стандарта DICOM

### 4.8.1 Настройки средств памяти

Вы можете подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к серверу хранения DICOM и выполнить соответствующие настройки через вкладку Storage Service.

The screenshot shows the 'System Setting' dialog box with the 'Store' tab selected. The 'Service List' shows 'DicomStore' with 'Add' and 'Delete' buttons. The 'DICOM Image Storage' section contains the following fields:

- Remote HostName: DicomStore
- IP Address: 192.168.254.104 (with a 'Ping' button)
- DICOM AE Title: AE (with an 'Echo' button)
- Port Number: 104
- Connect Timeout(sec): 10
- Repeat Count: 2
- Dimse Timeout (sec): 10
- Acse Timeout (sec): 30
- Relate To CommitStore: StoreCommitment

At the bottom, there are two unchecked checkboxes: 'Send After Every Image Stored' and 'Send At End of Exam'. An 'Apply' button is located at the bottom right.

Рисунок 4-12 Меню настроек стандарта DICOM – вкладка Storage Service

| Позиция                                                           | Описание                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Service List (список услуг)                                       | Выбрать сервер хранения DICOM.<br>Щелкнуть <b>Add</b> (добавить), чтобы добавить новый сервер, и щелкнуть <b>Delete</b> (стереть), чтобы удалить сервер. |
| Remote Host Name (ввести имя главного компьютера)                 | Ввести имя сервера хранения DICOM.                                                                                                                       |
| IP address (IP-адрес)                                             | Настроить IP-адрес сервера хранения DICOM.<br>После настройки щелкнуть <b>Ping</b> , чтобы протестировать соединяемость аппарата.                        |
| DICOM AE Title (название компонента сети)                         | Настроить название прикладного компонента (AE) сервера хранения DICOM                                                                                    |
| Port Number (количество портов)                                   | Настроить количество портов сервера хранения DICOM.                                                                                                      |
| Connect Timeout(sec) (время перерыва в соединении – секунды)      | Настроить период перерыва в сетевом соединении.                                                                                                          |
| Repeat Count (повторить счет)                                     | Настроить повторные времена соединения для сервера хранения DICOM.                                                                                       |
| Dimse Timeout(sec) (перерыв по Dimse)                             | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Dimse.                                                                                              |
| Acse Timeout(sec) (перерыв по Acse)                               | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Acse.                                                                                               |
| Relate to CommitStore (привязка к CommitStore)                    | Выберите желаемый обязательный сервер хранения DICOM, который будет ассоциирован с сервером хранения DICOM.                                              |
| Send After Every Image Stored (посылать после каждого сохранения) | Пометить эту позицию, тогда Аппарат посылает изображение в сервер хранения DICOM каждый раз, когда изображение сохраняют.                                |
| Send At End of Exam (послать в конце обследования)                | Пометить эту позицию, тогда Аппарат посылает все сохраненные изображения в сервер хранения DICOM после завершения обследования.                          |

Щелкнуть кнопку **Echo**, чтобы проверить соединение между ультразвуковой аппаратом и сервером хранения DICOM после того, как были сделаны настройки по позициям: **Remote Host Name, IP address, DICOM AE Title, Port Number**. Если соединяемость подтверждена, на экране появляется сообщение.



### 4.8.2 Настройки обязательного хранения

Вы можете подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к серверу обязательного хранения DICOM и выполнить соответствующие настройки через вкладку Commitment Storage.

The screenshot shows the 'System Setting' window with the 'DICOM' tab selected. Within this tab, the 'Commitment Storage' sub-tab is active. The 'Service List' section shows 'StoreCommitment' selected. Below this, the 'DICOM Storage Commitment' section contains the following fields and buttons:

- Remote HostName: StoreCommitment
- IP Address: 192.168.254.104 (with a 'Ping' button)
- DICOM AE Title: AE (with an 'Echo' button)
- Port Number: 105
- Connect Timeout(sec): 10
- Repeat Count: 2
- Dimse Timeout(sec): 10
- Acse Timeout(sec): 30
- ☐ Synchronously Receive N-EVENT-REPORT Message

Buttons for 'Add', 'Delete', and 'Apply' are also visible.

Рисунок 4-13 Меню настроек стандарта DICOM – вкладка Commitment Storage

| Позиция                                                      | Описание                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Service List (список услуг)                                  | Выбрать сервер обязательного хранения DICOM.<br>Щелкнуть <b>Add</b> (добавить), чтобы добавить новый сервер, и щелкнуть <b>Delete</b> (стереть), чтобы удалить сервер. |
| Remote Host Name (ввести имя главного компьютера)            | Ввести имя сервера обязательного хранения DICOM.                                                                                                                       |
| IP address (IP-адрес)                                        | Настроить IP-адрес сервера обязательного хранения DICOM.<br>После настройки щелкнуть <b>Ping</b> , чтобы протестировать соединяемость аппарата.                        |
| DICOM AE Title (название компонента сети)                    | Настроить название прикладного компонента (AE) сервера обязательного хранения DICOM.                                                                                   |
| Port Number (количество портов)                              | Настроить количество портов сервера обязательного хранения DICOM.                                                                                                      |
| Connect Timeout(sec) (время перерыва в соединении – секунды) | Настроить период перерыва в сетевом соединении.                                                                                                                        |
| Repeat Count (повторить счет)                                | Настроить повторные времена соединения для сервера обязательного хранения DICOM.                                                                                       |
| Dimse Timeout(sec) (перерыв по Dimse)                        | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Dimse.                                                                                                            |



| Позиция                                                                               | Описание                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acse Timeout(sec)<br>(перерыв по Acse)                                                | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Acse.                                                                                          |
| Synchronously Receive N-<br>EVENT-REPORT Message<br>(синхронно получать<br>сообщение) | Если пометить эту позицию, то Аппарат ультразвуковой<br>диагностический будет получать сообщения «N-EVENT-REPORT»<br>синхронно с сервером хранения. |

Щелкнуть кнопку **Echo**, чтобы проверить соединение между ультразвуковой аппаратом и сервером хранения DICOM после того, как были сделаны настройки по позициям: **Remote Host Name, IP address, DICOM AE Title, Port Number**. Если соединяемость подтверждена, на экране появляется сообщение.

### 4.8.3 Настройки рабочего сервера DICOM

Вы можете подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к рабочему серверу DICOM и выполнить соответствующие настройки через вкладку Worklist (рабочий список).

The screenshot shows the 'System Setting' window with the 'Worklist' tab selected. On the left is a sidebar with menu items: General, Peripheral, Comment, Bodymark, Measure, DICOM (highlighted), Load Default, and About. Below the sidebar is an 'Exit' button. The main area contains a 'Service List' section with a dropdown menu set to 'Worklist' and 'Add'/'Delete' buttons. Below this is the 'DICOM Worklist' configuration area with the following fields and values: Remote HostName (Worklist), IP Address (192.168.254.104), DICOM AE Title (AE), Port Number (105), Connect Timeout(sec) (10), Repeat Count (1), Dimse Timeout(sec) (10), Acse Timeout(sec) (30), and Max. Result (100). There are 'Ping' and 'Echo' buttons next to the IP and AE Title fields respectively. An 'Apply' button is at the bottom right.

Рисунок 4-14 Меню настроек стандарта DICOM – вкладка Worklist

| Позиция                                                      | Описание                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Service List (список услуг)                                  | Выбрать рабочий сервер DICOM (содержащий рабочий список).<br>Щелкнуть <b>Add</b> (добавить), чтобы добавить новый сервер, и щелкнуть <b>Delete</b> (стереть), чтобы удалить сервер. |
| Remote Host Name (ввести имя главного компьютера)            | Ввести имя рабочего сервера DICOM.                                                                                                                                                  |
| IP address (IP-адрес)                                        | Настроить IP-адрес рабочего сервера DICOM.<br>После настройки щелкнуть <b>Ping</b> , чтобы протестировать соединяемость аппарата.                                                   |
| DICOM AE Title (название компонента сети)                    | Настроить название прикладного компонента (AE) рабочего сервера DICOM.                                                                                                              |
| Port Number (количество портов)                              | Настроить количество портов рабочего сервера DICOM.                                                                                                                                 |
| Connect Timeout(sec) (время перерыва в соединении – секунды) | Настроить период перерыва в соединении с рабочим сервером DICOM.                                                                                                                    |
| Dimse Timeout(sec) (перерыв по Dimse)                        | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Dimse.                                                                                                                         |
| Acse Timeout(sec) (перерыв по Acse)                          | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Acse.                                                                                                                          |
| Max. Result (максимальный результат)                         | Настроить максимальное количество пациентов, информация о которых может быть послана в Аппарат ультразвуковой диагностический.                                                      |

Щелкнуть кнопку **Echo**, чтобы проверить соединение между ультразвуковой аппаратом и сервером хранения DICOM после того, как были сделаны настройки по позициям: **Remote Host Name, IP address, DICOM AE Title, Port Number**. Если соединяемость подтверждена, на экране появляется сообщение.

#### 4.8.4 Настройки стандарта MPPS

Вы можете подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к серверу MPPS и выполнить соответствующие настройки через вкладку MPPS.

Рисунок 4-15 Меню настроек стандарта DICOM – вкладка MPPS

| Позиция                                                      | Описание                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Service List (список услуг)                                  | Выбрать сервер MPPS.<br>Щелкнуть <b>Add</b> (добавить), чтобы добавить новый сервер, и щелкнуть <b>Delete</b> (стереть), чтобы удалить сервер. |
| Remote Host Name (ввести имя главного компьютера)            | Ввести имя сервера MPPS.                                                                                                                       |
| IP address (IP-адрес)                                        | Настроить IP-адрес сервера MPPS.<br>После настройки щелкнуть <b>Ping</b> , чтобы протестировать соединяемость аппарата.                        |
| DICOM AE Title (название компонента сети)                    | Настроить название прикладного компонента (AE) сервера MPPS.                                                                                   |
| Port Number (номер порта)                                    | Настроить номер порта сервера MPPS.                                                                                                            |
| Connect Timeout(sec) (время перерыва в соединении – секунды) | Настроить период перерыва в сетевом соединении.                                                                                                |
| Repeat Count (повторить счет)                                | Настроить повторные времена соединения для сервера MPPS.                                                                                       |
| Dimse Timeout(sec) (перерыв по Dimse)                        | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Dimse.                                                                                    |

| Позиция                                | Описание                                                   |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Acse Timeout(sec)<br>(перерыв по Acse) | Настроить время перерыва при соединении по протоколу Acse. |

Щелкнуть кнопку **Echo**, чтобы проверить соединение между ультразвуковой аппаратом и сервером MPPS после того, как были сделаны настройки по позициям: **Remote Host Name, IP address, DICOM AE Title, Port Number**. Если соединяемость подтверждена, на экране появляется сообщение.

#### 4.8.5 Настройки услуг по распечатке

Вы можете подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к серверу услуг по распечатке и выполнить соответствующие настройки через вкладку Print Service.

**System Setting**

General | Store | C-Store | Worklist | MPPS | **Print**

Service List: DicomPrint [Add] [Delete]

**DicomPrint**

Remote HostName: DicomPrint

IP Address: 192.168.254.104 [Ping]

DICOM AE Title: AE [Echo]

Port Number: 109 Connect Timeout(sec): 10

**Properties**

Format: 1x1 [v] Trim: YES [v]

Priority: MED [v] Border: WHITE [v]

Medium: PAPER [v] Empty Image: WHITE [v]

Orientation: PORTRAIT [v] Color: Gray [v]

Film Size: A4 [v] Min Density: 20

Film Destination: MAGAZINE [v] Max Density: 320

Magnification: CUBIC [v] Configure Information: [v]

Copies: 1 Film Session Label: [v]

Smoothing Type: 1

[Apply]

Рисунок 4-16 Меню настроек стандарта DICOM – вкладка Print Service

| Позиция                                           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Service List (список услуг)                       | Выбрать принтерный сервер DICOM.<br>Щелкнуть <b>Add</b> (добавить), чтобы добавить новый сервер, и щелкнуть <b>Delete</b> (стереть), чтобы удалить сервер.                                                                                                                                                                                                                |
| Remote Host Name (ввести имя главного компьютера) | Ввести имя принтерного сервера DICOM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| IP address (IP-адрес)                             | Настроить IP-адрес принтерного сервера DICOM.<br>После настройки щелкнуть <b>Ping</b> , чтобы протестировать соединяемость аппарата.                                                                                                                                                                                                                                      |
| DICOM AE Title (название компонента сети)         | Настроить название прикладного компонента (AE) принтерного сервера DICOM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Port Number (номер порта)                         | Настроить номер порта принтерного сервера DICOM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Format (формат)                                   | Настроить формат печати.<br>Выбирать из ряда: 1 x 1, 1 x 2, 2 x 1, 2 x 2, 2 x 3, 2 x 4, 3 x 4, 3 x 5, 4 x 4, 4 x 5, 4 x 6, 5 x 6.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Trim (обрезка)                                    | Настроить, печатать или не печатать рамку вокруг каждого изображения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Priority (приоритет)                              | Настроить приоритет заданий на печать.<br>Выбирать из ряда: <b>Low</b> (низкий), <b>MED</b> (средний) или <b>HIGH</b> (высокий).                                                                                                                                                                                                                                          |
| Border (обрамление)                               | Настроить цвет обрамления, чтобы заполнять зазор между изображениями.<br>Выбирать из ряда: <b>BLACK</b> (черный) или <b>WHITE</b> (белый).                                                                                                                                                                                                                                |
| Medium (среда)                                    | Настроить среду для печатания.<br>Выбирать из ряда: <b>BLUE FILM</b> (голубая пленка), <b>CLEAR FILM</b> (чистая пленка) или <b>PAPER</b> (бумага).                                                                                                                                                                                                                       |
| Empty Image (пустое изображение)                  | Настроить цвет пустых изображений.<br>Выбирать из ряда: <b>BLACK</b> (черный) или <b>WHITE</b> (белый).                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Orientation (ориентация)                          | Настроить ориентацию печати.<br>Выбирать из ряда: <b>PORTRAIT</b> (портрет) или <b>LANDSCAPE</b> (ландшафт).                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Color (цвет)                                      | Настроить цвет изображения.<br>Выбирать из ряда: <b>Color</b> (цветной) или <b>Gray</b> (серый).                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Film Size (размер пленки)                         | Настроить размер пленки.<br>Выбирать из ряда: 8INx10IN, 8.5INx11IN, 10INx12IN, 10INx14IN, 11INx14IN, 11INx17IN, 14INx14IN, 14INx17IN, 24CMx24CM, 24CMx30CM, A4 или A3.                                                                                                                                                                                                    |
| Min Density (минимальная плотность)               | Настроить минимальный уровень плотности пленки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Film Destination (место назначения пленки)        | Настроить место назначения пленки.<br>Выбирать из ряда: <b>MAGAZINE</b> (хранилище) или <b>PROCESSOR</b> (процессор).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Если настроить на <b>MAGAZINE</b>, то изображение будет храниться в хранилище пленок.</li> <li>■ Если настроить на <b>PROCESSOR</b>, то изображение будет обрабатываться процессором пленок.</li> </ul> |



| Позиция                                                 | Описание                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max Density (минимальная плотность)                     | Настроить максимальный уровень плотности пленки.                                                                                                                                                                        |
| Magnification (увеличение)                              | Настроить способ, используемый для увеличения изображений при печатании.<br>Выбирать из ряда: <b>PEPLICATE</b> (простое копирование), <b>BILINEAR</b> (билинейное), <b>CUBIC</b> (кубическое) или <b>NONE</b> (ничего). |
| Configure Information (информация для конфигурирования) | Выполнить настройки по особому качеству изображений.                                                                                                                                                                    |
| Copies (копии)                                          | Настроить количество копий при печатании.                                                                                                                                                                               |
| Film Session Label (этикетка группы пленок)             | Ввести наименование, применяемое к группе этикеток для пленок.                                                                                                                                                          |
| Smoothing Type (тип сглаживания)                        | Настроить значение интерполяции увеличения для принтера.                                                                                                                                                                |

Щелкнуть кнопку **Echo**, чтобы проверить соединение между ультразвуковой аппаратом и печатным принтером DICOM после того, как были сделаны настройки по позициям: **Remote Host Name**, **IP address**, **DICOM AE Title**, **Port Number**. Если соединяемость подтверждена, на экране появляется сообщение.

## 4.9 Определение параметров аппарата по умолчанию

Вы можете задать параметры аппарата по умолчанию через меню загрузки параметров по умолчанию.

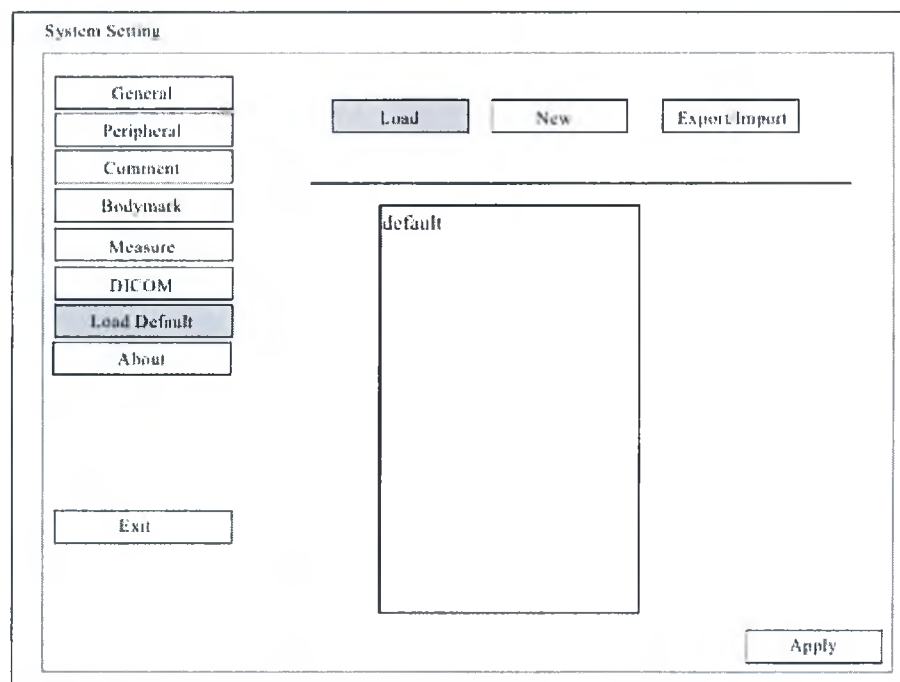


Рисунок 4-17 Меню загрузки параметров по умолчанию



■ Чтобы загрузить параметры аппарата по умолчанию

1. Щелкнуть на кнопку **Load** (загрузка), выбрать имя настройки, затем появляется диалоговое окошко.
2. Набрать **Y** на пульте управления, чтобы подтвердить загрузку.

Или набрать **N** на пульте управления, чтобы отменить загрузку.

Нажать клавишу **Delete** на пульте управления, чтобы стереть параметры аппарата по умолчанию.

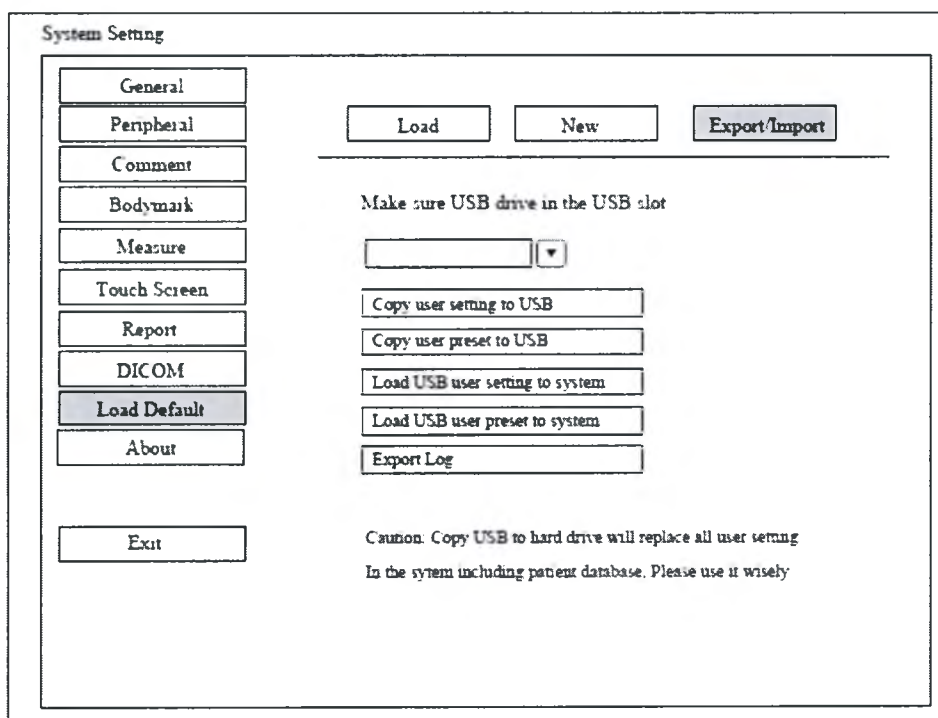
3. Выбрать **OK**, чтобы подтвердить это.

■ Чтобы создать параметры аппарата по умолчанию

Щелкнуть кнопку **New** (новое), чтобы ввести имя настройки в текстовом окошке. Созданное имя настройки будет включено в список меню загрузки параметров по умолчанию.

■ Чтобы экспортировать или импортировать параметры аппарата по умолчанию

Щелкнуть кнопку **Export/Import**, чтобы ввести следующее меню:



Перед экспортом или импортом параметров аппарата по умолчанию убедиться, что устройство USB подсоединено к ультразвуковой системе.

- Щелкнуть кнопку **Copy user setting to USB**, чтобы сделать резервную копию умолчаний аппарата на устройстве USB.
- Щелкнуть кнопку **Copy user preset to USB**, чтобы сделать резервную копию умолчаний аппарата, сделанных пользователем, на устройстве USB.
- Щелкнуть кнопку **Load USB user setting to system**, чтобы копировать настройки аппарата в Аппарат ультразвуковой диагностический.
- Щелкнуть кнопку **Load USB user preset to system**, чтобы копировать сделанные пользователем настройки аппарата в Аппарат ультразвуковой диагностический.
- Щелкнуть кнопку **Export Log**, чтобы экспортировать журнал в USB-накопитель.

## 4.10 Просмотр информации о системе

Нажать клавишу **Setup** на пульте управления, выбрать строку **About** в выпадающем меню **System Information** (информация о системе).

Вы можете просмотреть текущую версию аппаратного обеспечения, версию программного обеспечения и контрольный номер. Контрольный номер – это уникальный номер для Аппарата ультразвукового диагностического.

Удерживайте кнопку  на пульте управления для перехода к следующему экрану.

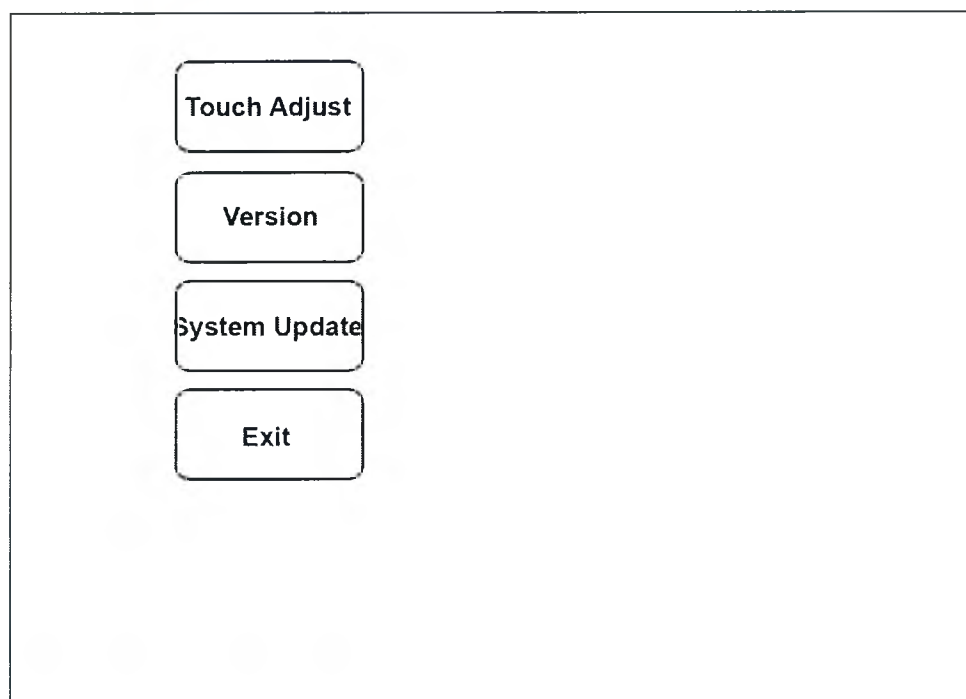


Рисунок 4-18 Информационный экран сенсорного экрана

- Нажмите клавишу **Freeze** на панели управления или коснитесь **Touch Adjust** для калибровки сенсорного экрана. Подробная информация приведена в Разделе 4.11 «Калибровка сенсорного экрана».
- Коснитесь **Version** для просмотра информации о версии сенсорного экрана.
- Если на USB-накопителе записано программное обеспечение для сенсорного экрана, подсвечивается значок USB, и вы можете нажать **System Update** для обновления программного обеспечения.

## 4.11 Калибровка сенсорного экрана

Чтобы выполнить калибровку сенсорного экрана, нужно выполнить следующие шаги.

1. Удерживать кнопку  на пульте управления.
2. Нажать ярлычок **Touch Adjust**, чтобы ввести регулировку сенсорного экрана.
3. Нажимать на центр каждого появляющегося значка  непрерывно, чтобы калибровать сенсорный экран.

Нажать клавишу **Freeze** на пульте управления, чтобы выйти из этого режима в любое время.

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Раздел 5 Подготовка к исследованию

Вы можете начать осмотр без ввода информации о пациенте. Тем не менее, имя и идентификатор пациента напрямую связаны с изображением каждого пациента. Во избежание возможных ошибок идентификации пациента, настоятельно рекомендуется всегда проверять информацию о пациенте.

## 5.1 Внесение сведений о пациенте

Вы можете внести сведения о пациенте следующими способами:

- Создать новые сведения о пациенте.
- Извлечь из архива сведения о пациенте.
- Получить сведения о пациенте, используя рабочий сервер DICOM.

### 5.1.1 Начало списка с нового пациента

Нажать на пульте управления клавишу **Patient**, чтобы вывести на дисплей экран **Patient Information** (информация о новом пациенте).

Рисунок 5-1 Экран нового пациента

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Вы можете перемещать курсор, используя шаровой манипулятор, а затем нажать клавишу подтверждения на панели управления для выбора желаемой позиции.

Чтобы внести сведения о новом пациенте, нужно выполнить следующие шаги.

1. Ввести сведения, касающиеся пациента

Patient ID (идентификатор пациента)

Ввести ручную идентификатор пациента, запрещается вводить специальные знаки.

Идентификатор пациента будет автоматически создаваться без какого-либо ввода в соответствии с текущим временем аппарата.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Идентификатор пациента является важным идентификатором, поскольку после его сохранения вы не сможете изменить его.



|                                |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name (имя)                     | Ввести вручную имя, отчество и фамилию пациента.                                                                                                                                  |
| DOB (дата рождения)            | Ввести вручную дату рождения текущего пациента. Вы можете настроить <b>Date Format</b> (формат даты) в меню <b>General Settings</b> (общие настройки).                            |
| Age (возраст)                  | Возраст пациента будет определен автоматически, если вы введете информацию в текстовом окошке <b>DOB</b> .                                                                        |
| Sex (пол)                      | Ввести вручную пол текущего пациента.                                                                                                                                             |
| Accession# (порядковый №)      | Ввести вручную идентификатор обследования для текущего пациента, запрещается вводить специальные знаки.                                                                           |
| Weight and Height (вес и рост) | Ввести вручную вес и рост для текущего пациента.                                                                                                                                  |
| BSA (поверхность тела)         | Аппарат автоматически вычислит площадь поверхности тела после того, как вы ввели вес и рост. Вы можете выбрать формулу для расчетов, используя соответствующий выпадающий список. |
| BP (артериальное давление)     | Ввести вручную артериальное давление для текущего пациента.                                                                                                                       |
| Comments (пояснения)           | Внести комментарии для текущего пациента.                                                                                                                                         |

## 2. Выбрать тип обследования

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exam type (тип обследования)                | Выбрать тип обследования для текущего пациента из списка: брюшная полость, акушерство, гинекология, кардиология, сосудистая Аппарат, урология, малые органы, педиатрия, скелетно-мышечная Аппарат, неврология, ортопедия и др. |
| Description (описание)                      | Ввести вручную сведения, касающиеся типа обследования.                                                                                                                                                                         |
| Primary Indications (первичные показания)   | Ввести соответствующую информацию вручную.                                                                                                                                                                                     |
| Secondary Indications (вторичные показания) | Ввести соответствующую информацию вручную.                                                                                                                                                                                     |

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Когда вы выбираете «кардиологию» в качестве типа обследования, вы должны ввести вес и рост текущего пациента. Параметр **BSA** будет вычислен автоматически в соответствии с настройкой **BSA** в меню **General Settings** (общие настройки).
- Вы должны ввести параметры LMP или EDD для текущего пациента, когда вы выбрали «акушерство» в качестве типа обследования. Параметр **AUA** будет вычислен автоматически.

## 3. Ввести информацию, касающуюся работы

|                                                                                                        |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Referring. M.D / Performing. M.D /Sonografer (наблюдающий врач, лечащий врач, специалист по эхографии) | Ввести вручную имя.                                 |
| Comments (пояснения)                                                                                   | Ввести вручную примечания или необходимые сведения. |

## 4. Щелкнуть **ОК**, чтобы сохранить изменения.

Если последнее обследование пациента не завершено, Аппарат напомнит вам, что нужно завершить или прервать обследование. Подробности изложены в параграфе 5.3.2. «Прерывание исследования».

### 5.1.2 Извлечение архивированной информации

Вы можете извлечь архивированную информацию путем выбора сначала клавиши **Patient**, затем перейти в **Patient List** (список пациентов), затем перейти в **Exam Review** (обзор обследований).

Нажать клавишу **Setup** на пульте управления, затем выбрать **Exam History** в консультационном меню.

Рисунок 5-2 Экран обзора исследований

Чтобы извлечь информацию, нужно выполнить следующие шаги.

1. Поиск информации в архиве.

Ввести требования к поиску, такие как идентификатор пациента, имя, фамилия, пол, дата и время обследования или возраст. Затем щелкнуть на кнопке **Search**, чтобы выполнить поиск нужной записи.

2. Выбрать нужную информацию.

Передвинуть курсор на желаемую информацию и нажать клавишу подтверждения на пульте управления, чтобы выбрать ее.

3. Обследование желаемого пациента.

Щелкнуть **New Exam**, чтобы начать новое обследование.

### 5.1.3 Использование рабочего сервера DICOM

Вы можете извлечь информацию о пациенте, используя рабочий сервер DICOM, если Аппарат ультразвуковой диагностический конфигурирована с модулем DICOM. Подробности изложены в Разделе 13.4 «Рабочий сервер DICOM».

## 5.2 Кратковременная остановка и возобновление исследования

### ■ Чтобы сделать паузу в обследовании

1. Нажать на панели управления клавишу **Patient**, чтобы вывести на дисплей экран **New Patient** (новый пациент), а затем щелкнуть на кнопке **Patient List** (список пациентов), затем перейти к **Exam Review** (обзор пациентов), чтобы войти в экран **Exam Review**.
2. Выбрать текущее исследование, а затем нажать **Suspend Exam** для кратковременной остановки исследования.

### ■ Чтобы возобновить исследование

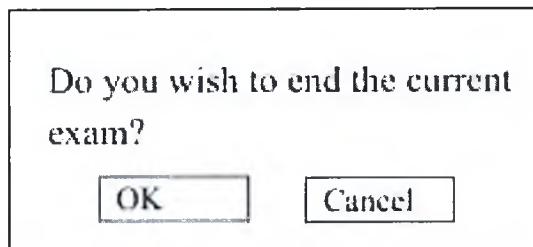
1. Нажать на панели управления клавишу **Patient**, чтобы вывести на дисплей экран **New Patient** (новый пациент), а затем щелкнуть на кнопке **Patient List** (список пациентов), затем перейти к **Patient Review** (обзор пациентов), чтобы войти в экран **Patient Review**.
2. Выбрать желаемую информацию о пациенте, затем щелкнуть **View** (просмотр), чтобы войти в экран **Exam Review** (обзор обследований).
3. Выбрать желаемое обследование, а затем щелкнуть **Resume Exam** (продолжить обследование), чтобы возобновить обследование.

## 5.3 Завершение и прерывание исследования

### 5.3.1 Завершение исследования

1. Нажать клавишу **End Exam** (закончить обследование) на пульте управления.

Появляется следующее диалоговое окошко:



Do you wish to end the current exam?

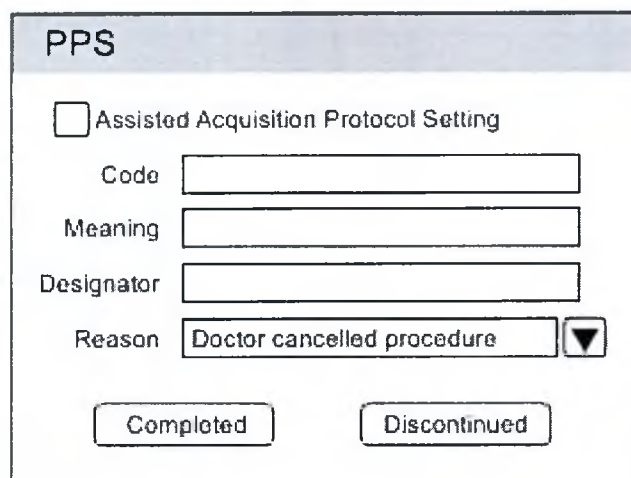
OK Cancel

2. Щелкнуть **OK**, чтобы закончить обследование.

### 5.3.2 Прерывание исследования

1. Нажать на пульте управления клавишу **Patient**, чтобы вывести на дисплей экран **New Patient** (новый пациент), ввести сведения о текущем пациенте и затем щелкнуть **OK**.

Появляется следующее диалоговое окошко:



PPS

☐ Assisted Acquisition Protocol Setting

Code

Meaning

Designator

Reason  ▼

Completed Discontinued

Если поставить галочку в **Assisted Acquisition Protocol Setting** (настройка протокола получения), вы можете послать информацию о последнем пациенте на сервер MPPS после введения необходимой информации о коде (code), значении (meaning) и определителе (designator).

2. Выбрать причину (reason) из соответствующего выпадающего меню, а затем щелкнуть на кнопку **Discontinued** (прервано).

## Глава 6 Получение изображений

Вы можете получать изображения за счет оптимизации соответствующих параметров клинической диагностики.

## 6.1 Выбор датчика и типа обследования

После того, как Аппарат ультразвуковой диагностический запущена, жидкокристаллический монитор показывает фоновый рабочий стол, сенсорный экран показывает имеющиеся датчики и типы исследований (как показано на рис. 6-1). Вы можете нажать клавишу **Probe** на панели управления для возврата в следующий режим, когда вы переходите к другим экранам. Аппарат автоматически переходит к основному экрану после выбора желаемого датчика и типа исследования путем касания сенсорного экрана.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Убедиться, что типы, датчиков, показанные на сенсорном экране, совпадают с действительными датчиками. Если есть неточности или нет типов датчиков на экране, вставьте разъем датчика в порт датчика до упора. Если проблема все же остается, обязательно нужно немедленно прекратить использование Аппарата ультразвукового диагностического и обратиться к изготовителю.

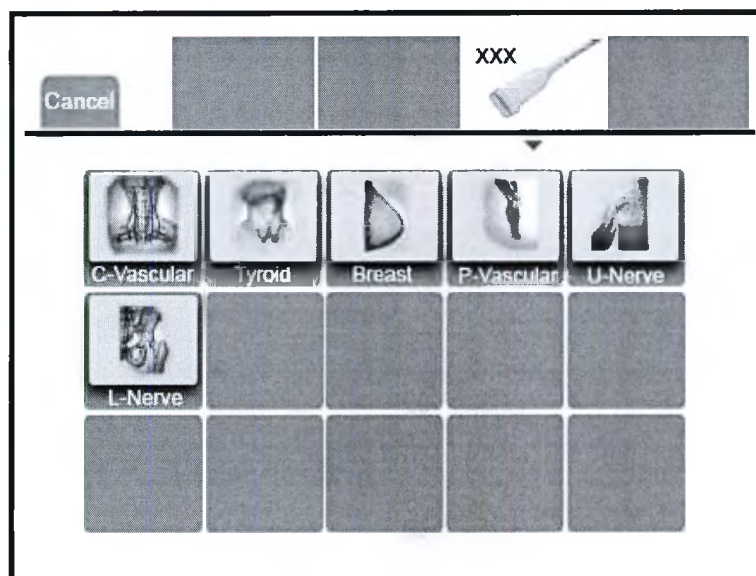


Рисунок 6-1 Экран режима применений

Вы также можете выполнить изменения в типе обследования и сохранить их в качестве заданной настройки применений для будущего использования. Более того, можно изменять расположение пиктограмм на экране режима применений, а заводские настройки по умолчанию могут быть восстановлены.



- Чтобы выполнить заданные настройки пользователя,

1. Выбрать желаемые датчик и тип обследования.
2. Выбрать режим получения изображения и оптимизировать изображение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Оптимизация параметров доступна только в режиме текущего изображения.

3. Нажать клавишу **S** на пульте управления, чтобы показать следующее диалоговое окошко.

Переход к предварительно  
заданной настройке  
пользователя.  
Вы уверены (Да/Нет)?

4. Нажать клавишу **Y**, чтобы войти в экран **User preset** (предварительная настройка пользователя).

Рис. 6-2. Меню предварительной настройки пользователя

5. Ввести наименование предварительной настройки применения в текстовом окошке **Exam Name**.
6. Выберите отделение и тип исследования из списков **Exam Type** и **Exam Icon**.
7. Щелкнуть **Create Exam**, чтобы создать предварительную настройку применения.

Если введенное название уже существует, вы можете нажать **Replace Exam** для его замены.

■ Расставить предварительные настройки на экране

Щелкнуть **Presets display**, чтобы расставить предварительные настройки на экране.

Предварительные настройки пользователя могут быть также стерты, но не могут быть стерты предварительные настройки аппарата.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Тип обследования с суффиксом «s» - это системная предварительная настройка применений, с суффиксом «u» - это предварительная настройка применений, заданная пользователем.

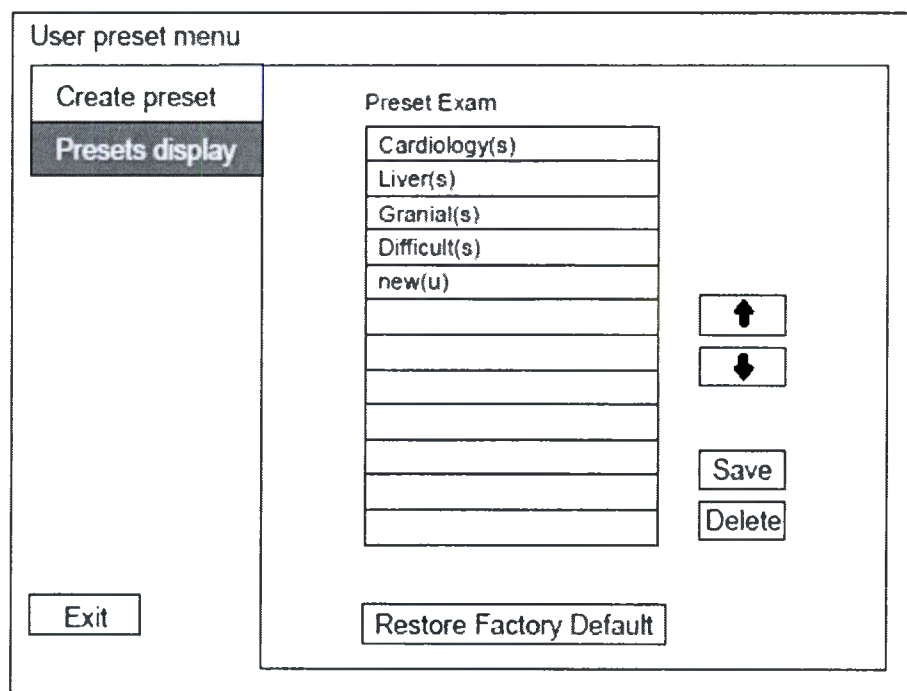


Рисунок 6-3 Меню предварительных настроек на дисплее

- Щелкнуть одну желаемую предварительную настройку применения, щелкнуть  или , чтобы организовать расположение предварительной настройки на экране режима применений, а затем щелкнуть **Save**, чтобы сохранить изменение.
- Щелкнуть одну желаемую предварительную настройку применения с суффиксом «u», щелкнуть **Delete**, затем щелкнуть **Yes**, чтобы стереть предварительную настройку применения.
- Щелкнуть **Restore factory defaults** (восстановить заводские настройки) и щелкнуть **Yes** в выпадающем диалоговом окошке, чтобы восстановить настройки по умолчанию.

## 6.2 Получение изображений В-режима

Получение изображений в В-режиме предназначено для сбора информации об анатомической структуре мягкой ткани.

### 6.2.1 Введение В-режима

Аппарат вводит В-режим по умолчанию после того, как вы выбрали модель датчика и тип обследования.

Вы можете нажать **В** на сенсорном экране, чтобы ввести В-режим из других режимов получения изображения.

Основной экран в В-режиме выглядит следующим образом:

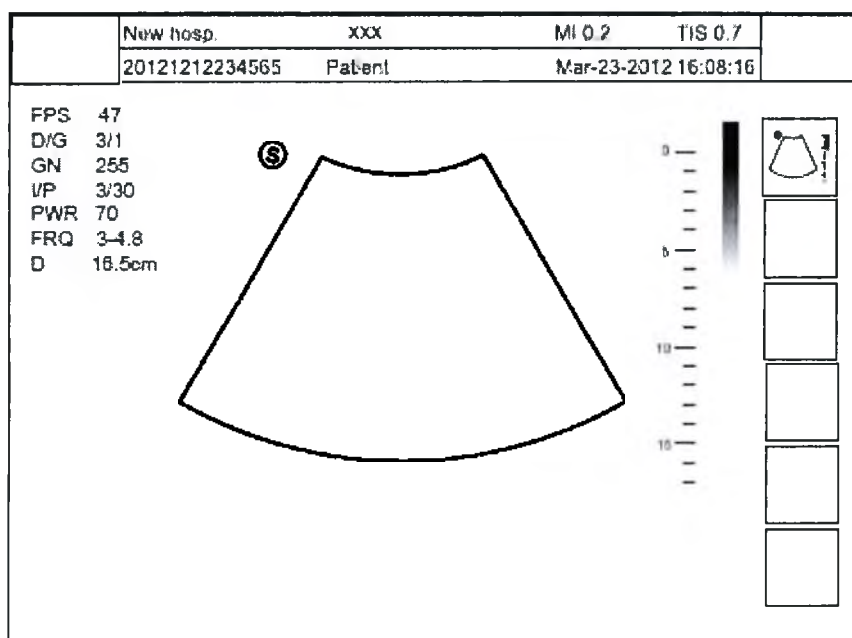


Рисунок 6-4 Экран получения изображений в В-режиме

Подробности работы с основным экраном изложены в Разделе 2.3.5. «Основной экран».

### 6.2.2 Оптимизация изображений В-режима

Сенсорный экран показывает все средства управления, относящиеся к В-режиму (как показано на рисунке). Вы можете использовать их, чтобы оптимизировать изображения В-режима.

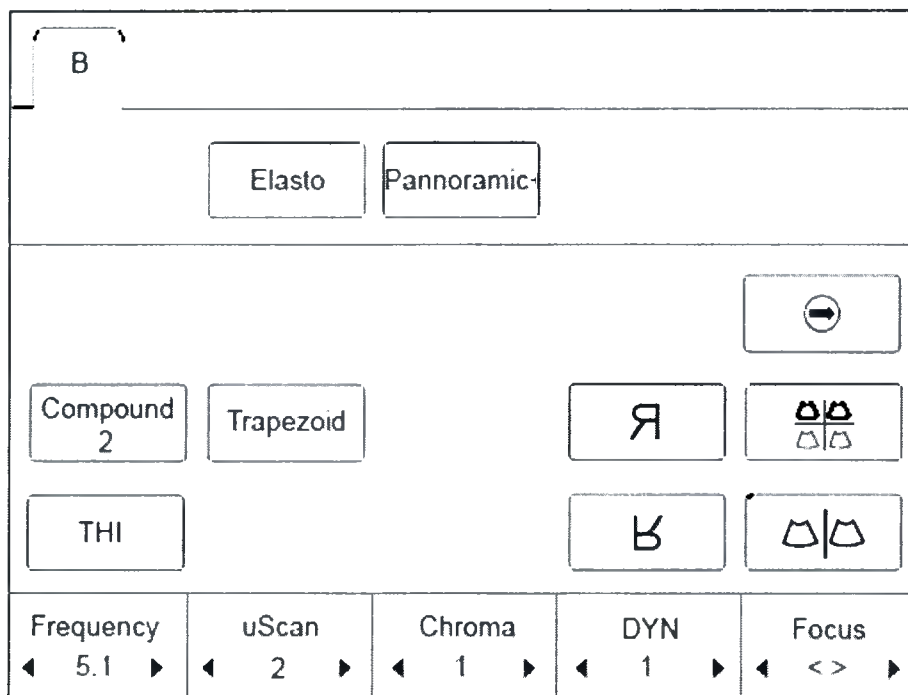


Рисунок 6-5 Меню параметров для получения изображений В-режима

Чтобы оптимизировать изображение путем использования средств управления, нужно действовать следующим образом.

- Нажать на левую или на правую часть позиции, чтобы регулировать параметр, его значение высвечивается в нижней части позиции. Вы можете нажать  на сенсорном экране, чтобы перейти в текущем меню к предыдущей или к следующей странице, если он показывает более одной страницы.
- Или же поворачивать рукоятку на пульте управления, которая расположена непосредственно под выбранной позицией, чтобы регулировать значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все параметры можно регулировать, работая в В-режиме в реальном времени, но параметры **Chroma** и **Gray Map** могут быть отрегулированы также и в режиме фиксированного изображения.

### 6.2.2.1 Усиление

Усиление в В-режиме (2D-усиление) определяет факторы усиления полученных эхо-сигналов и яркости ультразвукового изображения. Эхо-сигналы усиливаются с одинаковым значением коэффициента усиления независимо от глубины.

Для регулировки усиления:

- Поверните ручку **В** на панели управления по часовой стрелке, чтобы увеличить значение.
- Поверните ручку **В** на панели управления против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение.

### 6.2.2.2 TGC

Значение TGC (Компенсация выигрыша во времени) используется для регулировки усиления, что позволяет компенсировать ослабление эхо-сигнала с течением времени (его глубину). Регулировка этого параметра осуществляется во время сканирования в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации и формата отображения.

TGC балансирует изображение таким образом, чтобы плотность эха была одинаковой по всему изображению.

Для регулировки TGC:

- Переместите ползунок влево, чтобы уменьшить значение.
- Переместите ползунок вправо, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если вы переходите к другому режиму визуализации, изменения значений TGC не сохраняются.
- Кривая TGC отображается в правом углу области визуализации при настройке значения TCG. Если значение TGC не будет настроено в течение 3 секунд, кривая исчезнет.

### 6.2.2.3 LGC

Функция LGC используется для регулировки яркости в левой или правой части ультразвукового изображения.

Для регулировки LGC:

- Нажмите **LGC L** на сенсорном экране для изменения усиления в левой части ультразвукового изображения.
- Нажмите **LGC R** на сенсорном экране для изменения усиления в правой части ультразвукового изображения.

### 6.2.2.4 Фокусное расстояние / диафрагма / выдержка

Фокусное расстояние / диафрагма / выдержка используются для уплотнения луча для конкретной области. Фокус, определенный красным треугольником, отображается в правом углу изображения.

Фокус оптимизирует изображение путем увеличения разрешения конкретной области.

Для регулировки фокусного расстояния / диафрагмы / выдержки:

- Нажмите левую или правую часть клавиши **Focus** (Фокусное расстояние) на сенсорном экране, чтобы уменьшить или увеличить глубину фокусной зоны (зон).
- Нажмите левую или правую часть клавиши **Focal Num** (Диафрагма) на сенсорном экране, чтобы уменьшить или увеличить значение диафрагмы.
- Нажмите левую или правую часть клавиши **Focal Span** (Выдержка) на сенсорном экране, чтобы уменьшить или увеличить значение выдержки.

### 6.2.2.5 Глубина

Значение глубины используется для регулировки расстояния, на котором происходит анатомирование изображения в В-режиме

Чтобы отрегулировать значение глубины:

- Поверните ручку **Depth** (Глубина) на панели управления по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон глубины 2D-визуализации, после чего размер изображения на экране уменьшится, чтобы отобразить всю картинку, полученную с помощью ультразвука.
- Поверните ручку **Depth** (Глубина) на панели управления против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон глубины 2D-визуализации, после чего размер изображения на экране увеличится.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Частота кадров меняется в зависимости от глубины.
- Диапазон глубины сканирования варьируется в зависимости от датчика. Значение D (глубина) отображается в 2D-режиме в области Информации об Изображении (Image Info) и выражается в сантиметрах.

### 6.2.2.6 Частота

Датчик способен генерировать широкополосный сигнал с определенной стартовой частотой и определенного диапазона. Чем выше частота, тем выше разрешение и ниже степень проникновения.

Для настройки частоты:

- Нажмите левую часть клавиши **Frequency** (Частота) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение частоты.
- Нажмите правую часть клавиши **Frequency** (Частота) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 6.2.2.7 Цветность

Цветность используется для колоризации чёрно-белого изображения для увеличения разрешающей способности. Для колоризации имеется 13 доступных цветов.

Для регулировки цветности:

Нажмите на левую или правую часть клавиши **Chroma** (Цветность) на сенсорном экране, чтобы отрегулировать уровень цветности.

### 6.2.2.8 Составное изображение

Соединение изображений используется для получения серии перекрывающихся кадров, имеющих существенно различающиеся друг от друга пространственные направления, и объединения этих изображений для уменьшения зернистости и повышения контрастности разрешения.

Для использования составного изображения:

- Нажмите на левую часть клавиши **Compound** (Составное изображение) на сенсорном экране, чтобы отключить эту функцию или уменьшить значения.
- Нажмите на правую часть клавиши **Compound** (Составное изображение), чтобы включить эту функцию или увеличить значение.

### 6.2.2.9 Линейная плотность

Параметр линейной плотности относится к количеству ультразвуковых лучей, которые и составляют изображение. Увеличение значения линейной плотности повышает разрешение и уменьшает частоту кадров. Таким образом, при регулировке линейной плотности необходимо соблюдать баланс частоты кадров и качества самого изображения.



Высокая линейная плотность может быть полезна в получении очень высокого разрешения, например, щитовидной железы или яичек. Низкая линейная плотность может быть полезна при выслушивании сердцебиения плода, а также в кардиологической клинической практике у взрослых.

Для регулировки линейной плотности

- Нажмите левую часть клавиши **Line Density** (Линейная плотность) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Line Density** (Линейная плотность) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.2.2.10 Инерционность

Инерционность используется для выравнивания последовательных кадров, что дает более четкую картинку с меньшим шумом. Более низкие значения инерционности используются для быстро движущиеся органов или тканей; более высокие значения – для менее подвижных элементов.

Для регулировки инерционности:

- Нажмите левую часть клавиши **Persist** (Инерционность) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Persist** (Инерционность) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.2.2.11 Динамический диапазон

Динамический диапазон позволяет увеличить диапазон регулировки контраста путем повышения интенсивности отдельных частей полутоновой шкалы. Он оптимизирует текстуру ультразвукового изображения.

Для настройки динамического диапазона:

- Нажмите левую часть клавиши **DYN** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **DYN** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.2.2.12 Кривая полутоновой шкалы

Кривая полутоновой шкалы оптимизирует яркость каждого пикселя в соответствии с эхо-сигналом. Для регулировки кривой полутоновой шкалы:

- Нажмите левую часть клавиши **Gray Map** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Gray Map** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.2.2.13 Адаптивное слияние изображений

Адаптивное слияние изображений позволяет выбрать способ оптимизации для улучшения качества изображения путем расширения границ, сглаживания изображения и оптимизации работы аппарата.

Для регулировки адаптивного слияния изображений:

- Нажмите левую часть клавиши **AdaptFusion** (Адаптивное слияние) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **AdaptFusion** (Адаптивное слияние) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.2.2.14 Ширина / угол сектора

Ширина сектора (для линейных датчиков) или угол сектора (для датчиков кривых или фаз) используется для корректирования частоты кадров. Вы можете отрегулировать ширину сектора или угол, чтобы получить более подробную информацию, не перемещая сам датчик.

Интересующую область изображений объекта можно регулировать после регулировки ширины сектора или самого сектора.

Для регулировки ширины / угла сектора:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Sec. Width** (Ширина сектора) на сенсорном экране, чтобы изменить ширину сектора или угол.

#### 6.2.2.15 Положение сектора

Положение сектора используется для перемещения или вращения изображения.

Для регулировки положения сектора:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Sec. Pos** (Положение сектора) на сенсорном экране, чтобы переместить или повернуть изображение.

#### 6.2.2.16 Мощность

Под этим показателем подразумевается количество ультразвуковой акустической мощности, производимое датчиком. Диапазон регулировки мощности составляет 1–100 %; и каждый раз может изменяться на  $\pm 1$  %. Значение мощности в реальном времени отображается в информационном окне основного экрана.

Чтобы отрегулировать мощность:

- Нажмите левую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Пациента следует осматривать на минимальном уровне акустической мощности и в течение минимального времени, необходимого для получения удовлетворительных результатов.

#### 6.2.2.17 Акустические характеристики ткани

Акустические характеристики ткани влияют на скорость прохождения ультразвуковых волн через ткань. Тканевые акустические характеристики оптимизируют изображение, используемое для измерений и расчетов. Чем более высокие акустические показатели имеет ткань, тем быстрее она пропускает ультразвуковые волны.

Для регулировки акустических характеристик ткани:

- Нажмите левую часть клавиши **Tissue Acou** (Акустические характеристики ткани) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Tissue Acou** (Акустические характеристики ткани) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.2.2.18 Вращение изображения

Чтобы получить больше информации, вы можете поворачивать изображение. Данная функция доступна только для трансвагинальных или трансректальных исследований.

Чтобы повернуть изображение:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Rotation** (Повернуть) на сенсорном экране.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

При повороте изображения на 90° или 270° обратите внимание на значение калибровки глубины, которое отображается в нижней части основного экрана.

### 6.2.2.19 $\mu$ -сканирование

$\mu$ -сканирование используется для улучшения качества изображения.

Для использования  $\mu$ -сканирования:

- Нажмите на левую часть клавиши  **$\mu$ Scan** ( $\mu$ -сканирование) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите на правую часть клавиши  **$\mu$ Scan** ( $\mu$ -сканирование) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед активацией функции  $\mu$ -сканирования убедитесь, что вставлен защитный ключ.

### 6.2.2.20 Трапецеидальное изображение

Трапецеидальное изображение используется для увеличения площади изображения при выполнении сканирования в режиме реального времени с помощью линейных датчиков.

Для получения трапецевидного изображения:

- Нажмите на клавишу **Trapezoid** (Трапециод) на сенсорном экране, чтобы включить функцию.
- Либо нажмите на клавишу **Trapezoid** (Трапециод) снова, чтобы отключить функцию.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Трапецевидное изображение можно получить только с линейных датчиков.

### 6.2.2.21 Устройство управления

Устройство управления используется для изменения направления акустического пучка при выполнении сканирования в режиме реального времени с помощью линейных датчиков.

Для изменения направления с помощью устройства управления:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Steer** (Устройство управления) на сенсорном экране, чтобы изменить направление акустического пучка.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Устройство управления можно использовать только в сочетании с линейными датчиками.

### 6.3 Получение цветных изображений

Цветовая визуализация позволяет поднять качество изображения в В-режиме с помощью использования цветовых кодов. Цветовая визуализация позволяет увидеть на экране движение потока, определить его скорость и получить сопутствующую информацию.

#### 6.3.1 CFM-режим

CFM – это технология обработки цветного картирования потока, которая добавляет к изображению в В-режиме качественную информацию об относительной скорости и направлении потока.

Для получения изображений в CFM-режиме выполните следующие действия.

1. Оптимизируйте изображение в В-режиме.
2. Нажмите клавишу **CFM** на сенсорном экране, чтобы войти в режим CFM.

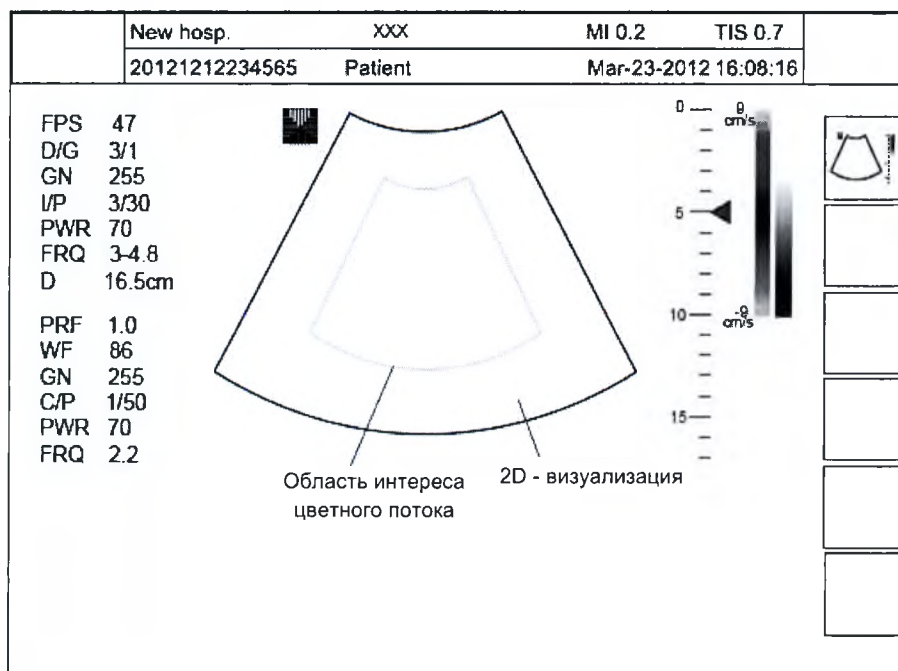


Рисунок 6-4 Экран визуализации в CFM-режиме

3. Настройте область интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Переместите трекбол в область интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы отрегулировать размер области интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Нажмите клавишу подтверждения повторно, чтобы изменить область интереса (ROI) цветовой визуализации.
4. Оптимизируйте изображение в CFM-режиме. Подробнее см. раздел 6.3.4 «Оптимизация изображения в CFM- / PDI- / TDI-режимах».
5. Для выхода снова нажмите клавишу **CFM** на сенсорном экране.

### 6.3.2 PDI-режим

PDI (Допплерографическая визуализация мощности) – это технология цветной визуализации потока, которая добавляет сигнал потока на изображение, полученное в CFM-режиме. PDI учитывает количество и амплитуду эритроцитов, находящихся в потоке, чтобы создать визуализацию с цветовой кодировкой. В PDI-режиме отображается поток, имеющий медленную скорость и низкий уровень. Поток, имеющий более высокий уровень чувствительности, может быть обнаружен без наложения потоков, имеющих высокую скорость.

Направление потока, его скорость и свойства в PDI-режиме не отображаются.

Для получения изображений в PDI-режиме выполните следующие действия:

1. Оптимизируйте визуализацию в В-режиме.
2. Нажмите клавишу **CFM** на панели управления, а затем коснитесь **PDI** на сенсорном экране, чтобы войти в PDI-режим.

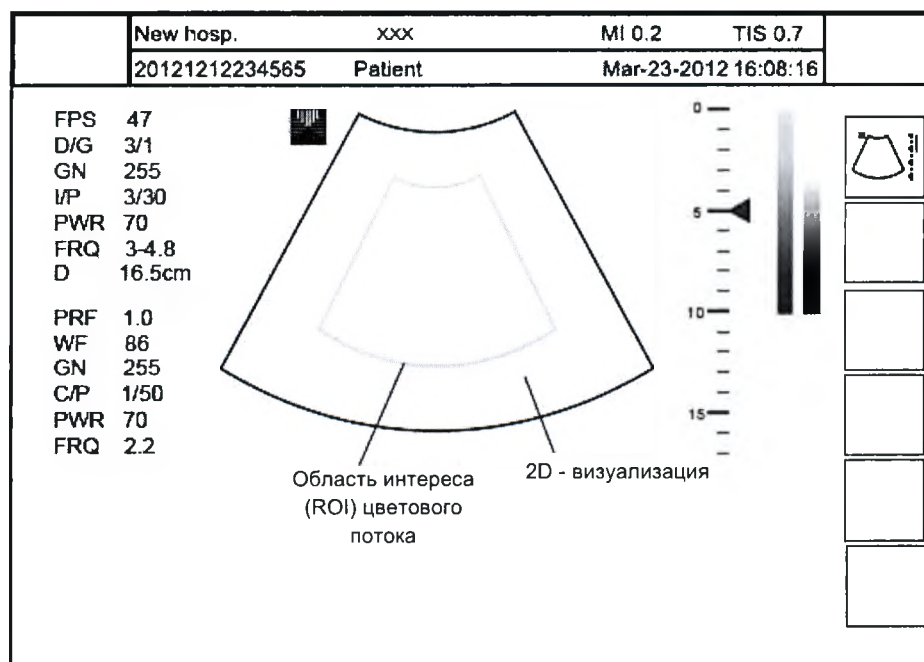


Рисунок 6-7 Экран визуализации в PDI-режиме

3. Настройте область интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Переместите трекбол в область интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы отрегулировать размер области интереса (ROI).
  - Нажмите клавишу подтверждения, чтобы изменить область интереса (ROI) цветовой визуализации.
4. Оптимизируйте изображение в PDI -режиме. Подробнее см. раздел 6.3.4 «Оптимизация изображения в CFM- / PDI- / TDI-режимах».
5. Для выхода снова нажмите **PDI** на сенсорном экране.

### 6.3.3 TDI-режим

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Визуализация в TDI-режиме доступна только для кардиологических приложений с использованием фазированных датчиков.

TDI (Допплерографическая визуализация тканей) - это метод цветной визуализации потока, при котором обнаруживается низкочастотный сигнал, отраженный от сердечной мышцы. TDI выдает информацию о скорости и направлении потока в области сердца.

Для цветной визуализации ткани в методе TDI используется низкая скорость и высокая амплитуда потока, прошедшего через фильтр стенок сосуда.

Для получения изображений в TDI-режиме выполните следующие действия:

1. Оптимизируйте визуализацию в В-режиме.
2. Нажмите клавишу **CFM** на панели управления, а затем коснитесь **TDI** на сенсорном экране, чтобы войти в TDI-режим

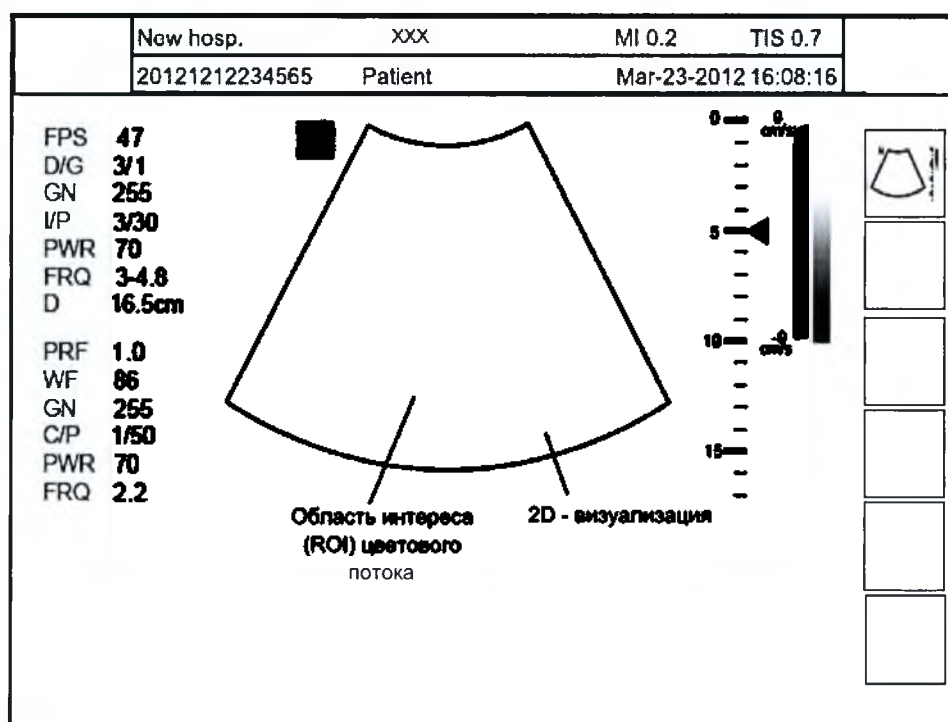


Рисунок 6-8 Экран визуализации в TDI-режиме

3. Настройте область интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Переместите трекбол в область интереса (ROI) цветовой визуализации.
  - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы отрегулировать размер области интереса (ROI).
  - Нажмите клавишу подтверждения, чтобы изменить область интереса (ROI) цветовой визуализации.
4. Оптимизируйте изображение в TDI-режиме. Подробнее см. раздел 6.3.4 «Оптимизация изображения в CFM- / PDI- / TDI-режимах».
5. Для выхода снова нажмите **TDI** на сенсорном экране



### 6.3.4 Оптимизация изображений в CFM- / DPI- / TDI-режимах

На сенсорном экране отображаются все элементы управления, связанные с CFM- / DPI- / TDI-режимами визуализации (как показано на рисунке), которые вы можете использовать для оптимизации изображений в CFM- / DPI- / TDI-режимах.

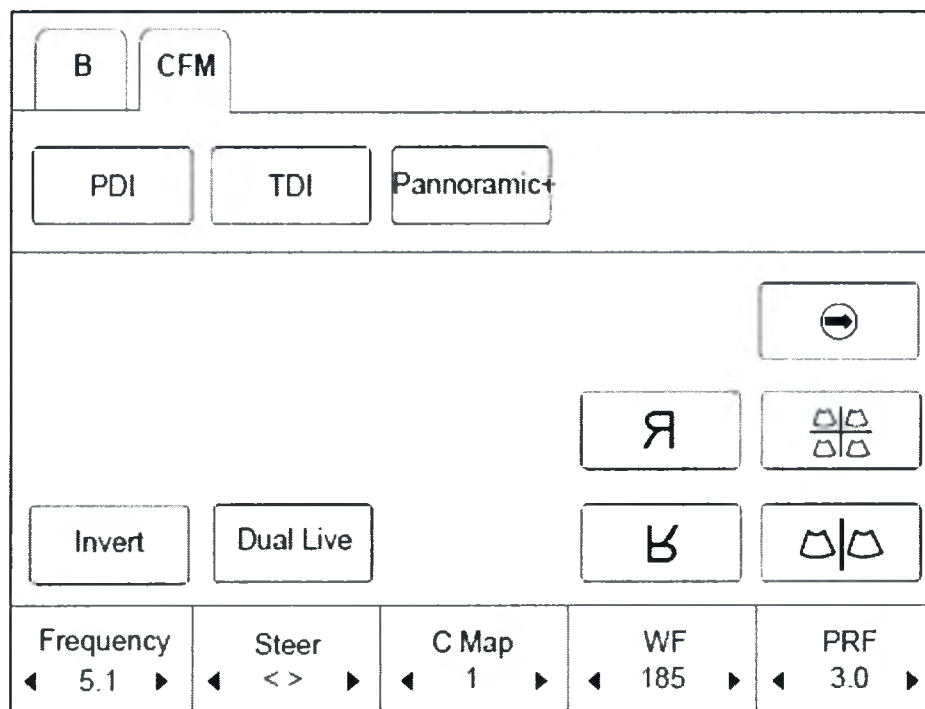


Рисунок 6-9 Меню параметров цветной визуализации потока

Для оптимизации изображения с помощью элементов управления воспользуйтесь одним из следующих способов:

- Чтобы отрегулировать параметр, нажмите на правую или левую часть нужного элемента. Значение данного параметра будет выведено в нижней части этого элемента. Чтобы вернуться на предыдущую или перейти на следующую страницу меню, если оно занимает более 1 страницы, нажмите на клавишу .
- Либо отрегулируйте значение с помощью ручки на панели управления, расположенной непосредственно под выбранным элементом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все параметры могут регулироваться в CFM- / DPI- / TDI-режимах в реальном времени. Параметры **Baseline**, **Chroma** и **B Reject** также могут регулироваться в режиме стоп-кадра.

#### 6.3.4.1 Усиление

Усиление цветовой визуализации позволяет снизить уровень шумов при непрерывной передаче изображения:

Для настройки усиления:

- Поверните ручку **CFM** на панели управления по часовой стрелке, чтобы увеличить значение.
- Поверните ручку **CFM** на панели управления против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение.

#### 6.3.4.2 Частота

Частота оптимизирует проницаемость и чувствительность цветового потока.

Для настройки частоты:

- Нажмите левую часть клавиши **Frequency** (Частота) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Frequency** (Частота) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.3.4.3 Фильтр стенок сосудов

Фильтр стенок сосудов используется для фильтрации низкочастотного шума из тканей, таких как сосудистые стенки.

Чтобы настроить фильтр стенок сосудов:

- Нажмите левую часть клавиши **WF** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **WF** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.3.4.4 Частота повторения импульсов

Частота повторения импульсов используется для изменения масштаба скорости.

Чтобы настроить частоту повторения импульсов:

- Нажмите левую часть клавиши **PRF** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **PRF** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.3.4.5 Линейная плотность

Линейная плотность – это характеристика ультразвукового луча, составляющего изображение. Увеличение значения линейной плотности повышает разрешение и уменьшает частоту кадров. Таким образом, при регулировке линейной плотности необходимо соблюдать баланс между частотой кадров и качеством изображения.

Низкая линейная плотность может быть полезна при исследовании сердцебиения плода, кардиологических и радиологических осмотрах взрослых. Высокая линейная плотность используется для получения очень высокого разрешения, например, при исследовании щитовидной железы или яичек.

Для регулировки линейной плотности:

- Нажмите левую часть клавиши **Line Density** (Линейная плотность) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Line Density** (Линейная плотность) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.3.4.6 Исходная отметка

Исходная отметка представляет позицию, соответствующую нулевой скорости или частоте. Путем изменения исходной отметки можно увеличить или уменьшить диапазон скорости в одном направлении.

Исходная отметка используется для развертывания побочного результата цветной визуализации потока и отображения более высоких скоростей без искажения цветов.

Для регулировки исходной отметки:

- Нажмите левую часть клавиши **Baselines** (Исходная отметка) для ее перемещения в положительном направлении.
- Нажмите правую часть клавиши **Baseline** (Исходная отметка) для ее перемещения в отрицательном направлении.

#### 6.3.4.7 Цветовая карта

Цветовая карта используется для выбора метода колоризации потока крови.

Чтобы изменить цветовую карту:

Нажмите левую или правую часть клавиши **C Map** на сенсорном экране.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Когда параметру **C Map/DPDI** присвоено значение **4** или выше в PDI-режиме, Аппарат автоматически входит в DPDI-режим, и появляется DPDI. При этом вы можете увидеть направление и скорость потока.

#### 6.3.4.8 Инерционность

Инерционность используется для выравнивания последовательных кадров, что дает более четкую картинку с меньшим шумом. Более низкие значения инерционности используются для быстро движущихся органов или тканей; более высокие значения - для менее подвижных элементов.

Для регулировки инерционности:

- Нажмите левую часть клавиши **Persist** (Инерционность) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Persist** (Инерционность) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.3.4.9 Ширина / угол сектора

Ширина сектора (для линейных датчиков) или угол сектора (для датчиков кривых или фаз) используется для корректирования частоты кадров. Вы можете отрегулировать ширину сектора или угол, чтобы получить более подробную информацию, не перемещая сам датчик.

Интересующую область изображений объекта можно регулировать после регулировки ширины сектора или самого сектора.

Для регулировки ширины / угла сектора:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Sec. Width** (Ширина сектора) на сенсорном экране, чтобы изменить ширину сектора или угол.

#### 6.3.4.10 Положение сектора

Положение сектора используется для перемещения или вращения изображения.

Для регулировки положения сектора:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Sec. Pos** (Положение сектора) на сенсорном экране, чтобы переместить или повернуть изображение.

#### 6.3.4.11 Мощность

Под этим показателем подразумевается количество ультразвуковой акустической мощности, производимой датчиком. Диапазон регулировки мощности составляет 1–100 %; и  $\pm 10$  % можно изменить при каждой регулировке. Значение мощности в реальном времени отображается в информационном окне основного экрана.

Чтобы отрегулировать мощность:

- Нажмите левую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Пациента следует осматривать на минимальном уровне акустической мощности и в течение минимального времени, необходимого для получения удовлетворительных результатов.

##### 6.3.4.12 В-отказ

Значение В-отказа используется для установки приоритетов цвета и черно-белых 2D-пикселей на дисплее. Большие значения В-отказа имеют приоритет над черно-белыми пикселями.

Для регулировки Значение В-отказа:

- Нажмите левую часть клавиши **B Reject** (В-отказ) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **B Reject** (В-отказ) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

##### 6.3.4.13 Устройство управления

Устройство управления используется для изменения угла CF области интереса (ROI) при выполнении сканирования в режиме реального времени с помощью линейных датчиков.

Для изменения направления с помощью устройства управления:

- Нажмите левую часть клавиши **Steer** (Устройство управления) на сенсорном экране, чтобы повернуть угол по часовой стрелке.
- Нажмите правую часть клавиши **Steer** (Устройство управления) на сенсорном экране, чтобы повернуть угол против часовой стрелки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Устройство управления можно использовать только в сочетании с линейными датчиками.

##### 6.3.4.14 Инвертирование потока

Инвертирование потока используется для просмотра потока крови с другой точки.

Когда параметр **Invert** (Инвертирование) установлен на **OFF**, красные пиксели изображают поток к датчику; голубые пиксели изображают поток от датчика.

Когда параметр **Invert** (Инвертирование) установлен на **ON**, голубые пиксели изображают поток к датчику; красные пиксели изображают поток от датчика.

Чтобы включить или отключить функцию инвертирования потока:

- Нажмите **Invert** (Инвертирование) на сенсорном экране, чтобы включить функцию.
- Либо нажмите **Invert** (Инвертирование) еще раз, чтобы отключить функцию.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

При изменении направления потока меняется его цвет и цветовая карта.

## 6.4 Получение изображений в М-режиме

М-режим обычно используется с 2D-изображениями для кардиологических осмотров. В М-режиме можно расположить М-линию 2D-изображения на анатомической области исследования, после чего получить информацию о движении ткани вдоль этой линии в М-режиме. В М-режиме ось Y используется для отображения позиции или глубины ткани, а ось X представляет собой временную шкалу.

### 6.4.1 М-режим

М-линия может быть расположена под углом  $90^\circ$  внутри ультразвукового луча. Таким образом, М-режим используется для просмотра моделей движения обычных объектов.

Для получения изображений в М-режиме выполните следующие действия.

1. Оптимизируйте изображение в В-режиме.
2. Нажмите клавишу **М** на панели управления, чтобы войти в инактивированный режим В+М.

Основной экран будет поделен на две части, как показано на следующем рисунке.

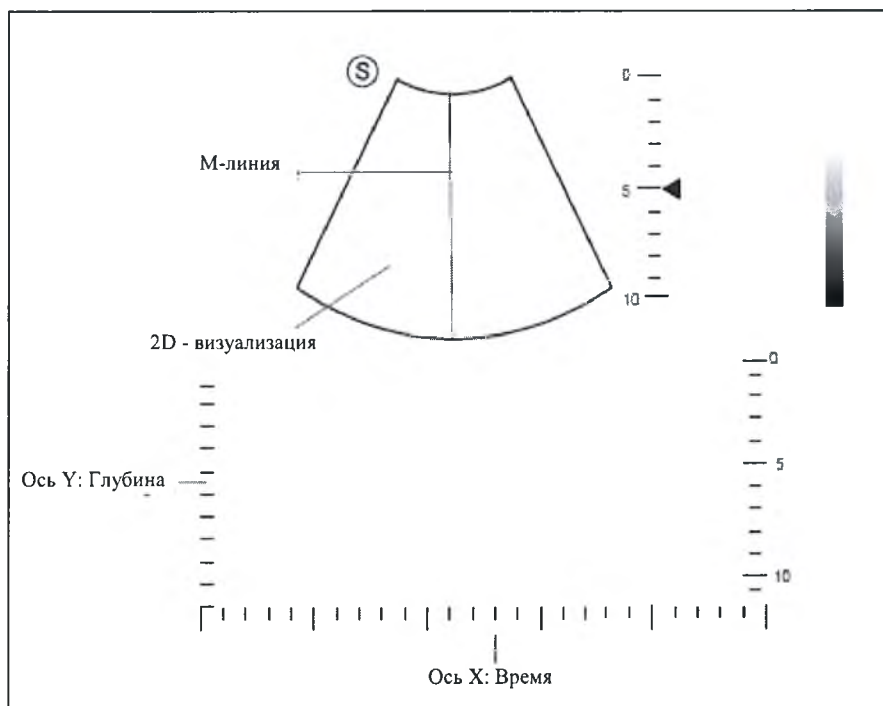


Рисунок 6-10 Экран визуализации в инактивированном режиме В+М

- М-линия указывает на положение образца.
- ось X – шкала времени.
- ось Y – шкала глубины.

3. Отрегулируйте курсор М-режима с помощью трекбола.

4. Нажмите клавишу **Update** (Обновить) на панели управления, чтобы активировать М-режим.

Основной экран после активации выглядит следующим образом.

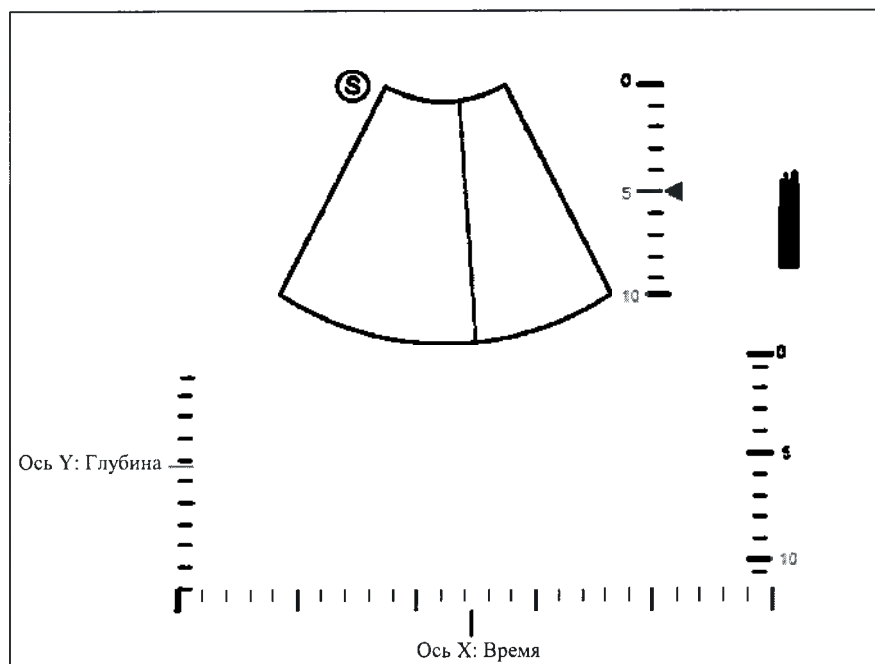


Рисунок 6-11 Экран визуализации в М-режиме

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

После активизации М-режима вы можете переместить трекбол, чтобы остановить кривую М и отрегулировать курсор в М-режиме. Вы также можете продолжать следить за движением кривой, не пользуясь трекболом более 0,5 сек.

5. Оптимизируйте изображение в М-режиме. Подробнее см. раздел 6.4.3 «Оптимизация изображений в М-режиме».
6. Для выхода повторно нажмите клавишу **М**.



### 6.4.2 Анатомический М-режим

Анатомический М-режим используется для исследования сердца плода. При анатомическом М-режиме могут использоваться датчики с фазированной решеткой (при выполнении исследования сердца), либо выпуклые датчики (при выполнении исследования живота). В анатомическом М-режиме, курсор М-режима может быть расположен перпендикулярно анатомической структуре и регулироваться на 360°, даже при просмотре траекторий движения нерегулярных объектов. Режим используется также для изучения функций желудочков сердца.

Чтобы получить изображение в анатомическом М-режиме, выполните следующие действия.

1. Войдите в инактивированный режим В+М, нажмите на клавишу **Steer M** на сенсорном экране и установите количество М-линий. Несколько М-линий после настроек выглядят следующим образом.

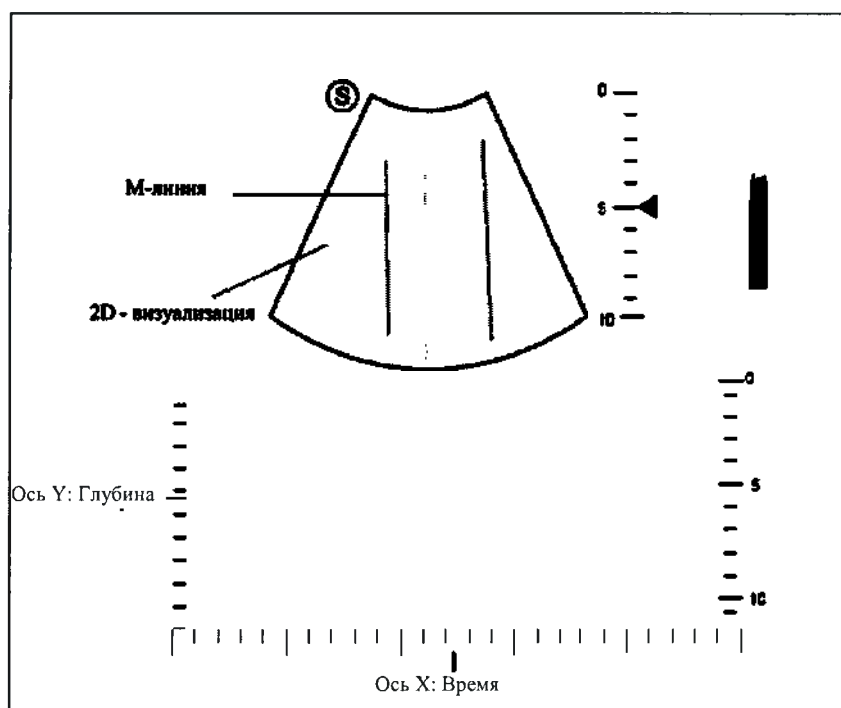


Рисунок 6-12 Экран визуализации в инактивированном анатомическом М-режиме

2. Отрегулируйте положение и угол курсора М-режима.
  - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы выбрать нужную М-линию.
  - Расположите нужную М-линию с помощью трекбола.
  - Вращая ручку **Angle** (Угол) на панели управления, отрегулируйте угол М-линии.
3. Нажмите клавишу **Update** (Обновить) на панели управления, чтобы активировать анатомический М-режим.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

После активизации анатомического М-режима вы можете переместить трекбол, чтобы остановить кривую М и отрегулировать М-линию. Вы также можете продолжать следить за движением кривой, не пользуясь трекболом более 0,5 сек.

4. Оптимизируйте изображение в анатомическом М-режиме. Подробнее см. раздел 6.4.3 Оптимизация в М-режиме.
5. Для выхода повторно нажмите клавишу **M**.

### 6.4.3 Оптимизация изображений в М-режиме

На сенсорном экране отображаются все элементы управления, связанные с М-режимом визуализации (как показано на рисунке), которые вы можете использовать для оптимизации изображений в М-режиме.

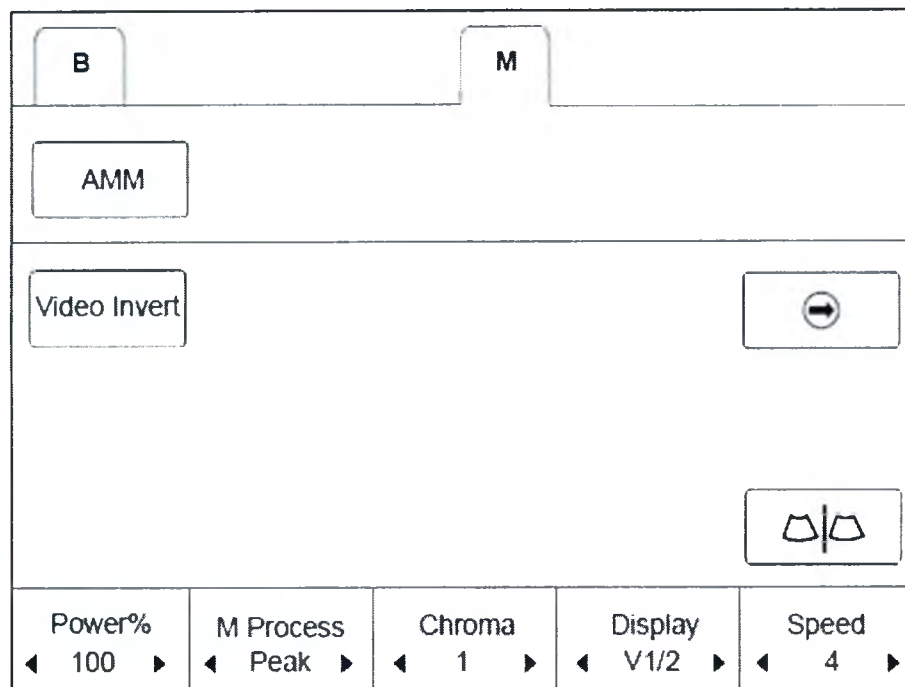


Рисунок 6-13 Меню параметров визуализации в М-режиме

Для оптимизации изображения с помощью элементов управления воспользуйтесь одним из следующих способов:

- Чтобы отрегулировать параметр, нажмите на правую или левую часть нужного элемента. Значение данного параметра будет выведено в нижней части этого элемента. Чтобы вернуться на предыдущую или перейти на следующую страницу меню, если оно занимает более 1 страницы, нажмите на клавишу .
- Либо отрегулируйте значение с помощью ручки на панели управления, расположенной непосредственно под выбранным элементом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все параметры М-режима могут регулироваться только в В-режиме в реальном времени. Параметры **Chroma**, и **Display Format** также могут регулироваться в режиме стоп-кадра.

#### 6.4.3.1 Усиление

М-усиление позволяет управлять общим уровнем яркости кривых в М-режиме.

Для регулировки усиления:

- Поверните ручку **M** на панели управления по часовой стрелке, чтобы увеличить значение.
- Поверните ручку **M** на панели управления против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение.

#### 6.4.3.2 М-процесс

М-процесс используется для задания способа обработки изображения кривой в М-режиме.

Для настройки М-процесса:

Нажмите левую или правую часть клавиши **M Process** (М-процесс).

#### 6.4.3.3 Скорость развертки

Параметр скорости развертки используется для настройки скорости развертки М-кривой. Более высокая скорость подходит для просмотра объектов в движении.

Для регулировки скорости развертки:

- Нажмите левую часть клавиши **Speed** (Скорость) для уменьшения значения.
- Нажмите правую часть клавиши **Speed** (Скорость) для увеличения значения.

#### 6.4.3.4 Цветность

Цветность используется для колоризации полутонового изображения для увеличения разрешающей способности. Для колоризации имеется 5 доступных цветов.

Для регулировки цветности:

Нажмите на левую или правую часть клавиши **Chroma** (Цветность) на сенсорном экране, чтобы отрегулировать уровень цветности.

#### 6.4.3.5 Формат отображения

Формат изображения используется для просмотра изображений в более высоком качестве. Всего имеется шесть форматов, включая V1/2, V1/3, V2/3, H1/2, H1/4 и O1/4.

Для установки формата отображения:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Display** (Отображение) на сенсорном экране, чтобы настроить формат отображения.

#### 6.4.3.6 Мощность

Под этим показателем подразумевается количество ультразвуковой акустической мощности, производимое датчиком. Диапазон регулировки мощности составляет 1-100 %; и  $\pm 1$  % можно изменить при каждой регулировке. Значение мощности в реальном времени отображается в информационном окне основного экрана.

Чтобы отрегулировать мощность:

- Нажмите левую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Пациента следует осматривать на минимальном уровне акустической мощности и в течение минимального времени, необходимого для получения удовлетворительных результатов.

### 6.4.3.7 Инвертирование видео

Функция инвертирования видео используется для инвертирования изображения М-кривой и изменения её яркости.

Чтобы включить или отключить функцию инвертирования видео:

- Нажмите **Video Invert** (Инвертирование видео) на сенсорном экране, чтобы включить функцию.
- Или нажмите **Video Invert** (Инвертирование видео) на сенсорном экране снова, чтобы отключить функцию.

## 6.5 Получение спектральных доплеровских изображений

Спектральная доплеровская визуализация предоставляет данные по скорости, направлению и категории артериальных или венозных потоков. По сравнению с цветной визуализацией, этот способ способствует получению более точного и качественного анализа.

Спектральная доплеровская визуализация включает импульсно-волновой доплеровский режим (PW-режим) и режим непрерывных доплеровских волн (CW-режим).

### 6.5.1 PW-режим

Импульсно-волновой доплеровский режим (PW-режим) представляет собой доплеровский режим, при котором скорость измеряется по контрольному объему PW, после чего информация отображается в виде спектрального следа вместе с аудиосигналом. В PW-режиме используется обычная частота PW и высокая частота повторения импульсов (HPRF). Доплеровский PW-режим можно сочетать с В-режимом для быстрого выбора анатомической области для проведения осмотра в доплеровском PW-режиме. Точка получения данных в доплеровском PW-режиме отображается графически на изображении, полученном в В-режиме.

Для получения изображений в PW-режиме выполните следующие действия

1. Оптимизируйте изображение В-режиме.
2. Нажмите PW на сенсорном экране, чтобы войти в инактивированный режим В+ PW. Основной экран будет поделен на две части, как показано на следующем рисунке.

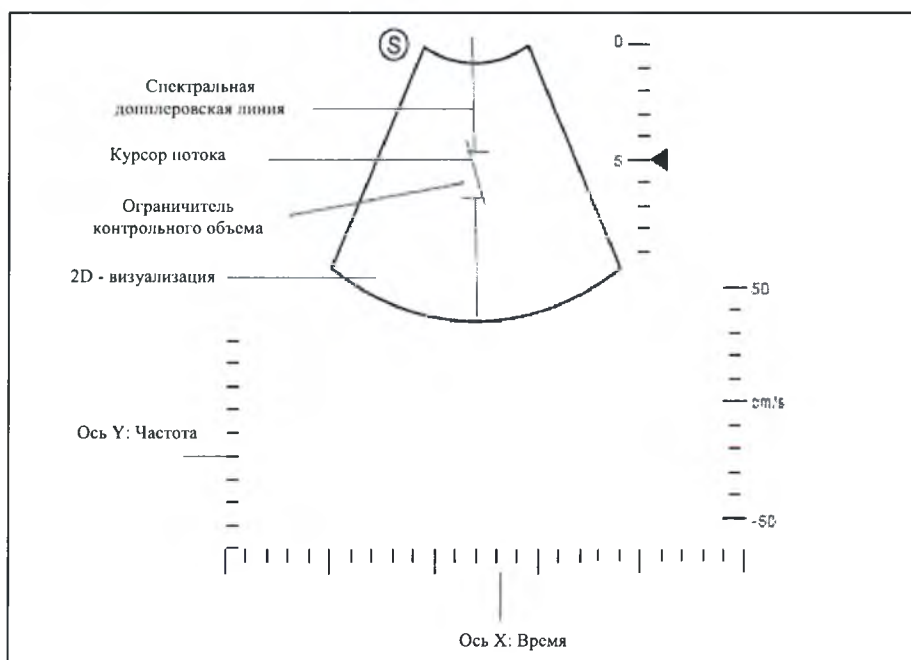


Рисунок 6-14 Экран визуализации в инактивированном режиме В+PW

- Для получения качественного анализа изображения используются спектральная доплеровская линия и ограничитель контрольного объема.
  - При измерении скорости курсор потока необходимо установить параллельно потоку.
  - Ось X является временной шкалой.
  - Ось Y – шкала доплеровской частоты; включает в себя положительные и отрицательные значения.
3. Отрегулируйте положение и угол спектральной доплеровской линии.
    - Установите ограничитель контрольного объема спектральной доплеровской линии путем перемещения вверх или вниз с помощью трекбола.
    - Отрегулируйте угол спектральной доплеровской линии путем перемещения влево или вправо с помощью трекбола.
    - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы подтвердить выбор.
  4. Регулировка ограничителя контрольного объема.
    - Отрегулируйте размер ограничителя контрольного объема с помощью трекбола.
    - Вращая ручку **Angle** (Угол) на панели управления, отрегулируйте угол курсора потока.
  5. Нажмите клавишу **Update** (Обновить) на панели управления, чтобы активировать CW- режим.

После активации режима основной экран выглядит следующим образом.

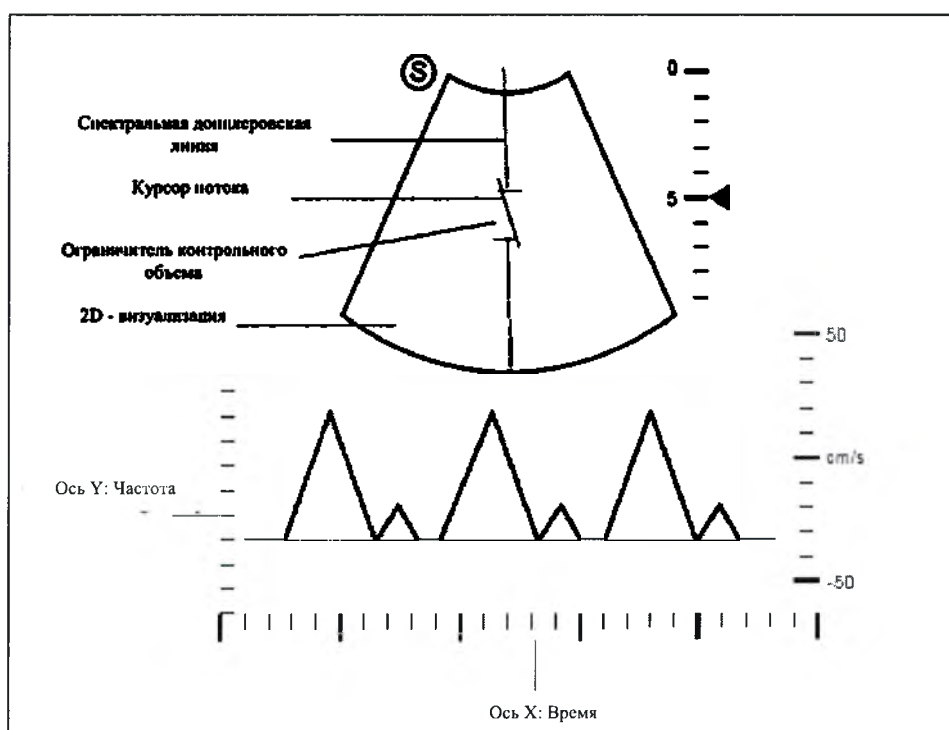


Рисунок 6-15 Экран визуализации в PW- режиме

Вращая ручку **Audio** на панели управления, отрегулируйте уровень громкости.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

После активации PW-режима вы можете переместить трекбол, чтобы остановить доплеровскую кривую и отрегулировать ограничитель контрольного объема. Вы также можете продолжать следить за движением, не пользуясь трекболом более 0,5 сек.

6. Оптимизируйте изображение в PW-режиме. Подробнее см. раздел 6.5.3 «Оптимизация в PW-режиме».
7. Для выхода повторно нажмите клавишу **PW**.

### 6.5.2 CW-Режим

В режиме постоянно-волнового Доплера (CW-режим) используются непрерывно передаваемая и принимаемая энергия ультразвука, которая генерирует спектральное изображение. CW-режим используется для измерения высоких скоростей, самой высокой скорости на данном участке без наложения зеркальных частот.

Для получения изображения в CW-режиме выполните следующие действия.

1. Оптимизируйте изображение в В-режиме.
2. Нажмите **CW** на сенсорном экране, чтобы войти в инактивированный режим В+ CW. Основной экран будет поделен на две части, как показано на следующем рисунке.

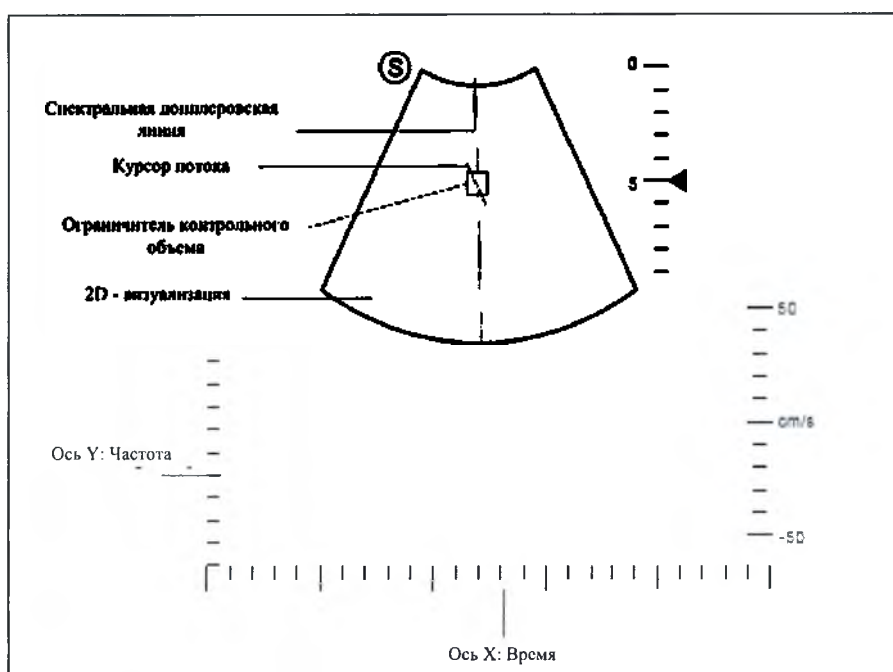


Рисунок 6-16 Экран визуализации в инактивированном режиме В + CW

- Для получения качественного анализа изображения используются спектральная доплеровская линия и ограничитель контрольного объема.
  - При измерении скорости курсор потока необходимо установить параллельно потоку.
  - Ось X является временной шкалой.
  - Ось Y – шкала доплеровской частоты; включает в себя положительные и отрицательные значения.
3. Отрегулируйте положение и угол спектральной доплеровской линии.
    - Установите контрольный объем спектральной доплеровской линии путем перемещения вверх или вниз с помощью трекбола.
    - Отрегулируйте угол спектральной доплеровской линии путем перемещения влево или вправо с помощью трекбола.



- Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы подтвердить выбор.
4. Регулировка ограничителя контрольного объема.
    - Отрегулируйте размер ограничителя контрольного объема с помощью трекбола.
    - Вращая ручку **Angle** (Угол) на панели управления, отрегулируйте угол курсора потока.
    - Нажмите клавишу **Update** (Обновить) на панели управления, чтобы активировать PW-режим. После активации режима основной экран выглядит следующим образом.

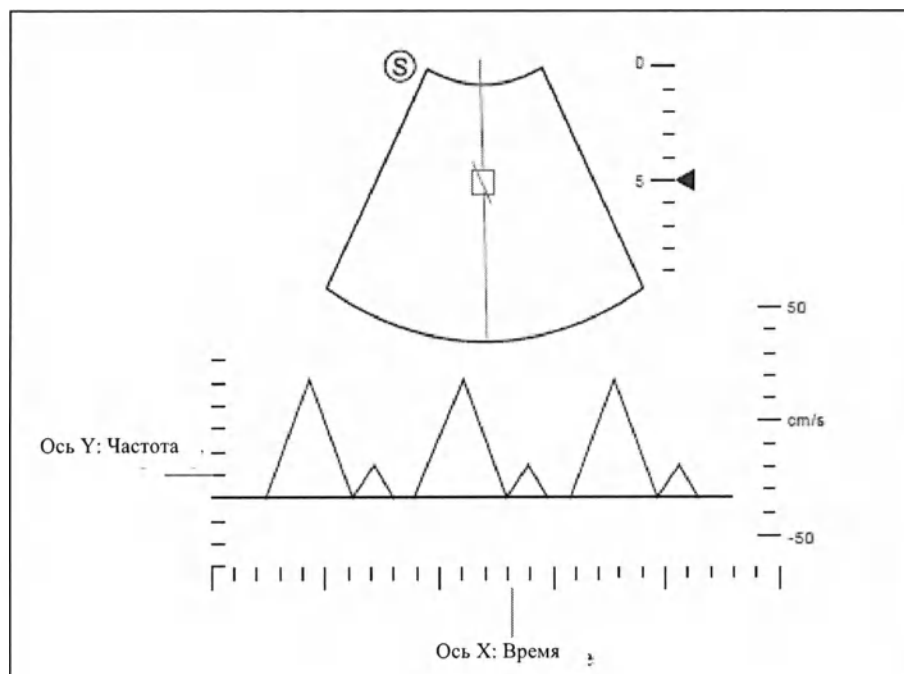


Рисунок 6-17 Экран визуализации в CW-режиме

Вращайте ручку **Audio** на панели управления для настройки уровня громкости.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

После активизации PW-режима вы можете переместить трекбол, чтобы остановить доплеровскую кривую и отрегулировать ограничитель контрольного объема. Вы также можете продолжать следить за движением, не пользуясь трекболом более 0,5 сек.

5. Оптимизируйте изображение в CW-режиме. Подробнее см. раздел 6.5.3 «Оптимизация в CW-режиме».
6. Для выхода повторно нажмите клавишу **CW**.

### 6.5.3 Оптимизация спектральных доплеровских изображений

На сенсорном экране отображаются все элементы управления, связанные с PW/CW-режимами визуализации (как показано на рисунке), которые вы можете использовать для оптимизации изображений в PW/CW-режимах.

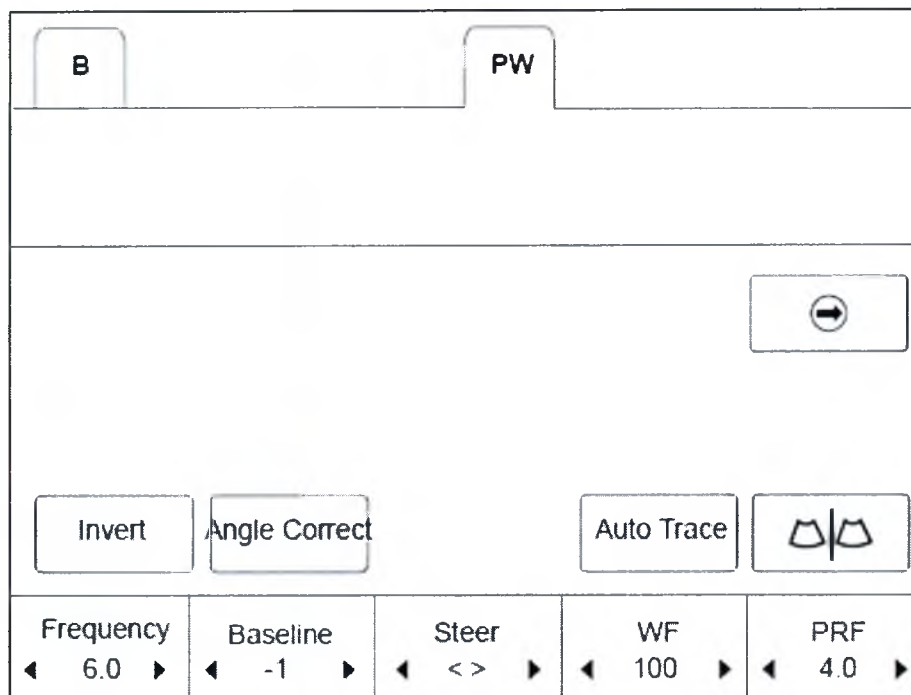


Рисунок 6-18 Меню параметров визуализации в спектральном доплеровском режиме

Для оптимизации изображения с помощью элементов управления воспользуйтесь одним из следующих способов:

- Чтобы отрегулировать параметр, нажмите на правую или левую часть нужного элемента. Значение данного параметра будет выведено в нижней части этого элемента. Чтобы вернуться на предыдущую или перейти на следующую страницу меню, если оно занимает более 1 страницы, нажмите на клавишу .
- Либо отрегулируйте значение с помощью ручки на панели управления, расположенной непосредственно под выбранным элементом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все параметры режима могут регулироваться только в PW/CW-режиме в реальном времени. Параметры **Baseline**, **Chroma**, и **Display Format** также могут регулироваться в режиме стоп-кадра.

#### 6.5.3.1 Усиление

PW/CW-усиление позволяет регулировать усиление карты спектра. Увеличение уровня усиления позволяет увеличить яркость изображения. Это позволяет увидеть еще больше принятых сигналов с меньшим уровнем шумов.

Для регулировки усиления:

- Поверните ручку **PW** или **CW** на панели управления по часовой стрелке, чтобы увеличить значение.
- Поверните ручку **PW** или **CW** на панели управления против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение.

### 6.5.3.2 Частота повторения импульсов

Частота повторения импульсов используется для изменения масштаба скорости, фильтрации ненужных низкочастотных сигналов или искажений, вызванных движениями, которые не связаны с потоком (дыхание, сердцебиение или движения датчика).

Диапазон значений ЧПИ варьируется в зависимости от модели датчика и типа осмотра.

Для настройки частоты повторения импульсов:

- Нажмите левую часть клавиши **PRF** (ЧПИ) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **PRF** (ЧПИ) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

При регулировке ЧПИ также изменяется значение фильтра стенки сосудов.

### 6.5.3.3 Высокая частота повторения импульсов (HPRF)

После активации HPRF, помимо первоначального ограничителя контрольного объема, на более близких позициях 2D-изображения появляются один или более ограничителей контрольного объема. Происходит фильтрация ненужных низкочастотных сигналов или искажений, вызванных движениями, которые не связаны с потоком (дыхание, сердцебиение или движения датчика).

Чтобы активировать HPRF:

Нажмите правую часть клавиши **PRF**, чтобы постепенно увеличить значение; HPRF автоматически активируется при достижении определенного значения.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для HPRF линейные датчики не используются.

### 6.5.3.4 Исходная отметка

Исходная отметка представляет позицию, соответствующую нулевой скорости или частоте. Путем изменения исходной отметки можно увеличить или уменьшить диапазон скорости в одном направлении.

Исходная отметка используется для развертывания побочного результата цветной визуализации потока и отображения более высоких скоростей без искажения цветов.

Для регулировки исходной отметки:

- Нажмите левую часть клавиши **Baseline** (Исходная отметка) для ее перемещения в положительном направлении, и диапазон скоростей на цветовой карте варьируется в зависимости от настройки.
- Нажмите правую часть клавиши **Baseline** (Исходная отметка) для ее перемещения в отрицательном направлении, и диапазон скоростей на цветовой карте варьируется в зависимости от настройки.

#### 6.5.3.4 Фильтр стенок сосудов

Фильтр стенок сосудов используется для фильтрации низкочастотного шума из тканей, таких как сосудистые стенки.

Чтобы настроить фильтр стенок сосудов:

- Нажмите левую часть клавиши **WF** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **WF** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.5.3.6 Частота

Датчик способен генерировать широкополосный сигнал с определенной частотой и определенного диапазона. Чем выше частота, тем выше разрешение и ниже степень проникновения.

Для настройки частоты:

- Нажмите левую часть клавиши **Frequency** (Частота) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение частоты.
- Нажмите правую часть клавиши **Frequency** (Частота) на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### 6.5.3.7 Скорость развертки

Параметр скорости развертки используется для настройки скорости развертки доплеровской кривой. Скорость обновления временной шкалы и шкалы частот зависит от скорости развертки.

Для регулировки скорости развертки:

- Нажмите левую часть клавиши **Speed** (Скорость) для уменьшения значения.
- Нажмите правую часть клавиши **Speed** (Скорость) для увеличения значения.

#### 6.5.3.8 Мощность

Под этим показателем подразумевается количество ультразвуковой акустической мощности, производимое датчиком. Диапазон регулировки мощности составляет 1–100 %; и  $\pm 10$  % можно изменить при каждой регулировке. Значение мощности в реальном времени отображается в информационном окне основного экрана.

Чтобы отрегулировать мощность:

- Нажмите левую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть клавиши **Power%** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Пациента следует осматривать на минимальном уровне акустической мощности и в течение минимального времени, необходимого для получения удовлетворительных результатов.

#### 6.5.3.9 Цветность

Цветность используется для колоризации полутонного изображения для увеличения разрешающей способности. Для колоризации имеется 13 доступных цветов.

Для регулировки цветности:

Нажмите на левую или правую часть клавиши **Chroma** (Цветность) на сенсорном экране, чтобы отрегулировать уровень цветности.

### 6.5.3.10 Динамический диапазон

Динамический диапазон увеличивает диапазон регулировки контраста путем повышения интенсивности частей полутоновой шкалы. Это полезно для оптимизации текстуры ультразвукового изображения.

Для настройки динамического диапазона:

- Нажмите левую часть **DYN** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажмите правую часть **DYN** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 6.5.3.11 Формат отображения

Формат изображения используется для просмотра изображений в более высоком качестве. Всего имеется шесть форматов, включая V1/2, V1/3, V2/3, H1/2, H1/4 и O1/4.

Для установки формата отображения:

Нажмите левую или правую часть клавиши **Display** (Отображение) на сенсорном экране, чтобы настроить формат.

### 6.5.3.12 Инвертирование потока

Инвертирование потока используется для просмотра скорости потока с другой точки.

Чтобы включить или отключить функцию инвертирования потока:

- Нажмите клавишу **Invert** (Инвертировать) на сенсорном экране, чтобы включить функцию; при этом в правом верхнем углу изображения появится слово **INVERT**.
- Либо снова нажмите клавишу **Invert** (Инвертировать) на сенсорном экране, чтобы отключить функцию. Функция будет отключена, а слово **INVERT** исчезнет.

### 6.5.3.13 Инвертирование видео

Функция инвертирования видео используется для просмотра фона спектрального отображения с другой точки.

Чтобы включить или отключить функцию инвертирования видео:

- Нажмите **Video Invert** (Инвертирование видео) на сенсорном экране, чтобы включить функцию, и появится более яркий фон.
- Или нажмите **Video Invert** (Инвертирование видео) снова, чтобы отключить функцию, и появится более темный фон.

### 6.5.3.14 Корректирование угла

Функция корректирования угла используется для регулировки угла курсора потока в PW-режиме.

Чтобы отрегулировать угол:

- Вращайте регулировочную головку **Angle** на панели управления для регулировки угла.
- Или нажмите **AngleCorrect** (коррекция угла) на сенсорном экране для регулировки угла.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Корректирование угла производится только при измерениях, имеющих отношение к скорости.

### 6.5.3.15 Дуплекс

Дуплекс/триплекс используется для синхронного отображения двух сканов в реальном времени в 2D-режиме и PW-режиме.

Чтобы включить или отключить данную функцию:

1. Нажмите **Duplex** в инактивированном режиме B+PW.

Или нажмите **Triplex** в инактивированном режиме CFM/PDI/TDI+PW.

2. Нажмите клавишу **Update** (обновление), чтобы активировать PW-режим и получить два скана в режиме реального времени в 2D-режиме и PW-режиме.

Если функция отключена, после нажатия клавиши **Update** отображаются стоп-кадр изображения в 2D-режиме и скан в реальном времени в PW-режиме.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Дуплекс/триплекс доступен только в PW-режиме.

## 6.6 Получение изображения в тройном режиме

Тройной режим позволяет получить изображение с тремя различными методами обработки и может быть применен для просмотра изображения. Тройной режим включает следующие режимы B+CFM/TDI +M, B+CFM/DPI/TDI +PW и B+CFM/DPI+CW.

### 6.6.1 B+CFM/TDI +M

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для B+CFM/TDI+M доступны только фазированные датчики.

Для получения изображения выполните следующие действия.

1. Оптимизируйте изображение в CFM/TD-режиме.
2. Нажмите клавишу **M** на панели управления, чтобы войти в инактивированный режим B+CFM/TDI +M.

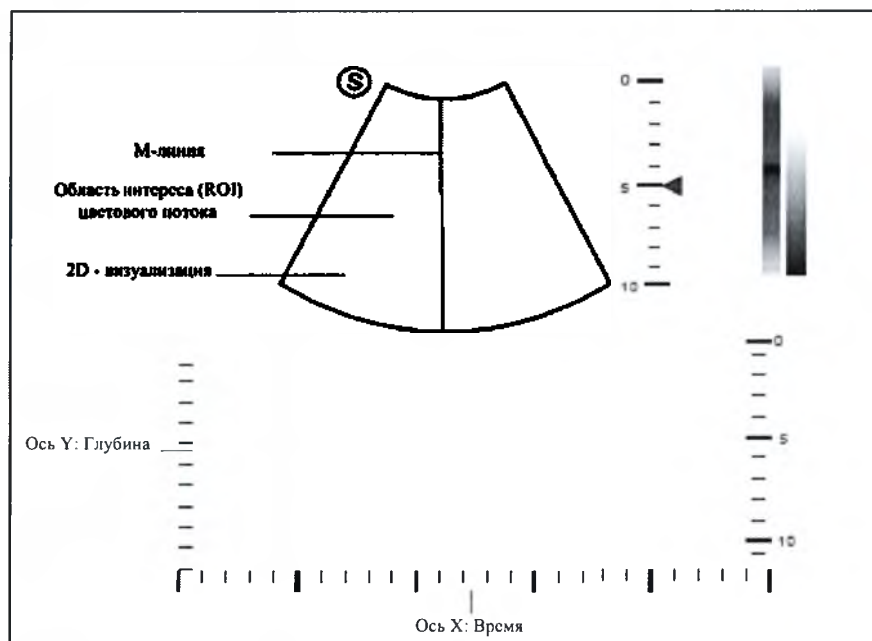


Рисунок 6-19 Экран визуализации в инактивированном режиме B+CFM/TDI+M



Основной экран будет поделен на две части, как показано на следующем рисунке.

- Курсор в М-режиме используется для позиционирования М-линии.¶
- ось X – шкала времени.
- ось Y – шкала глубины.

3. Отрегулируйте курсор М-режима с помощью трекбола.
4. Нажмите клавишу **Update** (Обновить) на панели управления, чтобы активировать М-режим.

Основной экран после активации выглядит следующим образом

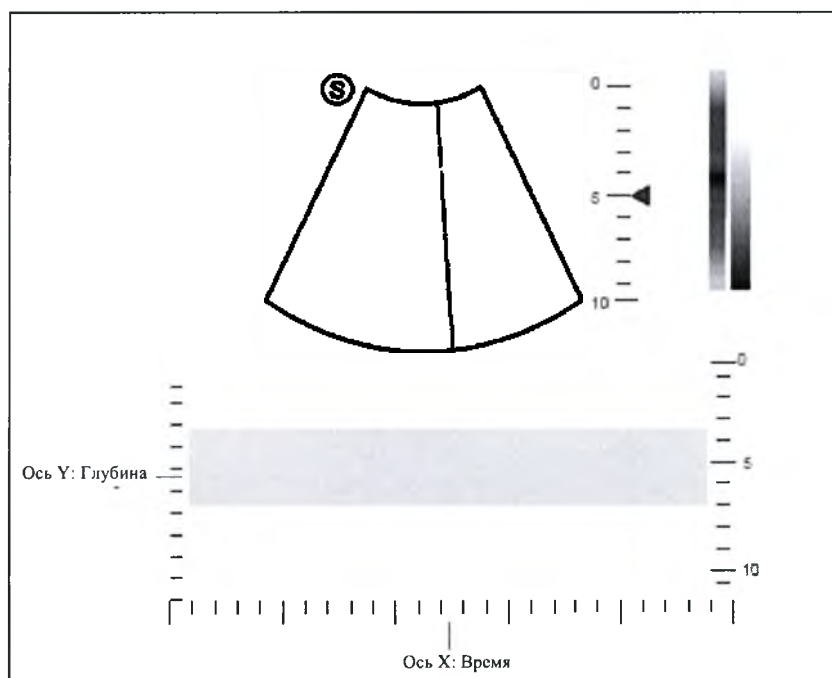


Рисунок 6-20 Экран визуализации в B+CFM/TDI+M-режиме

5. Оптимизируйте изображение в М-режиме. Подробнее см. раздел 6.4.3 Оптимизация в М-режиме.
6. Для выхода нажмите **M** на сенсорном экране.

### 6.6.2 B+CFM/PDI/TDI+PW

Для получения изображения выполните следующие действия.

1. Оптимизируйте изображение в CFM/PDI/TD-режиме.
2. Нажмите **PW** на сенсорном экране, чтобы войти в инактивированный режим B+CFM/PDI/TDI+PW. Основной экран будет поделен на две части, как показано на следующем рисунке.

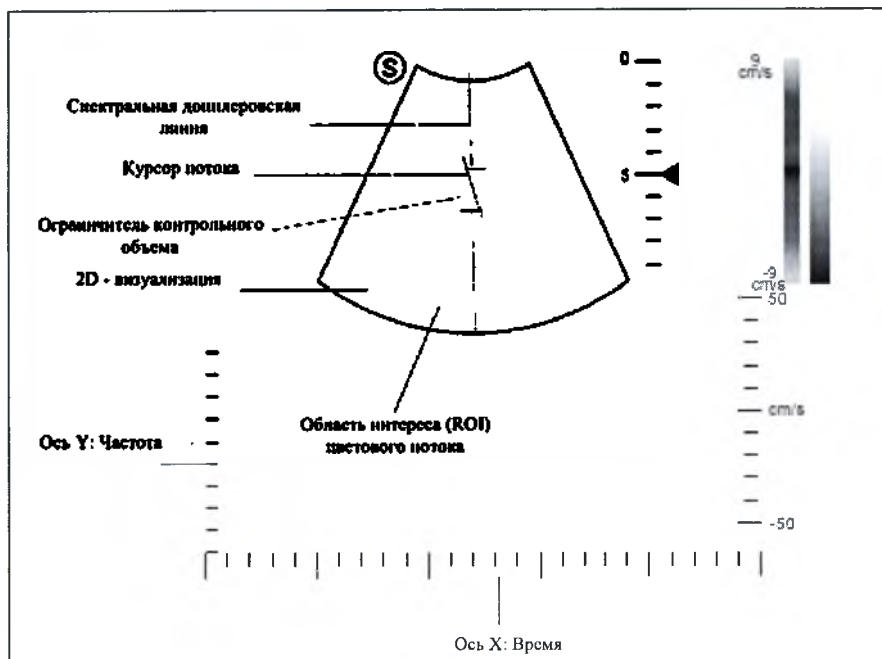


Рисунок 6-21 Экран визуализации в инактивированном режиме B+CFM/PDI/TDI+PW

- Для получения качественного анализа изображения используются спектральная доплеровская линия и ограничитель контрольного объема.
  - При измерении скорости курсор потока необходимо установить параллельно потоку.
  - Ось X является временной шкалой.
  - Ось Y – шкала доплеровской частоты; включает в себя положительные и отрицательные значения.
3. Отрегулируйте положение и угол спектральной доплеровской линии.
    - Установите ограничитель контрольного объема на спектральной доплеровской линии путем перемещения вверх или вниз с помощью трекбола.
    - Отрегулируйте угол спектральной доплеровской линии путем перемещения влево или вправо с помощью трекбола.
    - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы подтвердить выбор.
  4. Регулировка ограничителя контрольного объема.
    - Нажмите клавишу подтверждения на панели управления, чтобы настроить размер ограничителя контрольного объема.
    - Вращая ручку **Angle** (Угол) на панели управления, отрегулируйте угол курсора потока.

5. Нажмите клавишу **Update** (Обновить) на панели управления, чтобы активировать PW-режим.

После активации режима основной экран выглядит следующим образом.

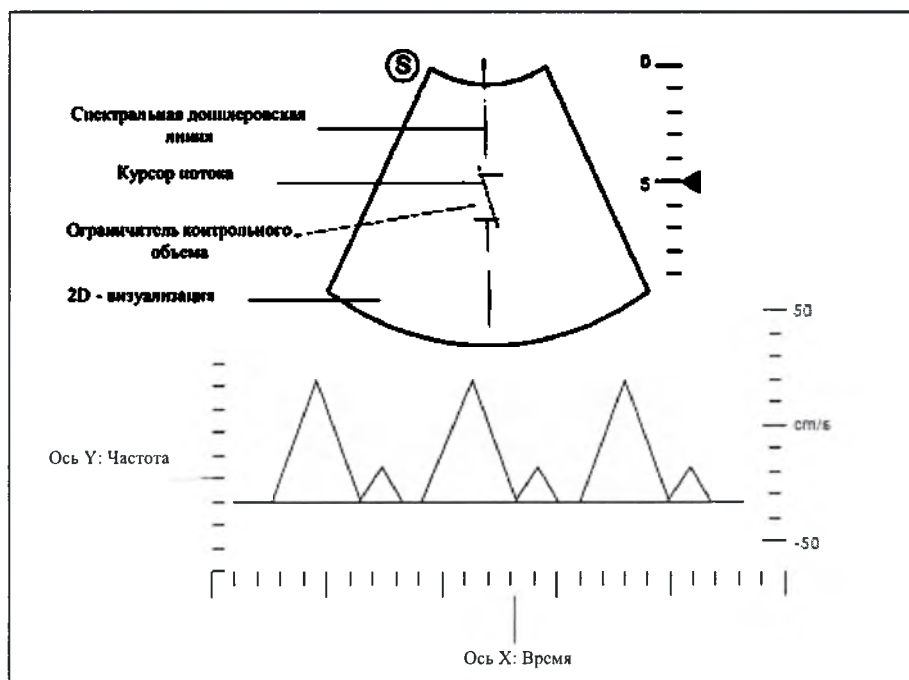


Рисунок 6-22 Экран визуализации в режиме B+CFM/PDI/TDI+PW

Вращая ручку **Audio** на панели управления, отрегулируйте уровень громкости.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

После активации PW-режима вы можете переместить трекбол, чтобы остановить доплеровскую кривую и отрегулировать ограничитель контрольного объема. Вы также можете продолжать следить за движением изображения, не пользуясь трекболом более 0,5 сек.

6. Оптимизируйте изображение в PW-режиме. Подробнее см. раздел 6.5.3 «Оптимизация в PW-режиме».
7. Для выхода повторно нажмите клавишу **PW**.

### 6.6.3 B+CFM/PDI+CW

Подробнее см. раздел 6.6.2 B+CFM/PDI/TDI +PW.

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Раздел 7 Эластографическая визуализация

В качестве вспомогательной техники для клинической практики, эластография определяет, является ли область ткани твердой или мягкой по сравнению с окружающими тканями. Кроме того, она создает эластографическое изображение, позволяющее определить наличие опухолей (более твердые по сравнению с окружающей тканью). Эластографическое изображение показывает ряд картированных затенений от наиболее мягкой ткани в изображении к наиболее твердой в данном поле зрения.

Эластография используется в ультразвуковой диагностике при исследовании малых органов, таких как молочная и щитовидная железы.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Получение изображений эластичности возможно только с применением датчика L741 или датчика L752.

Последующее описание использует в качестве примера исследование молочной железы, выполненное датчиком L741.

**7.1 Получение эластографических изображений**

Чтобы получить изображение эластичности, необходимо выполнить следующие шаги.

1. Выбрать датчик L741 и молочную железу в качестве нужного датчика и типа обследования, при этом Аппарат автоматически войдет в В-режим реального времени.
2. Получить изображение высокого качества в В-режиме.
3. Нажать кнопку **Elasto**, чтобы войти в режим получения изображения эластичности.

Как показано на рис. 7-1, изображение эластичности высвечивается слева, а изображение В-режима в реальном времени высвечивается справа.

Нажать кнопку  или  на сенсорном экране, чтобы получить одиночный или разделенный надвое дисплей.

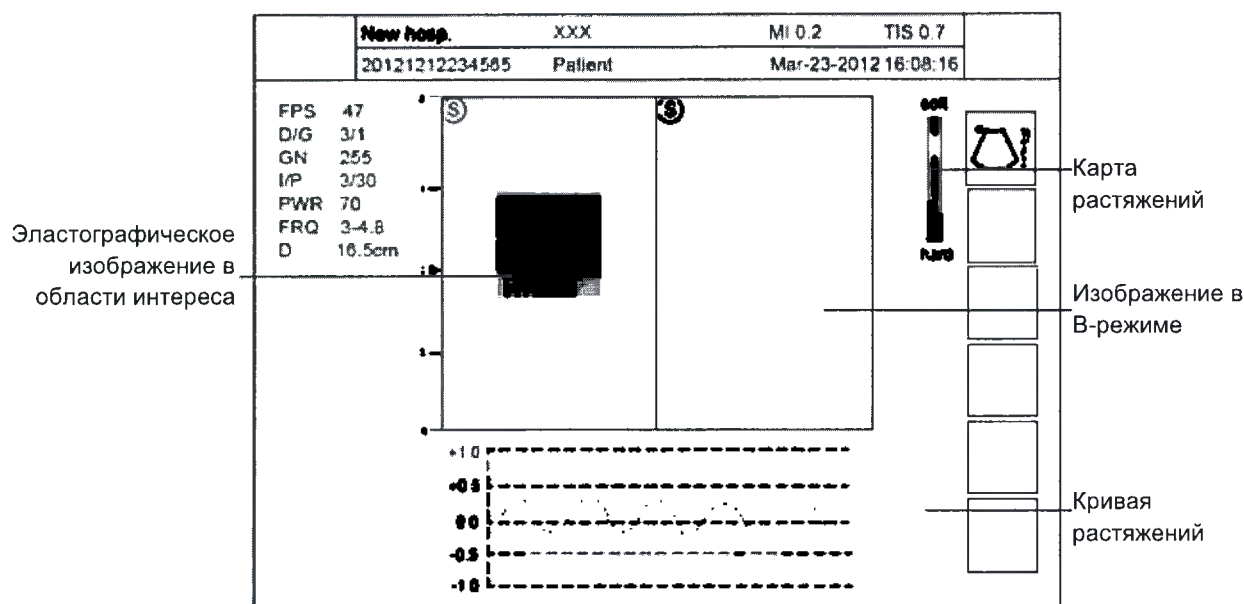


Рисунок 7-1 Экран эластографических изображений

- Карта эластографии дает цветовую информацию о жесткости ткани.
- Изображение В-режима сравнивается с изображением эластичности для оценки в реальном времени.
- График растяжения показывает частоту сдвливания и его соответствующее смещение. Ось X – это номер кадра, а ось Y – это смещение соответствующего кадра. Эластографическое изображение в области интереса является полупрозрачным и перекрывается изображением в В-режиме.



4. Удерживайте датчик перпендикулярно целевому повреждению, и периодически надавливайте на него.

При выполнении операций необходимо соблюдать следующее:

- Убедитесь, что сдавливание осуществляется перпендикулярно, и все части целевого повреждения сдавливаются одинаково.
  - Убедитесь, что сдавливание представляет собой динамическое перемежающееся усилие, то есть чередование напряжения и расслабления, которое позволяет деформированной ткани возвратиться в нормальное состояние. Если деформированная ткань не расслабляется, ткань нельзя деформировать, и невозможно выполнить эластографическую визуализацию.
  - Сдавливание рекомендуется выполнять с частотой 1,5-3 раза в секунду. Поднимайте датчик после каждого сдавливания, и убедитесь, что датчик не удаляется от области повреждения.
  - Абсолютное значение положительного и отрицательного максимумов на кривой растяжений должно составлять 0,5-1. Если абсолютное значение составляет менее 0,5 или более 1, сдавливание является слишком сильным или слишком слабым, что приводит к неправильным результатам эластографии.
5. Отрегулировать ROI (интересующую область) для эластографии.

Чтобы получить точную информацию о жесткости ткани, рекомендуется отрегулировать ROI для эластографии, чтобы она в два раза превышала область повреждения.

    - Двигать шаровой манипулятор, чтобы позиционировать ROI для эластографии.
    - Нажать клавишу подтверждения на панели управления, чтобы отрегулировать размер ROI для эластографии.
    - Нажать клавишу подтверждения для изменения ROI для эластографии.
  6. Оптимизировать изображение эластичности. Подробности изложены в разделе 7.2. «Оптимизация эластографических изображений».
  7. Для выхода повторно нажать клавишу **Elasto**.

## 7.2 Оптимизация эластографических изображений

На сенсорном экране показаны все средства управления, касающиеся получения эластографического изображения, вы можете использовать их для оптимизации эластографических изображений.

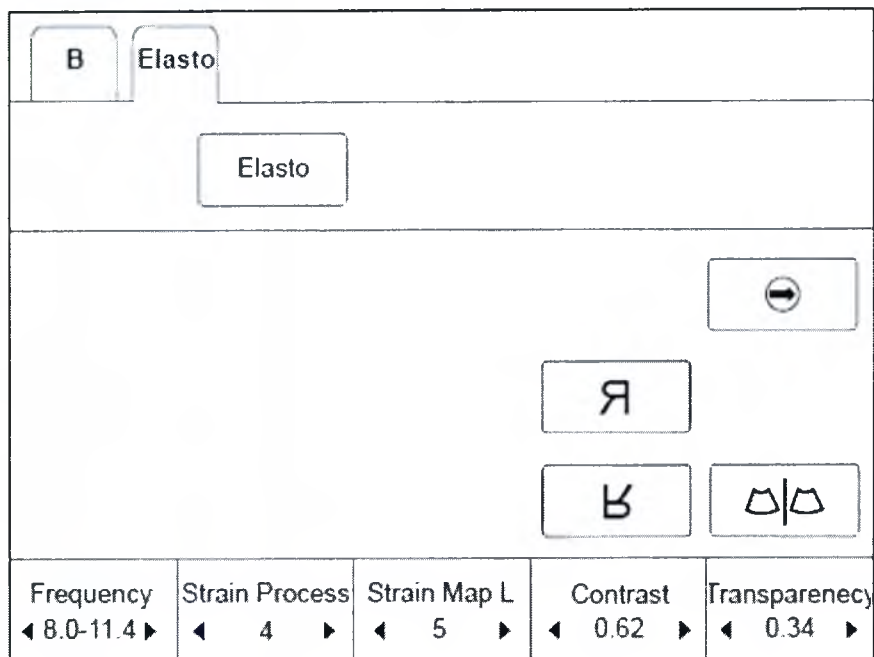


Рисунок 7-2 Меню параметров для эластографической визуализации

Вы можете нажать  на сенсорном экране, чтобы перейти в текущем меню к предыдущей или к следующей странице, если он показывает более одной страницы.

Чтобы оптимизировать изображение путем использования средств управления, нужно действовать следующим образом.

- Нажать на левую или на правую часть позиции, чтобы регулировать параметр, его значение высвечивается в нижней части позиции.
- Или же поворачивать рукоятку на пульте управления, которая расположена непосредственно под выбранной позицией, чтобы регулировать значение.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все параметры можно регулировать, работая в режиме эластографии в реальном времени.

### 7.2.1 Карта растяжения

Карта растяжения позволяет вам выбирать и применять карту цветов к эластографическому изображению или к изображению В-режима на левой или на правой стороне экрана получения изображений. Изображение будет показано с использованием карты с 256 цветами для каждого пикселя в соответствии со степенью растяжения. При этом используется шкала от красного цвета (самое высокое растяжение, самая мягкая ткань), зеленого цвета (среднее растяжение, промежуточное положение) до синего цвета (отсутствие растяжения, самая жесткая ткань).

Чтобы регулировать карту растяжений:

- Нажать левую или правую часть кнопки **Strain Map L** (карта растяжений левая), чтобы выбрать схему цветов для изображения эластичности.
- Нажать левую часть кнопки **Strain map R** (карта растяжений правая), чтобы выполнить переход или выбрать схему цветов для изображения В-режима.

- Нажать правую часть кнопки **Strain map R**, чтобы ввести применение или выбрать схему цветов для изображения В-режима.

### 7.2.2 Процесс растяжения

Процесс растяжения используется, чтобы настроить относительные параметры алгоритма эластографии, причем изображение эластичности меняется в зависимости от этой настройки.

Для настройки процесса растяжения:

- Нажать левую часть кнопки **Strain Process** (процесс растяжения) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажать правую часть кнопки **Strain Process** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 7.2.3 Прозрачность

Функция прозрачности позволяет показать ткань за цветовыми данными.

Чтобы отрегулировать прозрачность:

- Нажать левую часть кнопки **Transparency** (прозрачность) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажать правую часть кнопки **Transparency** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 7.2.4 Контрастность

Контрастность улучшает различие между цветами, чтобы иметь более точную информацию о жесткости ткани.

Чтобы отрегулировать контрастность:

- Нажать левую часть кнопки **Contrast** на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажать правую часть кнопки **Contrast** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 7.2.5 Постоянство

Функция «постоянство» используется, чтобы усреднить следующие друг за другом кадры и обеспечить этим более сглаженное изображение с меньшими помехами. Использовать более низкие значения постоянства для быстро движущихся органов или тканей и более высокие значения для сглаживания изображения.

Чтобы отрегулировать функцию постоянства:

- Нажать левую часть кнопки **Persist** (постоянство) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажать правую часть кнопки **Persist** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 7.2.6 Частота

Датчик способен генерировать широкополосный сигнал с определенной стартовой частотой и с определенной полосой частот. Более высокая частота приводит к более высокому разрешению и более слабому проникновению.

Чтобы отрегулировать частоту:

- Нажать на левую часть кнопки **Frequency** (частота) на сенсорном экране, чтобы уменьшить значение.
- Нажать на правую часть кнопки **Frequency** на сенсорном экране, чтобы увеличить значение.

### 7.3 Работа с изображениями эластичности

Вы можете работать с изображениями эластичности, используя функции в замороженном режиме, такие как «просмотр кинопетли», «обзор», «аннотации», «хранение данных» или «измерение». Подробности изложены в параграфе 11.4. «Использование кинопетли», в параграфе 11.5. «Аннотации и метки тела», в разделе 12. «Управление изображениями и данными», а также в соответствующих разделах Руководства опытного пользователя.

## Раздел 8. Получение контрастных изображений

Получение контрастных изображений используется совместно с ультразвуковыми контрастными агентами, чтобы увеличить разность акустических импедансов потока крови и ткани, улучшить разрешение двумерного изображения для миокарда, печени, почек, обследования головы, а также для усиления доплеровских сигналов для потока крови. Получение контрастных изображений помогает наблюдать нормальные и ненормальные ткани, а также поток крови.

### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Получение контрастных изображений доступно только при использовании линейных или изогнутых датчиков.

**ВНИМАНИЕ**

Получение контрастных изображений используется только совместно с выпускаемыми контрастными агентами, которые одобрены законами и местными нормативными документами. Не использовать контрастный агент, который не получил законодательного разрешения или официальной регистрации. Изготовитель не будет гарантировать безопасность и надежность каких-либо контрастных агентов.

В последующем описании в качестве примера используется обследование печени, проведенное с использованием датчика C353.

## 8.1 Введение режима получения контрастного изображения

Чтобы ввести режим получения контрастного изображения, нужно выполнить следующие шаги.

1. Выбрать датчик C353 и Abdomen (живот) в качестве нужного датчика и типа обследования, тогда Аппарат автоматически войдет в В-режим реального времени.
2. Выставить положение ткани-мишени в режиме «В+цвет» и наблюдать за потоком крови.
3. Перейти в В-режим, нажать кнопку **Contrast** (контрастность) на сенсорном экране, чтобы войти в режим получения контрастного изображения.

Как показано на рис. 8-1, контрастное изображение в реальном времени высвечивается слева, а В-режим в реальном времени высвечивается справа.

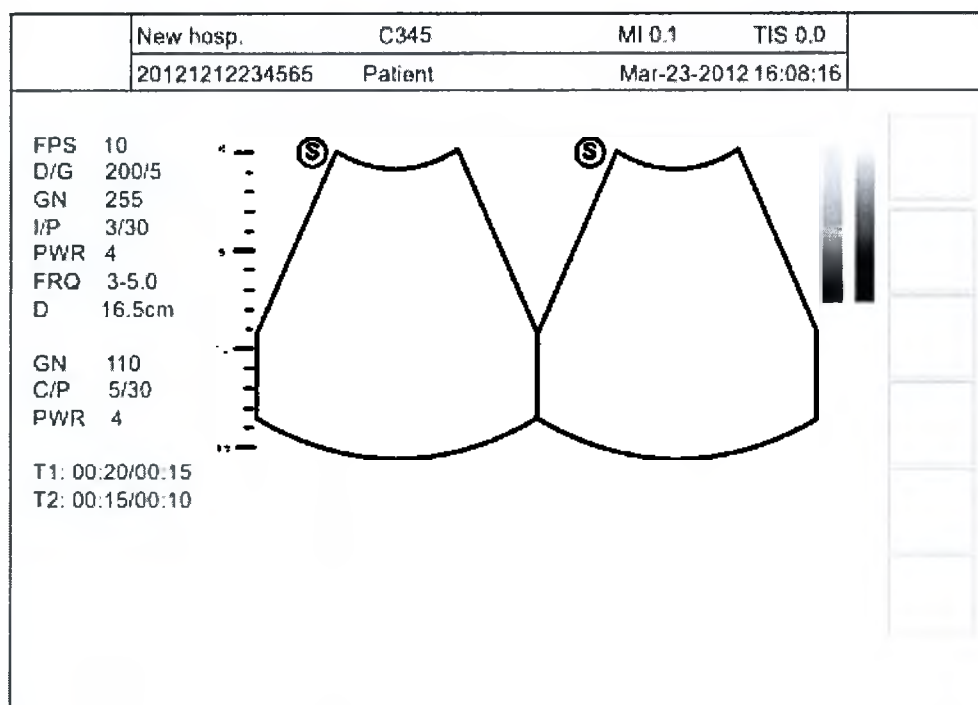


Рисунок 8-1 Экран получения контрастного изображения

- Нажать на кнопку **Single View** (одиночный вид), чтобы ввести одиночный дисплей.
- Нажать на кнопку **Dual View** (двойной вид), чтобы ввести разделенный на две части дисплей.
- Нажать на кнопку **Exit** (выход), чтобы выйти из экрана получения изображений.



## 8.2 Оптимизация контрастных изображений

На сенсорном экране показаны все средства управления, касающиеся получения контрастного изображения, вы можете использовать их для оптимизации контрастных изображений.

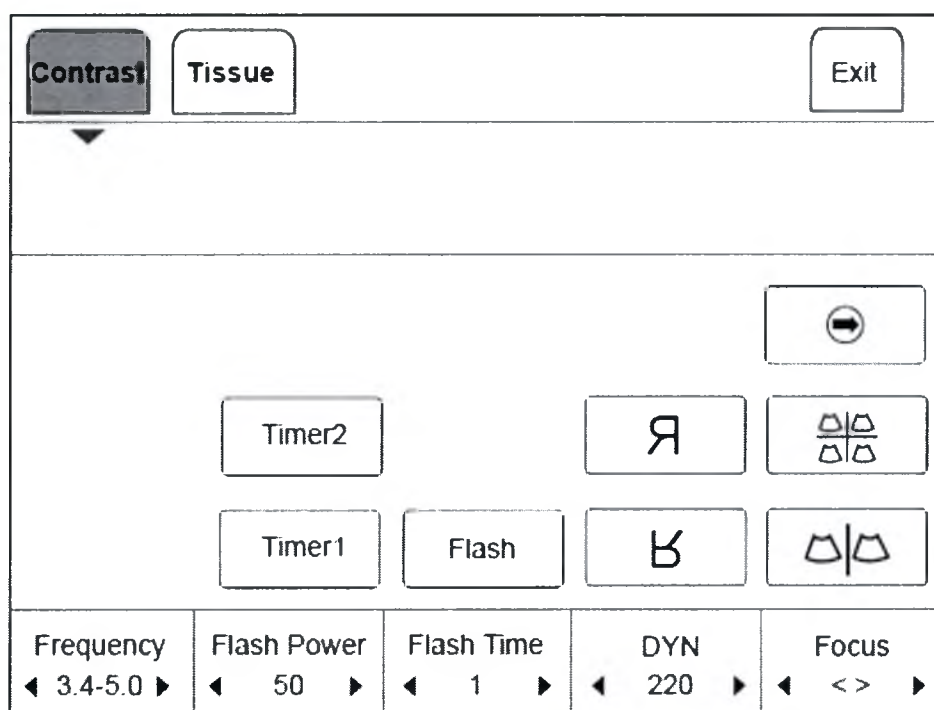


Рисунок 8-2 Меню параметров получения контрастного изображения

Вы можете нажать ярлычок  на сенсорном экране, чтобы перейти в текущем меню к предыдущей или к следующей странице, если он показывает более одной страницы.

Вы можете также нажать кнопку **Contrast** (контрастность) или кнопку **Tissue** (ткань), чтобы выполнить настройки соответствующей кнопки.

Чтобы оптимизировать изображение путем использования средств управления, нужно действовать следующим образом:

- Нажать левую или правую часть кнопки, чтобы регулировать параметр, при этом его значение высвечивается в нижней части кнопки.
- Или поворачивать рукоятку на пульте управления, расположенную непосредственно под выбранной кнопкой, чтобы регулировать значение.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Все параметры можно регулировать, работая в режиме получения контрастного изображения в реальном времени, но параметры **Chroma** и **Gray Map** могут быть отрегулированы также и в замороженном режиме. В этом параграфе подробно описаны настройки параметров **Gain** (усиление), **Flash Power** (мощность вспышки) и **Flash Time** (время вспышки). Настройки других параметров описаны в параграфе 6.2.2. «Оптимизация изображений В-режима».

### 8.2.1 Усиление

Усиление режима получения контрастного изображения определяет коэффициенты усиления для принятых эхо-сигналов и яркость ультразвукового изображения. Эхо-сигналы усиливаются с одинаковым значением усиления независимо от глубины.

Чтобы отрегулировать усиление:

- Поворачивать рукоятку **CFM**, чтобы регулировать усиление контрастного изображения.
- Поворачивать рукоятку **B**, чтобы регулировать усиление изображения ТНІ.

### 8.2.2 Мощность вспышки

Мощность вспышки позволяет выбрать максимально передаваемый уровень мощности, вырабатываемой датчиком, при получении контрастного изображения.

Чтобы отрегулировать мощность вспышки:

- Нажать левую или правую часть кнопки **Flash Power** (мощность вспышки), чтобы выполнить настройку.

### 8.2.3 Время вспышки

Параметр «время вспышки» позволяет вам настроить длительность передачи высоковольтного импульса.

Чтобы отрегулировать время вспышки:

- Нажать левую или правую часть кнопки **Flash Time** (время вспышки), чтобы выполнить настройку.

## 8.3 Получение контрастных изображений

Чтобы получить контрастные изображения, нужно выполнить следующие шаги.

1. Ввести контрастные агенты, нажать кнопки **Timer 1** или **Timer 2** на сенсорном экране, чтобы начать отсчет времени.

После того, как таймер запущен, на экране появляется надпись **Timer**, а Аппарат начитает отсчет времени для длительности контрастного агента.

- Нажать клавишу **Save** (сохранить) на пульте управления, чтобы задать стартовый кадр для просмотра кинопетли.

Нажать клавишу **Save** снова, чтобы задать конечный кадр кинопетли. В буфере обмена появятся соответствующие «миниатюры» для сохраненной кинопетли.

- Нажать кнопки **Timer 1** или **Timer 2**, чтобы сделать паузу в отсчете времени.

Нажать кнопки **Timer 1** или **Timer 2** снова, чтобы сбросить таймер, т.е. начать отсчет с показаний 00:00.

2. Наблюдать и записывать расчеты и кровоснабжение ткани-мишени.

Нажать кнопку **Flash**, чтобы ввести получение мгновенного контрастного изображения и разрушить микро-пузырьки. Для дальнейшего наблюдения ткань-мишень снабжается кровью, в которой микро-пузырьки разрушены.

3. Получить контрастное изображение и затем нажать кнопку **Flash**, чтобы разрушить оставшиеся микро-пузырьки.

4. Нажать клавишу **Freeze** (заморозить) на пульте управления, чтобы заморозить изображение.

## 8.4 Работа с контрастными изображениями

Вы можете работать с контрастными изображениями, используя функции в замороженном режиме, такие как «просмотр кинопетли», «аннотации», «хранение данных» или «измерение». Подробности изложены в параграфе 11.4. «Использование кинопетли», в параграфе 11.5. «Аннотации и метки тела», в разделе 12 «Управление изображениями и данными», а также в соответствующих разделах Руководства опытного пользователя.

Вы можете также получить более подробную информацию о характеристиках потока крови посредством наблюдения графиков TIC. График TIC показывает изменение интенсивности контрастного агента с течением времени. Чтобы выполнить анализ графиков TIC, вам нужно определить положение зон интереса (ROI) (самое большее 8) и затем выполнить подробный анализ изменения интенсивности контрастного агента с течением времени.

Чтобы выполнить анализ графиков TIC, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажать кнопку **TIC** в замороженном режиме, чтобы ввести экран анализа графиков TIC.
2. На контрастном изображении определить положение одной или более областей интереса (ROI).
  - Нажать кнопку **Ellipse** (эллипс) на сенсорном экране, позиционировать ROI путем выполнения измерения эллипса.
  - Нажать кнопку **Trace** (контур) на сенсорном экране, позиционировать ROI путем выполнения автоматического измерения контура.

После того, как ROI (область интереса) позиционирована, в нижней части экрана появится соответствующий график TIC, причем цвета графика TIC и ROI согласуются.

Как показано на рис. 8-3, все нужные параметры высвечиваются в верхней правой части экрана.

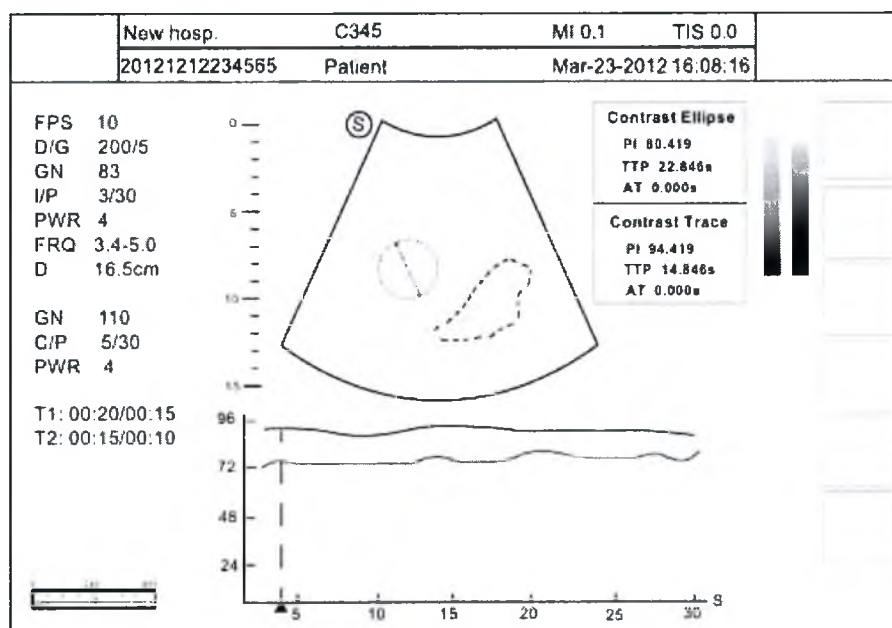


Рисунок 8-3 Экран анализа графиков TIC

- Ось X – это длительность действия контрастного агента, выраженная в секундах.
- Ось Y – это интенсивность контрастного агента, выраженная в децибелах.

Путем нажатия на клавишу **Clear** (очистить) на пульте управления можно стереть все ROI и соответствующие графики TIC.

3. Проанализировать графики ТИС, чтобы получить более подробную информацию о циркуляции и кровоснабжении.

Использовать шаровой манипулятор, чтобы просматривать контрастные изображения кадр за кадром, индикаторная линия на соответствующем графике ТИС меняется в зависимости от кадра.

4. Нажать кнопку **Exit** (выход) на сенсорном экране, чтобы возвратиться на экран получения контрастного изображения.

## Раздел 9. Получение трехмерных изображений

Получение трехмерных изображений позволяет вам видеть ширину, высоту и глубину анатомической структуры. Получение трехмерных изображений может быть выполнено с применением всех датчиков, но качество изображений тесно связано с качеством двумерных изображений.

Получение трехмерных изображений главным образом применяется для акушерских исследований и может быть использовано для просмотра трехмерных объемных изображений внутренних органов или плода.

## 9.1 Получение трехмерных изображений

В последующем описании в качестве примера использовано получение трехмерных изображений, выполненное датчиком VC6-2.

Чтобы получить трехмерные изображения, нужно выполнить следующие шаги.

1. Ввести информацию о пациенте, выбрать датчик VC6-2 и тип обследования (например, акушерское обследование, которое используется в этом разделе), чтобы ввести В-режим.
2. Оптимизировать параметры в В-режиме.
3. Нанести соответствующий гель на пациента.
4. Получить изображение высокого качества в В-режиме.
5. Нажать кнопку **3D/4D** на сенсорном экране, чтобы ввести инактивированный (пассивный) трехмерный режим.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Необходимо нажать клавишу **Freeze** (заморозить) и нажать кнопку **FreeHand 3D**, чтобы ввести инактивированный (пассивный) трехмерный режим при работе с необъемными датчиками.

В инактивированном трехмерном режиме на экране появляется двумерное изображение с областью интереса и линией пробы, только данные в области интереса получены для трехмерного изображения.

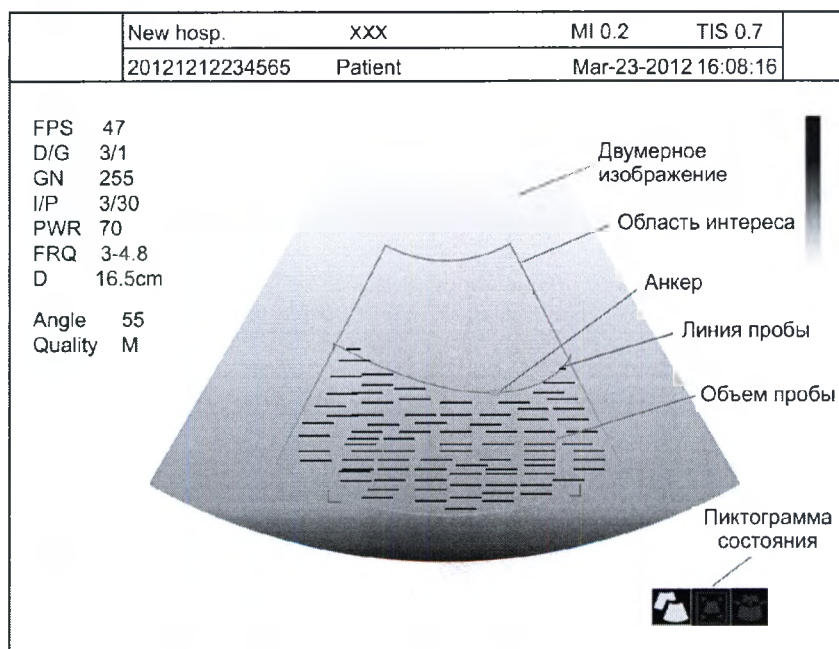


Рисунок 9-1 Экран инактивированного режима получения трехмерного изображения

6. Отрегулировать область интереса и линию пробы.

Вы можете нажать клавишу подтверждения, чтобы высветить пиктограмму желаемого состояния.

- Если высвечена пиктограмма , для позиционирования области интереса используйте шаровой манипулятор.
- Если высвечена пиктограмма , используйте шаровой манипулятор, чтобы изменить размер области интереса.
- Если высвечена пиктограмма , регулировать линию пробы путем позиционирования анкера шаровым манипулятором.



7. Нажать кнопку **3D**, настроить режим компенсации, качество изображения и угол развертки. Нажмите на левую или правую часть Focus на сенсорном экране для уменьшения или увеличения глубины фокальной зоны. Настройки других параметров описаны в параграфе 9.2. «Работа с трехмерными изображениями».
8. Вывести на дисплей трехмерное изображение следующими способами.
  - Нажать кнопки ,  или , нажать кнопку **Start** или клавишу **Freeze** (заморозить), чтобы вывести трехмерное изображение на полный экран, на разделенный надвое экран или на экран, разделенный на четыре части. По умолчанию Аппарат автоматически выводит трехмерное изображение на разделенный на четыре части экран.
  - Нажать **1, 2** или **4** на клавиатуре сенсорного экрана, чтобы вывести трехмерное изображение на полный, двойной или разделенный на четыре части экран.

По умолчанию зона изображения экрана разделена на три базисных изображения и трехмерное изображение.

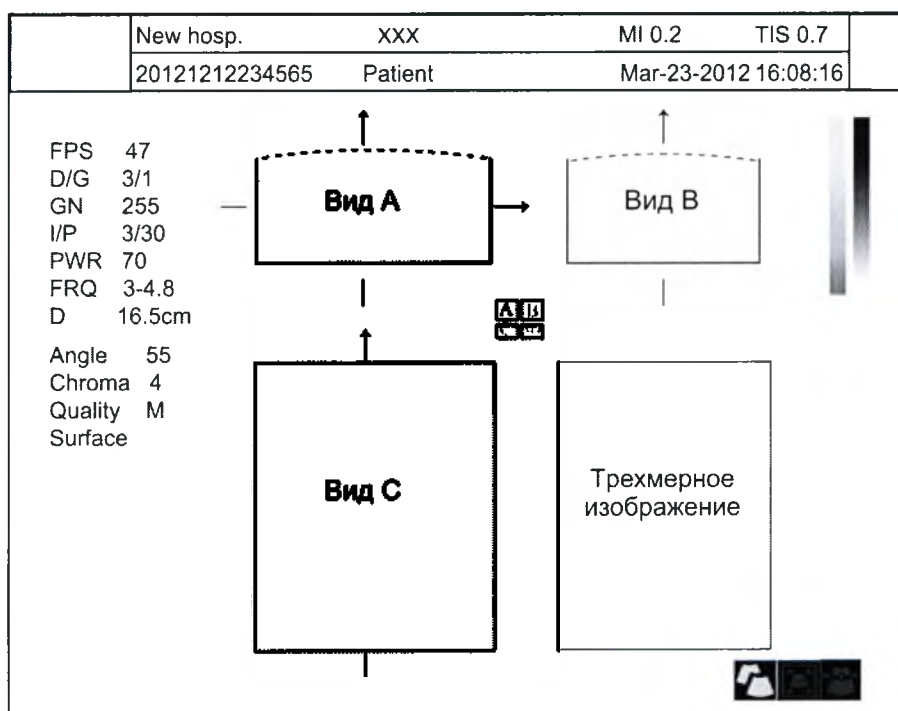


Рисунок 9-2 Экран получения трехмерного изображения

На приведенном выше рисунке,

- Вид А сверху слева показывает изображение по оси X.
- Вид В сверху справа показывает изображение по оси Y.
- Вид С внизу слева показывает изображение по оси Z.
- Изображение внизу справа – это трехмерное изображение.

Как показано на рис. 9-3, сенсорный экран содержит все средства управления, которые относятся к получению трехмерного изображения.

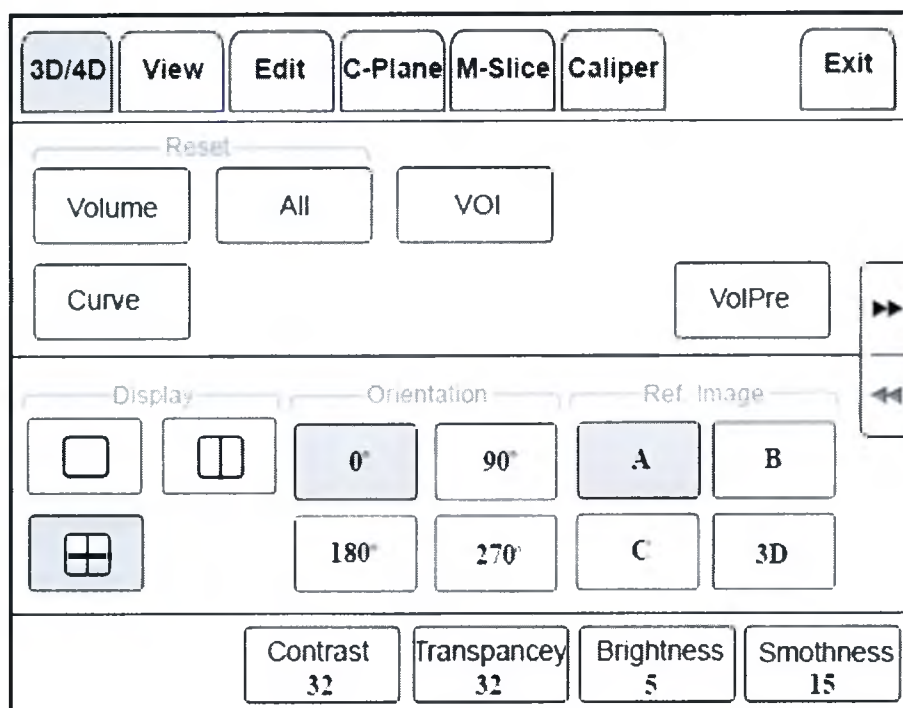


Рисунок 9-3 Меню параметров получения трехмерного изображения

- Нажать кнопки ►► или ◀◀, чтобы перейти в меню на предыдущую или на следующую страницу.
- Нажать кнопку **VolPre** или клавишу **Freeze**, чтобы возвратиться к инактивированному режиму трехмерного изображения.
- Нажать кнопку **Exit** (выход), чтобы возвратиться в В-режим в реальном времени.

## 9.2 Работа с трехмерными изображениями

Вы можете просматривать, оптимизировать или сохранять трехмерные изображения.

### 9.2.1 Настройка формата дисплея

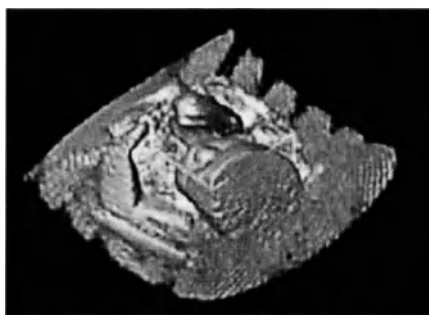
Настройка формата дисплея производится следующими способами.

- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать кнопки □, □, □, □ или ⊞, чтобы ввести полный, двойной или разделенный на четыре части экран.
- Нажать 1, 2 или 4 на клавиатуре сенсорного экрана, чтобы ввести полный, двойной или разделенный на четыре части экран.

### 9.2.2 Настройка компенсационного режима

Нажать кнопку **3D/4D**, затем нажимать **Surface** (поверхность), **Skeleton** (скелет), **X-Ray** (рентген), чтобы настроить компенсационный режим изображения.

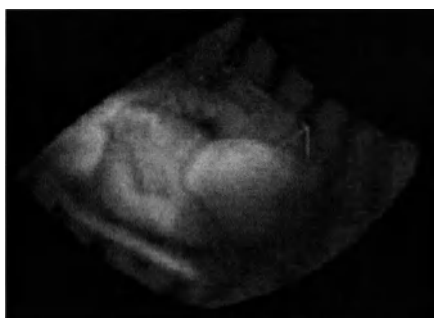
- Параметр «Vol» используется, чтобы показать контур плода.



- Параметр «Max IP» используется, чтобы показать участки с самой высокой интенсивностью вдоль ультразвукового луча.



- Параметр «X-Ray» используется, чтобы показать усредненные полутоновые значения эхо-сигналов вдоль ультразвукового луча.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Компенсационный режим получения изображения может быть также настроен в инактивированном трехмерном режиме.

### 9.2.3 Обрезка изображений

Вы можете обрезать трехмерное изображение путем регулирования функции ROI на базисных изображениях, очерчивания его границ, регулировки рамки или использования ластика.

#### 9.2.3.1 Обрезка изображений посредством функции ROI

Вы можете обрезать трехмерное изображение путем регулирования функции ROI на базисных изображениях, чтобы удалить зоны вне области интереса. Эта функция удобна для регулярных просмотров.

Чтобы обрезать просматриваемый кадр, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажать кнопку **3D/4D**, затем нажимать кнопки **A**, **B** или **C**, чтобы выбрать нужное базисное изображение.
2. Отрегулировать изображения внутри области интереса (ROI) на базисном изображении.

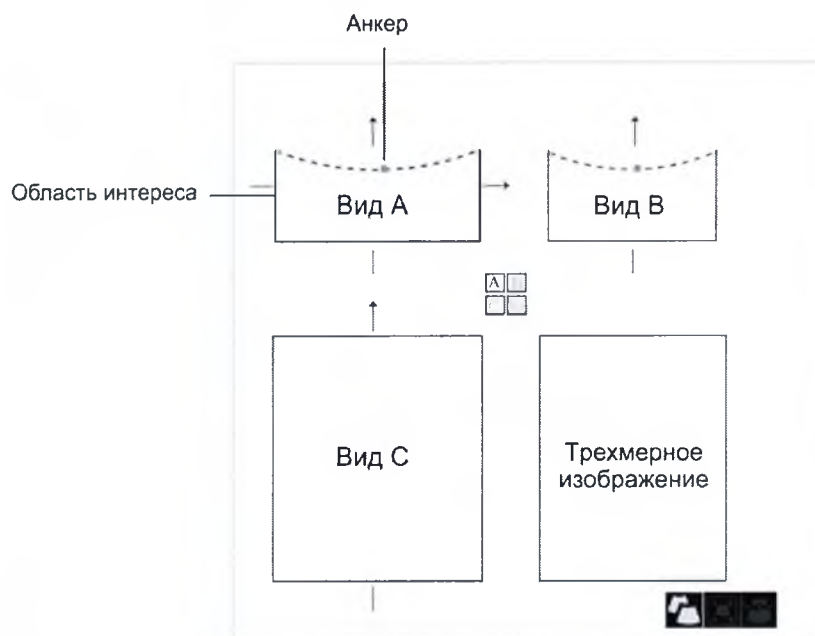


Рисунок 9-4 Экран просмотра обрезанного изображения

Вы можете нажать клавишу подтверждения, чтобы высветить пиктограмму желаемого состояния.

- Если высвечена пиктограмма , для позиционирования области интереса используйте шаровой манипулятор.
- Если высвечена пиктограмма , используйте шаровой манипулятор, чтобы изменить размер области интереса.
- Если высвечена пиктограмма , регулировать линию пробы путем позиционирования анкера шаровым манипулятором.

При просмотре обрезанных кадров создаются только изображения внутри области интереса в трехмерном изображении, а трехмерное изображение в реальном времени тоже выводится на экран при таком просмотре.

#### 9.2.3.2 Обрезка изображений посредством трассирования

Вы можете обрезать трехмерное изображение путем трассирования его границы, чтобы удалить зоны вне области интереса. Эта функция подходит для обрезки неправильных изображений.

Чтобы обрезать просматриваемый кадр, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажать кнопку **Edit** (редактировать), затем нажимать кнопки  или , чтобы включить функцию.
  - Нажать кнопку , чтобы удалить из изображения все данные снаружи.
  - Нажать кнопку , чтобы удалить из изображения все данные внутри.
2. Передвинуть курсор на изображении, используя шаровой манипулятор, нажать клавишу подтверждения на пульте управления и затем трассировать границу объекта.



3. Нажать клавишу подтверждения, чтобы получить желаемое изображение.

На приведенном ниже рисунке нажата кнопка .



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Нажатие кнопки  (вернуть все) может восстановить просмотр.
- Нажатие кнопки  (вернуть последнее) может отменить последнюю вырезку.
- Нажатие кнопки  может заново сделать последнюю вырезку.

#### 9.2.3.3 Обрезка изображений посредством рамки

Вы можете обрезать трехмерное изображение путем регулировки рамки на трехмерном изображении с целью удаления ненужных зон из области интереса. Данная функция подходит для обрезки правильных изображений.

Чтобы обрезать просматриваемый кадр, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажать кнопку **Edit** (редактировать), затем нажимать кнопки  или , чтобы включить функцию.
  - Нажать кнопку , чтобы удалить из изображения все данные снаружи.
  - Нажать кнопку , чтобы удалить из изображения все данные внутри.
2. Передвинуть курсор на изображении, используя шаровой манипулятор, нажать клавишу подтверждения на пульте управления и затем трассировать границу объекта.
3. Нажать клавишу подтверждения, чтобы получить желаемое изображение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Нажатие кнопки  (вернуть все) может восстановить просмотр.
- Нажатие кнопки  (вернуть последнее) может отменить последнюю вырезку.
- Нажатие кнопки  может заново сделать последнюю вырезку.

#### 9.2.3.4 Обрезка изображений посредством ластика

Вы можете обрезать трехмерное изображение с использованием ластика с целью удаления ненужных зон из области интереса. Данная функция подходит для обрезки неправильных изображений.

Чтобы обрезать просматриваемый кадр, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажать кнопку **Edit** (редактировать), затем нажимать кнопки  (большой ластик) или  (малый ластик), чтобы включить функцию.
2. Передвинуть курсор на изображении, используя шаровой манипулятор, нажать клавишу подтверждения на пульте управления и затем удалить ластиком ненужные объекты.
3. Нажать клавишу подтверждения, чтобы получить желаемое изображение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Нажатие кнопки  (вернуть все) может восстановить просмотр.
- Нажатие кнопки  (вернуть последнее) может отменить последнюю вырезку.
- Нажатие кнопки  может заново сделать последнюю вырезку.

#### 9.2.4 Перемещение, вращение и увеличение изображений

- Чтобы выбрать изображение

Нажать кнопку **3D/4D**, затем нажать кнопки **A**, **B**, **C** или **3D**, чтобы выбрать желаемое изображение.

- Чтобы двигать изображения

Нажать кнопку **View**, нажать левую или правую часть кнопки **Move L/R**, чтобы двигать изображения влево или вправо.

Нажать кнопку **View**, нажать левую или правую часть кнопки **Move U/D**, чтобы двигать изображения вверх или вниз.

- Чтобы вращать изображения

- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать кнопки **0°**, **45°**, **90°**, **180°**, **270°**, **360°**, чтобы задать угол поворота. При этом все изображения будут автоматически повернуты из исходного положения в положение  $\frac{1}{2}$  заданного угла, а затем повернуты на оставшуюся часть угла поочередно.



- Нажать кнопку **View**, нажать **Top** (вверх), **Bottom** (вниз), **Left** (влево), **Right** (вправо), **Front** (вперед) или **Back** (назад), чтобы вращать все изображения.
- Нажать кнопку **View**, нажать левую или правую часть кнопок **Rotate X**, **Rotate Y** или **Rotate Z**, чтобы вручную поворачивать все изображения по осям x, y и z.
- Вращать регулятор **M/CW/PW**, чтобы вручную повернуть все изображения по осям x, y и z.
- Нажать **View** -> **0°/90°/180°/270°**, чтобы повернуть все изображения на заданный угол.
- Нажать **3D/4D** -> **3D**, чтобы повернуть трехмерное изображение с использованием шарового манипулятора.

■ Чтобы выполнить отъезд или наезд во всех изображениях

Нажать кнопку **Zoom** (панорамирование) на пульте управления, чтобы выполнить наезд или отъезд от изображения посредством вращения кнопки **Depth** (глубина). В это время в зоне информации на основном экране высвечивается указатель размера.

## 9.2.5 Оптимизация трехмерных изображений

■ Чтобы выбрать цвет

- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **3D Chroma**, чтобы выбрать карту цветов для трехмерного изображения.
- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **B Chroma**, чтобы выбрать карту цветов для базисных изображений.
- Нажать кнопку **M-Slice**, нажать левую или правую часть кнопки **B Chroma**, чтобы выбрать карту цветов для тонких слоев. Шкала полутонов или карта цветов в верхнем правом углу зоны информации меняется при этой настройке.

■ Чтобы настроить контрастность или прозрачность

- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **Contrast** (контрастность), чтобы настроить контрастность трехмерного изображения.
- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **Transparency** (прозрачность), чтобы настроить прозрачность трехмерного изображения.

■ Чтобы настроить плавность и яркость

- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **Smoothness** (плавность), чтобы настроить плавность трехмерного изображения.
- Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **Brightness** (яркость), чтобы настроить яркость трехмерного изображения.

■ Чтобы отрегулировать качество изображения

Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **Image Quality** (качество изображения), чтобы настроить качество трехмерного изображения. Изображение более высокого качества можно получить путем переключения двигателя датчика на более низкую скорость.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Функция **Image Quality** может быть также настроена без промедления в пассивном (инактивированном) режиме трехмерного изображения.

### 9.2.6 Просмотр трехмерного изображения по плоскостям

Вы можете просматривать изображения с использованием плоскости.

Чтобы выполнить просмотр, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажать кнопку **3D/4D**, затем нажать кнопку **Clip Plane** (плоскость отсечения), чтобы включить эту функцию.
2. Нажать клавишу **Pointer** (указатель) на пульте управления, чтобы активировать курсор.
3. Перемещать курсор по изображению, используя шаровой манипулятор, нажать клавишу **Update**, чтобы выбрать это изображение.
4. Делать просмотр, используя шаровой манипулятор.

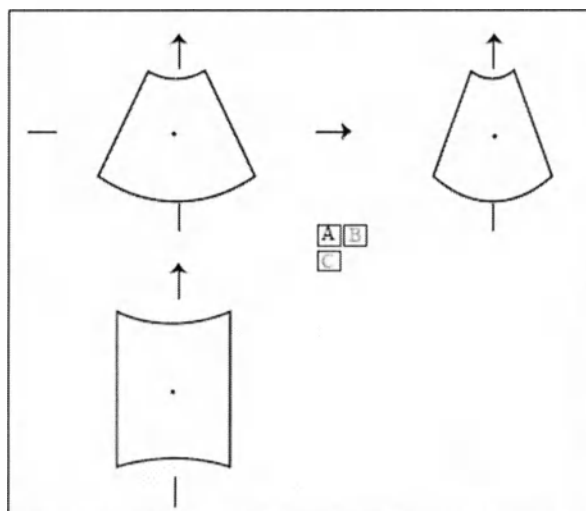


### 9.2.7 Просмотр контрольного изображения по плоскостям

Вы можете просматривать изображения с использованием плоскости.

Чтобы выполнить просмотр, нужно выполнить следующие шаги.

1. Нажмите **C-Plane** для активации данной функции.



- Нажмите **A**, **B** или **C** для выбора желаемого контрольного изображения, а затем нажмите 

|   |   |
|---|---|
| A | B |
| A | C |

, 

|   |   |
|---|---|
| A | C |
| B | C |

 или 

|   |   |
|---|---|
| A | B |
| C |   |

 для выбора формата дисплея.
- Переместите курсор на желаемое контрольное изображение с помощью шарового манипулятора и смотрите контрольные изображения на экране.

### 9.2.8 Просмотр изображений по слоям

Вы можете делать просмотры, используя два или более тонких слоя. Например, применяя эту функцию, можно просматривать каждый слой неправильной опухоли.

Чтобы выполнить просмотр, нужно выполнить следующие шаги.

- Нажать кнопку **M-Slice** (М-разрез), затем нажать кнопки **A**, **B**, **C** или **3D**, чтобы выбрать желаемое изображение.

После этого выбора желаемое изображение на соответствующей оси высвечивается на экране.

- Нажать **3\*3**, **4\*4** или **5\*5**, чтобы настроить количество слоев.

На приведенном ниже рисунке в качестве примера показано изображение 9 тонких слоев по оси X.

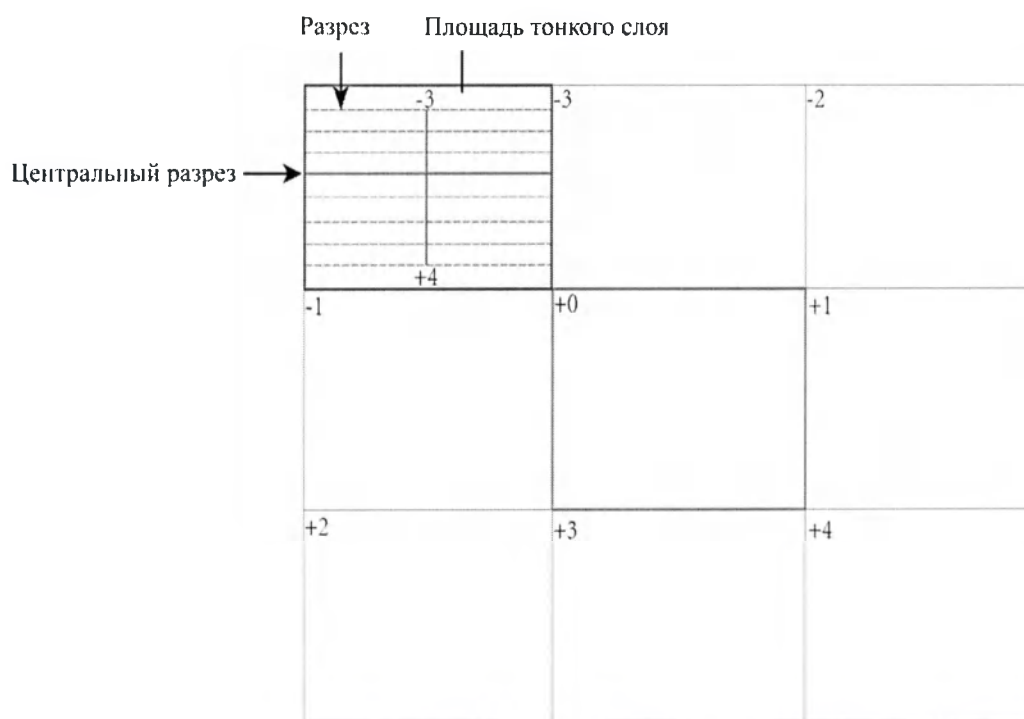


Рисунок 9-5 Экран получения изображения нескольких тонких слоев

Восемь линий среза и соответствующее им число высвечиваются на изображении главного тонкого слоя.

Кроме главного тонкого слоя на экране высвечиваются остальные восемь слоев, которые помечены номером сверху слева.

Переместить курсор на один тонкий слой, используя шаровой манипулятор. Нажать клавишу подтверждения на плоскости средства управления, чтобы выбрать его.

Чтобы отрегулировать размах тонкого слоя,

Нажать левую или правую часть кнопки **Slice Spacing** (расстояние между разрезами), чтобы отрегулировать размах (толщину) тонких слоев. Размах и содержимое (слоя) меняются в зависимости от настройки.

## 9.2.9 Настройка угла развертки

Нажать кнопку **3D/4D**, нажать левую или правую часть кнопки **Sweep Angle** (угол развертки), чтобы выполнить настройку. Настройка действительна при сканировании в реальном времени.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Эта настройка также действует в пассивном трехмерном режиме.

## 9.2.10 Настройка способа сканирования

Настроить **Scan Method** (способ сканирования) в соответствии с вашими намерениями в использовании.

Нажать левую или правую часть кнопки **Scan Method** (способ сканирования), чтобы настроить режим развертки на **Lin** (линейный) или **Sec** (сектор).

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Эта настройка действует только при входе в получение трехмерного изображения из замороженного В-режима.

## 9.2.11 Регулировка угла Z и шкалы Z

Изображение может быть искажено, если вы выполняете сканирование слишком быстро, используя датчик. Чтобы получить отчетливое изображение, перед сканированием вы можете отрегулировать значение параметров **Z Angle** (угла Z) и **Z Scale** (шкалы Z).

- Если параметр **Scan Method** настроен на **Sec** (сектор), вы можете регулировать угол развертки при выполнении сканирования датчиком. Нажимая левую или правую часть кнопки **Z Angle**, можно регулировать угол.
- Если параметр **Scan Method** настроен на **Lin** (линейный), вы можете регулировать размах развертки при выполнении сканирования датчиком. Нажимая левую или правую часть кнопки **Z Scale**, можно регулировать шкалу.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Эта настройка действует только при входе в получение трехмерного изображения из замороженного В-режима.

## 9.2.12 Восстановление изображения

Нажать кнопку **3D/4D**, затем нажать **Volume/All/Curve** (объем, все, график), чтобы восстановить соответствующие настройки.

## 9.2.13 Предварительные настройки пользователя

Мы можете изменять параметры, регулировать объем пробы или область интереса (ROI) в трехмерном изображении и сохранять их в качестве предварительных настроек для будущего использования. Более того, настроенный для конкретного пользования вид экрана применения можно изменять, а также восстанавливать заводские настройки по умолчанию.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для этой функции имеются только объемные датчики.

Подробности описаны в параграфе 6.1. «Выбор датчика и типа обследования».

Вы можете нажать на кнопку **Render Mode** (компенсационный режим), чтобы показать на экране предварительные настройки пользователя в пассивном трехмерном режиме.

### 9.2.14 Выполнение измерений

Нажмите **Caliper** -> **Distance**, **Area** или **Volume** для выполнения соответствующих измерений на контрольных изображениях.

Более подробная информация приведена в подробном руководстве пользователя.

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*



## Раздел 10 Получение четырехмерных изображений

Получение четырехмерных изображений позволяет показывать трехмерную анатомическую структуру в реальном времени.

Получение четырехмерных изображений может быть выполнено только совместимыми объемными датчиками. Получение четырехмерных изображений добавляет размерность «движение» к трехмерному изображению, обеспечивая непрерывный показ в реальном времени внутренних органов или плода. Получение трехмерных изображений дает одиночные кадровые изображения, тогда как получение четырехмерных изображений обеспечивает непрерывное получение трехмерных изображений в большом объеме.

В последующем описании в качестве примера использовано получение изображения плода. Другие части получения изображения являются аналогичными.

## 10.1 Получение четырехмерных изображений

В последующем описании в качестве примера использовано получение четырехмерного изображения, выполненного датчиком VC6-2.

### 10.1.1 Введение режима получения четырехмерных изображений в реальном времени

Выполнить следующие шаги следующим образом.

1. Ввести информацию о пациенте, выбрать датчик VC6-2 и тип обследования (например, акушерское обследование, которое используется в этом разделе), чтобы ввести В-режим.
2. Оптимизировать параметры в В-режиме.
3. Нанести соответствующий гель на пациента.
4. Получить изображение высокого качества в В-режиме.
5. Нажать кнопку **3D/4D** и далее кнопку **4D** на сенсорном экране, чтобы ввести инактивированный (пассивный) четырехмерный режим.

В пассивном четырехмерном режиме на экране появится двумерное изображение с областью интереса и линией пробы, но только данные в области интереса получаются для четырехмерного изображения.

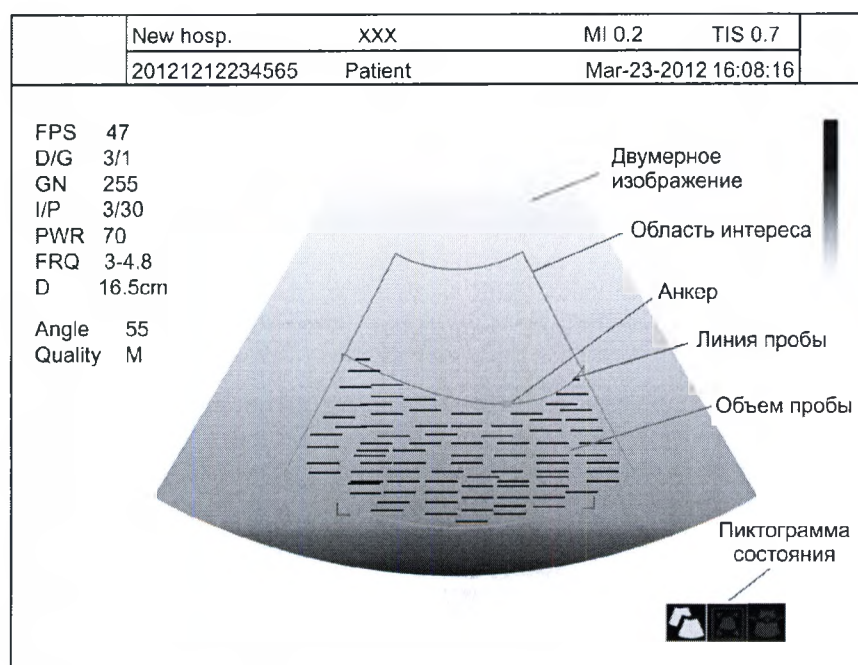


Рисунок 10-1 Экран пассивного четырехмерного изображения

6. Отрегулировать область интереса и линию пробы.  
Вы можете нажать клавишу подтверждения, чтобы высветить пиктограмму желаемого состояния.
  - Если высвечена пиктограмма , используйте шаровой манипулятор для позиционирования области интереса.
  - Если высвечена пиктограмма , используйте шаровой манипулятор, чтобы изменить размер области интереса.
  - Если высвечена пиктограмма , регулируйте линию пробы путем позиционирования анкера шаровым манипулятором.

7. Настроить параметры «стабильность», «компенсационный режим», «качество изображения» и «угол развертки».

- Нажать на левую или правую часть кнопки **Stability** для активации или деактивации функции качества изображения.
- Нажать на левую или правую часть кнопки **Focus** на сенсорном экране для снижения или увеличения глубины фокальной зоны.

Настройки других параметров описаны в параграфе 9.2. «Работа с трехмерными изображениями».

8. Вывести на дисплей трехмерное изображение следующими способами.

- Нажать кнопки ,  или , нажать кнопку **Start** или клавишу **Freeze** (заморозить), чтобы вывести четырехмерное изображение на полный экран, на разделенный надвое экран или на экран, разделенный на четыре части. По умолчанию Аппарат автоматически выводит четырехмерное изображение на разделенный на четыре части экран.
- Нажать **1**, **2** или **4** на клавиатуре сенсорного экрана, чтобы вывести трехмерное изображение на полный, двойной или разделенный на четыре части экран.

По умолчанию зона изображения экрана разделена на три базисных изображения и динамическое трехмерное изображение.

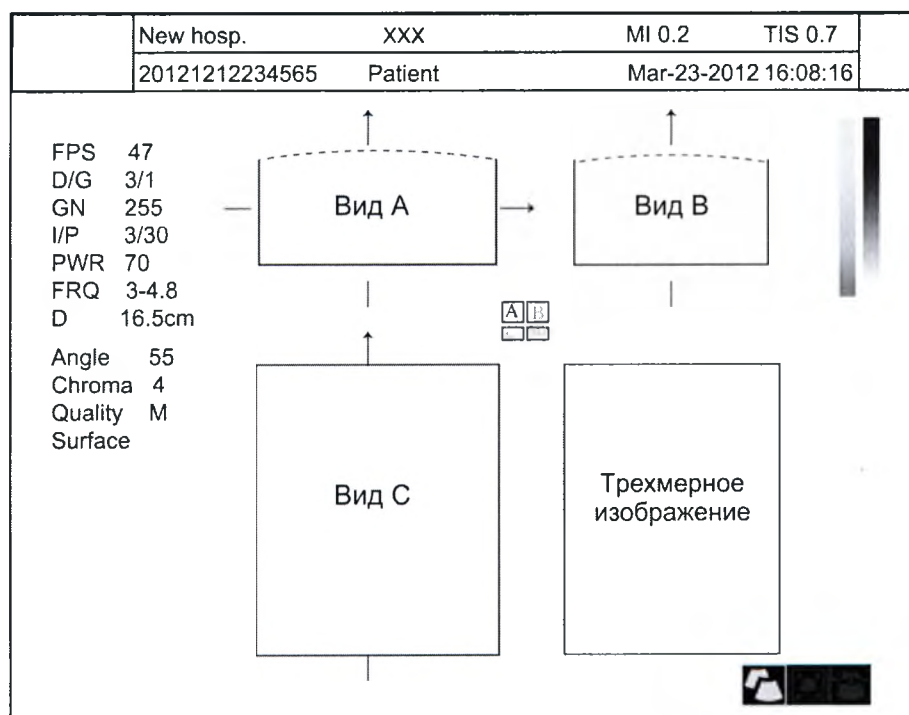


Рисунок 10-2 Экран получения четырехмерного изображения

На приведенном выше рисунке

- Вид А вверху слева показывает изображение по оси X.
- Вид В вверху справа показывает изображение по оси Y.
- Вид С внизу слева показывает изображение по оси Z.
- Изображение внизу справа – это динамическое трехмерное изображение.

Как показано на рис. 10-3, сенсорный экран содержит все средства управления, которые относятся к получению трехмерного изображения.

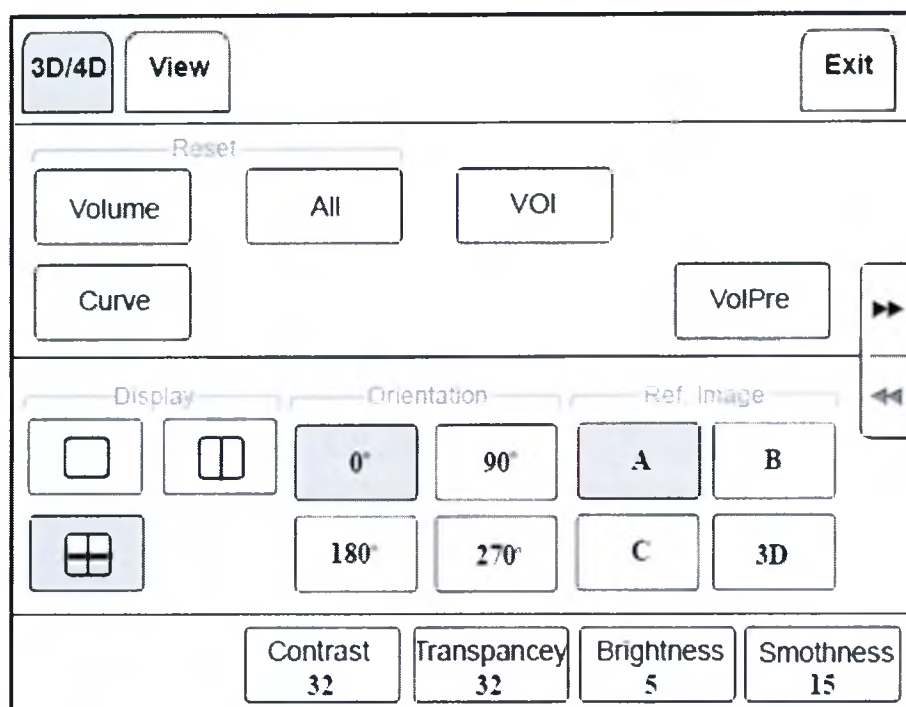


Рисунок 10-3 Меню параметров получения четырехмерного изображения

- Нажать кнопки ►► или ◀◀, чтобы перейти в меню на предыдущую или на следующую страницу.
- Нажать кнопку **VolPre** или клавишу **Freeze**, чтобы возвратиться к инактивированному (пассивному) режиму четырехмерного изображения.
- Нажать кнопку **Exit** (выход), чтобы возвратиться в В-режим в реальном времени.

### 10.1.2 Получение динамического трехмерного изображения

Вы можете получить динамическое трехмерное изображение высокого качества, применяя функции, описанные в параграфе 9.2.6. «Оптимизация трехмерных изображений». Вы также можете нажать **VOI** на сенсорном экране для фиксации трех контрольных изображений, а затем использовать шаровой манипулятор для просмотра трехмерного изображения, чтобы лучше его рассмотреть.

Нажать клавишу **Freeze** (заморозить) на пульте управления, чтобы просмотреть кинопетлю после получения изображения.

## 10.2 Работа с четырехмерными изображениями

Вы можете просматривать, оптимизировать или сохранять четырехмерные изображения в замороженном режиме. Подробности описаны в параграфе 9.2. «Работа с трехмерными изображениями».

## Раздел 11 Работа с изображениями

Вы можете работать с полученными изображениями, используя функции, имеющиеся в ультразвуковой системе, такие как «разделение дисплея», «панорамный дисплей» и «аннотации».

## 11.1 Особенности получения изображений

### 11.1.1 Переворачивание изображений

Нажать кнопку **Я** на сенсорном экране, чтобы перевернуть сканированное изображение в реальном времени влево или вправо.

Нажать кнопку **В** на сенсорном экране, чтобы перевернуть сканированное изображение в реальном времени вверх или вниз.

### 11.1.2 Разделенный экран

Вы можете расположить два или четыре изображения рядом на экране, чтобы сравнивать изображения, используя функцию деления экрана.

#### ■ Разделение экрана на две части

1. Нажать кнопку **B**, **CFM**, **M**, **PW** или **CW** на панели управления для выбора режима визуализации для сканирования в реальном времени.
2. Нажать кнопку **Dual** на панели управления или кнопку  на сенсорном экране, чтобы войти в разделенный надвое дисплей.

Изображение делится на две части, причем замороженное изображение находится слева, а сканирование в реальном времени – справа. В качестве примера взято сканирование в реальном времени В-режима и приведено на следующем рисунке.

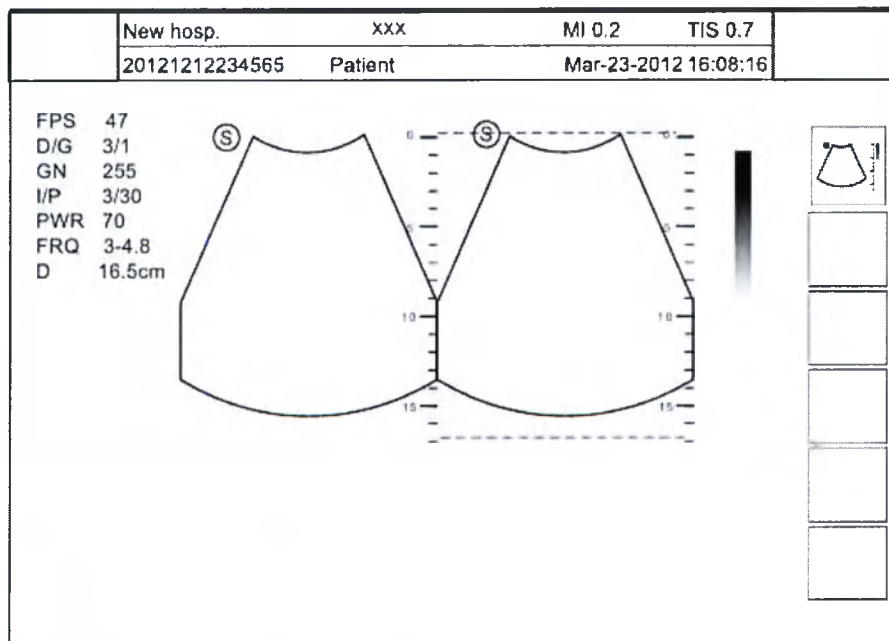


Рисунок 11-1 В-режим в реальном времени и замороженный В-режим

- Нажать кнопку **Dual** на панели управления или кнопку  на сенсорном экране, чтобы заморозить сканирование в реальном времени и разморозить другое изображение.
- Нажать кнопку **CFM**, **M**, **PW** или **CW** для выбора режима визуализации для сканирования в реальном времени.
- Нажать кнопку **Dual Live**, чтобы показать на дисплее два сканирования в реальном времени, если одно из двух изображений является цветным.



Изображение разделяется на две части, причем показаны два сканирования в реальном времени.

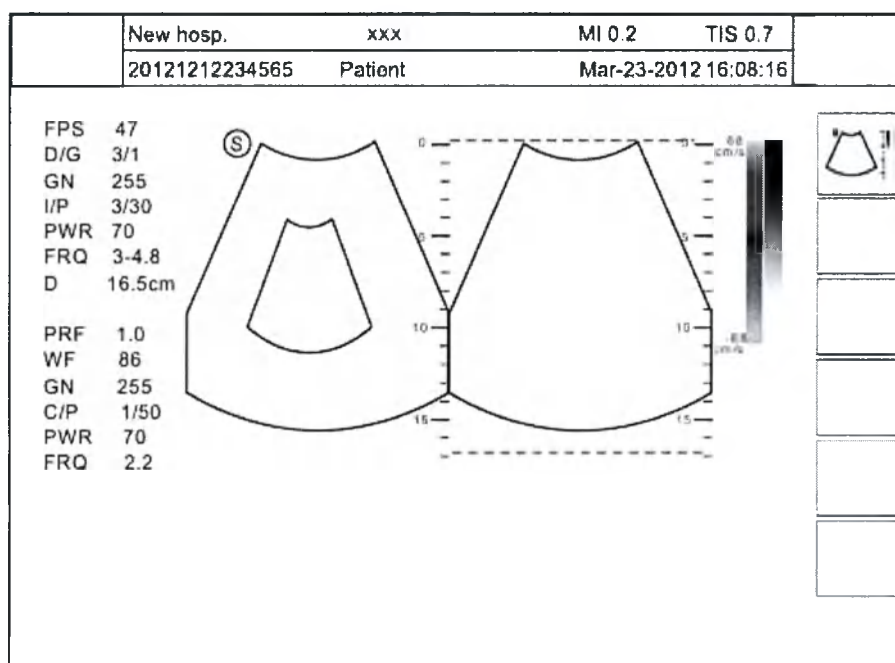


Рисунок 11-2 Режим CFM в реальном времени и В-режим в реальном времени

■ Разделение экрана на четыре части

1. Нажать кнопку **B**, **CFM**, **M**, **PW** или **CW** на панели управления для выбора режима визуализации для сканирования в реальном времени.
2. Нажать кнопку  на сенсорном экране, чтобы войти в режим разделения экрана на четыре части.

На приведенном ниже рисунке в качестве примера взято изображение В-режима.

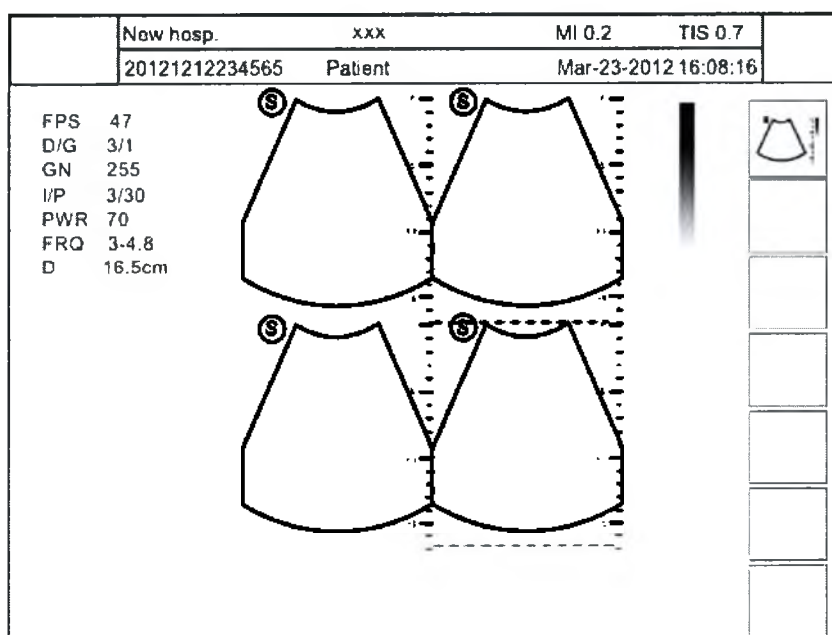


Рисунок 11-3 Экран, разделенный на четыре части

- Нажать кнопку , чтобы заморозить текущее изображение и разморозить следующее по часовой стрелке изображение.
- Нажать кнопку CFM, M, PW или CW для выбора режима визуализации для сканирования в реальном времени.
- Нажать кнопку B, чтобы выйти из режима разделения экрана на четыре части.

### 11.1.3 М-подстройка

Функция м-подстройки оптимизирует качество изображения.

Чтобы включить или выключить функцию м-подстройки:

- Нажать кнопку **m-Tuning** (м-подстройка) на сенсорном экране, чтобы включить эту функцию.
- Или снова нажать кнопку **m-Tuning** на сенсорном экране, чтобы выключить эту функцию.

### 11.1.4 Получение гармонического изображения ткани

Функция получения гармонического изображения ткани (ТНІ) использует гармонические частоты, генерируемые тканью. Основная передающая частота создает эхо-сигналы гармонической частоты. Гармоническая частота, принимаемая от ткани, является кратной основной передающей частоте. Какие-либо паразитные эффекты не влияют на гармоническую частоту, которую принимает Аппарат. Снижение паразитных эффектов и сопровождающее снижение неясностей и помех, увеличивает разрешение контрастности и улучшает четкость границ. Функция ТНІ полезна для пациентов, для которых трудно получать изображения.

При сканировании в реальном времени в режиме В нажать кнопку **ТНІ** на сенсорном экране, чтобы, включить режим ТНІ, после чего в нижнем левом углу экрана появится надпись **ТНІ**. Оптимизировать изображение нужно таким же образом, что и для В-режима.

Нажать снова кнопку **ТНІ**, чтобы выйти из получения изображения. Буква **ТНІ** исчезает с экрана.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Аппарат автоматически оптимизирует некоторые параметры (усиление В-режима и частоту, а также мощность акустического выхода) после включения функции ТНІ.
- По сравнению с получением изображения в В-режиме, функция ТНІ улучшает разрешение изображения, но уменьшает глубину. Следовательно, нужно делать оптимальный баланс при выборе режима получения изображения.
- Функция ТНІ доступна только при работе с совместимыми датчиками.

### 11.1.5 Получение панорамного изображения

Получение панорамного изображения – это процесс, который создает панорамное изображение, используя определенные датчики. Панорамное изображение обеспечивает последовательность индивидуально выставленных двумерных изображений на неподвижном изображении. Двумерные изображения получены в реальном времени и показывают анатомическое содержимое соседней структуры. Получение панорамного изображения позволяет вам выводить на экран, просматривать и измерять постоянно новое сшитое изображение.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Получение панорамного изображения доступно только при работе с линейными или изогнутыми датчиками.
- Нанести нужное количество контактного геля на предполагаемую зону сканирования.
- Во время сканирования не трясти, не вращать и не наклонять датчик.

- При сканировании обеспечить, чтобы датчик постоянно был в контакте с кожей пациента и перпендикулярным к поверхности кожи.
- Не менять направление сканирования и не двигать датчик назад.
- Когда глубина сканирования увеличивается, в общем случае требуется снизить скорость сканирования.

#### ■ Получение панорамного изображения в реальном времени

Чтобы получить панорамное изображение, необходимо выполнить следующие шаги.

1. Оптимизировать В-режим.
2. Нажать кнопку **Panoramic+** на сенсорном экране, чтобы войти в пассивный режим.

Вы можете нажать клавишу **Freeze** (заморозить) на пульте управления, чтобы выйти и вернуться в В-режим.

3. Нажать клавишу **Update** (обновить) на пульте управления, чтобы войти в режим получения панорамного изображения в реальном времени.
4. Выполнить сканирование.

Создается сшитое изображение в реальном времени, на котором показано окошко со скоростью датчика и подсказка. Более того, синее окошко скорости показывает более медленную скорость сканирования, зеленое окошко показывает нормальную скорость сканирования, а красное окошко – более высокую скорость сканирования.

5. Нажать клавишу **Freeze** (заморозить), чтобы показать панораму.

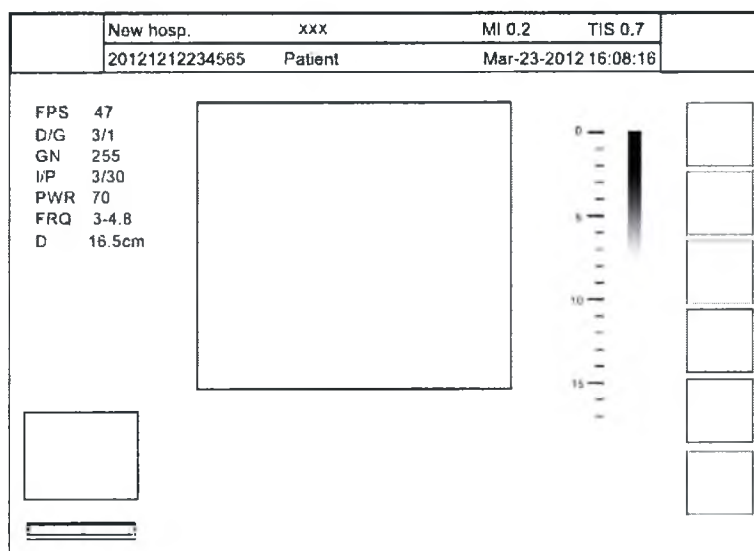


Рисунок 11-4 Экран получения панорамного изображения в реальном времени

Вы можете снова нажать клавишу **Freeze**, чтобы возвратиться в пассивный режим.

6. Работать с изображением.
  - Увеличить изображение.
    - a. Нажать кнопку **ZOOM** на сенсорном экране, чтобы включить функцию «картинка в картинке», тогда в нижнем левом углу экрана появится уменьшенное изображение.
    - b. Использовать шаровой манипулятор, чтобы отрегулировать размер области интереса, и нажать кнопку **ZOOM**, чтобы выполнить наезд на изображение.
  - Нажать кнопку **Rotate** на сенсорном экране для вращения изображения.

- Нажать кнопку **Overview** на сенсорном экране для отображения или закрытия уменьшенного изображения.
  - Выполнить измерения, аннотации и нанести метки тела.
7. Нажать кнопку **Exit** (выход) на сенсорном экране, чтобы выйти из режима получения панорамного изображения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Нажать клавишу **Clear** (очистить), чтобы очистить все измерения перед выходом из панорамного изображения, когда вы выполняете измерения в режиме реального времени.

## ■ Получение замороженного панорамного изображения

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Перед тем как применить функцию замороженного панорамного изображения, убедиться, что выключена функция получения составного изображения.

1. Оптимизировать В-режим и нажать клавишу **Freeze** (заморозить) на пульте управления, чтобы заморозить изображение.
2. Нажать кнопку **Panoramic+** на сенсорном экране, при этом на экране появляется сообщение об инициализации.

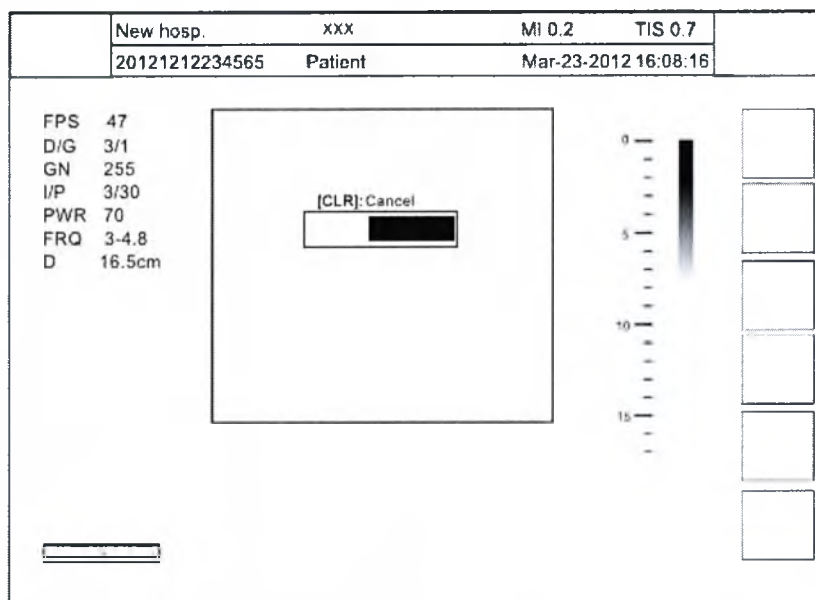


Рисунок 11-5 Экран получения замороженного панорамного изображения

Нажатием клавиши **Clear** (очистить) на пульте управления можно прервать инициализацию.

3. Работать с изображением.
  - Увеличить изображение.
    - а. Нажать кнопку **ZOOM** на сенсорном экране, чтобы включить функцию «картинка в картинке», тогда в нижнем левом углу экрана появится уменьшенное изображение.
    - б. Использовать шаровой манипулятор, чтобы отрегулировать размер области интереса, и нажать кнопку **ZOOM**, чтобы выполнить наезд на изображение.
  - Нажать кнопку **Rotate** на сенсорном экране для вращения изображения.
  - Нажать кнопку **Overview** на сенсорном экране для отображения или закрытия уменьшенного изображения.
  - Выполнить измерения, аннотации и нанести метки тела.

4. Нажать клавишу **Freeze** дважды или нажать **Exit** (выход) на сенсорном экране, чтобы выйти из режима получения панорамного изображения

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажать клавишу **Clear** (очистить), чтобы очистить все измерения перед выходом из панорамного изображения, когда вы выполняете измерения в замороженном режиме.

## 11.2 Увеличение изображения

Вы можете увеличить область интереса на площади изображения.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Изображение можно увеличивать также в замороженном режиме.

Чтобы увеличить изображение

1. Нажать клавишу **Zoom** (наезд) на пульте управления, чтобы включить функцию.

В зоне информации на основном экране высвечивается указатель увеличения размера, в нижнем левом углу основного экрана высвечивается миниатюрка, а увеличенное изображение высвечивается в зоне получения изображения на основном экране.

2. Выставить положение области интереса, используя шаровой манипулятор.
3. Поворачивать рукоятку **Depth** (глубина) на пульте управления, чтобы увеличивать изображение.

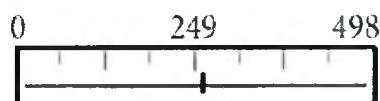
## 11.3 Замораживание изображения

Нажать клавишу **Freeze** (заморозить) на пульте управления, чтобы выполнить захват изображения, полученного в реальном времени, или же сделать разделенный надвое или на четыре части экран и активировать функцию, которую нужно применить. Эти настройки описаны в параграфе 4.1.1 «Общие настройки».

Вы можете выбирать любой режим изображения, увеличивать изображение, выполнять измерения, добавлять аннотацию и метки тела, регулировать параметры получения изображения в замороженном режиме.

## 11.4 Использование кинопетли

Просмотр кинопетли становится доступным при нажатии клавиши **Freeze** на пульте управления. При этом на экране появляется надпись .



Вы можете воспроизвести кинопетлю путем нажатия кнопки **Play** на сенсорном экране или просмотреть кинопетлю, используя шаровой манипулятор. Более того, кинопетлю можно вырезать для вашего реального использования.

### 11.4.1 Просмотр кинопетли

- Чтобы просмотреть кинопетлю вручную

Вы можете просмотреть кинопетлю кадр за кадром, используя шаровой манипулятор, или нажимая кнопку **F by F** (кадр за кадром) на сенсорном экране в замороженном В-режиме. Каждое изображение идентифицируется номером, который показывает его положение на кинопетле.



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Вы можете нажимать левую или правую часть кнопок **Gray Map** (шкала полутонов) и **Chroma** (цветность) на сенсорном экране, чтобы выполнить настройку при просмотре кинопетли.
- Вы можете нажать кнопку **Start** (запустить) или кнопку **End** (закончить) на сенсорном экране, чтобы просмотреть первый или последний кадр.
- Чтобы просмотреть кинопетлю автоматически

Нажимать кнопку **Play/Stop** на сенсорном экране, чтобы воспроизводить или остановить просмотр кинопетли автоматически.

Или нажимать левую или правую часть кнопки **Loop Speed** (скорость петли), чтобы регулировать скорость просмотра во время сеанса.

### 11.4.2 Вырезка кинопетли

Чтобы вырезать кинопетлю:

1. Использовать шаровой манипулятор, чтобы передвинуть курсор на начальный кадр, затем нажать клавишу **Update** (обновить) на пульте управления.
2. Передвинуть курсор на конечный кадр и затем нажать клавишу **Update**.
3. Выбрать кнопку **Save** (сохранить), затем кнопку **Cine** (кинопетля), чтобы сохранить вырезанную кинопетлю.

## 11.5 Аннотации и метки тела

Функция «аннотация» предоставляет возможность набрать или добавить аннотацию из заранее составленной библиотеки аннотаций. Вы можете аннотировать кинопетлю, изображение в реальном времени или замороженное изображение. Для аннотирования изображения также предусмотрены стрелки и метки тела. Однако метки тела можно использовать только в замороженном режиме.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Перед применением этой функции вам следует определить библиотеку аннотаций. Подробности изложены в параграфе 4.3. «Определение библиотеки аннотаций».

### 11.5.1 Аннотирование изображения типичными словами

Выполнить следующие шаги:

1. Нажать клавишу **Annot** на пульте управления, при этом появится курсор в виде вертикальной полосы.
2. Выбрать тип обследования, чтобы просмотреть имеющиеся позиции аннотаций для этого применения.

Если желаемая позиция не существует в заданной библиотеке, вы можете нажать клавишу  на пульте управления и набрать аннотацию, используя сенсорный экран.

3. Нажать клавишу подтверждения на пульте управления, чтобы выполнить подтверждение.
4. Расположить добавленную аннотацию на нужном месте, используя шаровой манипулятор, и нажать клавишу подтверждения, чтобы добавить ее на изображение.
5. Повторить вышеуказанные шаги, чтобы добавить еще аннотации, если это необходимо.
6. Нажать кнопку **Annot** повторно или нажать кнопку **Exit** на сенсорном экране, чтобы выйти.



### 11.5.2 Аннотирование изображения стрелками

Выполнить следующие шаги:

1. Нажать клавишу **Arrow** (стрелка) на пульте управления, при этом появится курсор в виде вертикальной полосы.
2. Установить стрелку на нужном месте, используя шаровой манипулятор, нажать клавишу подтверждения, чтобы добавить ее на изображение.

Если необходимо, поворачивать рукоятку **Angle** (угол), чтобы отрегулировать угол стрелки.

Повторить вышеуказанные шаги, чтобы добавить еще стрелки, если это необходимо.

### 11.5.3 Метка тела

Выполнить следующие шаги, чтобы добавить метку тела.

1. Нажать клавишу **Body Mark** (метка тела) на пульте управления, при этом появится курсор в виде вертикальной полосы.

Первая метка тела желаемого типа обследования добавляется на изображение по умолчанию.

2. Установить курсор на желаемое место, используя шаровой манипулятор, и нажать метку тела, чтобы добавить ее на изображение.

Если необходимо, поворачивать рукоятку **Angle** (угол), чтобы отрегулировать угол.

3. Нажать клавишу подтверждения на пульте управления, чтобы выполнить подтверждение.
4. Снова нажать клавишу **Body Mark**, чтобы выйти.

### 11.5.4 Стирание аннотаций и меток тела

- Чтобы стереть аннотацию:

Если аннотация находится в процессе редактирования, вы можете нажать **Clear** или **Delete**, чтобы стереть ее с экрана.

Если аннотация отредактирована и Аппарат ультразвуковой диагностический вышла из режима редактирования, вы можете сначала нажать клавишу **Annot** на пульте управления, переместить курсор на аннотацию, используя шаровой манипулятор, и затем нажать клавишу подтверждения, чтобы выбрать ее. После выбора, нажать **Clear** или **Delete** на сенсорном экране, чтобы удалить ее с экрана.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Вы можете включить функцию очистки аннотаций. Подробности приведены в параграфе 4.1.1. «Общие настройки».

- Чтобы стереть стрелки:

Нажать клавишу **Clear** (очистить), чтобы стереть все стрелки с экрана.

- Чтобы стереть метки тела:

Если метка тела редактируется, вы можете нажать **Clear** или **Delete** на сенсорном экране, чтобы удалить ее с экрана.

Если метка тела была отредактирована, и Аппарат ультразвуковой диагностический вышла из состояния редактирования, вы можете нажать **Clear** или **Delete** на сенсорном экране, чтобы удалить все метки тела с экрана.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Когда аннотации и метки тела были отредактированы, и Аппарат ультразвуковой диагностический вышла из состояния редактирования, вы можете нажать **Clear** или **Delete** на сенсорном экране, чтобы удалить все аннотации и метки тела с изображения. Выполнять стирание, соблюдая меры предосторожности.

## 11.6 Снятие ЭКГ

При использовании дополнительного модуля ЭКГ от модуля по 3 каналам поступают сигналы ЭКГ, применяемые для обследования сердца. Во время обследования сердца вы можете конфигурировать управление ЭКГ, чтобы электрокардиограмма высвечивалась в нижней части экрана.

В кабеле ЭКГ имеются три кодированных цветами разъема электродов ЭКГ, например, LL (левая нога, красный), LA (левая рука, черный) и RA (правая рука, белый).

Модуль ЭКГ, имеющийся в этой ультразвуковой системе, предназначен для сбора и показа 3-проводного графика ЭКГ.

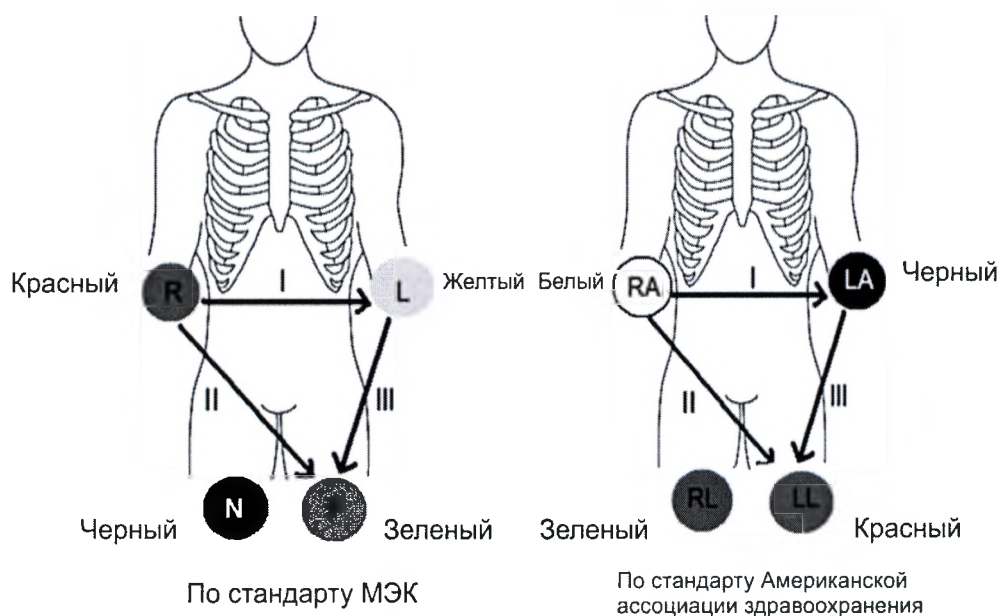


- Этот модуль ЭКГ не пригоден для использования внутри сердца или для прямого контакта с сердцем.
- Этот модуль ЭКГ выдает 3-канальные сигналы ЭКГ и не может быть использован для диагностики и наблюдения.
- Чтобы избежать поражения электрическим током, убедиться, что кабель ЭКГ не поврежден и правильно подсоединен.
- Токопроводящие части электродов и разъемов для ЭКГ не должны контактировать с другими токопроводящими частями, включая заземление.
- Выключить питание Аппарата ультразвукового диагностического, если обнаружено, что пациент использует стимулятор сердца или имплантированные дефибрилляторы, потому что Аппарат ультразвуковой диагностический может помешать работе этих приборов.

### 11.6.1 Основные приемы при работе с модулем ЭКГ

Выполнить следующие шаги:

1. Выключить питание Аппарата ультразвукового диагностического и подсоединить кабель ЭКГ к специальному порту Аппарата ультразвукового диагностического.
2. Включить питание Аппарата ультразвукового диагностического и подсоединить электроды ЭКГ к телу пациента (как показано на следующем рисунке).



3. Выполнить соответствующие настройки модуля ЭКГ. Подробности изложены в параграфе 11.6.2. «Оптимизация параметров».
4. Заморозить изображения и просмотреть их. Подробности изложены в параграфе 11.6.3. «Просмотр ЭКГ».
5. Выйти из режима ЭКГ и снять электроды с пациента.

### 11.6.2 Оптимизация параметров

Нажать кнопку **ECG** на сенсорном экране, чтобы вывести на экран субменю модуля ЭКГ. Или нажать кнопку **ECG** снова, чтобы спрятать его.

| Позиция                                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ECG ON/OFF<br>(включить – выключить ЭКГ) | Вывести на экран или спрятать график ЭКГ.                                                                                                                                                                                                                |
| ECG GAIN<br>(усиление ЭКГ)               | Настроить амплитуду волны на ЭКГ.<br>Выбирать из ряда: <b>1, 2, 3, 4.</b>                                                                                                                                                                                |
| ECG POSITION<br>(положение ЭКГ)          | Настроить вертикальное положение волны на ЭКГ.<br>Выбирать из ряда: <b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.</b>                                                                                                                                                       |
| ECG INVERT<br>(инверсия ЭКГ)             | Включить или выключить функцию инверсии волны.<br>Выбирать из ряда: <b>On</b> (включено) или <b>Off</b> (выключено).                                                                                                                                     |
| R-TRIGGER<br>(Р-триггер)                 | Включить или выключить функцию Р-триггера.<br>Настроить ее на <b>On</b> (включено); при детектировании ненормальных волн на ЭКГ выскакивает указатель <b>R-TRIGGER</b> .<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b><br>Для этой функции пригодны только фазированные датчики. |
| TRIGGER DELAY<br>(задержка триггера)     | Задержать триггер после обновления двумерного изображения.                                                                                                                                                                                               |
| FRAME COUNT<br>(счетчик кадров)          | Кадры изображения, передаваемые в секунду.                                                                                                                                                                                                               |
| FRAME INTERVAL<br>(интервал кадров)      | Интервал между обновлениями двухмерного изображения.                                                                                                                                                                                                     |

### 11.6.3 Просмотр ЭКГ

Нажать клавишу **Freeze** на пульте управления, чтобы заморозить изображение, при этом волна ЭКГ замораживается в том же самом времени. Волна ЭКГ является базисом для времени.

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## **Раздел 12 Управление изображениями и данными**

Изображения в этой ультразвуковой системе включают кадровые изображения и кинопетли, вы можете сохранять или просматривать их после получения. При этом изображения могут быть скопированы на устройстве USB или на диске DVD для будущего просмотра, если это необходимо.



## 12.1 Сохранение изображения

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Клавиши можно определять, используя меню общих настроек, далее использовать ярлычок «Key Configuration» (конфигурация клавиши). Подробности описаны в параграфе 4.1.4. «Настройки заданных клавиш».
- Все данные сохраняются в ультразвуковой системе по умолчанию. Если подсоединено устройство USB и в меню общих настроек в ярлычке «Key Configuration» нажата кнопка **Store to UsbDisk** (сохранить на устройстве USB), сохраненные данные будут синхронно записаны на устройстве USB.

### 12.1.1 Сохранение двухмерного изображения

Нажать клавишу **Save1** на панели управления в режиме реального времени или фиксированного изображения для сохранения текущего изображения.

Нажать клавишу **Save2** на панели управления в режиме фиксированного изображения для сохранения текущей кинопетли.

При успешном сохранении изображения Аппарат издает звуковой сигнал. При этом соответствующие миниатюры сохраненного изображения появляются в буфере обмена.

### 12.1.2 Сохранение трехмерного / четырехмерного изображения

1. Нажать клавишу **Save1** на панели управления в режиме 3D/4D.
2. Выбрать **Image** (изображение) в выпадающем диалоговом окне для сохранения текущего изображения

Или выбрать **Volume** (объем) в выпадающем диалоговом окне для сохранения объемных данных.

В четырехмерном режиме вы также можете выбрать **Cine** в выпадающем диалоговом окне для сохранения текущей кинопетли. При успешном сохранении изображения Аппарат издает звуковой сигнал. При этом соответствующие миниатюры сохраненного изображения появляются в буфере обмена.

## 12.2 Просмотр изображений

Вы можете просматривать изображения для текущего или обследованного пациента, используя буфер обмена или экран **Review** (просмотр).

### 12.2.1 Просмотр текущего изображения

■ Чтобы просмотреть изображение с использованием буфера обмена:

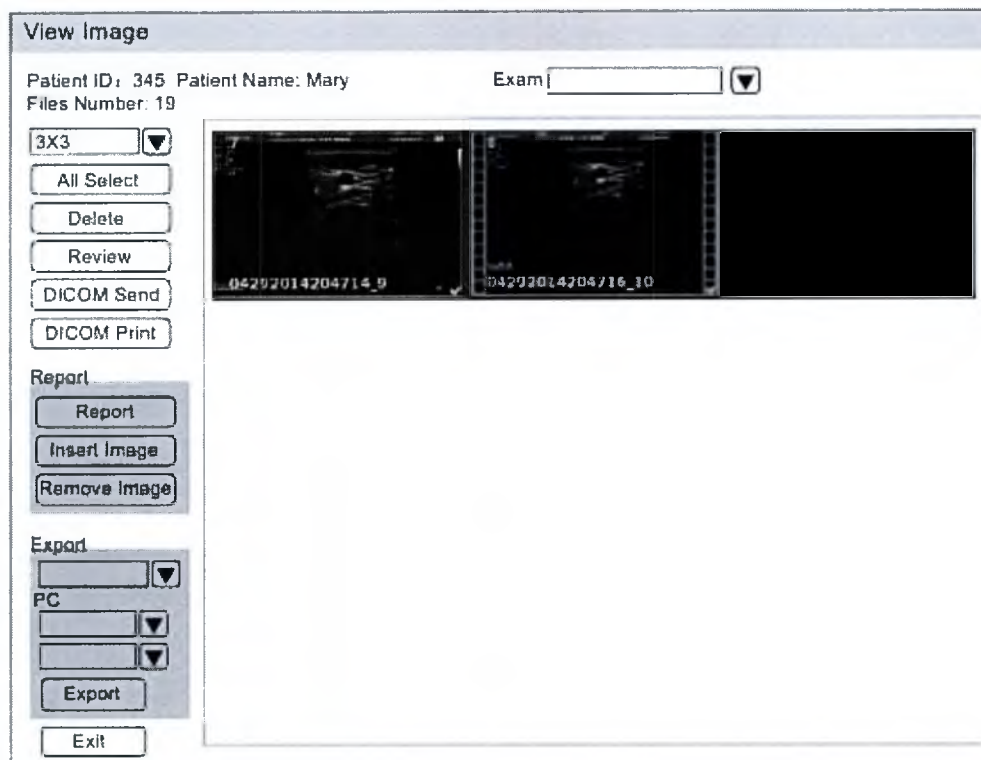
1. Нажать клавишу **Pointer** (указатель) на пульте управления в реальном времени или в замороженном режиме.
2. Выбрать изображение в буфере обмена, используя шаровой манипулятор, а затем нажать клавишу подтверждения, чтобы просмотреть изображение или кинопетлю.

- Использование кнопки  можно выбрать все изображения.
- Использование кнопки  или кнопки  можно перейти на предыдущую или на следующую страницу.
- Использование кнопки  можно экспортировать изображения на USB-накопитель или DICOM.
- Использование кнопки  можно стереть изображение или кинопетлю.
- Вы также можете увеличить изображение, просмотреть кинопетлю и выполнить измерение.

- Чтобы просмотреть изображение на экране **View Image** (просмотр изображения)

1. Нажать клавишу **Review** (просмотр) на пульте управления, чтобы ввести экран **View Image**.

На экране появляются изображения и миниатюры кинопетель.



Если пациент прошел более одного обследования, вы можете выбрать желаемое обследование из выпадающего списка **Exam** (обследование).

2. Просмотреть изображение.

- Двойной щелчок на кнопке **Set**, чтобы просмотреть изображение.

Вы можете нажать на клавишу **Freeze** в любое время, чтобы возвратиться к экрану **View Image**.

- Щелкнуть **Review**, чтобы просмотреть изображение.

## 12.2.2 Извлечение изображения

Выполнить следующие шаги:

1. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов), чтобы войти в экран **Patient review** (обзор пациента).
2. Выбрать желаемого пациента, а затем щелкнуть **View**, чтобы войти в экран **Exam Review** (обзор обследований).
3. Выбрать желаемое обследование и щелкнуть **View Image** (просмотр изображения), чтобы просмотреть изображение.

## 12.3 Коллективное использование данных

Вы можете получить дистанционный доступ к данным, хранящимся в системе, через компьютер.

Выполнить следующие шаги.

1. Подсоединить компьютер к ультразвуковой системе.
2. Настроить параметр **Image Share Service** (коллективное пользование изображениями) на значение **On** (включено) в меню общих настроек – ярлычок «Storage» (хранение).
3. Набрать IP-адрес в поисковом окошке компьютера и нажать клавишу **Enter** (ввод).
4. Набрать имя и пароль в выпадающем диалоговом окошке.

## 12.4 Резервное копирование данных



### ВНИМАНИЕ

- Все данные сохраняются в ультразвуковой системе по умолчанию. Чтобы избежать потери данных вследствие неожиданной поломки аппарата или обновления программного обеспечения, настоятельно рекомендуем делать резервные копии данных.
- Перед резервным копированием завершить обследование.

### 12.4.1 Резервное копирование данных на устройство USB

Выполнить следующие шаги.

1. Подсоединить устройство USB к ультразвуковой системе.
2. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов), чтобы войти в экран **Patient review** (обзор пациента).
3. Выбрать позицию **USB** из выпадающего списка **Import/Export**.
4. Щелкнуть **Export Screen** (экран экспорта) и затем выбрать формат экспортируемого изображения.  
Если вы выбираете формат изображения «PC», вы также можете выбрать формат экспортируемого изображения и кинопетли.
5. Выбрать нужного пациента.
6. Щелкнуть **Patient Export** (экспорт пациента), чтобы выполнить резервное копирование всех данных, относящихся к этому пациенту.

Если нужно экспортировать только изображения, можно экспортировать их на экране **View Image** (просмотр изображений).

### 12.4.2 Резервное копирование данных на диск DVD

С ультразвуковой аппаратом можно использовать диски DVD (DVD-R/RW, DVD+R/RW, объемом не менее 4,7 Гб), рекомендуются диски производства компании SONY.

Выполнить следующие шаги.

1. Вставить пустой диск DVD в дисковод CD-ROM.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Пожалуйста, убедитесь, что DVD установлен лицевой стороной вверх.

2. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов), чтобы войти в экран **Patient review** (обзор пациента).
3. Выбрать позицию **DVD** из выпадающего списка **Import/Export**.

4. Щелкнуть **Export Screen** (экран экспорта) и затем выбрать путь экспорта.
5. Выбрать нужного пациента.
6. Щелкнуть **Patient Export** (экспорт пациента), чтобы выполнить резервное копирование всех данных, относящихся к этому пациенту. Диск DVD выталкивается после появления на экране напоминания об успешном выполнении.
7. Вынуть диск DVD из дисковод и закрыть лоток.

Если нужно экспортировать только изображения, можно экспортировать их на экране **View Image** (просмотр изображений).

## 12.5 Импортирование данных в аппарат

### ПРИМЕЧАНИЕ:

- Можно импортировать только те данные, которые созданы этой ультразвуковой аппаратом.
- Перед импортированием данных убедиться, что текущее обследование закончено. В противном случае вы можете получить отказ при импорте данных.

Выполнить следующие шаги.

1. Подсоединить устройство USB к ультразвуковой системе.  
Или вставить пустой диск DVD в дисковод CD-ROM.
2. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов), чтобы войти в экран **Patient review** (обзор пациента).
3. Выбрать импортирующее устройство из выпадающего списка **Import/Export**.
4. Щелкнуть **Export Screen** (экран экспорта) и затем выбрать информацию об импортируемом пациенте.
5. Щелкнуть **Patient Import** (импорт пациента), чтобы импортировать нужные данные.

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Раздел 13 Работа со стандартом DICOM

DICOM (Digital Imaging and Communications in medicine – получение цифровых изображений и коммуникаций в медицине) – это стандарт, созданный Национальной ассоциацией изготовителей электрического оборудования (ACR-NEMA), чтобы регулировать распределение и просмотр медицинских изображений, таких как ультразвуковые изображения и кинопетли.

Если Аппарат ультразвуковой диагностический конфигурирована как модуль DICOM, вы можете:

- Искать архивную информацию о пациенте, содержащуюся на сервере DICOM, и копировать информацию о пациенте в Аппарат ультразвуковой диагностический, чтобы нужный пациент был обследован.
- Посылать сохраненные изображения или данные из Аппарата ультразвукового диагностического на сервер DICOM.
- Печатать изображения на принтере DICOM.

Обслуживание Аппарата ультразвукового диагностического по стандарту DICOM состоит из хранения DICOM, печатания DICOM, рабочего сервера DICOM с рабочим списком, соглашения о формате MPPS и о хранении.

Если вам необходима *Декларация о совместимости с DICOM 3.0*, пожалуйста, свяжитесь с производителем.



### 13.1 Подтверждение состояния связи

Выполнить следующие шаги

1. Подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к локальной сети, созданной сервисным агентом сети DICOM, используя кабель локальной сети.
2. Выполнить соответствующие настройки локальной сети и сервера DICOM. Подробности изложены в параграфе 4.2 «Настройки периферических устройств» и 4.8 «Конфигурирование стандарта DICOM».
3. Если верификация прошла успешно, вы можете пользоваться услугами сети DICOM.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед использованием сети DICOM убедиться, что Аппарат ультразвуковой диагностический подсоединена к серверу. В противном случае услугами невозможно будет пользоваться.

### 13.2 Хранение в стандарте DICOM

Хранение в стандарте DICOM используется, чтобы посылать информацию о пациенте и соответствующие изображения на сервер хранения DICOM, чтобы хранить их на сервере.

#### ■ Чтобы сохранить текущее изображение:

1. Подсоединить устройство USB к ультразвуковой системе.
2. Определить клавишу **Save** или клавишу **P1/P2** в качестве команды **Dicom Send** в меню общих настроек – вкладка Key Configuration (конфигурации клавиши).
3. Нажать клавишу **Save** или клавишу **P1/P2** в реальном времени или в замороженном режиме, чтобы послать текущее изображение на сервер хранения DICOM.

Если передача не была завершена, в нижнем правом углу экрана отобразится соответствующее сообщение.

#### ■ Чтобы сохранить данные о пациенте:

1. Подсоединить устройство USB к ультразвуковой системе.
2. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов) и **Patient review**, чтобы войти в экран **Patient review** (обзор пациента).
3. Выбрать нужного пациента, а затем щелкнуть **View**, чтобы ввести экран **Exam Review** (просмотр обследования).
4. Выбрать нужное обследование.
5. Щелкнуть **DICOM Send** (послать в DICOM), чтобы послать информацию о пациенте и соответствующие изображения на сервер хранения DICOM.

Если вы хотите послать только изображения, нужно нажать клавишу **File** на пульте управления, чтобы ввести экран **View Image** (просмотр изображения), выбрать нужные изображения и затем щелкнуть **DICOM Send**.

Если вы хотите проверить состояние отсылки, нужно выбрать клавишу **Patient**, затем перейти в **Patient List**, затем в **DICOM Queue** (очередность DICOM).

### 13.3 Печать в стандарте DICOM

Функция «печать в стандарте DICOM» используется, чтобы посылать изображения на сервер печати DICOM для распечатки.

Вам нужно правильно подсоединить Аппарат ультразвуковой диагностический к серверу печати и выполнить соответствующие настройки. Подробности изложены в параграфе 4.8.5. «Настройки услуг по распечатке».

■ Чтобы напечатать текущее изображение:

1. Определить клавишу **Save** или клавишу **P1/P2** в качестве команды **DICOM Print** в меню общих настроек – вкладка Key Configuration (конфигурации клавиши).
2. Нажать клавишу **Save** или клавишу **P1/P2** в реальном времени или в замороженном режиме, чтобы послать текущее изображение на сервер печатания DICOM.

■ Чтобы напечатать данные о пациенте:

1. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов) и **Patient review**, чтобы войти в экран **Patient review** (обзор пациента).
2. Выбрать нужного пациента, а затем щелкнуть **View**, чтобы ввести экран **Exam Review** (просмотр обследования).
3. Выбрать желаемое обследование.
4. Щелкнуть **DICOM Print** (напечатать в DICOM), чтобы послать информацию о пациенте и соответствующие изображения на сервер печатания DICOM.

Если вы хотите послать только изображения, нужно нажать клавишу **File** на пульте управления, чтобы ввести экран **View Image** (просмотр изображения), выбрать нужные изображения и затем щелкнуть **DICOM Send**.

Если вы хотите проверить состояние отсылки, нужно выбрать клавишу **Patient**, затем перейти в **Patient List**, затем в **DICOM Queue** (очередность DICOM).

### 13.4 Рабочий список в стандарте DICOM

Функция «рабочий список в стандарте DICOM» используется, чтобы искать архивную информацию о пациенте, хранимую на сервере DICOM, и копировать информацию о пациенте в Аппарат ультразвуковой диагностический, чтобы нужный пациент мог быть обследован.

Выбрать клавишу **Patient** на пульте управления, чтобы войти в экран **New Patient** (новый пациент), а затем щелкнуть **WorkList** (рабочий список), чтобы войти в экран **WorkList**.

The screenshot shows a software window titled "WorkList". It contains several input fields for searching: "Patient Name", "Patient ID", "Accession#", and "Requested Procedure ID". There are "Search" and "Reset" buttons. Below these are date pickers for "Date" (set to 05/04/2014) and "To" (set to 05/05/2014), along with an "Only US" checkbox. A section titled "Worklist Information" contains a table with the following headers: Patient ID, Patient Name, Birth Date, Sex, Description, Requested Procedure ID, Accession#, and Date/Time. The table body is currently empty. At the bottom right of the window are three buttons: "Group Case", "Select", and "Cancel".

Рисунок 13-1 Экран «рабочий список»

Выполнить следующие шаги.

1. Выполнить поиск информации о пациенте.

Ввести требования для поиска, такие как имя пациента, идентификатор пациента, регистрационный №, дата и время обследования или идентификатор запрашиваемой процедуры, а затем щелкнуть **Search** (поиск), чтобы найти нужные сведения.

При щелчке на **Reset** (сброс) можно очистить всю информацию для поиска.

При щелчке на **Date/Time** (дата, время) можно показать на экране данные пациента в последовательности времени ввода.

2. Запустить обследование.

- a. Выбрать нужного пациента.

- b. Щелкнуть **Select** (выбор), чтобы начать обследование. Если нужный пациент прошел более чем одно обследование, щелкнуть **Group Case** (групповой случай), чтобы начать обследование.

3. Ввести информацию о пациенте.

## 13.5 Стандарт MPPS

Стандарт MPPS используется, чтобы посылать информацию о статусе обследования на сервер MPPS, который помогает другим Аппаратам получать сведения о развитии обследований во времени.

Информация о статусе описывается следующим образом:

- Когда обследование начато, Аппарат посылает информацию о статусе «In Progress» (в работе) на сервер MPPS.
- Когда обследование завершено путем нажатия на клавишу **End Exam** (закончить обследование) на пульте управления, Аппарат посылает информацию о статусе «Complete» (завершено) или «Discontinue» (прервано) на сервер MPPS.

Если вы хотите проверить состояние отсылки, нужно выбрать клавишу **Patient**, затем перейти в **Patient List**, затем в **DICOM Queue** (очередность DICOM).

Вы можете вручную добавить сообщение MPPS, чтобы проверить действующее состояние прерванного обследования или операций другого заказа.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Сообщение MPPS может быть добавлено, когда производится сканирование или операции другого заказа.

1. Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов), затем **Patient Review** (обзор пациента), чтобы войти в экран **Patient review**.
2. Щелкнуть **PPS Screen**, чтобы войти в экран **PPS**.

**PPS Screen**

Information

| Patient ID | Patient Name | Birth Date | Sex | Description | Date/Time | State |
|------------|--------------|------------|-----|-------------|-----------|-------|
| 20140505   | Mary         | Unknown    |     | IN PROGRESS |           |       |

Scheduled Procedure Step Information

| Code | Description | Meaning |
|------|-------------|---------|
|------|-------------|---------|

Append Exit

Рисунок 13-2 Экран PPS

Экран PPS показывает информацию стандарта MPPS о текущем пациенте. Если информация о пациенте получена из рабочего списка DICOM, экран PPS будет также показывать соответствующий протокол получения.

- Щелкнуть кнопку **Append**, чтобы вывести на экран следующее диалоговое окошко.

**PPS**

☐ Assisted Acquisition Protocol Setting

Code

Meaning

Designator

Reason  ▼

Completed Discontinued

- Щелкнуть **Assisted Acquisition Protocol Setting** (настройка протокола получения), а затем ввести соответствующую информацию о коде (code), значении (meaning) и определителе (designator).
  - Щелкнуть **Completed** (завершено), чтобы закончить операцию заказа.
- Или же вы можете щелкнуть **Discontinued** (прервано), если это вам нужно.

## 13.6 Подтверждение о сохранении

Функция «подтверждение о сохранении» используется, чтобы подтвердить, успешно ли сохраняются изображения или отчеты на сервере хранения DICOM.

Если вы хотите проверить состояние отсылки, нужно выбрать клавишу **Patient**, затем перейти в **Patient List**, затем в **DICOM Queue** (очередность DICOM).

## 13.7 Очередность в стандарте DICOM

Журнал записей в стандарте DICOM используется, чтобы проверить состояние отсылки при хранении в стандарте DICOM, печатании в стандарте DICOM, о сообщениях MPPS.

Выбрать клавишу **Patient**, затем **Patient List** (список пациентов), затем **DICOM Queue** (очередность DICOM), чтобы войти в экран **DICOM Queue**.

The screenshot shows the 'DICOM Queue' window. At the top, there are search filters: 'Patient ID' and 'Patient Name' text boxes, a 'Search' button, 'Date' and 'To' date pickers (showing 05/04/2014 and 05/05/2014), a 'Type' dropdown menu, and a 'Reset' button. Below the filters is a section titled 'DICOM Queue Information' containing a table.

|                          | Type | Patient ID | Patient Name | Server | Start Time          | Size | Run State | Status | Details                    |
|--------------------------|------|------------|--------------|--------|---------------------|------|-----------|--------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | MPPS | 20140505   | Mary         | AE     | 05/05/2014-16:04:03 | 0M   | Finish    | Fail   | Association Request Failed |

At the bottom of the window, there are several buttons: 'Refresh', 'All Select', 'Rescan Fail', 'Rescan', 'Delete', and 'Exit'.

Рисунок 13-3 Экран очередности в стандарте DICOM

Выполнить следующие шаги.

1. Выполнить поиск информации о пациенте.

Ввести требования для поиска, такие как имя пациента, идентификатор пациента, регистрационный №, дата и время обследования или идентификатор запрашиваемой процедуры, а затем щелкнуть **Search** (поиск), чтобы найти нужные сведения.

2. Выбрать статус отсылки.

Вы можете проверить статус отсылки путем просмотра позиций **Run State** (текущее состояние), **Status** (статус) или **Details** (подробности).

3. При наличии неисправностей во время отсылки информации

- Выбрать нужную информацию о пациенте, щелкнуть **Refresh** (обновить), чтобы обновить информацию о пациенте. Если это не работает, вы можете щелкнуть **Resend** (послать повторно), чтобы повторно послать информацию.
- Щелкнуть **All Select** (выбрать все), затем **Resend Fail**, чтобы повторно отослать информацию.
- Выбрать нужную информацию о пациенте, щелкнуть **Delete**, чтобы стереть информацию.

## Раздел 14 Датчики и биопсия

Вам нужно подробно ознакомиться с операциями с применением датчика и кронштейна для биопсии перед тем, как использовать их. Чтобы обеспечить работоспособность и надежность датчика и кронштейна для биопсии, нужно также периодически проверять, чистить, дезинфицировать или обслуживать их.

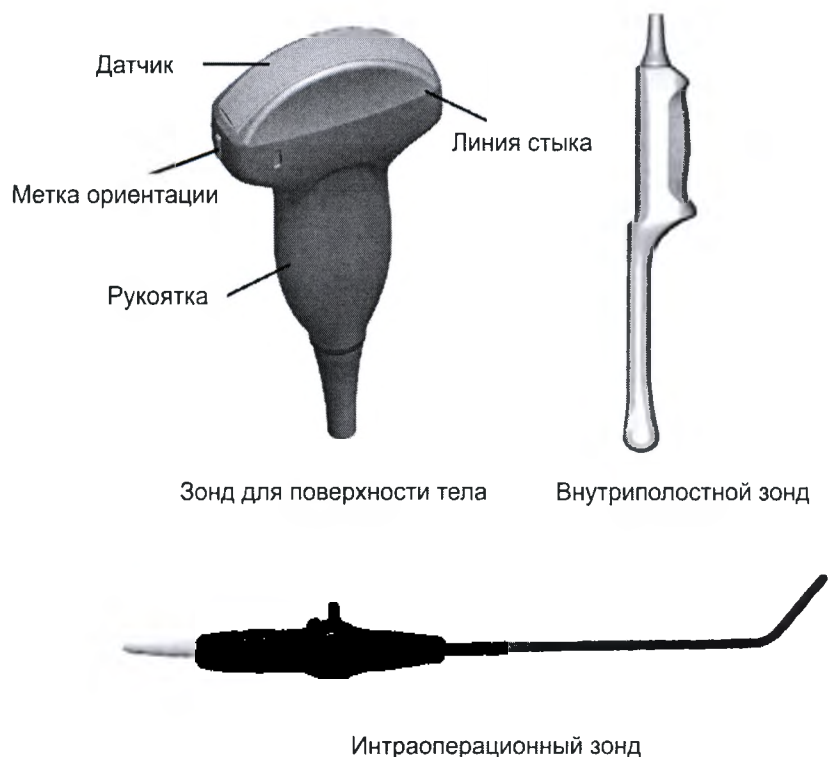


**ПРИМЕЧАНИЕ:**

В этом Руководстве даны общие инструкции по применению датчика и кронштейна для биопсии. Подробности изложены в соответствующих руководствах.

**14.1 Датчик**

Данный Аппарат ультразвуковой диагностический поддерживает широкий диапазон датчиков, которые делают аппарат очень разносторонней.

**14.1.1 Имеющиеся датчики**

В таблице приведен перечень имеющихся датчиков.

| Модель датчика                                                                                                                                                                                                   | Применение        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| C322, C344, C345, C353, C354, C362, C542, C544, C5-1, VC6-2, VC8-3, C611, C613, L541, L741, L742, L743, L744, L752, 10L1, VL12-5, 2P1, 2P2, 3P1, 5P1, 5P2, 8P1, P5-1, CWD2.0, CWD5.0, CWD8.0, PWD2.0, 3C-A, 4P-A | Поверхность тела  |
| 6V1, 6V3, 6V7, 6V1A, 6V2A, EC9-5, BCL10-5, BCC9-5, VE9-5, MPTEE mini, MPTEE                                                                                                                                      | Внутриполостной   |
| 6CT4, 10I2, 10I3, LAP7, 7LI4, 10L-I                                                                                                                                                                              | Интраоперационный |

### 14.1.2 Использование датчика



**ВНИМАНИЕ**

- Использовать только те датчики, которые предусмотрены изготовителем. В противном случае Аппарат ультразвуковой диагностический не будет работать, а в худшем случае может произойти несчастный случай, такой как возгорание.
- Аккуратно используйте датчик. Если какая-либо часть поверхности датчика поцарапана, немедленно прекратить использование датчика. В противном случае есть опасность поражения электрическим током.
- Для операций внутри полостей нужно использовать покрытие датчика, легально продаваемое на рынке. Если используется смазочное средство, оно должно быть растворимо в воде. Не накладывать сопрягающий гель непосредственно на кожу пациента.
- Использовать легально продаваемый на рынке сопрягающий гель в соответствии с применяемыми местными нормативными документами. Перед использованием геля прочитать и усвоить все меры предосторожности из соответствующего руководства по сопрягающему гелю.

■ Особые приемы перед использованием датчика:

Осматривать датчик перед каждым использованием. Если обнаружено какое-либо из перечисленных повреждений, немедленно прекратить использование датчика.

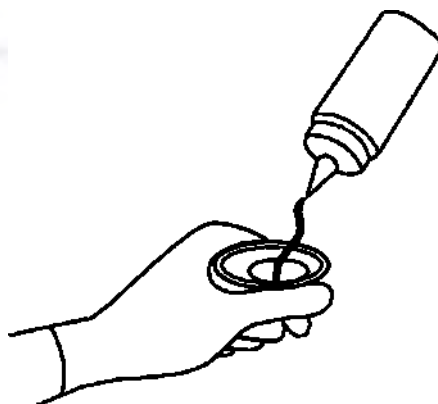
- Трещины на рукоятке датчика (в зоне пользователя).
- Трещины на поверхности датчика (зона приложения).
- Царапины на поверхности датчика (поверхность акустического окошка).
- Вздутие материала акустического окошка.
- Трещины или износ на кабеле датчика.
- Трещины на разъеме датчика или другие виды видимых повреждений.
- Деформированные штырьки или сломанные штырьки внутри разъема датчика.

■ Использование датчика на поверхности тела

1. Носить медицинские стерильные перчатки.
2. Правильно ориентировать датчик.
3. Выполнить сканирование.

■ Использование датчика внутри полостей

1. Носить медицинские стерильные перчатки.
2. Надевать покрытия датчика.
  - a. Снять упаковку и расправить покрытие датчика.
  - b. Нанести необходимое количество сопрягающего геля на внутреннюю поверхность покрытия и на наружную поверхность покрытия.
  - c. Держать датчик и натянуть покрытие на датчик.
  - d. Плотно натянуть покрытие датчика на поверхности датчика, чтобы удалить морщины.
  - e. Закрепить покрытие на датчике липкими лентами или упругими полосками, предусмотренными для этого.
  - f. Снять покрытие с датчика и утилизировать его в соответствии с местными законами и нормативами.



### 3. Ориентировать датчик.

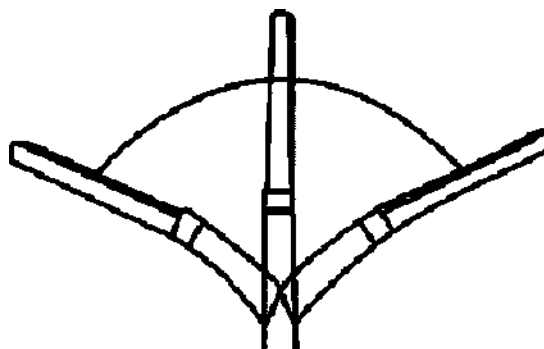
Перед сканированием проверить ориентацию датчика по метке.

Изображение, полученное со стороны метки на датчике, высвечивается на мониторе.

### 4. Выполнить сканирование.

#### ■ Интраоперативное использование датчика

1. Носить медицинские стерильные перчатки.
2. Убедиться, что гибкий участок интраоперативного датчика свободен и может легко изгибаться.
  - а. Повернуть две регулируемые ручки, чтобы отрегулировать дальний конец датчика на нужный угол.
  - б. Заблокировать две регулируемые ручки, если они отрегулированы правильно.



### 3. Выполнить сканирование.

## 14.1.3 Очистка датчика



#### ВНИМАНИЕ

- Чтобы избежать повреждений датчика, не стучать датчиком по твердым поверхностям во время очистки.
- Чтобы избежать поражения электрическим током, отсоединять датчик от Аппарата ультразвукового диагностического перед очисткой.
- Чтобы избежать возможной передачи болезни, следует носить медицинские стерильные перчатки и защитные очки во время очистки.

Датчик следует чистить после каждого использования.

Чтобы очистить датчик, необходимо выполнить следующие шаги.

1. Отсоединить датчик от Аппарата ультразвукового диагностического и снять покрытие датчика, а также кронштейн для биопсии.
2. Использовать мягкую ткань без пуха, увлажненную мягкой мыльной водой, чтобы мыть датчик.
  - Если на датчике есть кровь, жидкости из организма или высохшие пятна, следует вымыть его ферментативным очистителем.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

При использовании ферментативного очистителя выполнять все инструкции изготовителя.

- Если есть пятна на поверхности и в канавках датчика, следует использовать щетку, смоченную питьевой водой, для их удаления.
3. Прополоскать датчик проточной водой, чтобы полностью удалить остатки очистителя.
  4. Высушить датчик сухой тканью без пуха.

**14.1.4 Дезинфекция и стерилизация датчика****ВНИМАНИЕ**

- На сайте FDA (Управления по контролю за продуктами и лекарствами) есть четкий перечень стерилизующих и сильно действующих дезинфицирующих веществ для применения при обработке повторно используемых медицинских и стоматологических устройств. К этому перечню следует обращаться, чтобы найти агенты, которые могут быть полезны для дезинфекции датчика. Для поиска рекомендуемых FDA стерилизующих и сильно действующих дезинфицирующих веществ нужно обратиться по адресу: <http://www.fda.gov/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/ReprocessingofSingle-UseDevices/ucm133514.htm>.
- Использовать жидкое дезинфицирующее или стерилизующее средство, которое удовлетворяет местным законам и нормативам.
- Если вы используете рекомендованное дезинфицирующее или стерилизующее средство, обеспечьте, чтобы его уровень и период очистки датчика удовлетворяли требованиям. В противном случае датчик может быть поврежден и ваша гарантия может быть утеряна. Если вы имеете другие средства и потребности, обеспечьте, чтобы уровень нанесения средства и период промывки датчика соответствовали назначенным клиническим применениям.
- Не использовать дезинфицирующее или стерилизующее средство, у которого истек срок годности.
- Хранить датчик в стерильной среде и перед использованием проверять срок его годности.
- Не дезинфицировать и не стерилизовать датчик посредством помещения в автоклав или путем контакта его с оксидом этилена.
- Не использовать термическую дезинфекцию и стерилизацию. Температура выше 66 °C (150 °F) может повредить датчик.
- Не допускать, чтобы дезинфицирующее или стерилизующее средство высыхало в воздухе на датчике.

### ■ Уровни дезинфекции

Чтобы выбрать приемлемое дезинфицирующее средство, сначала нужно определить требуемый уровень дезинфекции на основе применений датчика.

| Классификация   | Определение                                                                    | Уровень дезинфекции | Применение                                                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Критический     | Устройство вводится в стерильную ткань (интраоперативное применение).          | Стерилизация        | Интраоперативный датчик, использование для биопсии или контактирование датчика с кровью. |
| Полукритический | Устройство контактирует со слизистыми оболочками (применение внутри полостей). | Высокий             | Датчик внутри полостей.                                                                  |
| Некритический   | Устройство контактирует с неповрежденной кожей.                                | Средний или низкий  | Датчик для поверхности тела.                                                             |

### ■ Требования к промывке

Не погружать датчик глубже линии стыка.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Дезинфицирующие средства, перечисленные в этом Руководстве, рекомендуются вследствие их химической совместимости с материалами изделия, а не по их биологической эффективности. По биологической эффективности дезинфицирующего средства обратиться к указаниям и рекомендациям изготовителя, Ассоциации специалистов инфекционного контроля, Управления по контролю над продуктами и лекарствами и центров США по контролю заболеваний.

### ■ Чтобы дезинфицировать датчик для поверхности тела:

Следует дезинфицировать датчик для поверхности тела после каждого использования.

Выполнить следующие шаги.

#### 1. Очистить датчик.

Подробности описаны в параграфе 14.1.3. «Очистка датчика».

#### 2. Выполнить дезинфекцию среднего уровня для датчика поверхности, как указано в таблице 14-1, до истечения рекомендованного периода дезинфекции.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если вы не используете рекомендуемое дезинфицирующее средство, выполняйте инструкции изготовителя при применении средства.

#### 3. Прополоскать датчик проточной водой, чтобы полностью удалить остатки дезинфицирующего средства.

#### 4. Высушить датчик сухой тканью без пуха.



Таблица 14-1 Рекомендуемый способ дезинфекции среднего уровня

| Дезинфицирующее средство   | Изготовитель       | Активные ингредиенты       | Уровень активного ингредиента | Тип контакта             | Период контакта |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 70 % изопропилового спирта | Все (изготовители) | 70 % изопропилового спирта | 70 %                          | Разбрызгивание, промывка | Менее 10 минут  |
| Препарат «T-spray II»      | "Pharm/ Inc."      | Четвертая часть – аммиак   | /                             | Разбрызгивание, промывка | Менее 10 минут  |
| Препарат «T-spray»         | "Pharm/ Inc."      | Четвертая часть – аммиак   | /                             | Разбрызгивание, промывка | Менее 10 минут  |

■ Чтобы дезинфицировать внутриполостной датчик:

Необходимо дезинфицировать внутриполостной датчик перед каждым использованием и после него.

Выполнить следующие шаги.

1. Очистить датчик.

Подробности описаны в параграфе 14.1.3 «Очистка датчика».

2. Выполнить дезинфекцию высокого уровня для внутриполостного датчика, как указано в таблице 14-2, до истечения рекомендованного периода дезинфекции.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если вы не используете рекомендуемое дезинфицирующее средство, выполняйте инструкции изготовителя при применении средства.

3. Прополоскать датчик проточной стерильной водой, чтобы полностью удалить остатки дезинфицирующего средства.
4. Высушить датчик сухой тканью без пуха.

Таблица 14-2 Рекомендуемый способ дезинфекции высокого уровня

| Дезинфицирующее средство                            | Изготовитель | Активные ингредиенты | Уровень активного ингредиента | Тип контакта | Период контакта |
|-----------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|
| Препарат «Cidex» активированный Раствор диальдегида | «J&J»        | Глутаральдегид       | 2,4 %                         | Погружение   | 45–50 минут     |
| Препарат «Resert XL HLD»                            | «STERIS»     | Перекись водорода    | 2,0 %                         | Погружение   | 8 минут         |

■ Чтобы стерилизовать датчик:

Необходимо стерилизовать интраоперативные датчики, датчики для биопсии или датчики, контактирующие с кровью, после каждого использования.

Выполнить следующие шаги:

1. Очистить датчик.

Подробности описаны в параграфе 14.1.3 «Очистка датчика».

2. Выполнить стерилизацию датчика, как указано в таблице 14-3, до истечения рекомендованного периода промывки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если вы не используете рекомендуемое средство стерилизации, выполняйте инструкции изготовителя при применении средства.



3. Прополоскать датчик проточной стерильной водой, чтобы полностью удалить остатки дезинфицирующего средства.
4. Высушить датчик сухой тканью без пуха.

Таблица 14-3 Рекомендуемый способ стерилизации

| Стерилизующее средство                              | Изготовитель | Активные ингредиенты | Уровень активного ингредиента | Тип контакта | Период контакта |
|-----------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|
| Препарат «Cidex» активированный Раствор диальдегида | «J&J»        | Глутаральдегид       | 2,4 %                         | Погружение   | 10 часов        |

### 14.1.5 Дезинфекция и стерилизация кабеля датчика



#### ВНИМАНИЕ

- Не погружать разъем датчика или рукоятку в дезинфицирующее или стерилизующее средство.
- Чтобы избежать возможной передачи болезни, следует носить медицинские стерильные перчатки и защитные очки во время дезинфекции или стерилизации.
- Не погружать кабель датчика в спирт или в изопропиловый спирт любой концентрации в течение длительного периода. Избегать любого контакта с йодом или фенолами.

#### ■ Ежедневная дезинфекция

Выполнить следующие шаги:

1. Использовать мягкую ткань без пуха, увлажненную мягкой мыльной водой, чтобы мыть датчик.
2. Выполнить дезинфекцию среднего уровня для кабеля датчика, как указано в таблице 14-4, до истечения рекомендованного периода дезинфекции.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если вы не используете рекомендуемое дезинфицирующее средство, выполняйте инструкции изготовителя при применении средства.

3. Прополоскать датчик проточной стерильной водой, чтобы полностью удалить остатки дезинфицирующего средства.
4. Высушить датчик сухой тканью без пуха.

Таблица 14-4 Рекомендуемый способ дезинфекции среднего уровня

| Дезинфицирующее средство | Изготовитель  | Активные ингредиенты | Уровень активного ингредиента | Тип контакта             | Период контакта |
|--------------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Препарат «T-spray II»    | "Pharm/ Inc." | Четвертичный аммоний | /                             | Разбрызгивание, промывка | Менее 10 минут  |
| Препарат «T-spray»       | "Pharm/ Inc." | Четвертичный аммоний | /                             | Разбрызгивание, промывка | Менее 10 минут  |

#### ■ Стерилизация

Если кабель датчика контактирует с кровью или телесной жидкостью, необходимо стерилизовать его. Подробности изложены в информации по стерилизации датчика.

### 14.1.6 Хранение и транспортировка

При хранении и транспортировке датчика проверять, чтобы датчик был в хорошем состоянии.

■ Чтобы транспортировать датчик:

1. Перед транспортировкой убедиться, что датчик очищен и дезинфицирован.
2. Поместить датчик полностью в его футляр и аккуратно смотать кабель.
3. Перед упаковкой проверить, чтобы части датчика не выступали из футляра.
4. Упаковать губку в футляр и поместить его в картонную коробку.

■ Чтобы хранить датчик:

При хранении рекомендуется выполнять следующие позиции.

- Всегда хранить датчик в держателе датчика или в его специальной упаковке.
- Проверять, чтобы держатель датчика или специальная упаковка были чистыми.
- Не подвергать его прямому солнечному свету или внезапным изменениям температуры в окружающей среде.
- Хранить датчик отдельно, чтобы избежать воздействия на головку датчика.
- Аккуратно сматывать кабель датчика.
- Перед хранением высушить датчик.

## 14.2 Биопсия



**ВНИМАНИЕ**

- Только обученные врачи или специалисты по ультразвуковой эхографии могут работать с иглами для проведения биопсии. Во время проведения этой операции оператор должен соблюдать правильную последовательность введения иглы с направляющим устройством, чтобы избежать нежелательного дискомфорта, ненужного риска и травм пациента.
- Перед выполнением биопсии следует активировать указания по биопсии.
- Указания по биопсии, которые высвечиваются на мониторе, предназначены только для справок. Оператор отвечает за проверку правильного положения иглы во время биопсии.
- Не использовать направляющее устройство иглы, если маршрут иглы не точно показан в указаниях на экране. Маршрут иглы должен быть показан в указаниях. Если маршрут иглы неточно указан, обратиться к изготовителю или к местному дистрибьютору.
- Не замораживать изображение при выполнении биопсии.
- Чтобы случайно не поранить пациента, при проведении биопсии оператор должен быть максимально сосредоточенным.
- Игла для биопсии является одноразовой.
- Чтобы избежать инфекции, нужно проводить дезинфекцию или стерилизацию датчика и надевать на него покрытие при проведении биопсии.
- Чтобы избежать возможной травмы персонала, оператор должен проводить биопсию, используя соответствующий кронштейн для биопсии.
- Перед выполнением биопсии следует проверять кронштейн для биопсии.

## 14.2.1 Имеющиеся кронштейны для биопсии

| Модель кронштейна для биопсии | Модель имеющегося датчика | Имеющаяся иглолка для биопсии | Применение       |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|
| NGBC322                       | C322                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC344                       | C344                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC353                       | C353                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC354                       | C354                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC362                       | C362                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC5-1                       | C5-1                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC611                       | C611                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBC613                       | C613                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBL741                       | L741                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBL742                       | L742                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBL743                       | L743                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBL752                       | L752                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGB2P1                        | 2P1                       | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGB2P2                        | 2P2                       | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGB3P1                        | 3P1                       | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGB3C-A                       | 3C-A                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGB4P-A                       | 4P-A                      | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Поверхность тела |
| NGBEC9-5                      | EC9-5                     | 16G, 18G, 20G, 22G            | Внутри полости   |
| NGBBCL10-5                    | BCL10-5                   | 14G, 16G, 18G, 20G, 22G       | Внутри полости   |
| NGBBCC9-5                     | BCC9-5                    | 16G, 18G, 20G, 22G            | Внутри полости   |
| NGB6V1                        | 6V1                       | 16G, 18G, 20G, 22G            | Внутри полости   |
| NGB6V3                        | 6V3                       | 16G, 18G, 20G, 22G            | Внутри полости   |
| NGB6V7                        | 6V7                       | 16G, 18G, 20G, 22G            | Внутри полости   |

### 14.2.2 Сборка кронштейна для биопсии

#### ■ Сборка кронштейна для биопсии поверхности



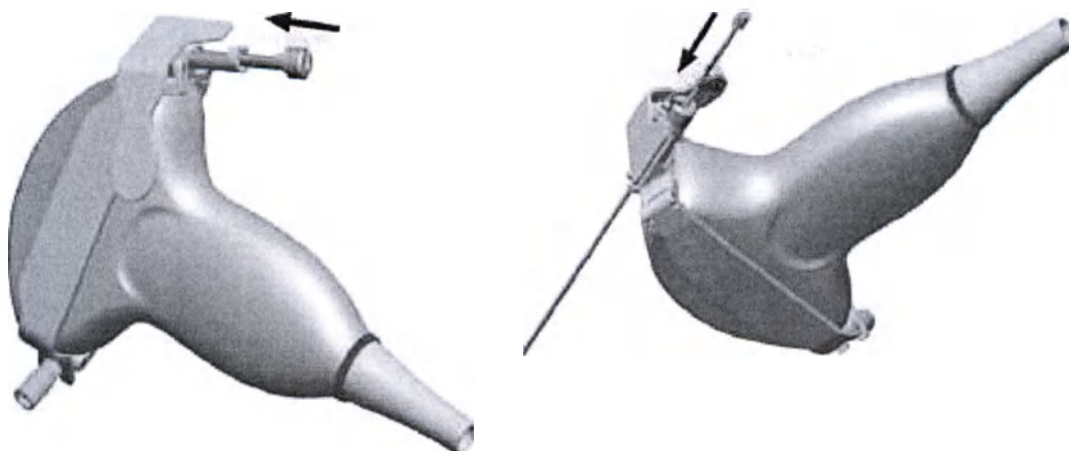
Выполнить следующие шаги:

1. Перед сборкой убедиться, что нет повреждений, деформаций, неисправностей, ослабления или отсутствия некоторых деталей на кронштейне для биопсии.
2. Носить стерильные перчатки.
3. Развернуть покрытие датчика и нанести приемлемое количество согревающего геля на внутреннюю поверхность покрытия и на поверхность датчика.
4. Держать датчик и натянуть покрытие на датчик. Плотнo натянуть покрытие датчика на поверхности датчика, чтобы удалить морщины.
5. Совместить кронштейн для биопсии с маркером ориентации датчика.
6. Приложить кронштейн для биопсии к датчику и закрепить кронштейн стопорным винтом.
7. Нажать на трубчатый зажим и вставить трубку кронштейна для биопсии в кронштейн для биопсии.



8. Вставить иглку для биопсии в трубку.





9. Проверить, чтобы кронштейн для биопсии плотно прилегал к датчику.

■ Сборка кронштейна для биопсии внутри полости

Верхний корпус



Внутренняя деталь



Выполнить следующие шаги:

1. Перед сборкой убедиться, что нет повреждений, деформаций, неисправностей, ослабления или отсутствия некоторых деталей на кронштейне для биопсии.
2. Носить стерильные перчатки.
3. Развернуть покрытие датчика и нанести приемлемое количество соприкасающегося геля на внутреннюю поверхность покрытия.
4. Держать датчик и натянуть покрытие на датчик.
5. Плотнo натянуть покрытие датчика на поверхности датчика, чтобы удалить морщины.
6. Собрать металлический верхний корпус и кронштейн для биопсии.
7. Вдвинуть внутреннюю деталь в верхний корпус и втолкнуть ее вперед до щелчка.



8. Совместить наконечник кронштейна для биопсии с левой и правой канавками на головке датчика.

9. Держать наконечник кронштейна и головку датчика и втолкнуть другой конец кронштейна по направлению к датчику, чтобы прикрепить его на датчике.



10. Проверить, чтобы кронштейн плотно сидел на датчике. Если есть слабина при сборке, нужно обязательно заново установить кронштейн для биопсии.
11. Развернуть другое покрытие датчика и нанести приемлемое количество согревающего геля на внутреннюю поверхность покрытия.
12. Держать датчик с прикрепленным к нему кронштейном для биопсии и натянуть на них покрытие.

### 14.2.3 Подготовка к биопсии

Перед выполнением биопсии нужно подготовить следующие позиции:

- Новую прямую иглу для биопсии;
- Стерилизованную емкость со стерилизованной дегазированной водой;
- Датчик с подсоединенной к нему иглой для биопсии;
- Выведенные на экран указания по биопсии (направляющие линии);
- Стерильное покрытие.

### 14.2.4 Опробование кронштейна для биопсии

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед опробованием убедиться, что кронштейн для биопсии надежно прикреплен к совместимому датчику.

Выполнить следующие шаги:

1. Нажать кнопку **Biopsy** на сенсорном экране при сканировании В-режима в реальном времени.
2. Погрузить головку датчика в дегазированную воду.
3. Погрузить иглу для биопсии в воду на максимальную глубину.
4. Удостовериться, что маршрут иглы высвечивается в соответствии с указаниями, показанными на экране изображения. После верификации игла готова для использования.



### 14.2.5 Проведение биопсии

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед проведением биопсии убедиться, что кронштейн для биопсии надежно прикреплен к совместимому датчику и опробован.

Выполнить следующие шаги:

1. Выбрать **Setup -> General -> General**, установить **Gun** или **Needle** в качестве значения параметра **Guide Line Type**.
2. Нажать кнопку **Biopsy** на сенсорном экране, чтобы войти в В-режим реального времени.

Для датчика C322, C353, 3P1 или L742 вы можете установить угол биопсии путем установки **Min** или **Max** в качестве значения параметра **Biopsy**.

3. Выполнить сканирование, чтобы определить место мишени.
4. Выполнить прокалывание путем скольжения иглки по канавке в направляющем устройстве, пока иглка, как будет видно на дисплее, не пересечется с мишенью.

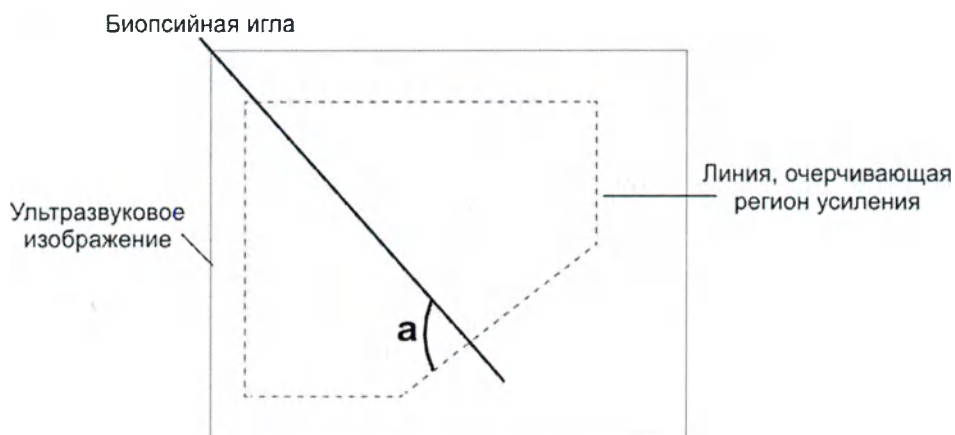
Вы можете нажать **Biopsy Cali.** для регулировки направления биопсии.

|                    |               |                |
|--------------------|---------------|----------------|
| Biopsy Cali.       |               | Exit           |
|                    |               |                |
| User Mode          |               |                |
| Save               |               | Load Default   |
| Angle Select<br>On | Angle<br>15.4 | Offset<br>41.4 |

В данном меню,

- Для датчика C322, C353, 3P1 или L742 нажмите на левую или правую часть **Angle Select** для свободной регулировки угла направляющей линии биопсии.
  - Нажмите на левую или правую часть **Offset** или **Angle** для постепенной регулировки положения или угла направляющей линии биопсии.
  - Нажмите **User Mode -> Yes** для свободной регулировки положения и угла направляющей линии биопсии.
  - Нажмите **Save** для сохранения настроек направляющей линии биопсии.
  - Нажмите **Load Default** для восстановления настроек по умолчанию.
5. Регулировка яркости биопсийной иглы на изображении.

В случае линейных датчиков вы можете нажать **Vis-Needle** для увеличения яркости биопсийной иглы.



- Нажмите **SteerAngle** для регулировки угла линии, очерчивающей регион усиления. Чем ближе угол  $a$  к  $90^\circ$ , тем больше яркость биопсийной иглы.
- Нажмите **Dual Live**, чтобы ввести дисплей, разделенный на две части, для лучшего обзора.
- 6. Осторожно удалите датчик из пациента после завершения биопсии.

#### 14.2.6 Очистка кронштейна для биопсии



**ВНИМАНИЕ**

- Очищать кронштейн для биопсии после каждого использования.
- Во время очистки носить медицинские стерильные перчатки и защитные очки.

Выполнить следующие шаги:

1. Отсоединить датчик от Аппарата ультразвукового диагностического, снять с датчика кронштейн для биопсии и направляющую трубку для биопсии.
2. Обработать щеткой и промыть кронштейн ферментативным очистителем, чтобы удалить с него остатки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

При использовании ферментативного очистителя выполнять инструкции изготовителя.

3. Высушить датчик сухой тканью без пуха.

### 14.2.7 Стерилизация кронштейна для биопсии



**ВНИМАНИЕ**

- Использовать жидкое средство для стерилизации, которое удовлетворяет местным законам и нормативам.
- Если вы используете рекомендованное стерилизующее средство, обеспечьте, чтобы его уровень и период очистки кронштейна для биопсии удовлетворяли требованиям. В противном случае кронштейн для биопсии может быть поврежден и ваша гарантия может быть утеряна. Если вы имеете другие средства и потребности, обеспечьте, чтобы уровень нанесения средства и период промывки кронштейна для биопсии соответствовали назначенным клиническим применениям.
- Не использовать стерилизующее средство, у которого истек срок годности.
- Хранить кронштейн для биопсии в стерильной среде и перед использованием проверять срок его годности.
- Не стерилизовать пластиковый кронштейн для биопсии посредством помещения его в автоклав. Избегать любых контактов кронштейна для биопсии с оксидом этилена.
- Не допускать, чтобы стерилизующее средство высыхало в воздухе на кронштейне для биопсии.

Кронштейн для биопсии необходимо стерилизовать после каждого использования

Выполнить следующие шаги.

1. Очистить кронштейн для биопсии.

Подробности описаны в параграфе 14.2.6 Очистка кронштейна для биопсии.

2. Выполнить стерилизацию кронштейна для биопсии, как указано в таблице 14-5, до истечения рекомендованного периода промывки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Если вы не используете рекомендуемое стерилизующее средство, выполняйте инструкции изготовителя при применении средства.

3. Прополоскать кронштейн проточной стерильной водой, чтобы полностью удалить остатки стерилизующего средства.
4. Высушить кронштейн для биопсии сухой тканью без пуха.

Таблица 14-5 Рекомендуемый способ стерилизации

| Стерилизующее средство                              | Изготовитель | Активные ингредиенты | Уровень активного ингредиента | Тип контакта | Период контакта |
|-----------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|
| Препарат «Cidex» активированный раствор диальдегида | «J&J»        | Глутаральдегид       | 2,4 %                         | Погружение   | 10 часов        |

### 14.2.8 Хранение

Хранить кронштейн для биопсии в стерильной среде.

## Глава 15 Обслуживание аппарата

Для обеспечения безопасной эксплуатации и функциональности Аппарата ультразвукового диагностического необходимо периодически выполнять техническое обслуживание самой аппарата и ее принадлежностей.

**ВНИМАНИЕ**

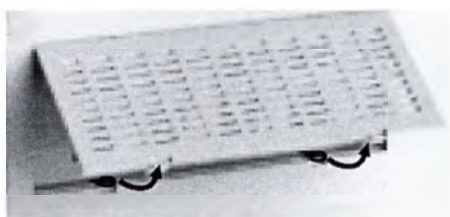
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения Аппарата ультразвукового диагностического всегда отключайте аппарат от сети перед проведением очистки.
- Для обеспечения безопасной эксплуатации и функциональности Аппарата ультразвукового диагностического техническое обслуживание необходимо выполнять не реже одного раза в 6 месяцев. Также необходимо регулярно проводить электротехнические испытания в соответствии с местными требованиями техники безопасности.

## 15.1 Очистка аппарата

### ■ Для очистки поверхности аппарата

1. Выключите Аппарат ультразвуковой диагностический и извлеките кабель питания из розетки.
2. Смочите мягкую ткань без ворса 75-процентным раствором этанола.
3. Используйте эту неворсистую мягкую ткань для очистки поверхности экрана монитора, сенсорного экрана, панели управления, клавиатуры и основного блока. При очистке экрана соблюдайте особую осторожность во избежание появления царапин.
4. Для удаления твердых загрязнений между клавишами и органами управления используйте ватный тампон.
5. Если Аппарат имела контакт с кровью или какими-либо инфекциями, при очистке используйте безворсовую мягкую ткань, смоченную 70-процентным изопропиловым спиртом.

### ■ Для очистки пылевого фильтра



Пылевой фильтр необходимо продувать не реже, чем один раз в три месяца.

1. Выключите Аппарат ультразвуковой диагностический и извлеките кабель питания из розетки.
2. Извлеките пылевой фильтр пальцами, как показано на рисунке.
3. Промойте извлеченную фильтрующую губку в свежей проточной воде, после чего промойте корпус фильтра в свежей проточной воде с помощью щетки.
4. После полного высыхания установите губку и пылевой фильтр обратно внутрь Аппарата ультразвукового диагностического.

## ■ Для очистки трекбола

1. Выключите Аппарат ультразвуковой диагностический и извлеките кабель питания из розетки.
2. Нажмите обеими руками на выпуклости кольца, как показано на рисунке.
3. Поворачивайте кольцо против часовой стрелки, пока оно не приподнимется.



4. Аккуратно извлеките кольцо и шарик (будьте осторожны, чтобы не уронить шарик) из корпуса панели управления.
5. Для очистки шарика используйте безворсовую мягкую ткань, смоченную 75-процентным раствором этанола.
6. Для удаления пятен с кольца используйте ватный тампон, смоченный 75 процентным раствором этанола.
7. Установите шарик и кольцо обратно в корпус панели управления и нажмите на выпуклости кольца обеими руками и поверните кольцо по часовой стрелке, чтобы установить трекбол.

## 15.2 Проверки при техническом обслуживании

Для обеспечения безопасной эксплуатации и функциональности Аппарата ультразвукового диагностического обслуживающий персонал должен выполнять следующие операции не реже, чем один раз в полгода.

1. Электрическая безопасность
  - Проверка целостности силового кабеля
  - Проверка сопротивления контура заземления
  - Проверка тока утечки на линию заземления
  - Проверка тока утечки корпуса
  - Проверка тока утечки пациента
  - Проверка вспомогательного тока утечки пациента
2. Механическая безопасность
  - Проверка внешнего вида корпуса аппарата
  - Проверка внешнего вида панели управления и клавиатуры

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Поверхности панели управления или клавиатуры могут терять свою гладкость из-за пролитых на них жидких очистителей. При выполнении проверки технического состояния уделите внимание состоянию органов управления.



- Проверка ножного тормоза
- Проверка связи интерфейсов

### 3. Запись изображений

- Проверка записи изображений в каждом режиме
- Проверка записи изображений с использованием стандартного датчика

## 15.3 Поиск и устранение неисправностей

Вопрос 1: Аппарат ультразвуковой диагностический не включается.

Ответ 1: Проверьте правильность подключения аппарата, убедитесь, что главный выключатель находится в положении  и что предохранитель не перегорел. Если предохранитель перегорел, замените его, как описано в разделе 15.4 Замена предохранителя.

Вопрос 2: На ЖК-мониторе отсутствует изображение.

Ответ 2: Проверьте подключение кабеля питания и видеокабеля.

Вопрос 3: Искажение изображения на ЖК-мониторе.

Ответ 3: Проверьте правильность выбора датчика и типа обследования. Проверьте правильность оптимизации параметров изображения. Подробнее см. главу 6 Получение изображений.

Вопрос 4: Измерение не может быть выполнено после нажатия клавиши **Calc** на панели управления.

Ответ 4: Убедитесь, что вы нажали клавишу **Calc** в режиме стоп-кадра.

Если указанные выше неисправности не были устранены, обратитесь в службу работы с клиентами производителя за помощью.

## 15.4 Замена предохранителя



**ВНИМАНИЕ**

Перед заменой предохранителя выключите аппарат и выньте кабель питания из розетки.



|       |                |
|-------|----------------|
| Fuse  | 50CT-T5AH 250V |
| T1 T2 |                |

Заводом-изготовителем для Аппарата ультразвукового диагностического предусмотрены два предохранителя 50CT-T5AH 250V. Вы также можете использовать другие предохранители с такими же характеристиками для замены предохранителя.

Вы можете заменить сгоревший предохранитель самостоятельно, пользуясь советами специалиста.

Если предохранитель снова перегорел сразу после замены, немедленно прекратите использование Аппарата ультразвукового диагностического и свяжитесь со службой поддержки.

## 15.5 Утилизация оборудования

Утилизация неработающего основного блока, датчика, кронштейнов для биопсии или других принадлежностей должна проходить в соответствии с местными законами или правилами.

Подробнее об утилизации вы можете узнать у производителя или местного дилера. Изготовитель не несет ответственности за комплектующие или принадлежности аппарата, которые были утилизированы неправильно.

Утилизация данного медицинского изделия должна проводиться в соответствии с местными правилами и законодательством (в том числе по СанПиН 2.1.7.2790-10).

## 15.6 Обслуживание клиентов

Проводить обслуживание Аппарата ультразвукового диагностического может только обслуживающий персонал или уполномоченные производителем представители. Любые отзывы и пожелания по работе нашего продукта направляйте по адресу:

Адрес: 443080, РФ, г. Самара, Московское шоссе, 41-404

Тел: +7-846-273-97-07

[service@sonoscape.ru](mailto:service@sonoscape.ru)

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Приложение А Технические характеристики

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                                         |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Совместимость                 | <p>EN 60601-1 (IEC 60601-1), медицинское электрооборудование Часть 1: Общие требования к технике безопасности и рабочим характеристикам, Класс I, BF, непрерывная эксплуатация</p> <p>EN 60601-2-37:2008 (IEC 60601-2-37:2007), медицинское электрооборудование, Часть 2-37: Специальные требования к технике безопасности и рабочим характеристикам ультразвукового медицинского диагностического и контрольного оборудования</p> <p>EN 60601-1-2:2007 (IEC 60601-1-2: 2007), Класс А</p> |                                                                                                                                            |                                         |
| Классификации                 | Тип защиты от поражения электрическим током                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Класс I                                                                                                                                    |                                         |
|                               | Степень защиты от поражения электрическим током                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рабочая часть типа BF                                                                                                                      |                                         |
|                               | Тип установки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Мобильное оборудование                                                                                                                     |                                         |
|                               | Степени защиты от вредных жидкостей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Аппарат - IPX0</p> <p>Датчик (от акустического окна до соединительной линии) -IPX7</p> <p>Педаль - IPX4</p>                             |                                         |
|                               | По степени безопасности применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Оборудование не подходит для использования в присутствии легковоспламеняющихся смесей анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота |                                         |
| Требования к окружающей среде |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Эксплуатация                                                                                                                               | Хранение и транспортировка              |
|                               | Температура окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>0 °C~+40 °C</p> <p>(10 °C~40 °C, при работе с датчиком VC6-2)</p>                                                                       | -20 °C~+55 °C                           |
|                               | Относительная влажность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>30%~85%</p> <p>(без конденсации)</p>                                                                                                    | <p>20%~90%</p> <p>(без конденсации)</p> |
|                               | Атмосферное давление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 700 гПа ~1060 гПа                                                                                                                          | 700 гПа ~1060 гПа                       |
| Питание                       | <p>Напряжение: 110-127В/220-240В~ Частота: 50/60Гц</p> <p>Потребляемая мощность: 270ВА</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |                                         |
| Предохранитель                | <p>Тип: 50СТ</p> <p>Пробивное напряжение: 1500 А при 250В переменного тока</p> <p>Продолжительность продувки: 30минут (макс.)</p> <p>Номинальный ток: 5А</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                            |                                         |

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Приложение В Руководство по электромагнитной совместимости и заявления производителя

### В.1 Электромагнитные излучения

Оборудование предназначено для использования в описанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь ОБОРУДОВАНИЯ должен убедиться, что его оборудование используется именно в такой среде.

| Показатели по<br>эмиссии                                          | Совместимость       | Электромагнитная обстановка и инструкции                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Радиоизлучение<br>CISPR 11                                        | Группа 1            | Радиочастотная энергия используется в оборудовании только для внутреннего функционирования. Поэтому уровень радиоизлучения очень низкий, и, скорее всего, не вызывает помех в работе электронного оборудования, находящегося вблизи |
| Радиоизлучение<br>CISPR 11                                        | Класс В             | Оборудование подходит для использования в любых помещениях, в том числе в жилых помещениях, и предназначено для подключения к общественной низковольтной бытовой сети электропитания.                                               |
| Эмиссия<br>гармонических<br>составляющих<br>IEC 61000-3-2         | Класс А             |                                                                                                                                                                                                                                     |
| Отклонения<br>напряжения / перепад<br>напряжения<br>IEC 61000-3-3 | Соответствует норме |                                                                                                                                                                                                                                     |



## В.2 Устойчивость к электромагнитным помехам

Оборудование предназначено для использования в описанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь оборудования должен убедиться, что его оборудование используется именно в такой среде.

| Испытание на устойчивость                                                           | Уровень испытаний IEC 60601                                                                                                                                                                                        | Уровень соответствия                                                                                                                                                                                               | Электромагнитная среда и инструкции                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2                                       | ± 6 кВ Контакт<br>± 8 кВ воздух                                                                                                                                                                                    | ± 6 кВ Контакт<br>± 8 кВ воздух                                                                                                                                                                                    | Полы должны быть деревянными, бетонными или из керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30 %                                                                                                                         |
| Быстрые электрические переходные процессы или всплески IEC 61000-4-4                | ± 2 кВ для линий электропитания<br>± 1 кВ для входных / выходных линий                                                                                                                                             | ± 2 кВ для линий электропитания<br>± 1 кВ для входных / выходных линий                                                                                                                                             | Качество электропитания должно соответствовать стандартам электропитания типичного торгового предприятия или медицинского учреждения                                                                                                                                                      |
| Всплеск напряжения IEC 61000-4-5                                                    | ± 1 кВ линия - линия<br>± 2 кВ линия - земля                                                                                                                                                                       | ± 1 кВ линия - линия<br>± 2 кВ линия - земля                                                                                                                                                                       | Качество электропитания должно соответствовать стандартам электропитания типичного торгового предприятия или медицинского учреждения                                                                                                                                                      |
| Провалы напряжения и короткое прерывание электроснабжения IEC 61000-4-11            | <5 % $U_T$<br>(>95 % провал $U_T$ ) на 0,5 периода<br>40 % $U_T$<br>(60 % провал $U_T$ ) на 5 периодов<br>70 % $U_T$<br>(30 % провал $U_T$ ) на 25 периодов<br><5 % $U_T$<br>(>95 % провал $U_T$ ) на 250 периодов | <5 % $U_T$<br>(>95 % провал $U_T$ ) на 0,5 периода<br>40 % $U_T$<br>(60 % провал $U_T$ ) на 5 периодов<br>70 % $U_T$<br>(30 % провал $U_T$ ) на 25 периодов<br><5 % $U_T$<br>(>95 % провал $U_T$ ) на 250 периодов | Качество электропитания должно соответствовать стандартам электропитания типичного торгового предприятия или медицинского учреждения. Если пользователь оборудования требует непрерывную работу в период прерывания питания, рекомендуется использовать источники бесперебойного питания. |
| Частота (50/60Гц)<br>Магнитное поле IEC 61000-4-8                                   | 3 А/м                                                                                                                                                                                                              | 3 А/м                                                                                                                                                                                                              | Магнитные поля с частотой питающей сети должны соответствовать стандартам электропитания типичного торгового предприятия или медицинского учреждения.                                                                                                                                     |
| ПРИМЕЧАНИЕ: $U_T$ – напряжение переменного тока в сети перед проведением испытания. |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Оборудование предназначено для использования в описанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь оборудования должен убедиться, что его оборудование используется именно в такой среде.

| Испытание на устойчивость           | Уровень испытаний ИЕС 60601                            | Уровень соответствия                  | Электромагнитная среда и инструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наведенные радиоволны ИЕС 61000-4-6 | 3 В (среднеквадратическое напряжение)<br>150кГц-80МГц  | 1 В (среднеквадратическое напряжение) | Портативные и мобильные РЧ-устройства связи не должны использоваться вблизи <b>ОБОРУДОВАНИЯ</b> , включая кабели, их необходимо использовать на расстоянии, рассчитанном по формуле, соответствующей частоте передатчика. <sup>¶</sup><br><br>Рекомендуемое расстояние:<br>$d = 3,5\sqrt{p}$<br>$d = 1,2\sqrt{p}$ 80МГц - 800 МГц<br>$d = 2,3\sqrt{p}$ 80МГц - 2,5ГГц<br><br>Где $p$ является максимальной выходной мощностью передатчика в ваттах (Вт) по данным производителя передатчика, а $d$ является рекомендованным расстоянием в метрах (м). Напряженность поля от стационарных РЧ-передатчиков, как определяется с помощью электромагнитного обследования объекта <sup>a</sup> , не должна быть ниже уровня соответствия в каждом частотном диапазоне <sup>b</sup> . В непосредственной близости от оборудования, обозначенного символом  , могут возникнуть помехи. |
| Излучаемые радиоволны ИЕС 61000-4-3 | 3 В (среднеквадратическое напряжение)<br>80 МГц-2.5ГГц | 3 В (среднеквадратическое напряжение) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

ПРИМЕЧАНИЕ 1: При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Эти принципы могут подходить не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитных волн могут влиять (поглощать и отражать) строения, предметы и люди.

<sup>a</sup> Сила электромагнитного поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радио сотовых / беспроводных) телефонов и сухопутных средств мобильной радиосвязи, любительских радиостанций, АМ и FM-радиоприемников и телевизионных устройств не может быть теоретически предсказана с необходимой точностью. Для оценки электромагнитной среды в связи с работой стационарных радиопередатчиков необходимо провести электромагнитное исследование данной территории. Если измеренная напряженность поля в месте использования **ОБОРУДОВАНИЯ** превышает допустимый уровень радиоизлучения, необходимо проверить **ОБОРУДОВАНИЕ** на исправность работы. Если наблюдаются нарушения в работе, допускаются дополнительные меры для переориентации или перемещения **ОБОРУДОВАНИЯ**.

<sup>b</sup> В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

### В.3 Рекомендуемые разделяющие расстояния между портативными и мобильными РЧ-устройствами и Оборудованием

Оборудование предназначено для использования в электромагнитной среде, в которой контролируются излучаемые радиочастотные помехи. Клиент или пользователь оборудования может помочь предотвратить образование электромагнитных помех, соблюдая минимальное расстояние между портативными и мобильными РЧ-устройствами (передатчиками) и оборудованием в соответствии с приведенными ниже рекомендациями, соблюдая максимальную выходную мощность оборудования связи.

| Номинальная<br>максимальная выходная<br>мощность передатчика,<br>W | Расстояние в зависимости от частоты передатчика, м |                                       |                                     |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                    | 150 кГц - 80 МГц<br>$d = 1,2\sqrt{p}$              | 80 МГц - 800 МГц<br>$d = 1,2\sqrt{p}$ | 800 МГц – 2,5 ГГц $d = 2,3\sqrt{p}$ |
| 0,01                                                               | 0,12                                               | 0,12                                  | 0,23                                |
| 0,1                                                                | 0,38                                               | 0,38                                  | 0,73                                |
| 1                                                                  | 1,2                                                | 1,2                                   | 2,3                                 |
| 10                                                                 | 3,8                                                | 3,8                                   | 7,3                                 |
| 100                                                                | 12                                                 | 12                                    | 23                                  |

Для передатчиков с максимальной выходной мощностью, которые не были перечисленные выше, рекомендуемое расстояние  $d$  в метрах (м) можно оценить, используя уравнение, применимое к частоте передатчика, где  $p$  - это максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: При 80 МГц и 800 МГц используются значения расстояния для устройств более высокого частотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Эти принципы могут подходить не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитных волн могут влиять (поглощать и отражать) строения, предметы и люди.

## Приложение С Интенсивности на месте нахождения, в ухудшенных условиях и в воде

Все параметры интенсивности измерены в воде. Поскольку вода поглощает очень малое количество акустической энергии, эти измерения в воде представляют значение для самого худшего случая. Биологическая ткань не поглощает акустическую энергию. Истинное значение интенсивности в любой точке зависит от типа ткани и частоты ультразвука, который проходит через ткань. Значение интенсивности в этой ткани на месте нахождения было оценено путем использования следующей формулы:

$$\text{In Situ} = \text{Water} [e^{-0,23 a \cdot l \cdot f}]$$

Где: In Situ – значение интенсивности на месте;

Water – значение интенсивности в воде;

$e$  – 2,7183;

$a$  – коэффициент затухания.

Значение коэффициента « $a$ » для ткани (дБ/см-МГц):

Околоплодные воды – 0,006;

Мозг – 0,53;

Сердце – 0,66;

Почки – 0,79;

Печень – 0,43;

Мышцы – 0,55.

$l$  – глубина кожи до линии измерений (см);

$f$  – комбинация частот (МГц) в центре датчика, в системе, на режиме.

Поскольку ультразвук на своем пути во время обследования вероятно проходит через разные толщины и типы тканей, трудно оценить истинное значение интенсивности на месте нахождения. Для общих целей оценки используется коэффициент 0,3. Следовательно, значение на месте нахождения, которое обычно записывается в отчетах, вычисляется по формуле:

$$\text{In Situ derated} = \text{Water} [e^{-0,069 \cdot l \cdot f}]$$

Поскольку это значение не является истинным значением на месте нахождения, используется термин «derated» (ухудшенные условия).

Уполномоченный представитель  
SonoScape MEDICAL Corp. в России  
Офис в Самаре:  
(846) 273-97-07 (17)  
443080, г. Самара  
ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404  
[info@sonoscape.ru](mailto:info@sonoscape.ru)  
Офис в Москве:  
тел. (495) 926-55-35  
119435 г. Москва,  
ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1  
[moscow@sonoscape.ru](mailto:moscow@sonoscape.ru)

**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

Аппарат ультразвуковой  
диагностический  
с принадлежностями  
**S20 Exp**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Часть 2**

***SonoScape***  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)



## О настоящем руководстве

P/N: 4710.00227A07

Модель продукта: S20Exp

Дата издания: март 2015

Авторские права © 2012-2015 SonoScape Medical Corp. все права защищены.

## Заявление

СоноСкейп Ко., Лтд ("SonoScapeCo., Ltd") (далее «СоноСкейп») принадлежат права на интеллектуальную собственность для данного руководства, а также его содержимое, являющееся конфиденциальной информацией. Данное руководство содержит основные правила и процедуры по эксплуатации, техническому обслуживанию или очистке продукции, и не служит ни в качестве лицензии на права патента «СоноСкейп», ни в качестве иных прав.

Данное руководство содержит информацию, охраняемую авторскими правами или патентами. Повторное воспроизведение, внесение поправок или перевод данного руководства в любом виде без письменного разрешения со стороны «СоноСкейп» строго запрещено.

Предполагается, что все сведения, приведенные в данном руководстве, являются корректными. «СоноСкейп» не несет ответственность за присутствующие в содержании ошибки или за побочные/косвенные убытки в результате предоставления, выполнения или использования данного руководства. «СоноСкейп» не несет ответственность за какие-либо нарушения патентов или иных прав третьих сторон.

Руководство подлежит внесению изменений без предварительного уведомления и правового обязательства.

В руководстве представлены инструкции по эксплуатации серии продукции, и некоторые опции могут быть недоступны в нескольких моделях.

## Ответственность изготовителя

«СоноСкейп» несет ответственность по критериям безопасности, надежности и производительности данного устройства только в случае, если:

- Все процедуры по установке, наладке, проведении изменений и ремонтных работ выполняются уполномоченным представителем «СоноСкейп»;
- Эксплуатация устройства или его комплектующих/приспособлений одобрена «СоноСкейп».
- Электрические подключения для соответствующего помещения соответствуют применимым государственным или региональным требованиям; и
- Устройство используется в соответствии с приведенными инструкциями.

## Документация

«СоноСкейп» предоставляет документацию, состоящую из различных руководств:

- Руководство пользователя. Часть 1 с описанием основных функций и рабочих процедур аппарата.
- Руководство пользователя. Часть 2 (настоящее руководство) содержит информацию об измерениях и расчетах, доступных в каждом режиме.

Ключевые слова в руководстве имеют следующее значение. Проанализируйте их значение, прежде чем приступить к изучению данного руководства.

| Ключевое слово                                                                                     | Значение                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>ВНИМАНИЕ</b>  | Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не предпринять соответствующие меры по ее исключению, может привести к летальному исходу или серьезным травмам и увечьям. |
|  <b>ОСТОРОЖНО</b> | Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не предпринять соответствующие меры по ее исключению, может привести к неисправности или повреждению аппарата.            |
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>                                                                                  | Указывает на меры предосторожности или рекомендации, которых необходимо придерживаться при работе с данной аппаратом.                                                               |
|                   | Указывает на потенциальную биологическую угрозу, которая, если не предпринять соответствующие меры по ее исключению, может привести к распространению заболеваний.                  |
| <b>Жирный шрифт</b>                                                                                | Указывает на кнопки и устройства управления, расположенные на панели управления или позиции на экране, как, например, пункты меню или кнопки.                                       |

# Содержание

|                                                      |          |
|------------------------------------------------------|----------|
| <b>Глава 1 Общие инструкции по измерениям .....</b>  | <b>1</b> |
| 1.1 Область назначения .....                         | 2        |
| 1.2 Погрешность измерения .....                      | 2        |
| 1.3 Управление измерениями .....                     | 3        |
| 1.4 Меню измерений .....                             | 4        |
| 1.5 Поле результатов измерений .....                 | 6        |
| 1.6 Предустановки измерений .....                    | 6        |
| <b>Глава 2 Основные измерения и вычисления .....</b> | <b>7</b> |
| 2.1 Измерения в режиме В .....                       | 8        |
| 2.1.1 Измерение расстояния .....                     | 8        |
| 2.1.1.1 Расстояние между двумя точками .....         | 8        |
| 2.1.1.2 Измерение длины контура .....                | 9        |
| 2.1.1.3 Измерение соотношения расстояний .....       | 9        |
| 2.1.1.4 Расстояние %Stenosis .....                   | 10       |
| 2.1.2 Измерения площади .....                        | 11       |
| 2.1.2.1 Измерение площади, очерченной контуром ..... | 11       |
| 2.1.2.2 Измерение площади эллипса .....              | 11       |
| 2.1.2.3 Измерение соотношения площадей .....         | 12       |
| 2.1.2.4 % сужения площади .....                      | 13       |
| 2.1.3 Измерения объема .....                         | 15       |
| 2.1.3.1 Измерение трех расстояний .....              | 15       |
| 2.1.3.2 Измерение расстояния+эллипса .....           | 16       |
| 2.1.4 Измерения углов .....                          | 17       |
| 2.1.4.1 Измерение углов по трем точкам .....         | 17       |
| 2.1.4.2 Измерение угла между двух линий .....        | 17       |
| 2.2. Измерения в режиме М .....                      | 18       |
| 2.2.1 Измерение расстояния .....                     | 19       |
| 2.2.2 Измерение наклона .....                        | 19       |
| 2.2.3 Измерение расстояния %Stenosis .....           | 20       |
| 2.2.4 Измерение соотношения расстояний .....         | 21       |

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.5 Измерение времени .....                                              | 22        |
| 2.2.6 Измерение частоты сердцебиений .....                                 | 22        |
| 2.3. Измерения в режиме цветового потока .....                             | 23        |
| 2.3.1 Измерение площади по методу Доплера .....                            | 23        |
| 2.3.2 Измерение цветового потока .....                                     | 24        |
| 2.3.3 Измерение скорости потока .....                                      | 25        |
| 2.4. Измерения в режиме спектрального Доплера .....                        | 25        |
| 2.4.1 Измерения скорости потока .....                                      | 26        |
| 2.4.2 Измерение ускорения .....                                            | 26        |
| 2.4.3 Измерение индекса сосудистого сопротивления .....                    | 27        |
| 2.4.4 Измерение пульсационного индекса .....                               | 28        |
| 2.4.5 Измерение соотношения S/D .....                                      | 29        |
| 2.4.6 Автоматическое измерение контура .....                               | 30        |
| 2.4.7 Ручное измерение контура .....                                       | 31        |
| 2.4.8 Измерение времени .....                                              | 32        |
| 2.4.9 Измерение частоты сердцебиений .....                                 | 33        |
| 2.5 Измерение эластографического изображения .....                         | 33        |
| 2.6 Измерение контрастности изображения .....                              | 33        |
| 2.7 Измерение в режиме 3D/4D .....                                         | 34        |
| 2.7.1 Измерение расстояния .....                                           | 34        |
| 2.7.2 Измерение очерченной контуром площади .....                          | 35        |
| 2.7.3 Измерение объема .....                                               | 35        |
| <b>Глава 3 Сосудистые измерения и вычисления .....</b>                     | <b>37</b> |
| 3.1 Измерения в режиме 2D .....                                            | 38        |
| 3.2 Измерения в режиме М .....                                             | 42        |
| 3.3 Измерения в режиме спектрального Доплера .....                         | 43        |
| <b>Глава 4 Акушерские измерения и вычисления .....</b>                     | <b>45</b> |
| 4.1 Измерения в режиме 2D .....                                            | 46        |
| 4.1.1 Общие измерения .....                                                | 46        |
| 4.1.2 Измерения для нескольких плодов .....                                | 49        |
| 4.1.3 Расчетный вес плода (EFW) .....                                      | 50        |
| 4.1.4 Внутриутробный возраст плода (GA) и расчетная дата родов (EDD) ..... | 50        |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1.5 Индекс околоплодных вод (AFI) .....                     | 51        |
| 4.2 Измерения в режиме М .....                                | 51        |
| 4.3 Измерения в режиме спектрального Доплера .....            | 52        |
| <b>Глава 5 Гинекологические измерения и вычисления .....</b>  | <b>55</b> |
| 5.1 Измерения в режиме 2D .....                               | 56        |
| 5.1.1 Маточные измерения .....                                | 56        |
| 5.1.2 Измерение маточной артерии .....                        | 57        |
| 5.1.3 Измерение объема яичника .....                          | 57        |
| 5.1.4 Измерение фолликула .....                               | 57        |
| 5.1.5 Измерение фиброзной опухоли .....                       | 57        |
| 5.2 Измерения в режиме М .....                                | 58        |
| 5.3 Измерения в режиме спектрального Доплера .....            | 59        |
| <b>Глава 6 Абдоминальные измерения и вычисления .....</b>     | <b>61</b> |
| 6.1 Измерения в режиме 2D .....                               | 62        |
| 6.2 Измерения в режиме М .....                                | 63        |
| 6.3 Измерения в режиме спектрального Доплера .....            | 64        |
| <b>Глава 7 Кардиологические измерения и вычисления .....</b>  | <b>67</b> |
| 7.1 Измерения в режиме В .....                                | 68        |
| 7.1.1 Левый желудочек .....                                   | 68        |
| 7.1.1.1 Метод Тейхольца .....                                 | 68        |
| 7.1.1.2 Метод Симпсона .....                                  | 70        |
| 7.1.1.3 Метод площади/длины .....                             | 72        |
| 7.1.2 Объем левого предсердия .....                           | 73        |
| 7.1.3 Объем правого предсердия .....                          | 74        |
| 7.1.4 Правый желудочек .....                                  | 75        |
| 7.1.5 Диаметр левого предсердия / Диаметр корня аорты .....   | 75        |
| 7.1.6 Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка ..... | 75        |
| 7.1.7 Диаметр митрального клапана .....                       | 75        |
| 7.1.8 Клапан аорты .....                                      | 76        |
| 7.1.9 Диаметр легочной артерии .....                          | 76        |
| 7.1.10 Диаметр трехстворчатого клапана сердца .....           | 76        |

|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| 7.1.11 Диаметр клапана легочной артерии .....                 | 77         |
| 7.1.12 Масса левого желудочка.....                            | 77         |
| 7.1.12.1 Метод площадь-длина .....                            | 77         |
| 7.1.12.2 Метод куба .....                                     | 78         |
| 7.1.12.3 Метод усеченного эллипсоида .....                    | 78         |
| 7.2 Измерения в режиме цветового потока .....                 | 79         |
| 7.3 Измерения в режиме М .....                                | 80         |
| 7.3.1 Анализ левого желудочка.....                            | 82         |
| 7.3.1.1 Метод куба .....                                      | 82         |
| 7.3.1.2 Метод Тейхольца .....                                 | 83         |
| 7.3.1.3 Масса левого желудочка .....                          | 85         |
| 7.3.2 Расчет индекса TEI.....                                 | 85         |
| 7.4 Измерения в режиме спектрального Доплера .....            | 86         |
| 7.4.1 Клапан аорты .....                                      | 87         |
| 7.4.2 Митральный клапан .....                                 | 90         |
| 7.4.3 Движение митрального клапана .....                      | 93         |
| 7.4.4 Трехстворчатый клапан сердца.....                       | 94         |
| 7.4.5 Клапан легочной артерии .....                           | 96         |
| 7.4.6 Легочные и печеночные вены .....                        | 98         |
| <b>Глава 8 Измерения и вычисления для малых органов .....</b> | <b>101</b> |
| 8.1 Измерения в режиме 2D .....                               | 102        |
| 8.2 Измерения в режиме М .....                                | 103        |
| 8.3 Измерения в режиме спектрального Доплера .....            | 104        |
| 8.4 Измерения с помощью эластографической визуализации.....   | 105        |
| <b>Глава 9 Урологические измерения и вычисления .....</b>     | <b>107</b> |
| 9.1 Измерения в режиме 2D .....                               | 108        |
| 9.2 Измерения в режиме М .....                                | 109        |
| 9.3 Измерения в режиме спектрального Доплера .....            | 110        |
| <b>Глава 10 Педиатрические измерения и вычисления .....</b>   | <b>113</b> |
| 10.1 Угол тазобедренного сустава.....                         | 114        |
| 10.2 Соотношение d-D.....                                     | 115        |



|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 11 Отчеты об измерениях .....</b>                            | <b>117</b> |
| 11.1 Просмотр отчета .....                                            | 118        |
| 11.1.1 Просмотр текущего отчета .....                                 | 118        |
| 11.1.2 Просмотр заархивированного отчета .....                        | 119        |
| 11.2 Акушерские отчеты .....                                          | 120        |
| 11.2.1 Кривые роста плода .....                                       | 120        |
| 11.2.2 Анатомическое исследование .....                               | 121        |
| 11.2.3 Сравнение плодов .....                                         | 122        |
| 11.2.4 Анатомическое исследование .....                               | 123        |
| 11.3 Предварительный просмотр и печать отчета .....                   | 124        |
| <b>Приложение «Клинические параметры измерения и вычисления».....</b> | <b>125</b> |

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

# Глава 1 Общие инструкции по измерениям

Аппарат ультразвуковой диагностический помогает в предоставлении диагностической информации для проведения клинической диагностики с помощью измерений и вычислений. Дисплей измерений изменяет состояние в зависимости от типов исследований и режимов формирования изображений.

## 1.1 Область назначения

Аппарат ультразвуковой диагностический предназначен для применения в следующих случаях: исследования плода, брюшной полости, педиатрия, исследования малых органов (в том числе грудь, яички, щитовидная железа), сердечные исследования (для детей и взрослых), акушерство / гинекология, урология, костно-мышечные исследования, поверхностные костно-мышечные исследования, периферические сосуды, транс-ректальные, транс-вагинальные исследования, транс-эзофагеальные (сердечные) и лапароскопические и краниальные исследования.

**Противопоказание:** аппарат ультразвуковой диагностический не предназначен для офтальмологического применения или любого другого, которое заставляет акустический пучок проходить через глаз.



**ВНИМАНИЕ**

При проведении любого исследования необходимо соблюдать меры предосторожности. В противном случае аппарату может быть нанесен ущерб или серьезные повреждения.

## 1.2 Погрешность измерения

Измерения с помощью аппарата не определяют особый физиологический или анатомический параметр, а служат измерением физического свойства, например, расстояния или скорости для последующего анализа врачом.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для каждого измерения, доступного для данного аппарата, погрешность измерения справедлива только в приведенном ниже диапазоне. Таблица ниже отражает фактические результаты испытаний аппарата без учета акустического пучка.

Таблица 1-1 – Погрешность измерений

| Параметр             | Диапазон значений                    | Погрешность                       |
|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Глубина отображения  | Максимальная 32,9 см                 | $\pm 3\%$                         |
| Расстояние           | 0-31,0 см                            | $\pm 3\%$                         |
| Площадь              | Максимальная $\geq 855 \text{ см}^2$ | $\pm 7\%$                         |
| Угол                 | 10-193°                              | $\pm 3\%$                         |
| Окружность           | 200 см                               | $\pm 3\%$                         |
| Объем                | Максимальный 25000 $\text{см}^3$     | $\pm 10\%$                        |
| Время режима М       | 2, 4, 6, 8 с                         | $\pm 1\%$                         |
| Частота сердцебиений | 8-1000 ударов/сек                    | $\pm 3\%$                         |
| Спад                 | 1300 см/с                            | $\pm 3\%$                         |
| Скорость (PW)        | 0,04–2940 см/с                       | Угол $\leq 60^\circ$ , $\leq 5\%$ |
| Скорость (CW)        | 0,12–3795 см/с                       | Угол $\leq 60^\circ$ , $\leq 5\%$ |
| Скорость (цветовая)  | 1–298 см/с                           | Угол $\leq 60^\circ$ , $\leq 5\%$ |

### 1.3 Управление измерениями

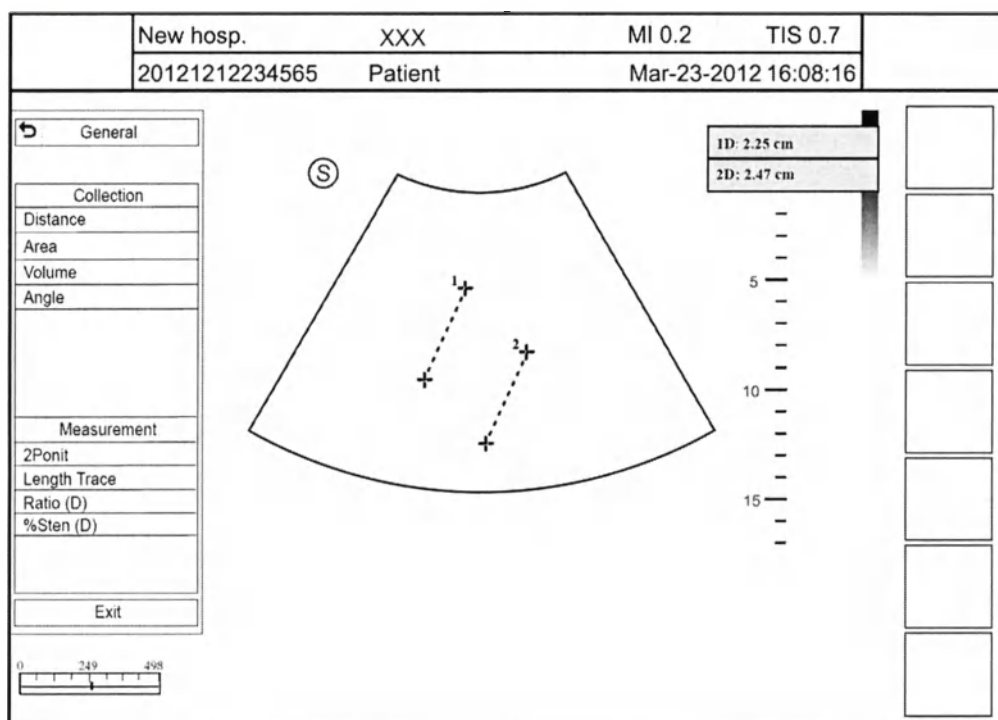


Рисунок 1-1 – Экран измерений и вычислений

Прежде чем приступить к началу измерений, необходимо ознакомиться со следующими кнопками. Они расположены на панели управления и предназначены для следующих операций:

| Кнопка      | Описание                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calc        | Используйте для активации измерения и функции вычисления.                                                                                                                                                                   |
| Trackball   | Используйте для выбора параметра на экране или для перемещения курсора при выполнении измерения.                                                                                                                            |
| Confirm Key | Используйте для подтверждения.<br>Либо нажмите для перемещения курсора при выполнении измерений.                                                                                                                            |
| Clear       | Нажмите для очистки на экране результатов всех измерений и вычислений.                                                                                                                                                      |
| Caliper     | Нажмите для активации функций основных измерений и вычислений.<br>■ Нажмите для выполнения измерения расстояния в режиме 2D (B/CFM/DPI/TDI)/M/3D/4D.<br>■ Либо нажмите для активации измерения скорости в режиме PW/CWmode. |
| Update      | ■ Нажмите эту кнопку для переключения между маркерами измерения при выполнении измерения расстояния или эллипса.<br>■ Нажмите для отмены контура при выполнении измерений контура.                                          |

| Кнопка | Описание                                    |
|--------|---------------------------------------------|
| Report | Нажмите для просмотра отчета по измерениям. |

## 1.4 Меню измерений

Аппарат проводит как основные, так и специальные измерения, рассчитанные на определенные приложения.

- Нажмите **Caliper** на панели управления, после чего в левой стороне монитора и сенсорного экрана высветится меню основных измерений.
- Нажмите **Calc** на панели управления, после чего в левой стороне монитора и сенсорного экрана высветится меню специальных измерений. В приведенном ниже описании в качестве примера используется меню сосудистых измерений (как показано на рисунке 1-2).

Вы можете управлять меню измерений двумя способами,

- с помощью трекбола перемещать курсор на желаемый параметр измерений, после чего нажать клавишу подтверждения.
- нажимать на параметр измерения на сенсорном экране, чтобы начать измерение.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Изменения в меню измерений, показываемые на мониторе и сенсорном экране при выполнении измерений, остаются синхронизированы. В последующих главах мы будем рассматривать только операции в меню сенсорного экрана.



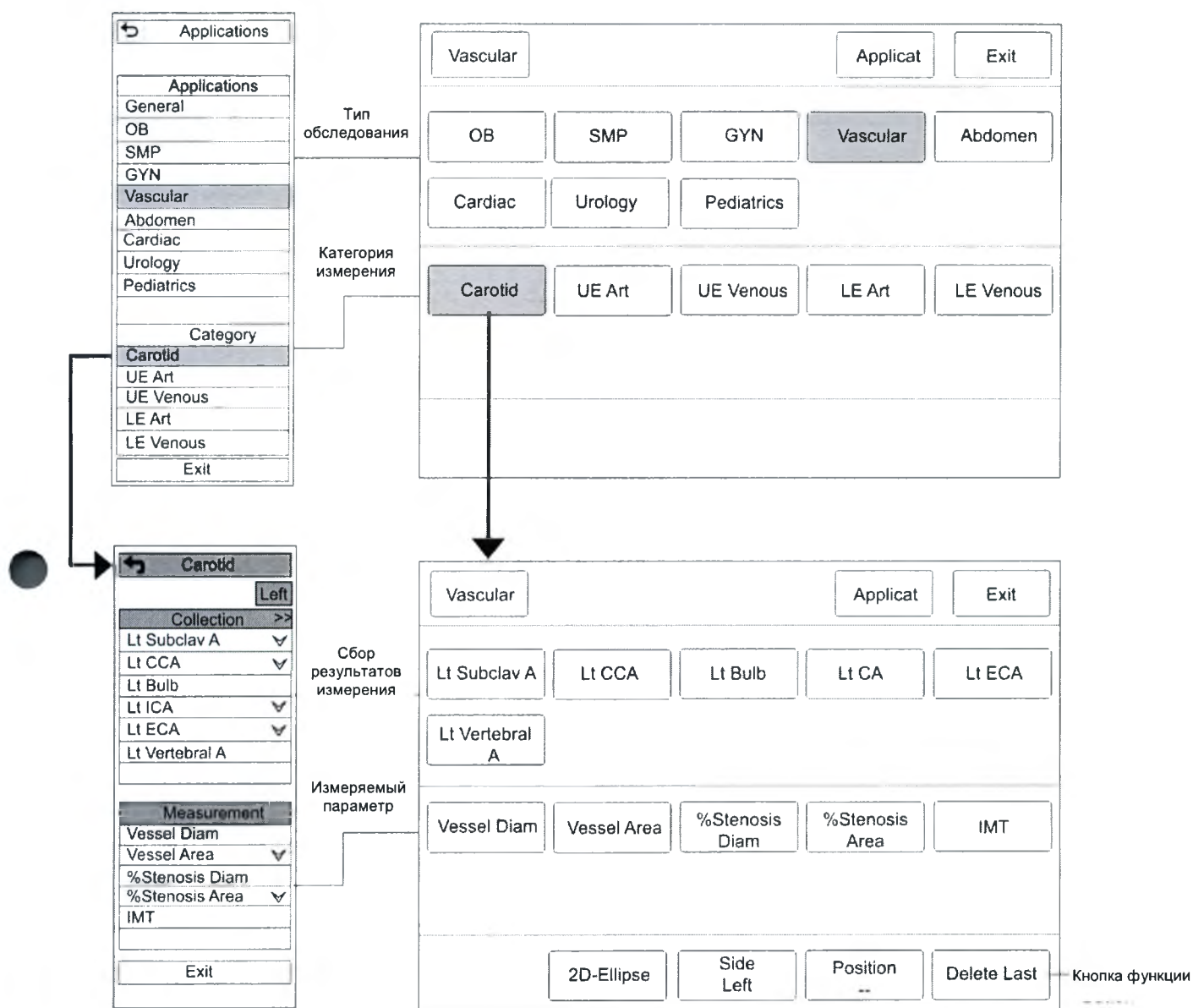


Рисунок 1-2 Меню измерений

Меню измерений состоит из пяти частей, включая тип осмотра, категорию измерения, тип измерения, параметр измерения и функциональную клавишу.

#### ■ Тип осмотра

Типы осмотров перечислены в **Приложениях**.

Чтобы выбрать тип осмотра, кликните  на мониторе, либо нажмите **Applicat** на сенсорном экране.

#### ■ Категория и тип измерений

Для каждого типа осмотра имеются категории и типы измерений.

Каждая категория измерений включает один или несколько типов измерений.

#### ■ Параметр измерений

Для начала выполнения измерений и расчетов необходимо выбрать параметр измерения.

Число, отображаемое в правой части параметра измерения, указывает количество измерений, которое было проведено при специальном измерении.

■ Функциональная клавиша

- Кликните **Left** на мониторе или нажмите **SideLeft** на сенсорном экране, чтобы выбрать измеряемую часть.
- Выберите с помощью  тип измерений -> **Dist**, **Mid** или **Prox** на мониторе, либо нажмите **Position** на сенсорном экране, чтобы выбрать измеряемую позицию.
- Выберите с помощью  параметр измерений -> или нажмите **2D-Ellipse**, **2D-Dist** и т.д. на сенсорном экране, чтобы выбрать метод измерения.
- Кликните , чтобы перейти к следующей странице меню.
- Кликните **DeleteLast** на сенсорном экране, чтобы удалить с экрана последний указатель изменений и результат вычислений.

В этой главе дается только общая информация об измерениях; функции соответствующих параметров измерений описаны в последующих главах.

## 1.5 Поле результатов измерений

Результаты измерений появляются в поле результатов измерений после выполнения измерений.

■ Чтобы удалить результат

Нажмите клавишу **Del** на клавиатуре или нажмите **DeleteLast** на сенсорном экране. Последний указатель измерений и результат вычислений будут удалены с экрана.

■ Чтобы очистить все результаты

Нажмите клавишу **Clear** на панели управления, после чего с экрана будут удалены все показатели измерений и результаты вычислений. При этом данные по измерению будут сохранены в отчете по проведенному измерению.

## 1.6 Предустановки измерений

При измерениях вам также следует воспользоваться соответствующими предустановками в меню **System Setting -> Measure**. См. подробнее в Основном руководстве пользователя. Рекомендуется выставить следующие настройки,

- указать настройки для соответствующего измерения
- указать формулу для проведения измерения
- выбрать клавиши быстрого доступа для акушерского или гинекологического осмотра

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Предварительные настройки задаются до начала проведения измерений; в противном случае они будут бесполезными.

## Глава 2 Основные измерения и вычисления

Основные измерения и вычисления, как правило, характеризуют параметры формирования ультразвуковых изображений, функционирование меню измерений, окна результатов измерений. В общем случае, результаты основных измерений не сохраняются в отчете измерений, но измерения для конкретной области диагностики формируются на базе основных измерений.

Основные измерения состоят из меню измерений в четырех режимах: режим В, режим М, режим цветового потока и режим спектрального Доплера. Некоторые измерения, которые выполняются в цветовом режиме ("ColorFlow"), также выполняются и в режиме В. По этой причине, относящиеся к данным измерениям операции в цветовом режиме в данной главе не описываются.

## 2.1 Измерения в режиме В

Меню основных измерений в режиме В представлено на рисунке ниже.

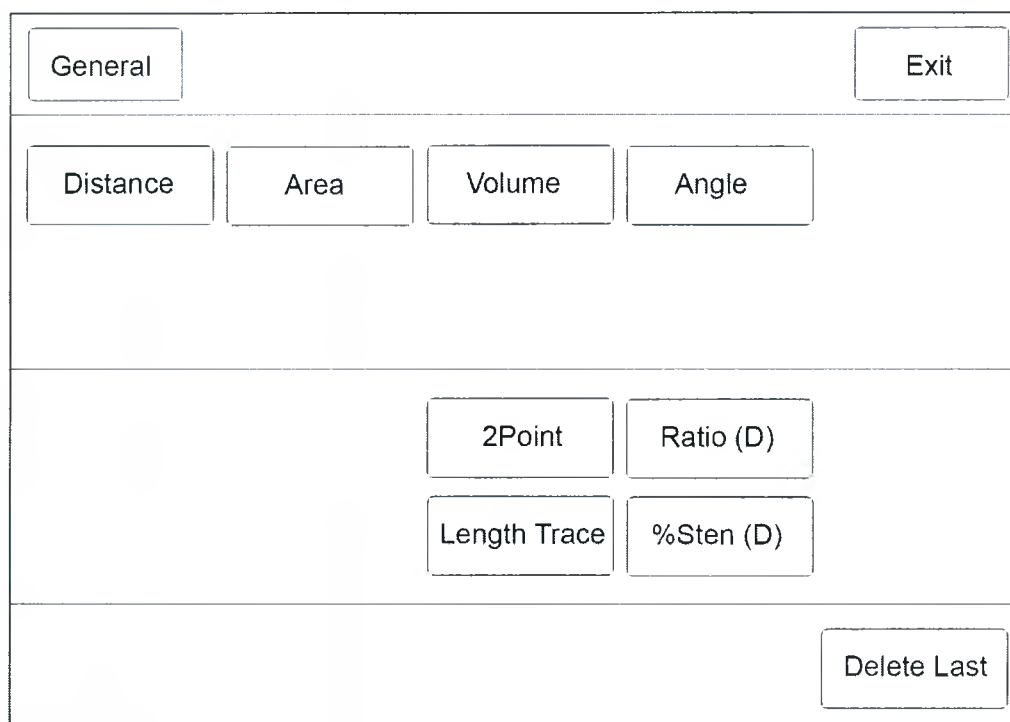


Рисунок 2-1 – Меню основных измерений в режиме В

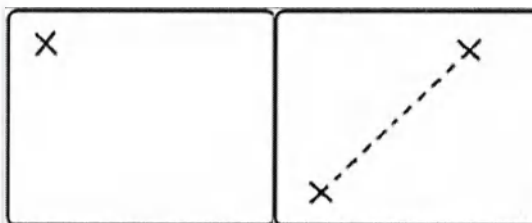
### 2.1.1 Измерение расстояния

Измерение расстояния в режиме В включает измерение расстояния между двумя точками на изображении, измерение длины контура, измерение соотношения расстояний и измерение расстояния %Stenosis.

#### 2.1.1.1 Расстояние между двумя точками

Измерение расстояния между двумя точками в режиме В используется для измерения расстояния между двумя точками на изображении.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите **Caliper** на панели управления. Аппарат начнет измерение расстояния между двумя точками по умолчанию, после чего на экране появится указатель.
2. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на панели управления кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.

3. Переместите второй указатель в требуемое положение.  
Нажмите клавишу обновления(**Update**) на панели управления для активации неподвижного указателя.
4. Нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения
5. Для выполнения нового измерения повторите шаги 2-4.

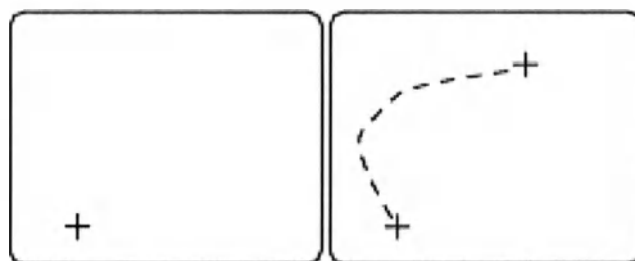
Результаты измерений отобразятся в следующем виде:

**D 9.99 cm**

### 2.1.1.2 Измерение длины контура

Измерение длины контура в режиме В служит для измерения расстояния между двумя точками на изображении, передвигая курсор трекбола вдоль целевого объекта.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **TapLengthTrace** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в нужное положение вдоль целевого объекта с помощью трекбола.  
Для активации неподвижного указателя вы можете нажать **Update** на панели управления.
5. Нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения.

Результат измерения выглядит следующим образом:

**L: 3.05 cm**

### 2.1.1.3 Измерение соотношения расстояний

Измерение соотношения расстояний в режиме В используется для измерения двух расстояний и расчета их соотношения.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Ratio (D)** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение с помощью трекбола, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в нужное положение и нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения первого расстояния.

5. Повторите шаги 3-4 для выполнения измерения второго расстояния, после чего аппарат автоматически рассчитает соотношение расстояния с помощью формулы.

| Расчетный показатель | Формула           |
|----------------------|-------------------|
| Коэффициент          | Коэффициент=D1/D2 |

Где,

- D1 – первоерасстояние.
- D2 – второерасстояние.

Результаты измерений выглядят следующим образом:

|                    |
|--------------------|
| <b>D1: 1.51 cm</b> |
| <b>D2: 1.33 cm</b> |
| <b>D1/D2: 1.14</b> |

#### 2.1.1.4 Расстояние %Stenosis

Измерение расстояния %Stenosis в режиме В используется для измерения внешнего и внутреннего расстояния и вычисления % стеноза.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **%Sten (D)** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение с помощью трекбола, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в нужное положение и нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения внешнего расстояния.
5. Повторите шаги 3-4 для измерения внутреннего расстояния, после чего аппарат автоматически рассчитает % стеноза по следующей формуле.

| Расчетный показатель | Формула                  |
|----------------------|--------------------------|
| %Sten                | %Sten= D1-D2 /Max(D1,D2) |

Где

- D1 – внешнее расстояние стеноза.
- D2 - внутреннее расстояние стеноза.

Результаты измерений выглядят следующим образом:

|                       |
|-----------------------|
| <b>D1: 2.28 cm</b>    |
| <b>D2: 1.72 cm</b>    |
| <b>%Sten: 24.68 %</b> |



## 2.1.2 Измерения площади

Измерения площади в режиме В включают измерение площади, очерченной контуром, измерение площади эллипса, измерение соотношения площадей, а также измерение площади % стеноза.

### 2.1.2.1 Измерение площади, очерченной контуром

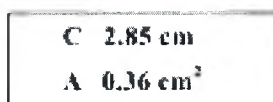
Измерение очерченной контуром площади в режиме В используется для измерения длины контура и очерченной им площади путем выделения трекболом замкнутого контура изображения.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Area** на сенсорном экране. Аппарат начнет проводить измерение очерченной контуром площади по умолчанию, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение с помощью трекбола, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель вдоль целевого объекта с помощью трекбола. Чтобы отменить перемещение вдоль контура, воспользуйтесь клавишей **Update** на панели управления.
5. Нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения.

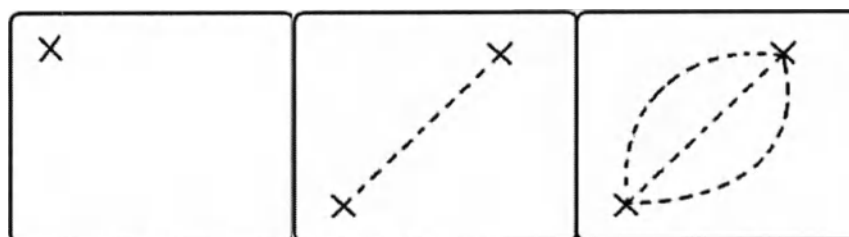
Результаты измерений выглядят следующим образом:



### 2.1.2.2 Измерение площади эллипса

Измерение эллипса в режиме В служит для измерения окружности и площади в очерченной области на изображении.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Перейдите к **Area -> Ellipse**, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите для подтверждения на панели управления кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите указатель вдоль нужного объекта с помощью трекбола
5. Переместите второй указатель в требуемое положение и нажмите на кнопку подтверждения для подтверждения. Зафиксированные две точки определяют одну из осей измеряемого эллипса.

Вы можете нажать кнопку **Update** на панели управления для того, чтобы отрегулировать зафиксированные точки.

6. Настройте длину другой оси эллипса с помощью трекбола; Для перемещения эллипса нажмите **Update**.
7. Для подтверждения завершения измерения нажмите на кнопку подтверждения, после чего аппарат автоматически вычислит длину окружности и площадь с использованием следующих формул.

| Расчетный параметр | Формула                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| C                  | $C = \pi \times \min [D1, D2] + 2 \times (\max [D1, D2] - \min [D1, D2])$ |
| A                  | $A = (\pi/4) \times D1 \times D2$                                         |

Где

- D1 – первая ось расстояния эллипса.
- D2 - вторая ось расстояния эллипса.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                         |
|-------------------------|
| D1: 1.06 cm             |
| D2: 2.16 cm             |
| C: 4.43 cm              |
| A: 1.80 cm <sup>2</sup> |

### 2.1.2.3 Измерение соотношения площадей

Измерение соотношения площадей в режиме В используется для измерения площадей двух эллипсов и расчета их соотношения.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Перейдите **Area -> A1/A2** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение с помощью трекбола, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в нужное положение и нажмите клавишу подтверждения. Будет произведено измерение расстояния между двумя неподвижными точками над указанной осью эллипса.  
С помощью клавиши **Update** на панели управления можно регулировать положение неподвижных точек.
5. Отрегулируйте положение другой оси эллипса с помощью трекбола.  
С помощью клавиши **Update** можно регулировать положение эллипса.

6. Нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения первой площади.
7. Повторите шаги 3-6 для измерения второй площади, после чего аппарат автоматически измерит соотношение площадей по следующей формуле.

| Расчетный параметр | Формула                                    |
|--------------------|--------------------------------------------|
| A1                 | $A1 = (\pi/4) \times D_{11} \times D_{12}$ |
| A2                 | $A2 = (\pi/4) \times D_{21} \times D_{22}$ |
| A1/A2              | $A1/A2 = A1/A2$                            |

Где

- $D_{11}$  – расстояние первой оси первого эллипса.
- $D_{12}$  – расстояние второй оси первого эллипса.
- $D_{21}$  – расстояние первой оси второго эллипса.
- $D_{22}$  – расстояние второй оси второго эллипса.

Результаты измерений выглядят следующим образом:

|                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A1: 0.90 см<sup>2</sup></p> <p>A2: 0.57 см<sup>2</sup></p> <p>A1/A2: 1.57</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------|

#### 2.1.2.4 % сужения площади

Измерение % сужения площади в режиме В используется для измерения внутренней и внешней площади, а также % сужения площади. Данное измерение выполняется методом измерения эллипса и контура.

- Метод измерения эллипса

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Перейдите **Area -> %Sten (A) -> 2D-DbI. Ellipse** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение с помощью трекбола, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в нужное положение и нажмите клавишу подтверждения. Будет произведено измерение расстояния между двумя неподвижными точками над указанной осью эллипса.

С помощью клавиши **Update** на панели управления можно регулировать положение неподвижных точек.

5. Отрегулируйте положение другой оси эллипса с помощью трекбола. С помощью клавиши **Update** можно регулировать положение эллипса.
6. Нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения внешней площади.
7. Повторите шаги 3-6 для измерения внутренней площади, после чего аппарат автоматически вычислит % сужения площади по следующей формуле

| Расчетный параметр | Формула                                   |
|--------------------|-------------------------------------------|
| A1                 | $A1 = (\pi/4) \times D11 \times D12$      |
| A2                 | $A2 = (\pi/4) \times D21 \times D22$      |
| %Sten              | $\%Sten =  A1 - A2  / \text{Max}(A1, A2)$ |

Где

- D<sub>11</sub> – расстояние первой оси первого эллипса.
- D<sub>12</sub> – расстояние второй оси первого эллипса.
- D<sub>21</sub> – расстояние первой оси второго эллипса.
- D<sub>22</sub> – расстояние второй оси второго эллипса.

Результаты измерений выглядят следующим образом:

**A1: 0.76 cm<sup>2</sup>**

**A2: 0.72 cm<sup>2</sup>**

**%Sten: 4.80 %**

#### ■ Метод измерения контура

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Area -> %Sten(A) -> 2D-Dbl. Trace** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в нужное положение с помощью трекбола, нажмите клавишу подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в нужное положение с помощью трекбола. С помощью клавиши **Update** на панели управления можно отменить измерение контура.
5. Нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения внешней площади.
6. Повторите шаги 3-5 для измерения внутренней площади, после чего аппарат автоматически вычислит % сужения площади.

Результаты измерений отображаются следующим образом:

**A1: 0.27 cm<sup>2</sup>**

**A2: 0.16 cm<sup>2</sup>**

**%Sten: 38.22 %**

### 2.1.3 Измерения объема

Измерения объема в режиме В включают в себя измерение трех расстояний + измерение эллипса.

#### 2.1.3.1 Измерение трех расстояний

Измерение трех расстояний используется для измерения объема объекта кубической формы, предварительно измеряя длину, высоту и ширину.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Volume** на сенсорном экране, после чего аппарат начнет измерение трех расстояний по умолчанию, а на экране появится указатель.
3. Выполните два измерения расстояния для длины и ширины.
4. Пересканируйте изображение, перпендикулярное предыдущему.
5. Выполните измерение расстояния для высоты, после чего аппарат автоматически вычисляет объем с помощью следующей формулы.

| Расчетный параметр | Формула                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------|
| V                  | $V = (1/6000) \times \pi \times D1 \times D2 \times D3$ |

Где

- D1 - длина.
- D2 - ширина.
- D3 - высота.

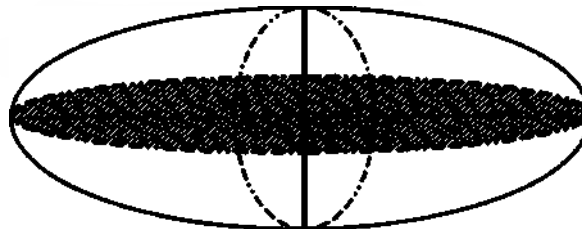
Результаты измерений отображаются следующим образом:

|                         |
|-------------------------|
| D1: 0.69 cm             |
| D2: 0.97 cm             |
| D3: 1.07 cm             |
| V: 0.37 cm <sup>3</sup> |

### 2.1.3.2 Измерение расстояния+эллипса

Измерение расстояние + эллипса служит для измерения объема объекта яйцеобразной формы.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги:



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Перейдите к **Volume ->Ellipse+Dist** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Выполните измерение расстояния для высоты.
4. Пересканируйте изображение, перпендикулярное предыдущему.
5. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения на панели управления для подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
6. Переместите второй указатель в требуемое положение, нажмите на кнопку подтверждения для подтверждения. Зафиксированные две точки определяют одну из осей эллипса. Для изменения неподвижных координат вы можете воспользоваться кнопкой **Update**.
7. Задайте длину другой оси эллипса с помощью трекбола, после чего нажмите кнопку подтверждения. Для изменения положения эллипса воспользуйтесь кнопкой **Update**.
8. После завершения измерений нажмите кнопку подтверждения после чего аппарат автоматически вычислит значение с помощью следующей формулы.

| Расчетный параметр | Формула                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| V                  | $V = (1/6) \times \pi \times D1 \times D2 \times D3$ |

Где

- D1 – высота объекта.
- D2 – расстояние до первой оси эллипса.
- D3 – расстояние до второй оси эллипса.

Результаты измерений выглядят следующим образом:

D1: 1.13cm  
D2: 1.24 cm  
D3: 1.05 cm  
V: 0.78 cm³



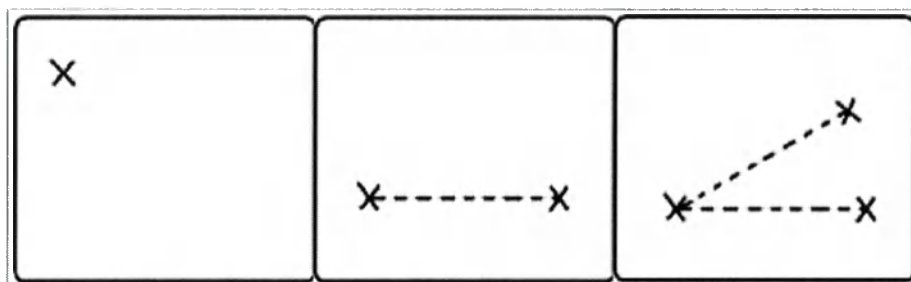
### 2.1.4 Измерения углов

Угловые измерения в режиме Ввключают измерение угла по трем точкам и между двух линий.

#### 2.1.4.1 Измерение углов по трем точкам

Измерение угла по трем точкам в режиме В используется для измерения угла, образованного тремя точками на двух пересекающихся плоскостях. Диапазон измерений составляет  $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ .

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. На панели управления нажмите на кнопку **Caliper**.
2. Установите **Angle** на сенсорном экране, после чего аппарат начнет измерение трех точек по умолчанию, а на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в точку измерения с помощью трекбола, нажмите на панели управления кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель с помощью трекбола в требуемое положение, и нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится третий указатель.
5. Переместите третий указатель с помощью трекбола в требуемое положение, и нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения. Аппарат автоматически рассчитает угол.

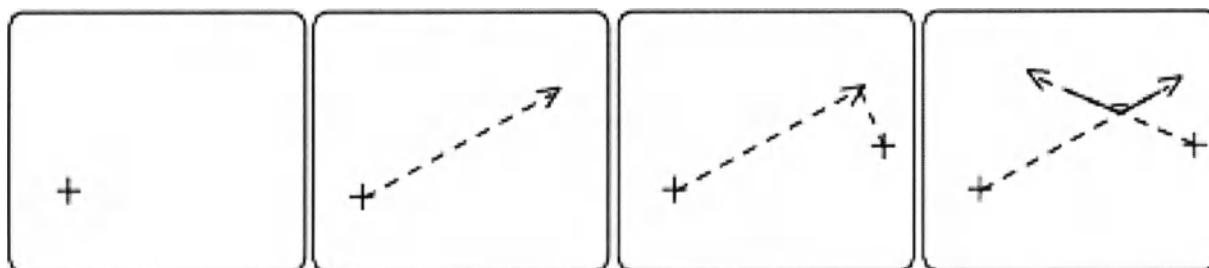
Результаты измерений отобразятся в следующем виде:

Angle: 37.01°

#### 2.1.4.2 Измерение угла между двух линий

Измерение угла между двух линий в режиме В используется для измерения угла, образованного двумя линиями на двух пересекающихся плоскостях. Диапазон измерений составляет  $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ .

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. На панели управления нажмите на кнопку **Caliper**.
2. Установите **Angle -> 2Line** на сенсорном экране, после чего аппарат начнет измерение трех точек по умолчанию, а на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в точку измерения с помощью трекбола, нажмите на панели управления кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель с помощью трекбола в требуемое положение. Нажмите кнопку **Update** на панели управления для активации неподвижного указателя.
5. Нажмите клавишу подтверждения для подтверждения первой линии.
6. Повторите шаги 3-5 для второй линии, после чего аппарат автоматически рассчитает угол.

Результаты измерений отобразятся в следующем виде:

Angle: 37.01°

## 2.2. Измерения в режиме M

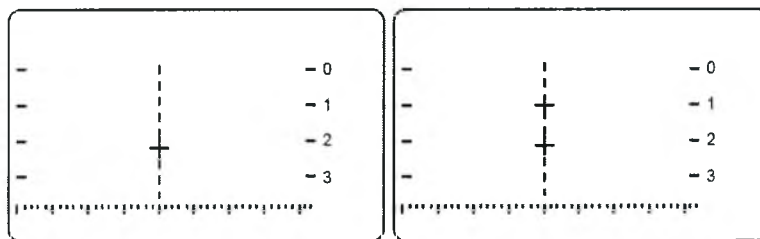
|             |           |      |      |  |  |
|-------------|-----------|------|------|--|--|
| General     |           |      | Exit |  |  |
| General     |           |      |      |  |  |
| Distance    | %Sten (D) | Time |      |  |  |
| Slope       | Ratio (D) | HR   |      |  |  |
| Delete Last |           |      |      |  |  |

Рисунок 2-2 – Меню основных измерений в режиме M

### 2.2.1 Измерение расстояния

Измерение расстояния в режиме М служит для измерения вертикального расстояния между двумя точками на изображении.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления, после чего аппарат измерит расстояние по умолчанию, а на экране появится указатель.
2. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
3. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения на панели управления.

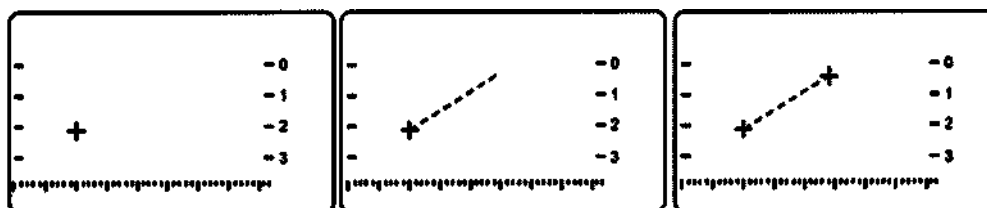
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

**D: 7.51mm**

### 2.2.2 Измерение наклона

Измерение наклона в режиме М служит для измерения изменений расстояния с течением времени.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Slope** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения на панели управления. Аппарат автоматически рассчитает наклон с помощью формулы.

| Расчетный параметр | Формула        |
|--------------------|----------------|
| V                  | $V=D/(T/1000)$ |

Где

- D - расстояние.
- T - время.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|              |
|--------------|
| D: 0.82 cm   |
| T: 0.42 ms   |
| V: 1.92 cm/s |

### 2.2.3 измерение расстояния %Stenosis

Измерение расстояния %Stenosis в режиме М служит для измерения изменений вертикального внутреннего и внешнего расстояния и расчета % стеноза.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **%Sten(D)** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения на панели управления для измерения внешнего расстояния.
5. Повторите шаги 3-4 для выполнения измерения внутреннего расстояния, после чего аппарат автоматически рассчитает % стеноза по следующей формуле.

| Расчетный параметр | Формула                                   |
|--------------------|-------------------------------------------|
| %Sten              | $\%Sten =  D1 - D2  / \text{Max}(D1, D2)$ |

Где

- D1 - внешнее расстояние стеноза.
- D2 - внутреннее расстояние стеноза.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                |
|----------------|
| D1: 2.28 cm    |
| D2: 1.72 cm    |
| %Sten: 24.68 % |

### 2.2.4 Измерение соотношения расстояний

Измерение соотношения расстояний в режиме М служит для измерения двух вертикальных расстояний между двумя точками на изображении и расчета их соотношения.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Ratio(D)** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения, после чего будет рассчитано первое расстояние.
5. Повторите шаги 3-4 для выполнения измерения второго расстояния, после чего аппарат автоматически рассчитает их соотношение по следующей формуле.

| Расчетный параметр | Формула                |
|--------------------|------------------------|
| Ratio              | $\text{Ratio} = D1/D2$ |

Где

- D1 - первое расстояние.
- D2 - второе расстояние.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|             |
|-------------|
| D1: 1.51 cm |
| D2: 1.33 cm |
| D1/D2: 1.14 |

### 2.2.5 Измерение времени

Измерение времени в режиме М служит для измерения горизонтального интервала времени между двумя точками на изображении.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Time** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения, после чего будет произведен расчет.

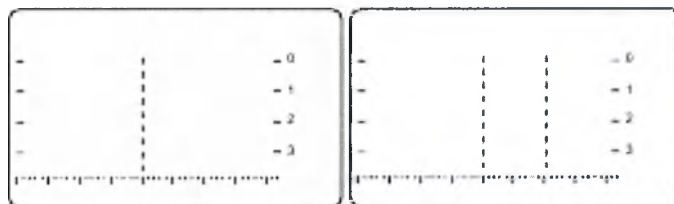
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

**T: 1.46 s**

### 2.2.6 Измерение частоты сердцебиений

Измерение частоты сердцебиений в режиме М служит для измерения временного интервала между сердечными циклами (число сердечных циклов меньше 10) и подсчета количества сердцебиений в минуту.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **HR** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель. Чтобы задать значение частоты сердцебиения, можно нажать **HRcycles**.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения, после чего будет произведен расчет.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

**HR: 82 bpm**



## 2.3. Измерения в режиме цветового потока

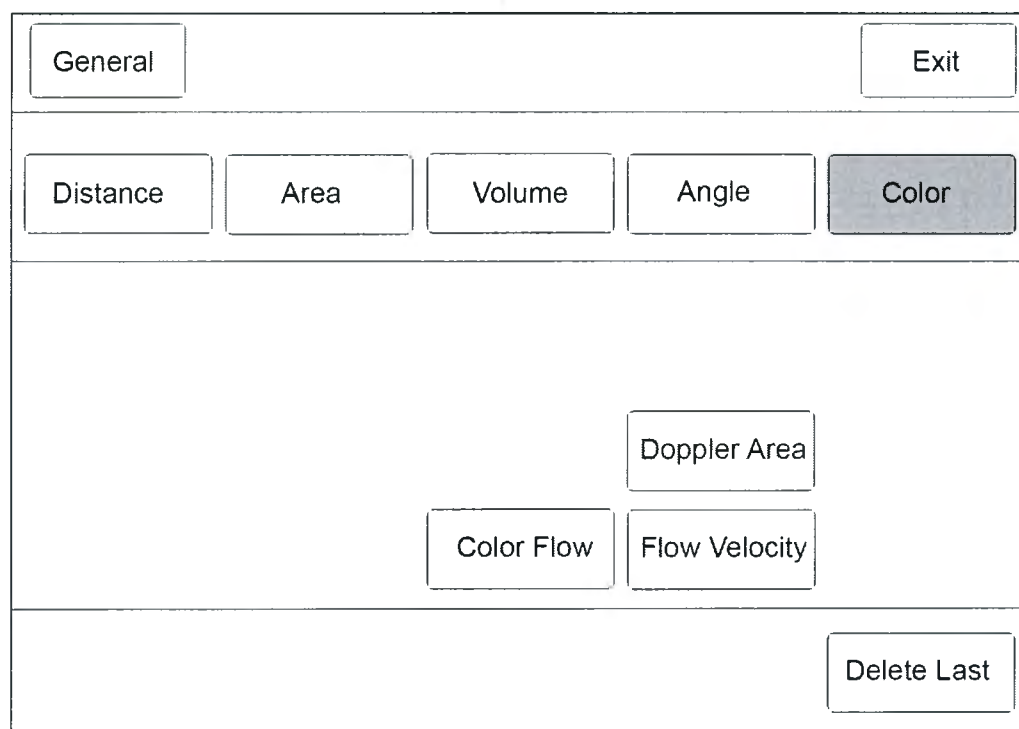


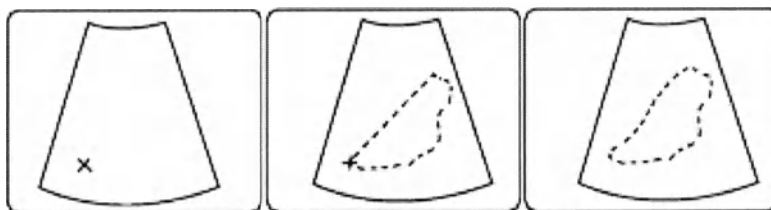
Рисунок 2-3 – Меню основных измерений в режиме цветового потока

Общие измерения в режиме цветового потока можно выполнить согласно описаниям измерений в режиме В. В данном разделе описаны только измерения площади по методу Доплера, измерения цветового потока и измерения скорости потока. Относительно остальных измерений обратитесь к разделу 2.1 «Измерения в режиме В».

### 2.3.1 Измерение площади по методу Доплера

Измерение площади по методу Доплера в режиме цветового потока используется для измерения окружности и площади, очерчиваемых с помощью трекбола вдоль целевого объекта.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления
2. Нажмите **Color** на сенсорном экране, после чего аппарат начнет расчет площади по методу Доплера по умолчанию, а на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего появится еще один указатель.
4. Перемещайте второй указатель вдоль целевого объекта. Чтобы вернуться к предыдущему значению, нажмите кнопку **Update** на панели управления.

5. Для завершения измерения нажмите кнопку подтверждения.

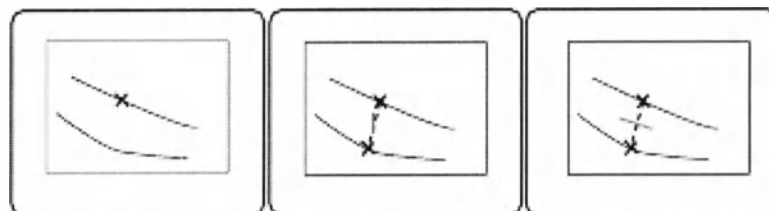
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                                              |
|----------------------------------------------|
| <p>C: 3.19 cm<br/>A: 0.42 cm<sup>2</sup></p> |
|----------------------------------------------|

### 2.3.2 Измерение цветового потока

Измерение цветового потока в режиме цветового потока служит для оценки объема кровотока, вычисленного по площади.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления
2. Нажмите **Color -> ColorFlow** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения. На экране появится двигающаяся линия, параллельная ультразвуковому лучу анкера и образующая угол в 0°

Поворачивайте регулятор **Angle** на панели управления, чтобы добиться нужного направления потока. Угол между направлениями может варьироваться в пределах от -72° до 72°.

4. Для завершения измерения нажмите кнопку подтверждения.

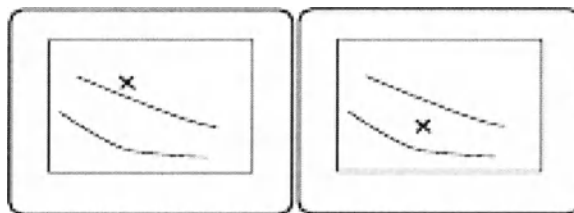
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Flow Angle -44<br/>D 39.88 mm<br/>Peak V 0.00 cm/s<br/>Mean V 0.00 cm/s<br/>Vol. V 0.00 cm<sup>3</sup>/s</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.3.3 Измерение скорости потока

Измерение скорости потока в режиме цветового потока используется для измерения скорости кровотока в сосуде в одной точке.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления
2. Нажмите **Color ->FlowVelocity** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

Vel: 39.10cm/s

### 2.4. Измерения в режиме спектрального Доплера

Измерения в режиме спектрального Доплера доступны в режимах PW/CW.

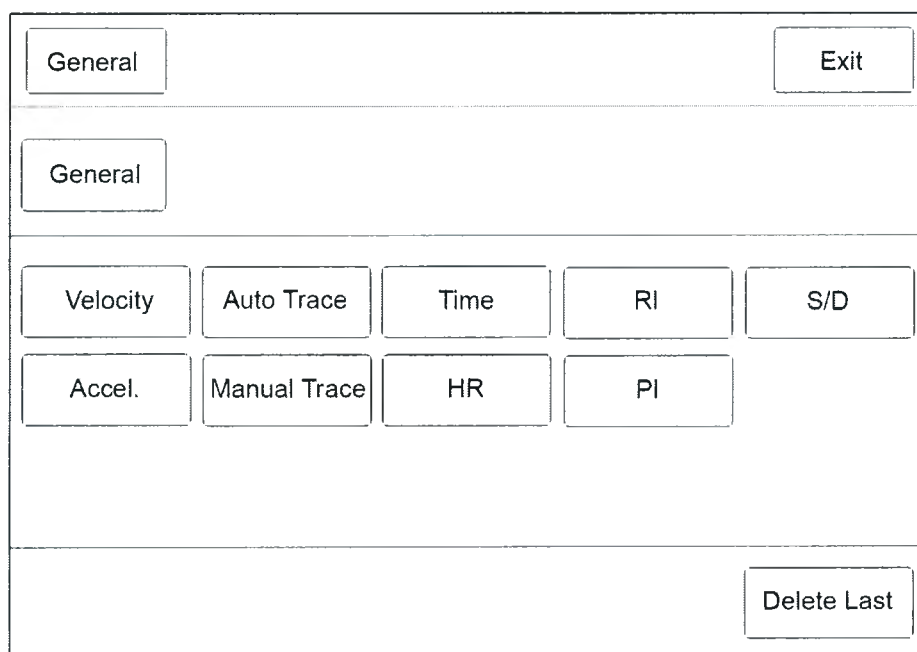
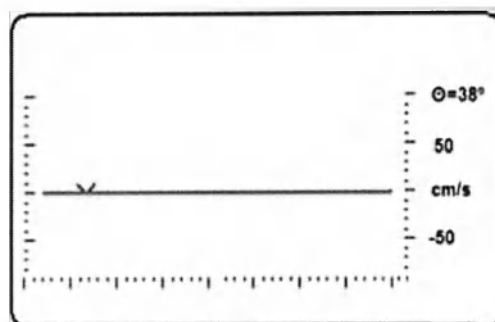


Рисунок 2-4 – Меню основных измерений в режиме спектрального Доплера

### 2.4.1 Измерения скорости потока

Измерение скорости потока в режиме спектрального Доплера используется для измерения скорости и градиента давления (PG) на изображении в режиме Доплера.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите на кнопку **Velocity** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения на панели управления.

| Расчетный параметр | Формула                     |
|--------------------|-----------------------------|
| PG                 | $PG = 4 \times (Vel/100)^2$ |

Где

■ Vel – скорость потока крови

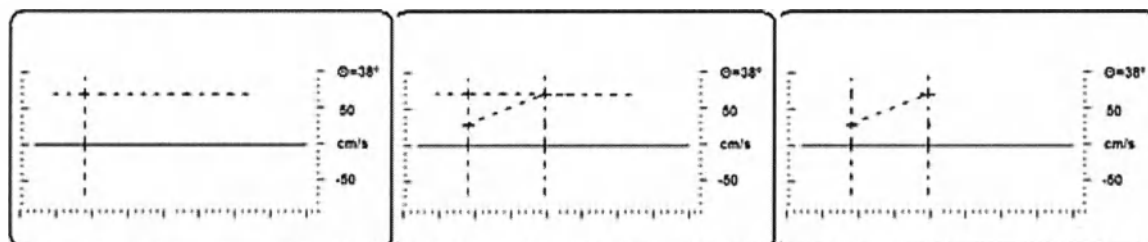
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

Vel: 43.67 cm/s  
PG: 0.76 mmHg

### 2.4.2 Измерение ускорения

Измерение ускорения в режиме спектрального Доплера служит для вычисления разности скорости потока во временном интервале между двумя измеренными значениями скорости потоков.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Accel.** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.

4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола, после чего нажмите на кнопку подтверждения. Аппарат автоматически рассчитает ускорение по следующей формуле:

| Расчетный параметр | Формула                              |
|--------------------|--------------------------------------|
| Accel              | $Accel = (Vel2 - Vel1) / (T / 1000)$ |

Где

- Vel1 - скорость в начальной позиции.
- Vel2 - скорость в конечной позиции.
- T - время.

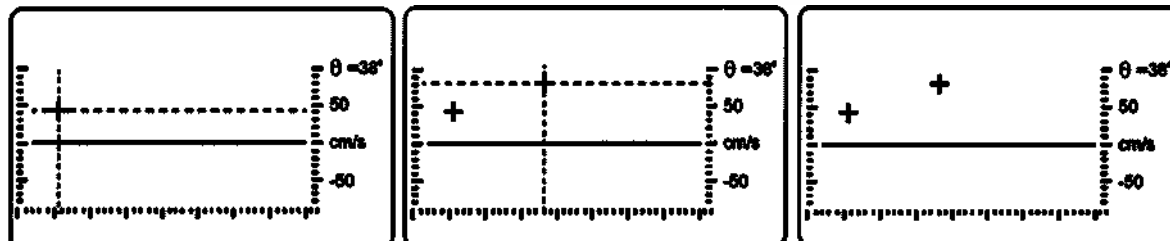
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                                 |
|---------------------------------|
| Vel1: 33.28 cm/s                |
| Vel2: 65.16 cm/s                |
| T: 85 ms                        |
| Accel: 375.16 cm/s <sup>2</sup> |

### 2.4.3 Измерение индекса сосудистого сопротивления

Измерение индекса сосудистого сопротивления в режиме спектрального Доплера используется для измерения пиковой систолической и конечной диастолической скоростей, а также расчета индекса сосудистого сопротивления, максимального градиента давления и систоло-диастолического отношения.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **R1** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель на конечную диастолу, после чего нажмите на кнопку подтверждения. Аппарат автоматически рассчитает результат по следующей формуле:

| Расчетный параметр | Формула               |
|--------------------|-----------------------|
| S/D                | $S/D = PS/ED$         |
| RI                 | $RI = (PS - ED) / PS$ |

Где

- PS – пиковая систолическая скорость
- ED – конечная диастолическая скорость

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

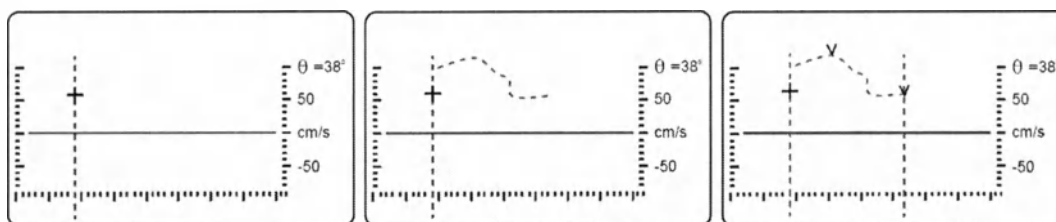
|                |
|----------------|
| PS: 46.16 cm/s |
| PG: 0.85 mmHg  |
| ED: 86.09 cm/s |
| S/D: 0.54      |
| RI: -0.86      |

## 2.4.4 Измерение пульсационного индекса

Измерение пульсационного индекса в режиме спектрального Доплера используется для измерения пиковой систолической и конечной диастолической скоростей, а также расчета усредненной по времени максимальной скорости и пульсационного индекса. Данное измерение может проводиться методом автоматического или ручного измерения контура.

### ■ Ручной контур

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **PI ->D-Trace(M)** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель с помощью трекбола для трассировки формы волны. Вы можете выполнить повторное измерение контура желаемой формы волны с помощью трекбола.
5. Нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения. Аппарат автоматически рассчитает результат по следующей формуле:

| Расчетный параметр | Формула                          |
|--------------------|----------------------------------|
| TAm <sub>ax</sub>  | $TAm_{ax} = (\sum V_{peak}) / T$ |
| PI                 | $PI = (PS - ED) / TAm_{ax}$      |

Где

- PS – пиковая систолическая скорость
- ED – конечная диастолическая скорость



Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                   |
|-------------------|
| PS: 71.98 cm/s    |
| ED: 66.49 cm/s    |
| TAmax: 63.57 cm/s |
| PI: 0.03          |

#### ■ Автоматический контур

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **PI -> D-Trace(A)** на панели управления, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения, после чего аппарат автоматически рассчитает результат по следующей формуле:

| Расчетный параметр | Формула                          |
|--------------------|----------------------------------|
| TAmax              | $TA_{max} = (\sum V_{peak}) / T$ |
| PI                 | $PI = (PS - ED) / TA_{max}$      |

Где

- PS – пиковая систолическая скорость
- ED – конечная диастолическая скорость

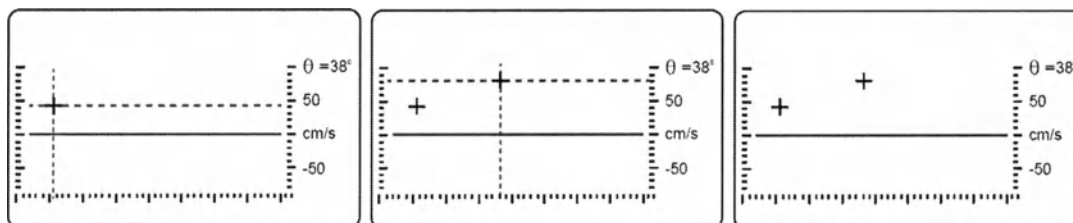
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                   |
|-------------------|
| PS: 71.98 cm/s    |
| ED: 66.49 cm/s    |
| TAmax: 63.57 cm/s |
| PI: 0.03          |

### 2.4.5 Измерение соотношения S/D

Измерение соотношения S/D в режиме спектрального Доплера используется для измерения пиковой систолической и конечной диастолической скоростей, а также расчета их соотношения.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **S/D** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.

4. Переместите второй указатель на конечную диастолу и нажмите клавишу подтверждения. Аппарат автоматически рассчитает результат по следующей формуле:

| Расчетный параметр | Формула       |
|--------------------|---------------|
| S/D                | $S/D = PS/ED$ |

Где

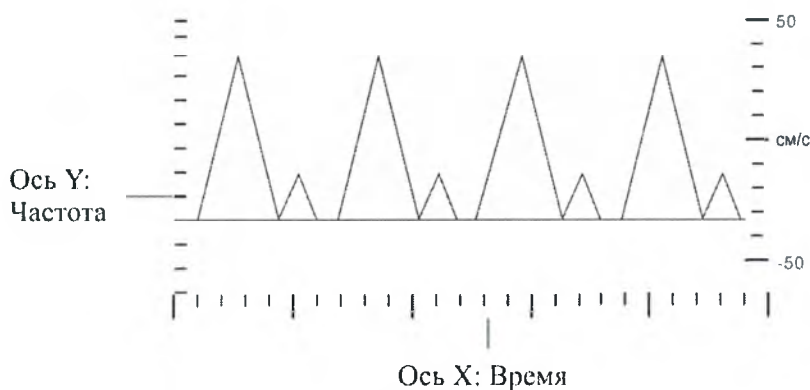
- PS – пиковая систолическая скорость
- ED – конечная диастолическая скорость

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                |
|----------------|
| PS: 50.53 cm/s |
| ED: 21.83 cm/s |
| S/D: 2.31      |

### 2.4.6 Автоматическое измерение контура

Автоматическое измерение времени в режиме спектрального Доплера используется для измерения скорости, градиента давления (PG) или других показателей при клинической диагностике, при котором аппарат автоматически отслеживает одну или несколько форм волны.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления, нажмите на сенсорном экране **AutoTrace**, после чего аппарат автоматически выполнит все расчеты.

Результаты измерений представлены в следующем виде:

PS: 86.23 cm/s  
 ED: 78.54 mmHg  
 S/D: 1.05  
 PI: 1.32  
 RI: 0.40  
 TAmx: 75.77 cm/s  
 AT: 270.00 ms  
 DT: 0.244 ms  
 PG: 2.73 mmHg  
 MG: 2.30 mmHg  
 VTI: 22.35 cm

### 2.4.7 Ручное измерение контура

Ручное измерение времени в режиме спектрального Доплера используется для измерения скорости, градиента давления (PG) или других показателей при клинической диагностике путем отслеживания одну или несколько форм волн.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. На сенсорном экране нажмите **ManualTrace**, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель на минимум конечной диастолы с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. С помощью второго указателя очертите контуры волны, используя трекбол, после чего аппарат автоматически отметит пиковое значение.

Вы можете повторно очертить контур волны с помощью трекбола, если это необходимо.

5. Переместите второй указатель с помощью трекбола в конец диастолы, которая представляет сердечный цикл рядом с первым указателем, после чего нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения:

| Расчетный параметр | Формула                      |
|--------------------|------------------------------|
| S/D                | $S/D = PS/ED$                |
| PI                 | $PI = (PS - ED)/TAmx$        |
| RI                 | $RI = (PS - ED)/PS$          |
| TAmx               | $TAmx = \sum V_{pv}$         |
| PG                 | $PG = 4 \times (PS/100)^2$   |
| MG                 | $MG = 4 \times (TAmx/100)^2$ |
| HR                 | $HR = 60/T$                  |
| VTI                | $VTI = \sum V_{pv}$          |

Где

- PS – пиковая систолическая скорость
- ED – конечная диастолическая скорость
- TAm<sub>ax</sub> – усредненное по времени максимальное значение скорости
- T – время

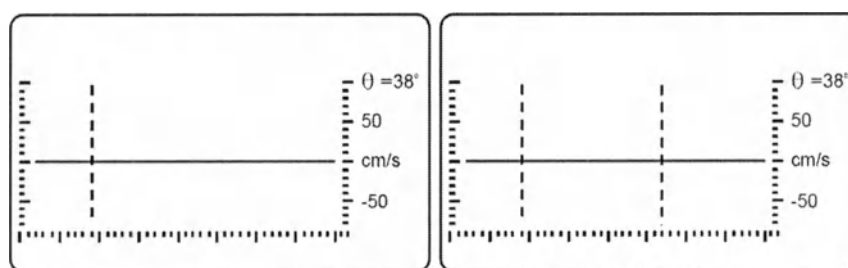
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

|                     |            |
|---------------------|------------|
| PS:                 | 86.23 cm/s |
| ED:                 | 78.54 mmHg |
| S/D:                | 1.05       |
| PI:                 | 1.32       |
| RI:                 | 0.40       |
| TAm <sub>ax</sub> : | 75.77 cm/s |
| AT:                 | 270.00 ms  |
| DT:                 | 0.244 ms   |
| PG:                 | 2.73 mmHg  |
| MG:                 | 2.30 mmHg  |
| VTI:                | 22.35 cm   |
| HR:                 | 89 bpm     |

## 2.4.8 Измерение времени

Измерение времени в режиме спектрального Доплера служит для измерения горизонтального интервала времени между двумя точками на изображении.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. Нажмите **Time** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола и нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения.

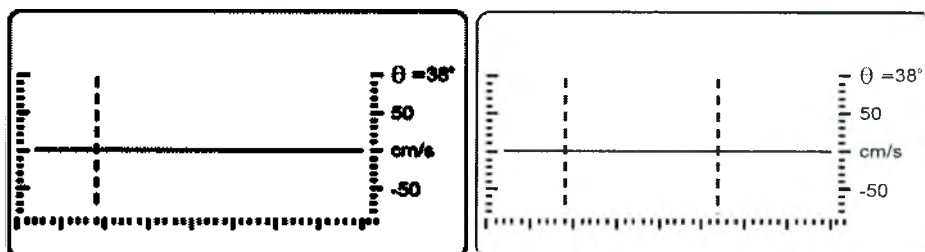
Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

**T: 1.46 s**

### 2.4.9 Измерение частоты сердцебиений

Измерение частоты сердцебиений в режиме спектрального Доплера используется для измерения временного интервала между сердечными циклами (число сердечных циклов меньше 10) и подсчета количества сердцебиений в минуту.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper** на панели управления.
2. На сенсорном экране нажмите **HR**, после чего на экране появится указатель. Чтобы задать частоту сердцебиения, вы можете использовать левую или правую часть клавиши **HRCycles**.
3. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
4. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

**HR 82 bpm**

## 2.5 Измерение эластографического изображения

Общие измерения расстояний, площади, объема и угла на эластографическом изображении могут выполняться по принципу измерений в режиме В. См. подробнее Раздел 2.1 Измерения в режиме В. Для измерения степени деформации см. раздел 8.4 Измерение эластографических изображений.

## 2.6 Измерение контрастности изображения

Общие измерения контрастности изображения могут выполняться по принципу измерений в режиме В. См. подробнее Раздел 2.1 Измерения в режиме В.

## 2.7 Измерение в режим 3D/4D



Рисунок 2-5 – Меню основных измерений в режиме 3D/4D

В режиме 3D/4D могут проводиться измерения расстояния, контура и объема.

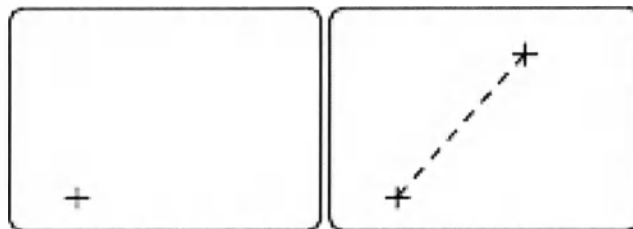
### ПРИМЕЧАНИЕ:

В режиме 3D/4D с использованием экрана с одновременным выводом четырехизображений могут демонстрироваться только три основных изображения.

### 2.7.1 Измерение расстояния

Измерение расстояния в режиме 3D/4D служит для измерения расстояния между двумя точками на изображении.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите кнопку **Caliper** на панели управления. Аппарат вычислит расстояние между двумя точками по умолчанию, после чего на экране появится указатель.
2. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, нажмите на панели управления кнопку подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.



3. Переместите второй указатель в требуемое положение,  
Нажмите клавишу **Update** на панели управления для активации неподвижного указателя.
4. Нажмите на кнопку подтверждения
5. Для выполнения нового измерения повторите шаги 2-4.

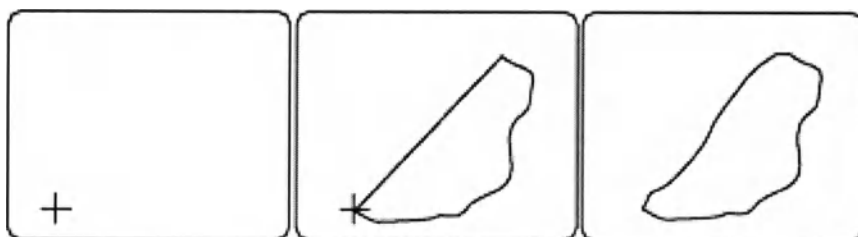
Результаты измерений отобразятся в следующем виде:

D 9.99 cm

### 2.7.2 Измерение очерченной контуром площади

Измерение очерченной контуром площади в режиме 3D/4D используется для измерения длины контура и площади очерченной им фигуры с помощью трекбола.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите на кнопку **Caliper ->Trace** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
2. Переместите указатель в требуемое положение с помощью трекбола, далее нажмите на кнопку подтверждения на панели управления, после чего на экране появится второй указатель.
3. Переместите второй указатель в требуемое положение с помощью трекбола.
4. Нажмите на кнопку подтверждения для завершения измерения.

Результаты измерений отображаются на экране в следующем виде:

TA 37.22 mm<sup>2</sup>  
 TB 26.32 mm

### 2.7.3 Измерение объема

Измерение объема в режиме 3D/4D используется для измерения объема объекта кубической формы.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Caliper ->Volume** на сенсорном экране, после чего на экране появится указатель.
2. Выполните измерение длины, высоты и ширины. Аппарат автоматически вычислит объем по следующей формуле:

| Расчетный параметр | Формула                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------|
| V                  | $V = (1/6000) \times \pi \times D1 \times D2 \times D3$ |

Где

- D1 - длина.
- D2 - ширина.
- D3 - высота.

Результаты измерений отображаются следующим образом:

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| V <sub>0</sub> L | 11.30 mm             |
| V <sub>0</sub> W | 15.54 mm             |
| V <sub>0</sub> H | 10.44 mm             |
| Volume           | 0.96 cm <sup>3</sup> |

## Глава 3 Сосудистые измерения и вычисления

Сосудистые измерения и вычисления доступны в режиме 2D (B/CFM/DPI/TDI) и режиме М и режиме спектрального Доплера (PW/CW)

### 3.1 Измерения в режиме 2D

|                |  |             |           |                |             |                |             |        |  |
|----------------|--|-------------|-----------|----------------|-------------|----------------|-------------|--------|--|
| Vascular       |  |             | Applicat  |                | Exit        |                |             |        |  |
| Lt Subclav A   |  | Lt CCA      |           | Lt Bulb        |             | Lt ICA         |             | Lt ECA |  |
| Lt Vertebral A |  |             |           |                |             |                |             |        |  |
| Vessel Diam    |  | Vessel Area |           | %Stenosis Diam |             | %Stenosis Area |             | IMT    |  |
|                |  |             |           |                |             |                |             |        |  |
| 2D-Ellipse     |  |             | Side Left |                | Position -- |                | Delete Last |        |  |

Рисунок 3-1 – Меню сосудистых измерений в режиме 2D

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. Нажмите на сенсорном экране **Applicat -> Vascular**, после чего выберите на экране категорию измерения, например, **Carotid**.
3. Перейдите к сбору результатов измерений, например, нажав **Lt Subclav A**.
4. Выберите параметр для выполнения измерения.

| Категория измерений | Сбор результатов измерений | Измеряемый параметр                                                               | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carotid             | Lt(Rt) Subclav A           | Диаметр сосуда<br>Площадь сосуда<br>Диаметр % стеноза<br>Площадь % стеноза<br>IMT | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для измерения диаметра сосудов. Раздел 2.1.1.1 Измерение между двумя точками.</li> <li>■ Для измерения площади сосуда см. Раздел 2.1.2.1 Измерение площади, очерченной контуром и Раздел 2.1.2.2 Измерение площади эллипса.</li> <li>■ Для измерения диаметра % стеноза см. Раздел 2.1.1.4 Расстояние % стеноза.</li> <li>■ Для измерения площади % стеноза см. Раздел 2.1.2.4 Площадь % стеноза.</li> <li>■ Для измерения IMT, выполните следующие действия:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите <b>IMT</b> под одним выбранным типом измерения, после чего на экране появится указатель</li> <li>2. Переместите указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.</li> <li>3. Переместите второй указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения ROI, после чего аппарат высчитает результат.</li> </ol> </li> </ul> |
|                     | Lt(Rt) CCA                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Bulb                |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) ICA                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) ECA                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Vertebral A         |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| UE Are              | Lt(Rt) Innom A             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Subclav A           |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Axill A             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Brach A             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Rad A               |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Ulnar A             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Sup Palm A          |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt)-Deep Palm A         |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| UE Vein             | Lt(Rt) Innom V             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Subclav V           |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Int Jugular V       |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Axill V             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Ceph V              |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Lt(Rt) Basilic V           |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Категория измерений | Сбор результатов измерений | Измеряемый параметр | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UE Venous           | Lt(Rt) Brach V             |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для измерения диаметра сосуда см. Раздел 2.1.1.1 Измерение между двумя точками.</li> <li>■ Для измерения площади сосуда см. Раздел 2.1.2.1 Измерение площади, очерченной контуром и Раздел 2.1.2.2 Измерение площади эллипса.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                     | Lt(Rt) Med Cub V           |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Rad V               |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Ulnar V             |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| LE Art              | Lt(Rt) Com Iliac A         | Диаметр сосуда      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для измерения диаметра % стеноза см. Раздел 2.1.1.4 Расстояние % стеноза.</li> <li>■ Для измерения площади % стеноза см. Раздел 2.1.2.4 Площадь % стеноза.</li> <li>■ Для измерения ИМТ, выполните следующие действия:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите <b>ИМТ</b> под одним выбранным типом измерения, после чего на экране появится указатель</li> <li>2. Переместите указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.</li> <li>3. Переместите второй указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения ROI, после чего аппарат высчитает результат.</li> </ol> </li> </ul> |
|                     | Lt(Rt) Ext Iliac A         |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Int Iliac A         | Площадь сосуда      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Com Fem A           | Диаметр % стеноза   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) SFA                 | Площадь % стеноза   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) PFA                 | ИМТ                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Popl A              |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Ant Tib A           |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Post Tib A          |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Peron A             |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Lt(Rt) Dors Ped A          |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



| Категория измерений | Сбор результатов измерений | Измеряемый параметр                                                               | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LE Vein             | Lt(Rt) IVC                 | Диаметр сосуда<br>Площадь сосуда<br>Диаметр % стеноза<br>Площадь % стеноза<br>IMT | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для измерения диаметра сосуда см. Раздел 2.1.1.1 Измерение между двумя точками.</li> <li>■ Для измерения площади сосуда см. Раздел 2.1.2.1 Измерение площади, очерченной контуром и Раздел 2.1.2.2 Измерение площади эллипса.</li> <li>■ Для измерения диаметра % стеноза см. Раздел 2.1.1.4 Расстояние % стеноза.</li> <li>■ Для измерения площади % стеноза см. Раздел 2.1.2.4 Площадь % стеноза.</li> <li>■ Для измерения IMT, выполните следующие действия:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите <b>IMT</b> под одним выбранным типом измерения, после чего на экране появится указатель</li> <li>2. Переместите указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения, после чего на экране появится второй указатель.</li> <li>3. Переместите второй указатель в нужное положение, нажмите клавишу подтверждения ROI, после чего аппарат вычислит результат.</li> </ol> </li> </ul> |
|                     | Lt(Rt) Com Iliac V         |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Ext Iliac V         |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Int Iliac V         |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Com Fem V           |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) SFV                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) PFV                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Popl V              |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Ant Tib V           |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Post Tib V          |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) Peron V             |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) GSV Thigh           |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) GSV Calf            |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Lt(Rt) LSV                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 3.2 Измерения в режиме М

|                |                |             |
|----------------|----------------|-------------|
| Vascular       | Applicat       | Exit        |
| Lt Subclav A   | Lt CCA         | Lt Bulb     |
| Lt ICA         | Lt ECA         |             |
| Lt Vertebral A |                |             |
| Vessel Diam    | %Stenosis Diam | Time        |
|                |                | HR          |
|                | Side Left      | Position -- |
|                |                | Delete Last |

Рисунок 3-2 - Меню сосудистых измерений в режиме М

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме М.
2. Нажмите на сенсорном экране **Applicat ->Vascular**, после чего выберите категорию измерений, например **Carotid**.
3. Выберите сбор результатов измерений, например **Lt Subclav A**.
4. Выберите параметр для выполнения измерения.

Категории и тип измерений в режиме М идентичны режиму 2D, поэтому описывать их в этом разделе нецелесообразно. Ниже приведены параметры измерений для каждого типа измерений.

| Параметр измерений | Метод измерений                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------|
| Vessel Diam        | См. Раздел 2.2.1 Измерение расстояний           |
| %Stenosis Diam     | См. Раздел 2.2.3 Измерение расстояния %Stenosis |
| Time               | См. Раздел 2.2.5 Измерение времени              |
| HR                 | См. Раздел 2.2.6 Измерение частоты сердцебиения |

### 3.3 Измерения в режиме спектрального Доплера

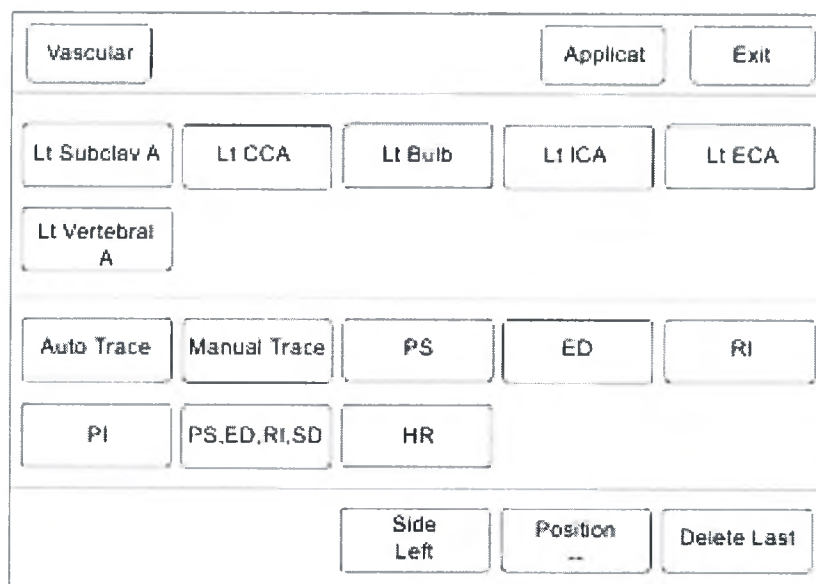


Рисунок 3-3 - Меню сосудистых измерений в режиме спектрального Доплера

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме PW/CW.
2. Нажмите на сенсорном экране **Applicat ->Vascular**, после чего выберите категорию измерений, например **Carotid**.
3. Выберите сбор результатов измерений, например **Lt Subclav A**.
4. Выберите параметр для выполнения измерения.

Категории и тип измерений в режиме PW/CW идентичны режиму 2D, поэтому описывать их в этом разделе нецелесообразно. Ниже приведены параметры измерений для каждого типа измерений.

| Параметр измерений    | Метод измерений                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| Автоматический контур | См. Раздел 2.4.6 Автоматическое измерение контура            |
| Ручной контур         | См. Раздел 2.4.7 Ручное измерение контура                    |
| PS                    | См. Раздел 2.4.1 Измерение скорости                          |
| ED                    |                                                              |
| RI                    | См. Раздел 2.4.3 Измерение индекса сосудистого сопротивления |
| PI                    | См. Раздел 2.4.4 Измерение пульсационного индекса            |

|             |                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------|
| PS,ED,RI,SD | См. Раздел 2.4.3 Измерение индекса сосудистого сопротивления |
| HR          | См. Раздел 2.4.9 Измерение частоты сердцебиения              |

## **Глава 4 Акушерские измерения и вычисления**

Акушерские измерения и вычисления доступны в режиме 2D (B/CFM/DPI/TDI) и режиме спектрального Доплера (PW/CW).

## 4.1 Измерения в режиме 2D

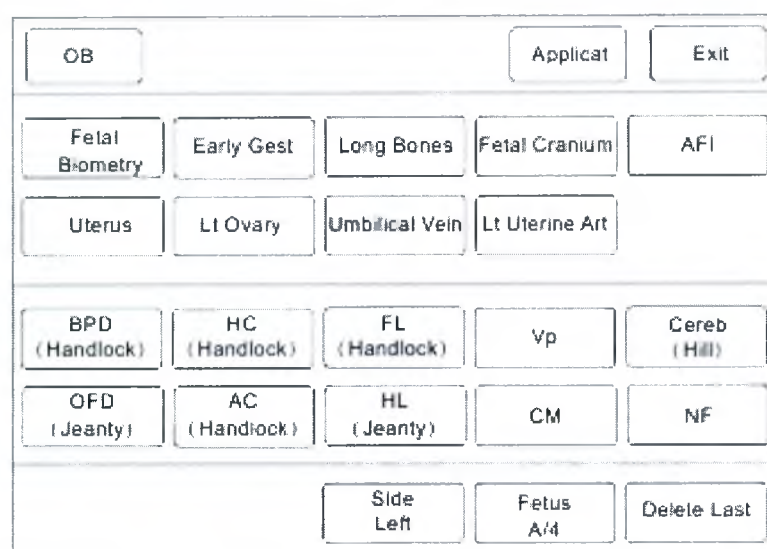


Рисунок 4-1 – Меню акушерских измерений в режиме 2D

### 4.1.1 Общие измерения

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. Нажмите **Applicat -> OB** на сенсорном экране, после чего выберите категорию измерения, например **Fetal Biometry**.
3. Выберите параметр измерения, чтобы выполнить данное измерение.



| Тип измерения   | Параметры измерения | Способ измерения                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Биометрия плода | BPD                 | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                      |
|                 | OFD                 |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | HC                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Описание метода измерения контура в 2D-режиме см. в разделе 2.1.2.1 "Измерение площади, очерченной контуром"</li> </ul>                                                                      |
|                 | AC                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Описание метода измерения эллипса в 2D-режиме см. в разделе 2.1.2.2 "Измерение площади эллипса"</li> </ul>                                                                                   |
|                 | Vp                  | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                      |
|                 | Cereb               |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | FL                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | HL                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | CM                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | NF                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ранний гестоз   | CRL                 | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                      |
|                 | GS                  | <p>Метод 2D-Dist используется для измерения одного расстояния</p> <p>Метод 2D-TripleDist используется для измерения трех расстояний</p> <p>Описание измерения расстояния см. в разделе 2.1.1.1 "Расстояние между двумя точками"</p> |
|                 | YS                  | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                      |
|                 | BPD                 |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | FL                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 | NT                  |                                                                                                                                                                                                                                     |

| Тип измерения                 | Параметры измерения | Способ измерения                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трубчатые кости               | HL                  | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | RAD                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Ulna                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | TIB                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | FIB                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Clav.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Череп плода                   | Cereb.              | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | CM                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Va                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Vp                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | BOD                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | IOD                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | HEM                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | c.s.p.              |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | NT                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | NF                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Индекс околоплодных вод (AFI) | Q1                  | См. раздел 4.1.5 Индекс околоплодных вод (AFI)                                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | Q2                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Q3                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Q4                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Матка                         | Длина               | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | Высота              |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Ширина              |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Внутренняя толщина  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Длина шейки         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ При использовании метода измерения расстояния в режиме 2D см. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».</li> <li>■ При использовании метода измерения контура в режиме 2D см. раздел 2.1.1.2 «Измерение длины контура».</li> </ul> |

| Тип измерения                   | Параметры измерения | Способ измерения                                               |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| Яичник левый (правый)           | Длина               | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками». |
|                                 | Высота              |                                                                |
|                                 | Ширина              |                                                                |
| Пупочная вена                   | Диаметр             |                                                                |
| Маточная артерия левая (правая) |                     |                                                                |

#### 4.1.2 Измерения для нескольких плодов

Если на экране **NewPatient** и таблице **ОВ** значение **Fetus** равно **2, 3** или **4**, аппарат позволяет измерять и регистрировать развитие для каждого из указанных плодов.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме **2D**.
2. Нажмите **Applicat -> ОВ** на сенсорном экране, чтобы увидеть меню измерений.
3. Нажмите на правую или левую часть кнопки **Fetus**, чтобы выбрать плод, например **В/4**.
4. Выполните измерение.
5. При необходимости, повторите шаги 3-4 для проведения измерений остальных плодов.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- за одно исследование может быть исследовано и составлены данные максимум по четырем плодам.
- после перехода к следующему плоду (например, от **В/4** к **А/4**), все измерения, выполненные вами, регистрируются и вносятся в отчет для данного плода.
- Любые данные измерения, относящиеся к материнской ткани (например, матки, артерии яичников матки и т.д.) записываются для всех плодов, в то время как данные измерений, относящихся к одному плоду (например, измерение индекса околоплодных вод, пуповина или другие органы) записываются только для данного плода.
- если вы проводите какое-либо измерение или, если вычисление не завершено при переходе к следующему плоду, аппарат отменит соответствующее измерение или вычисление.

### 4.1.3 Расчетный вес плода (EFW)

Расчетный вес плода (EFW) рассчитывается согласно выполненным Вами акушерским измерениям. Настройки для EFW можно задать в меню настроек измерений.

Для расчета веса плода применяются различные формулы. При выборе метода расчета веса следует выбрать **System Setting->Measure ->Formula ->FetalWeight ->Estimation**, после чего провести все необходимые измерения. Например, если значение **->Estimation** установлено на **BPD/AC/FL(Hadlock2)**, для получения значения веса плода следует выполнить измерение BPD, AC и FL.

Аппарат автоматически рассчитывает значение EFW после проведения всех необходимых измерений. Если составляющие измерений выполняются повторно, аппарат автоматически рассчитывает значение EFW в соответствии с новыми значениями.

### 4.1.4 Внутриутробный возраст плода (GA) и расчетная дата родов (EDD)

Внутриутробный возраст плода (GA) и расчетную дату родов (EDD) можно рассчитать следующими способами.

- Для расчета по последнему менструальному циклу (LMC) или экстракорпоральному оплодотворению (IVF)
  - Если **Date** установлено на **LMP** на экране **NewPatient** – Таблица **ОВ**, значения EDD и GA рассчитываются по LMP. Формула показана ниже.  
 $GA = \text{текущая дата} - LMP$   
 $EDD = LMP + 280 \text{ дней}$
  - Если **Date** установлено на **IVF** на экране **NewPatient** – Таблица **ОВ**, значения EDD и GA рассчитываются по IVF. Формула показана ниже.  
 $GA = \text{текущая дата} - LMP + 14 \text{ дней}$   
 $EDD = LMP + 266 \text{ дней}$
- Для расчета результатов измерений
  - Вы можете выбрать **System Setting-> Measure -> Formula -> CUA**, если вы выбрали метод CUA, после чего выполнить все необходимые измерения. Например, если **CUA** имеет значение **BPD,AC**, вам нужно будет выполнить измерения BPD и AC, чтобы получить значение CUA. Аппарат автоматически рассчитывает суммарный возраст по данным УЗИ (CUA) и расчетную дату родов (EDD), а также отображает результаты в окне результата измерения после выполнения всех требуемых измерений.
  - Вы можете выбрать **System Setting-> Measure -> Formula**, если необходимо выбрать формулу для каждого метода, после чего выполнить все необходимые измерения. Аппарат автоматически рассчитывает внутриутробный возраст плода (GA) и расчетную дату родов (EDD); используя значения GA и EDD рассчитает среднее значение суммарного возраста по данным УЗИ (CUA) и расчетной даты родов (EDD), а после измерений каждого параметра покажет результаты в соответствующем окне.
- Для расчета EFW
  - Вы можете выбрать **System Setting-> Measure -> Formula -> Age by EFW**, если необходимо выбрать метод, после чего выполнить все необходимые измерения. Аппарат автоматически рассчитывает расчетный вес плода (EFW); используя значения EFW, рассчитает значение GA и EDD, а после измерений каждого параметра покажет результаты в соответствующем окне.

Рассчитанные выше значения GA и EDD могут немного отличаться, поэтому следует провести диагностику с клиническими анализами.

#### 4.1.5 Индекс околоплодных вод (AFI)

Для индекса околоплодных вод (AFI) необходимо провести четыре измерения в четырех квадрантах полости матки, разделенной линией беременности и горизонтальной линией пупка. Аппарат складывает эти значения вместе для расчета AFI.

AFI вычисляется по следующей формуле:

$$AFI = \sum_{i=1}^4 AFI_{Di}$$

где

$AFI_{Di}$  измеряется на глубине  $Di$ .

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. На сенсорном экране выберите **Applicat -> OB -> AFI -> Q1** чтобы измерить расстояние для первого квадранта, после чего значение **AFI** будет выведено в окно результатов измерений.
3. Проведите повторное сканирование, чтобы получить изображение для второго квадранта.
4. Нажмите **Q2**, чтобы измерить расстояние для второго квадранта, после чего значение AFI будет выведено в окно результатов измерений.
5. Повторите шаги 3-4, чтобы измерить расстояние для третьего и четвертого квадрантов соответственно, после чего аппарат вычисляет итоговое значение AFI и отображает полученный результат в окне результатов измерений.

Вы также можете измерить расстояние для четырех квадрантов одновременно при выводе на дисплей четырехизображений.

#### 4.2 Измерения в режиме M

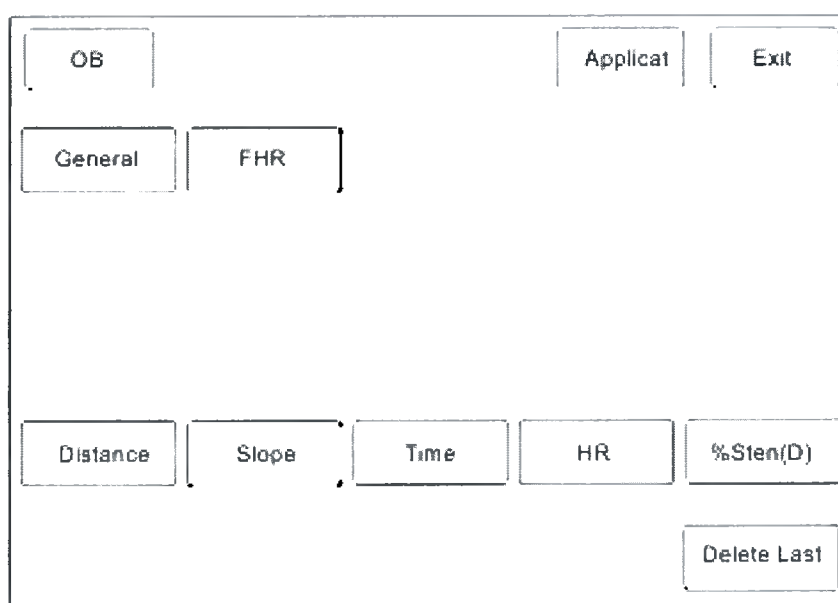


Рисунок 4-2 - Меню акушерских измерений в режиме M

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме M.
2. Выберите тип измерения, параметр для выполнения измерения, после чего проведите измерение.

| Тип измерения                            | Параметры измерения | Способ измерения                                   |
|------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| Общие                                    | Расстояние          | См. раздел 2.2.1 «Измерение расстояния».           |
|                                          | Наклон              | См. раздел 2.2.2 «Измерение наклона».              |
|                                          | Время               | См. раздел 2.2.5 «Измерение времени».              |
|                                          | HR                  | См. раздел 2.2.6 «Измерение частоты сердцебиения». |
|                                          | %Sten(D)            | См. раздел 2.2.3 «Измерение расстояния %Stenosis». |
| Частота сердечных сокращений плода (FHR) | FHR                 | См. раздел 2.2.6 «Измерение частоты сердцебиения». |
|                                          | Атриальная FHR      |                                                    |

### 4.3 Измерения в режиме спектрального Доплера

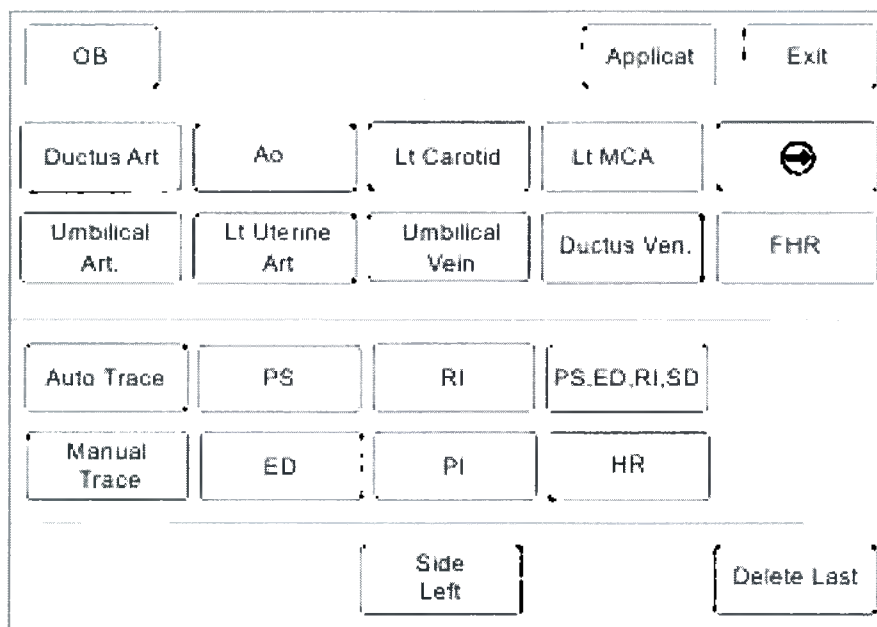


Рисунок 4-3 - Меню акушерских измерений в режиме спектрального Доплера



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме PW/CW.
2. Выберите на сенсорном экране **Applicat -> OB**
3. Выберите тип измерения, например **Ductus Art**
4. Выберите параметр для выполнения измерения, после чего проведите измерение.

| Тип измерения                                                                                                                                                                                          | Параметры измерения   | Способ измерения                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Артериальный проток<br>Ао<br>Сонная артерия левая (правая)<br>Общая сонная артерия левая (правая)<br>Пупочная артерия<br>Маточная артерия левая (правая)<br>Верхняябрыжеечнаяартерия<br>Брюшнаяартерия | Автоматический контур | См. раздел 2.4.6 «Автоматическое измерение контура».            |
|                                                                                                                                                                                                        | Ручной контур         | См. раздел 2.4.7 «Ручное измерение контура».                    |
|                                                                                                                                                                                                        | PS                    | См. раздел 2.4.1 «Измерение скорости».                          |
|                                                                                                                                                                                                        | ED                    |                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                        | RI                    | См. раздел 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления». |
|                                                                                                                                                                                                        | PI                    | См. раздел 2.4.4 «Измерение пульсационного индекса».            |
|                                                                                                                                                                                                        | PS, ED, RI, SD        | См. раздел 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления». |
| Артериальный проток<br>Ао<br>Сонная артерия левая (правая)<br>Общая сонная артерия левая (правая)<br>Пупочная артерия<br>Маточная артерия левая (правая)<br>Верхняябрыжеечнаяартерия<br>Брюшнаяартерия | HR                    | См. раздел 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений».      |

| Тип измерения                            | Параметры измерения                                              | Способ измерения                                           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Пупочная артерия                         | TA <sub>max</sub> (усредненная по времени максимальная скорость) | См. раздел 2.4.1 «Измерение скорости».                     |
| Венозный проток                          | S (максимальная скорость систолы желудочков)                     |                                                            |
|                                          | D (максимальная скорость диастолы желудочков)                    |                                                            |
|                                          | A (минимальная скорость систолы предсердий)                      |                                                            |
|                                          | PVIV (индекс пиковой скорости для вены)                          | См. раздел 2.4.5 «Измерение отношения S/D».                |
|                                          | HR                                                               | См. раздел 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений». |
| Частота сердечных сокращений плода (FHR) | FHR                                                              | См. раздел 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений». |
| Нижняя полая вена (IVC)                  | S (максимальная скорость систолы желудочков)                     | См. раздел 2.4.1 «Измерение скорости».                     |
|                                          | D (максимальная скорость диастолы желудочков)                    |                                                            |
|                                          | S.a. PLI (индекс предварительной нагрузки)                       | См. раздел 2.4.7 «Ручное измерение контура».               |
|                                          | PVIV (индекс пиковой скорости для вены)                          | См. раздел 2.4.5 «Измерение отношения S/D».                |

## **Глава 5 Гинекологические измерения и вычисления**

Гинекологические измерения и вычисления доступны в режиме 2D (B/CFM/PDI/TDI), в режиме М и в режиме спектрального Доплера (PW/CW).

## 5.1 Измерения в режиме 2D

|        |                 |          |              |               |
|--------|-----------------|----------|--------------|---------------|
| GYN    |                 | Applicat |              | Exit          |
| Uterus | Lt Uterine Art. | Lt Ovary | Lt Follicle  | Fibroid       |
|        |                 |          |              |               |
| Length | Height          | Width    |              |               |
|        |                 |          | Endo.Thickn. | Cervix Length |
|        |                 |          | Side Left    | Delete Last   |

Рисунок 5-1 – Меню гинекологических измерений в режиме 2D

### 5.1.1 Маточные измерения

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к **Applicat -> GYN -> Uterus** на сенсорном экране.
3. Выберите тип измерения, например **Length**, после чего начните выполнение измерения.

| Параметры измерения | Способ измерения                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Длина матки         | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».                                                                                                                                                                                                                               |
| Высота матки        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ширина матки        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Толщина эндометрия  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Длина шейки         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ При использовании метода измерения расстояния в режиме 2D см. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками».</li> <li>■ При использовании метода измерения контура в режиме 2D см. раздел 2.1.1.2 «Измерение длины контура».</li> </ul> |

### 5.1.2 Измерение маточной артерии

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. На сенсорном экране перейдите к **Applicat ->GYN ->LtUterineA**.
3. Для начала измерения нажмите на **Diam**.

| Параметры измерения | Способ измерения                                               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| Diam (диаметр)      | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение расстояния между двумя точками». |

### 5.1.3 Измерение объема яичника

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. На сенсорном экране перейдите к **Applicat ->GYN ->LtOvary**.
3. Выполните измерение длины, высоты и ширины, после чего аппарат рассчитает объем

### 5.1.4 Измерение фолликула

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. На сенсорном экране перейдите к **Applicat -> GYN -> Lt Follicle**
3. Выберите **Follicle**, после чего выберите метод измерения, например **2D-Dist**, **2D-Dbl. Dist** и **2D-Triple Dist**.
4. Выполните измерение, после чего аппарат автоматически рассчитает среднее значение и объем.
  - Для метода **2D-Dist** измерьте одно расстояние.
  - Для метода **2D-DoubleDist**, измерьте два расстояния.
  - Для метода **2D-TripleDist**, измерьте три расстояния.

### 5.1.5 Измерение фиброзных опухолей

Для выполнения измерений выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. Нажмите **Applicat ->GYN ->Fibroid** на сенсорном экране.
3. Нажмите **Fibroid** и выберите способ измерения, например **2D-Dist**, **2D-Dbl. Dist** или **2D-TripleDist**.
4. Выполните измерение, и аппарат автоматически рассчитает среднее значение и объем.
  - Для способа **2D-Dist**, выполните измерение одного расстояния.
  - Для способа **2D-DoubleDist**, выполните измерение двух расстояний.
  - Для способа **2D-TripleDist**, выполните измерение трех расстояний.

## 5.2 Измерения в режиме М

Рисунок 5-2 - Меню гинекологических измерений в режиме М

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме М.
2. На сенсорном экране перейдите к **Applicat -> GYN**
3. Выберите тип измерения, например **Lt Ovarian Art.**
4. Выберите параметр для выполнения измерения, после чего проведите измерение

| Тип измерения                                                        | Параметры измерения | Способ измерения                                   |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| Яичниковая артерия левая (правая)<br>Маточная артерия левая (правая) | Диаметр сосуда      | См. раздел 2.2.1 «Измерение расстояния».           |
|                                                                      | Диаметр стеноза     | См. раздел 2.2.3 «Измерение расстояния %Stenosis». |
|                                                                      | Время               | См. раздел 2.2.5 «Измерение времени».              |
|                                                                      | HR                  | См. раздел 2.2.6 «Измерение частоты сердцебиений». |
| Частота сердечных сокращений плода (FHR)                             | FHR                 | См. раздел 2.2.6 «Измерение частоты сердцебиений». |
|                                                                      | Атриальная FHR      |                                                    |



### 5.3 Измерения в режиме спектрального Доплера

|                 |                 |          |             |      |  |
|-----------------|-----------------|----------|-------------|------|--|
| GYN             |                 | Applicat |             | Exit |  |
| Lt Ovarian Art. | Lt Uterine Art. | Vessel   | FHR         |      |  |
| Auto Trace      | PS              | RI       | PS,ED,RI,SD | Time |  |
| Manual Trace    | ED              | PI       | HR          |      |  |
| Side Left       |                 |          | Delete Last |      |  |

Рисунок 5-3 – Меню гинекологических измерений в режиме спектрального Доплера

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме PW/CW.
2. На сенсорном экране перейдите к **Calc -> Applicat -> GYN**
3. Выберите тип измерения, например **Lt Ovarian Art.**
4. Выберите параметр для выполнения измерения, после чего проведите измерение

| Тип измерения                                                        | Параметры измерения   | Способ измерения                                                |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Яичниковая артерия левая (правая)<br>Маточная артерия левая (правая) | Автоматический контур | См. раздел 2.4.6 «Автоматическое измерение контура».            |
|                                                                      | Ручной контур         | См. раздел 2.4.7 «Ручное измерение контура».                    |
|                                                                      | PS                    | См. раздел 2.4.1 «Измерение скорости».                          |
|                                                                      | ED                    |                                                                 |
|                                                                      | RI                    | См. раздел 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления». |
|                                                                      | PI                    | См. раздел 2.4.4 «Измерение пульсационного индекса».            |
|                                                                      | Время                 | См. раздел 2.4.8 «Измерение времени».                           |

## 5 Гинекологические измерения и вычисления

| Тип измерения                               | Параметры измерения | Способ измерения                                                |
|---------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Яичниковая артерия левая<br>(правая)        | PS, ED, RI, PI      | См. раздел 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления». |
| Маточная артерия левая<br>(правая)          | HR                  | См. раздел 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений».      |
| Частота сердечных сокращений<br>плода (FHR) | FHR                 | См. раздел 2.2.6 «Измерение частоты сердцебиений».              |

## Глава 6 Абдоминальные измерения и вычисления

Абдоминальные измерения и вычисления доступны в режиме 2D (B/CFM/PDI/TDI), режиме М и режиме спектрального Доплера (PW/CW).

## 6.1 Измерения в режиме 2D

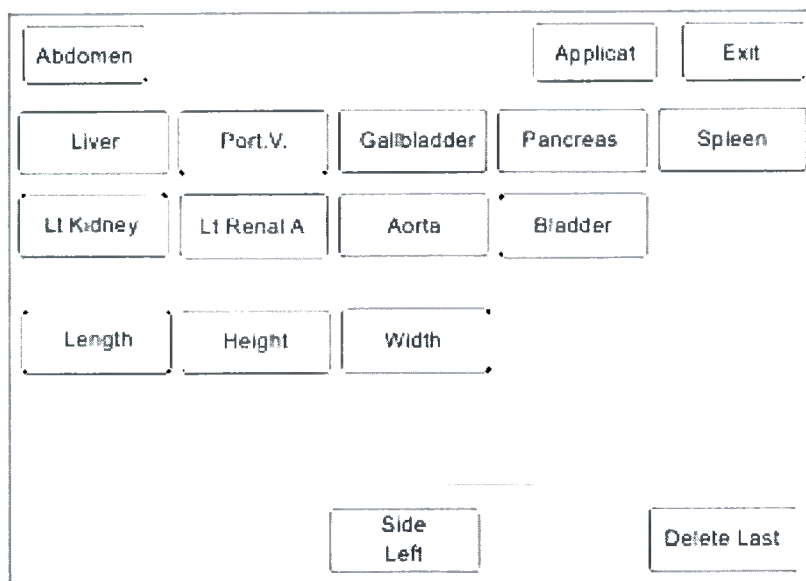


Рисунок 6-1 – Меню абдоминальных измерений в режиме 2D

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к **Applicat -> Abdomen** на сенсорном экране и выберите тип измерения, например, **Liver**.
3. Выберите параметр измерения, после чего начните выполнение измерения.

| Тип измерения        | Параметры измерения         | Способ измерения                                    |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Печень               | Длина                       | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |
| Селезенка            | Высота                      |                                                     |
| Почка правая (левая) | Ширина                      |                                                     |
| Мочевой пузырь       |                             |                                                     |
| Воротная вена        | Диаметр воротной вены       | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |
|                      | Диаметр протока             |                                                     |
| Желчный пузырь       | Длина                       | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |
|                      | Высота                      |                                                     |
|                      | Ширина                      |                                                     |
|                      | Стенка                      |                                                     |
|                      | Общий желчевыносящий проток |                                                     |
| Поджелудочная железа | Проток                      | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |
|                      | Головка                     |                                                     |

| Тип измерения                 | Параметры измерения | Способ измерения                                    |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
|                               | Тело                |                                                     |
|                               | Хвост               |                                                     |
| Почечная аорта левая (правая) | Площадь сосуда      | См. раздел 2.1.2.2 «Измерение площади эллипса».     |
|                               | Площадь стеноза     | См. раздел 2.1.1.4 «Измерение % стеноза».           |
|                               | Диаметр сосуда      | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |
|                               | Диаметр стеноза     | См. раздел 2.1.1.4 «Измерение % стеноза».           |
|                               | Диаметр потока      | См. раздел 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |

## 6.2 Измерения в режиме М

The screenshot displays a software menu for abdominal measurements in Mode M. The menu is organized into several rows of buttons. The top row includes 'Abdomen', 'Applicat', and 'Exit'. The second row features 'Lt Renal A' and 'Aorta'. The third row contains 'Vessel Diam', '%Stenosis Diam', 'Time', and 'HR'. The bottom row has 'Side Left' and 'Delete Last'.

Рисунок 6-2 – Меню абдоминальных измерений в режиме М

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к **Applicat -> Abdomen** на сенсорном экране и выберите тип измерения, например, **LtRenalA**.
3. Выберите параметр измерения, после чего начните выполнение измерения.

| Тип измерения                 | Параметры измерения | Способ измерения                                   |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| Почечная аорта левая (правая) | Диаметр сосуда      | См. раздел 2.2.1 «Измерение расстояния».           |
|                               | Диаметр % стеноза   | См. раздел 2.2.3 «Измерение расстояния % стеноза». |
|                               | Время               | См. раздел 2.2.5 «Измерение времени».              |
|                               | HR                  | См. раздел 2.2.6 «Измерение частоты сердцебиения». |

### 6.3 Измерения в режиме спектрального Доплера

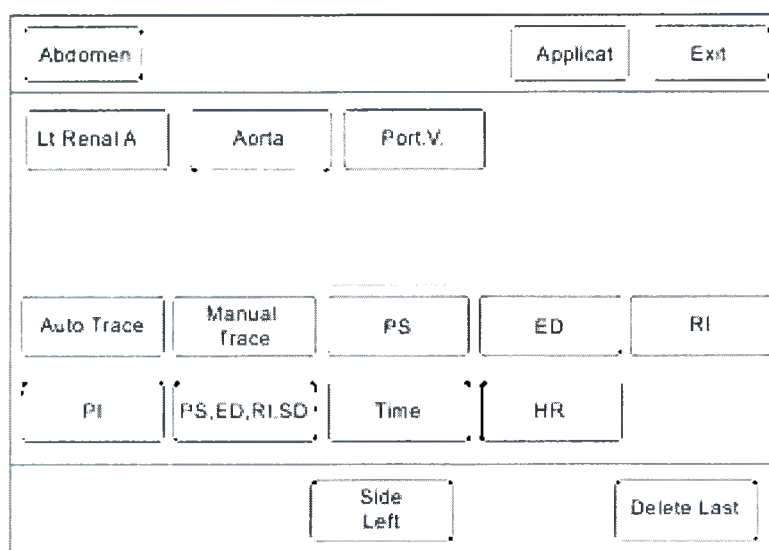


Рисунок 6-3 – Меню абдоминальных измерений в режиме спектрального Доплера

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите на кнопку **Calc** на панели управления в режиме PW/CW.
2. На сенсорном экране перейдите к **Applicat -> Abdomen**, выберите тип измерения, например **Lt Renal A**.
3. Выберите параметр для выполнения измерения, после чего проведите измерение



| Тип измерения                 | Параметры измерения   | Способ измерения                                                |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Почечная аорта левая (правая) | Автоматический контур | См. раздел 2.4.6 «Автоматическое измерение контура».            |
|                               | Ручной контур         | См. раздел 2.4.7 «Ручное измерение контура».                    |
| Почечная аорта левая (правая) | PS                    | См. раздел 2.4.1 «Измерение скорости».                          |
|                               | ED                    |                                                                 |
|                               | RI                    | См. раздел 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления». |
|                               | PI                    | См. раздел 2.4.4 «Измерение пульсационного индекса».            |
|                               | PS, ED, RI, SD        | См. раздел 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления». |
|                               | Время                 | См. раздел 2.4.8 «Измерение времени».                           |
| Воротная вена                 | HR                    | См. раздел 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений».      |
|                               | Скорость              | См. раздел 2.4.1 «Измерение скорости».                          |
|                               | Время                 | См. раздел 2.4.8 «Измерение времени».                           |

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## **Глава 7 Кардиологические измерения и вычисления**

Кардиологические измерения и вычисления доступны в режиме В, режиме М, режиме цветового потока и режиме спектрального Доплера (PW/CW).

## 7.1 Измерения в режиме В

|             |        |          |      |
|-------------|--------|----------|------|
| Cardiac     |        | Applicat | Exit |
| Dimensions  | Volume | LV Mass  |      |
| IVSd        | IVSs   | RVOT     | ➔    |
| LVIDd       | LVIDs  | AO       | ASC  |
| LVPWd       | LVPWs  | LA       | LVOT |
| Delete Last |        |          |      |

Рисунок 7-1 Меню кардиологических измерений в режиме В

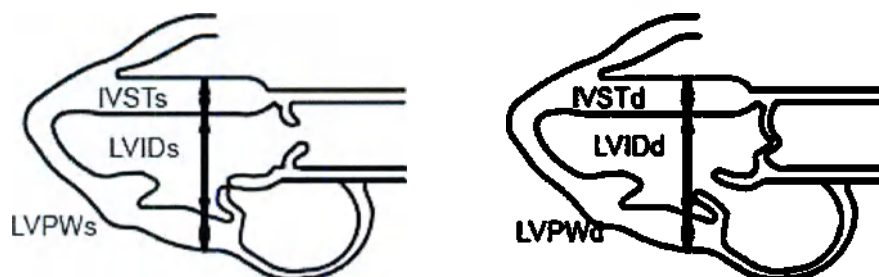
### 7.1.1 Левый желудочек

Левый желудочек может быть проанализирован в режиме В с использованием следующих методов:

- Тейхольца
- Симпсона
- Площадь-длина (A-L)

#### 7.1.1.1 Метод Тейхольца

С помощью этого метода измерения рассчитывается объем LV, используя следующий рисунок.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac" на сенсорном экране.
3. Перейдите к "Dimensions->IVSd" или "Volume ->", параметр измерения согласно методу Тейхольца (LV) для проведения последовательного измерения.

| Параметр измерения | Описание                                                 | Метод измерения                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| IVSd               | Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу           | См. раздел 2.1.1.1 Измерение между двумя точками |
| LVIDd              | Внутренний размер левого желудочка на конце диастолы     |                                                  |
| LVPWd              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце диастолы |                                                  |
| IVSs               | Толщина межжелудочковой перегородки в систолу            |                                                  |
| LVIDs              | Внутренний размер левого желудочка на конце систолы      |                                                  |
| LVPWs              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце систолы  |                                                  |

Аппарат автоматически вычисляет следующие параметры в соответствии с результатами измерения.

| Параметры измерения | Описание                                             | Формула                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| EDV                 | Конечный диастолический объем левого желудочка (мл)  | $EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$                                   |
| ESV                 | Конечный систолический объем левого желудочка (мл)   | $EDV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$                                   |
| SV                  | Систолический объем (мл)                             | $SV = EDV - ESV$                                                               |
| FS                  | Фракция укорочения                                   | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$                                                 |
| CO                  | Минутный сердечный выброс (Умин)                     | $CO = SV \times HR$                                                            |
| CI                  | Сердечный индекс                                     | $CI = CO / BSA$                                                                |
| EF                  | Фракция выброса                                      | $EF = SV / EDV$                                                                |
| SI                  | Индекс систолического объема кровотока               | $SI = SV / BSA$                                                                |
| IVS%                | % толщины межжелудочковой перегородки                | $IVS\% = (IVSs - IVSd) / IVSd$                                                 |
| LVPW%               | % толщины задней стенки левого желудочка             | $LVPW\% = (LVPWs - LVPWd) / LVPWd$                                             |
| IVS/LVPW            | Толщина межжелудочковой перегородки/задней стенки LV | $IVS/LVPW = IVSd / LVPWd$                                                      |
| BSA                 | Участок поверхности тела                             | Настройте "BSA" на значение "Western" или "Eastern" в меню "Measure->General". |

### 7.1.1.2 Метод Симпсона

Этот метод измерения рассчитывает объем LV, используя ортогональный апикальный четырех- или двухкамерный обзор.

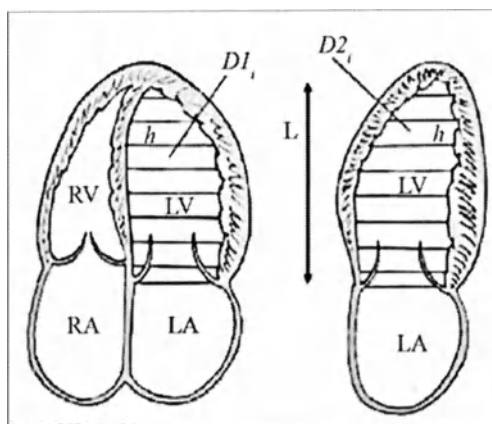


Рисунок 7-2 Четыре или две камеры

- L: большая длина продольной оси ЛЖ между четырехкамерным обзором и двухкамерным обзором.
- $D1_i$ : диаметр диска  $i$  четырехкамерного обзора.
- $D2_i$ : диаметр диска  $i$  двухкамерного обзора.
- n: общее количество дисков.
- h: высота диска  $i$ .

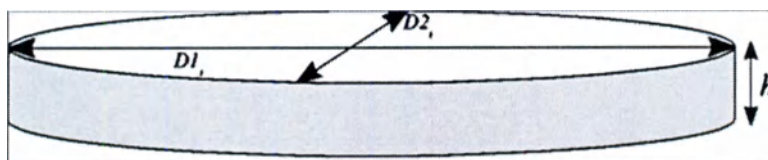


Рисунок 7-3 Диск  $i$

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Volume" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения "Simp(LV)", чтобы начать измерение.



| Параметр измерения | Описание                                   | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2Cd               | Двухкамерный обзор на конечной диастоле    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте трекбол для отслеживания окружности эндокарда. Вы можете нажать клавишу "Update" на панели управления, чтобы удалить контур и нарисовать его заново, используя трекбол.</li> <li>2. Нажмите клавишу подтверждения для подтверждения.<br/>Аппарат автоматически отображает продольную ось, и вы можете использовать трекбол, чтобы это изменить.</li> <li>3. Нажмите клавишу подтверждения, чтобы завершить измерение.</li> </ol> |
| A2Cs               | Двухкамерный обзор на конечной систоле     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A4Cd               | Четырехкамерный обзор на конечной диастоле |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A4Cs               | Четырехкамерный обзор на конечной систоле  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

После того, как вы завершите измерения A2Cd, A2Cs, A4Cd и A4Cs, аппарат автоматически рассчитает следующие параметры, в соответствии с результатами измерений.

Если вы завершили часть измерений, будут вычислены только завершенные измерения.

| Параметр измерения | Описание                                            | Формула                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| EDV (A4C)          | Конечный диастолический объем левого желудочка (мл) | $EDV(A4C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cd \times A4Cd)$ |
| EDV (A2C)          |                                                     | $EDV(A2C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A2Cd \times A2Cd)$ |
| EDV (BP)           |                                                     | $EDV(BP) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cd \times A2Cd)$  |
| ESV (A4C)          | Конечный систолический объем левого желудочка (мл)  | $ESV(A4C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cs \times A4Cs)$ |
| ESV (A2C)          |                                                     | $ESV(A2C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A2Cs \times A2Cs)$ |
| ESV (BP)           |                                                     | $ESV(BP) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cs \times A2Cs)$  |
| SV (A4C)           | Ударный объем (мл)                                  | $SV(A4C) = EDV(A4C) - ESV(A4C)$                               |
| SV (A2C)           |                                                     | $SV(A2C) = EDV(A2C) - ESV(A2C)$                               |
| SV (BP)            |                                                     | $SV(BP) = EDV(BP) - ESV(BP)$                                  |
| CO (A4C)           | Объемная скорость кровотока сердца (ед/мин)         | $CO(A4C) = SV(A4C) \times HR$                                 |
| CO (A2C)           |                                                     | $CO(A2C) = SV(A2C) \times HR$                                 |
| CO (BP)            |                                                     | $CO(BP) = SV(BP) \times HR$                                   |

| Параметр измерения | Описание                               | Формула                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| EF (A4C)           | Фракция выброса                        | $EF(A4C) = SV(A4C)/EDV(A4C)$                                                   |
| EF (A2C)           |                                        | $EF(A2C) = SV(A2C)/EDV(A2C)$                                                   |
| EF (BP)            |                                        | $EF(BP) = SV(BP)/EDV(BP)$                                                      |
| SI (A4C)           | Индекс систолического объема кровотока | $SI(A4C) = SV(A4C)/BSA$                                                        |
| SI (A2C)           |                                        | $SI(A2C) = SV(A2C)/BSA$                                                        |
| SI (BP)            |                                        | $SI(BP) = SV(BP)/BSA$                                                          |
| CI (A4C)           | Сердечный индекс                       | $CI(A4C) = CO(A4C)/BSA$                                                        |
| CI (A2C)           |                                        | $CI(A2C) = CO(A2C)/BSA$                                                        |
| CI (BP)            |                                        | $CI(BP) = CO(BP)/BSA$                                                          |
| BSA                | Площадь поверхности тела               | Настройте "BSA" на значение "Western" или "Eastern" в меню "Measure->General". |

### 7.1.1.3 Метод площади/длины

Этот метод измерения рассчитывает объем LV путем измерения эллипса, охватывающего продольную ось и левый желудочек.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме B.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Volume" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения "A-L(LV)", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                        | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LVd                | Конечный диастолический размер левого желудочка | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте трекбол для отслеживания окружности левого желудочка. Вы можете нажать клавишу "Update" на панели управления, чтобы удалить контур и нарисовать его заново, используя трекбол.</li> <li>2. Нажмите клавишу Confirm для подтверждения.</li> <li>3. Аппарат автоматически отобразит продольную ось, которую можно настроить с помощью шарового манипулятора.</li> <li>4. Нажмите клавишу подтверждения для завершения измерения.</li> </ol> |
| LVs                | Конечный систолический размер левого желудочка  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Аппарат автоматически рассчитает следующие параметры в соответствии с результатами измерений.

| Параметр измерения | Описание                                            | Формула                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| EDV                | Конечный диастолический объем левого желудочка (мл) | $EDV = (8/3) \times (LVd \text{ Area}^2 / (LVd \text{ Length} \times \pi))$    |
| ESV                | Конечный систолический объем левого желудочка (мл)  | $ESV = (8/3) \times (LVs \text{ Area}^2 / (LVs \text{ Length} \times \pi))$    |
| SV                 | Ударный объем (мл)                                  | $SV = EDV - ESV$                                                               |
| CO                 | Объемная скорость кровотока сердца (ед/мин)         | $CO = SV \times HR$                                                            |
| EF                 | Фракция выброса                                     | $EF = SV / EDV$                                                                |
| SI                 | Индекс систолического объема кровотока              | $SI = SV / BSA$                                                                |
| CI                 | Сердечный индекс                                    | $CI = CO / BSA$                                                                |
| BSA                | Площадь поверхности тела                            | Настройте "BSA" на значение "Western" или "Eastern" в меню "Measure->General". |

### 7.1.2 Объем левого предсердия

Объем левого предсердия может быть измерен с использованием метода Симпсона, т.е. используя ортогональный апикальный четырех- или двухкамерный обзор.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Volume" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения "Simp(LA)", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                  | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2Cs               | Двухкамерный обзор на конечной систоле    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте трекбол для отслеживания окружности эндокарда. Вы можете нажать клавишу "Update" на панели управления, чтобы удалить контур и нарисовать его заново, используя трекбол.</li> <li>2. Нажмите клавишу подтверждения для подтверждения. Аппарат автоматически отображает продольную ось, и вы можете использовать трекбол, чтобы это изменить.</li> <li>3. Нажмите клавишу подтверждения, чтобы завершить измерение.</li> </ol> |
| A4Cs               | Четырехкамерный обзор на конечной систоле |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

После того, как вы завершите измерения A2Cs и A4Cs, аппарат автоматически рассчитает следующие параметры, в соответствии с результатами измерений.

Если вы завершили часть измерений, будут вычислены только завершенные измерения.

| Параметр измерения | Описание                                            | Формула                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| LA ESV (A4C)       | Конечный систолический объем левого предсердия (мл) | $LA\ ESV(A4C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cs \times A4Cs)$ |
| LA ESV (A2C)       |                                                     | $LA\ ESV(A2C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A2Cs \times A2Cs)$ |
| LA ESV (BP)        |                                                     | $LA\ ESV(BP) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cs \times A2Cs)$  |

### 7.1.3 Объем правого предсердия

Объем правого предсердия может быть измерен с использованием метода Симпсона, т.е. используя ортогональный апикальный четырех- или двухкамерный обзор.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Volume" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения "A4Cs" в "Simp(RA)", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                  | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A4Cs               | Четырехкамерный обзор на конечной систоле | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте трекбол для отслеживания окружности эндокарда. Вы можете нажать клавишу "Update" на панели управления, чтобы удалить контур и нарисовать его заново, используя трекбол.</li> <li>2. Нажмите клавишу подтверждения для подтверждения. Аппарат автоматически отображает продольную ось, и вы можете использовать трекбол, чтобы это изменить.</li> <li>3. Нажмите клавишу подтверждения, чтобы завершить измерение.</li> </ol> |

Аппарат автоматически рассчитает следующие параметры, в соответствии с результатами измерений.

| Параметр измерения | Описание                                             | Формула                                                           |
|--------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| RA ESV (A4C)       | Конечный систолический объем правого предсердия (мл) | $RA\ ESV(A4C) = (\pi/4) \times h \times \Sigma(A4Cs \times A4Cs)$ |

### 7.1.4 Правый желудочек

Измерение конечной диастолической толщины передней стенки RV (RVAWd) и конечного систолического внутреннего размера RV (RVIDd) доступно в режиме В.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "RVAWd" или "RVIDd", чтобы провести дистанционное измерение.

### 7.1.5 Диаметр левого предсердия/Диаметр корня аорты

Измерение LA, AO и их соотношение доступны в режиме В.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "АО" или "LA", чтобы провести дистанционное измерение.

Аппарат автоматически рассчитает их соотношение после того, как вы проведете измерения АО и LA.

### 7.1.6 Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка

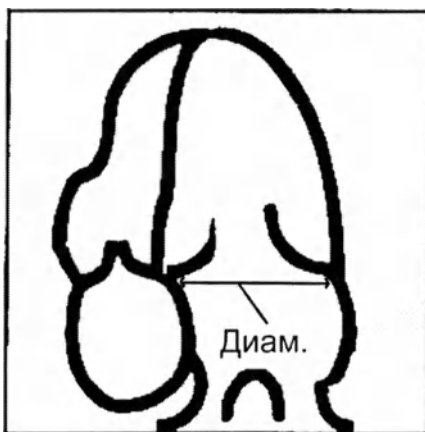
Измерения LVOT и RVOT доступны в режиме В.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "LVOT" или "RVOT", чтобы провести дистанционное измерение.

### 7.1.7 Диаметр митрального клапана

Измерения диаметра митрального клапана, расхождение створок митрального клапана, митрально-сепальной сепарации и площади митрального клапана доступны в режиме В. Диаметр митрального клапана может быть измерен с использованием следующего рисунка,





Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "MV Diam, MCS, EPSS" или "MVA", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                 | Метод измерения                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| MV Diam            | Диаметр митрального клапана                              | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Двустороннее измерение»    |
| MCS                | Расхождение створок митрального клапана                  |                                                          |
| EPSS               | Расстояние между точкой Е и межжелудочковой перегородкой |                                                          |
| MVA                | Площадь митрального клапана                              | Обратитесь к разделу 2.1.2.1 «Измерение площади контура» |

### 7.1.8 Клапан аорты

Измерения расхождения створок клапана аорты и площади клапана аорты доступны в режиме В.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "ACS" или "AVA", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                          | Метод измерения                                              |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ACS                | Расхождение створок клапана аорты | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками» |
| AVA                | Площадь клапана аорты             | Обратитесь к разделу 2.1.2.1 «Измерение площади контура»     |

### 7.1.9 Диаметр легочной артерии

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "MVA", чтобы выполнить измерение расстояния.

### 7.1.10 Диаметр трехстворчатого клапана сердца

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "TV Diam", чтобы выполнить дистанционное измерение.



### 7.1.11 Диаметр клапана легочной артерии

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> Dimensions" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "PV Diam", чтобы выполнить дистанционное измерение.

### 7.1.12 Масса левого желудочка

Массу левого желудочка можно рассчитать в режиме В, используя следующие методы.

- Метод площадь/длина (A-L)
- Метод куба
- Метод усеченного эллипсоида

#### 7.1.12.1 Метод площадь-длина

Этот метод измерения помогает рассчитать массу LV путем измерения LVAd Sa Ep, LVAs Sa En и LVAd Apical.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac->LVMass" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "LVAd Sa Ep, LVAs Sa En" или "LVAd Apical", чтобы начать последовательное измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                                                                      | Метод измерения                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| LVAd Sa Ep         | Эпикардальная площадь левого желудочка на уровне папиллярной мышцы на конечной диастоле в обзоре короткой оси | Обратитесь к разделу 2.1.2.1<br>«Измерение площади контура» |
| LVAs Sa En         | Эпикардальная площадь левого желудочка на уровне папиллярной мышцы на конечной систоле в обзоре короткой оси  |                                                             |
| LVAd Apical        | Длина длинной оси левого желудочка на конечной диастоле в апикальном обзоре                                   | Обратитесь к разделу 2.1.1.1<br>«Двустороннее измерение»    |

Аппарат автоматически рассчитает массу LV, используя следующую формулу, и отобразит результат в окне измеренного результата.

$$LVM(A-L)=1,05 \times [(5/6) \times A_1 \times (LVAd Apical + t) - (5/6) \times A_2 \times (LVAd Apical)]$$

- $A_1 = LVAd Sa Ep$
- $A_2 = LVAs Sa En$
- $t = (A_1 / n)^{1/2} - (A_2 / n)^{1/2}$

### 7.1.12.2 Метод куба

Этот метод измерения позволяет рассчитать массу LV путем измерения IVSd, LVIDd и LVPWd.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> LV Mass" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "IVSd, LVIDd" или "LVPWd", чтобы начать последовательное измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                 | Метод измерения                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| IVSd               | Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу           | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками» |
| LVIDd              | Внутренний размер левого желудочка на конце диастолы     |                                                              |
| LVPWd              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце диастолы |                                                              |

Аппарат автоматически рассчитает массу LV, используя формулу, и отобразит результат в окне измеренного результата.

$$LVM(Cube)=0,8 \times 1,04 \times [(IVSd+LVIDd+LVPWd)^3 - LVIDd^3] + 0,6$$

### 7.1.12.3 Метод усеченного эллипсоида

Этот метод измерения позволяет рассчитать массу LV путем измерения LVAd Sa Ep, LVAs Sa En, а и d.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> LV Mass" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "LVAd Sa Ep, LVAs Sa En, а" или "d", чтобы начать последовательное измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                                                                      | Метод измерения                                          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| LVAd Sa Ep         | Эпикардальная площадь левого желудочка на уровне папиллярной мышцы на конечной диастоле в обзоре короткой оси | Обратитесь к разделу 2.1.2.1 «Измерение площади контура» |
| LVAs Sa En         | Эпикардальная площадь левого желудочка на уровне папиллярной мышцы на конечной систоле в обзоре короткой оси  |                                                          |

| Параметр измерения | Описание                                                                                                         | Метод измерения                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| a                  | Большая полуось от самого широкого радиуса малой оси до вершины                                                  | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками» |
| d                  | Усеченная большая полуось отсамого широкого радиуса малой оси до плоскости фиброзного кольца митрального клапана |                                                              |

Аппарат автоматически рассчитает массу LV, используя формулу, и отобразит результат в окне измеренного результата.

$$LVM(T-E)=1.05 \times [(b+t)^2 \times [(2/3) \times (a+t) + d - d^3/3(a+t)^2] - b^2[(2/3) \times a + d - d^3/3a^2]$$

■  $A1 = LVAd \cdot Sa \cdot Ep$

■  $A2 = LVAs \cdot Sa \cdot En$

■  $b = (A_2/n)^{1/2}$

■  $t = (A_1/n)^{1/2} - b$

## 7.2 Измерения в режиме цветового потока

|            |        |          |             |
|------------|--------|----------|-------------|
| Cardiac    |        | Applicat | Exit        |
| Dimensions | Volume | LV Mass  | PISA        |
| IVSd       | IVSs   | RVOT     | ➡           |
| LVIDd      | LVIDs  | AO       | ASC         |
| LVPWd      | LVPWs  | LA       | LVOT        |
|            |        |          | Delete Last |

Рисунок 7-4 Меню кардиологических измерений в режиме цветового потока

В этом разделе описаны только измерения радиуса PISA в митральном клапане, трехстворчатом клапане сердца, клапане аорты и клапане легочной артерии. Другие измерения в режиме цветового потока могут быть проведены так же, как и описанные в режиме В. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.1 «Измерения в режиме В».

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме В.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> PISA" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                      | Метод измерения                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| MR Rad             | Радиус стеноза митрального клапана            | Обратитесь к разделу 2.1.1.1<br>«Двустороннее измерение» |
| AR Rad             | Радиус стеноза клапана аорты                  |                                                          |
| TR Rad             | Радиус стеноза трехстворчатого клапана сердца |                                                          |
| MS Rad             | Радиус стеноза митрального клапана            |                                                          |

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы получить результаты PISA, вам необходимо провести измерения радиуса PISA в митральном клапане, трехстворчатом клапане, клапане аорты и клапане легочной артерии в режиме цветового потока, а затем рассчитать интеграл скорости кровотока регургитации в митральном клапане, трехстворчатом клапане, клапане аорты и клапане легочной артерии в режиме спектрального Доплера.

### 7.3 Измерения в режиме М

|            |       |            |      |        |             |
|------------|-------|------------|------|--------|-------------|
| Cardiac    |       | Applicat   |      | Exit   |             |
| Dimensions |       | Time/Slope |      | Volume |             |
| LV Mass    |       |            |      |        |             |
| IVSd       | IVSs  | RVOT       | ➔    |        |             |
| LVIDd      | LVIDs | AO         | ASC  |        |             |
| LVPWd      | LVPWs | LA         | LVOT | HR-LV  |             |
|            |       |            |      |        | Delete Last |

Рисунок 7-5 Меню кардиологических измерений в режиме М

В этом разделе описаны только измерения анализа левого желудочка, массы левого желудочка и индекса ТЕІ левого/правого желудочка. Другие измерения (как показано в следующей таблице) могут быть проведены, как основные измерения, описанные в режиме М.

| Сбор результатов измерений | Параметр измерения | Описание                                                     | Метод измерения                                                     |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Размеры                    | RVOT               | Выводной тракт правого желудочка                             | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                            | LVOT               | Выводной тракт левого желудочка                              |                                                                     |
|                            | АО                 | Диаметр корня аорты                                          |                                                                     |
|                            | LA                 | Диаметр левого предсердия                                    |                                                                     |
|                            | ACS                | Расхождение створок клапана аорты                            |                                                                     |
|                            | HR-LV              | Частота сердечных сокращений – левый желудочек               | Обратитесь к разделу 2.2.6 «Измерение частоты сердечных сокращений» |
|                            | RVAWd              | Диастолическая толщина передней стенки правого желудочка     | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                            | RVIDd              | Конечные диастолические внутренние размеры правого желудочка |                                                                     |
|                            | EPSS               | Расстояние между точкой Е и межжелудочковой перегородкой     |                                                                     |
|                            | MCS                | Расхождение створок митрального клапана                      |                                                                     |
| Время/Угол                 | LVPEP              | Длительная фаза преобразования левого желудочка              | Обратитесь к разделу 2.2.5 «Измерение времени»                      |
|                            | RVPEP              | Длительная фаза преобразования правого желудочка             |                                                                     |
|                            | MV DE              | Амплитуда волны DE митрального клапана                       | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                            | MV E-F Slope       | Угол E-F митрального клапана                                 | Обратитесь к разделу 2.2.2 «Измерение угла»                         |
|                            | MV E Amp           | Амплитуда волны E-митрального клапана                        | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Дистанционное измерение»                |
|                            | MV A Amp           | Амплитуда волны A-митрального клапана                        |                                                                     |

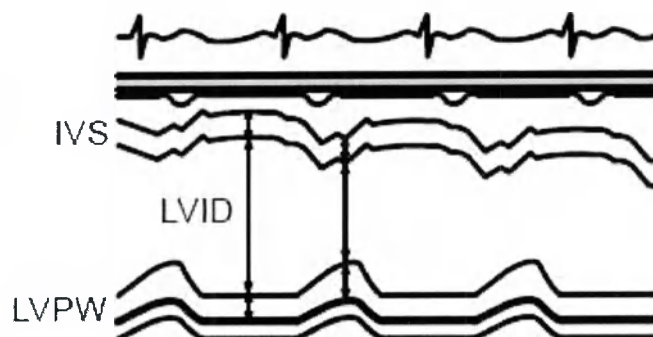
### 7.3.1 Анализ левого желудочка

Левый желудочек может быть проанализирован в режиме М путем использования следующих методов.

- Метод куба
- Метод Тейхольца

#### 7.3.1.1 Метод куба

Этот метод измерения приблизительно показывает объем LV путем измерения куба.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме М.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac" на сенсорном экране.
3. Перейдите к "Dimensions->IVSd" или "Volume ->", параметр измерения согласно методу куба (LV) для проведения последовательного измерения.

| Параметр измерения | Описание                                                 | Метод измерения                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| IVSd               | Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу           | См. раздел 2.1.1 «Дистанционное измерение» |
| LVIDd              | Внутренний размер левого желудочка на конце диастолы     |                                            |
| LVPWd              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце диастолы |                                            |
| IVSs               | Толщина межжелудочковой перегородки в систолу            |                                            |
| LVIDs              | Внутренний размер левого желудочка на конце систолы      |                                            |
| LVPWs              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце систолы  |                                            |

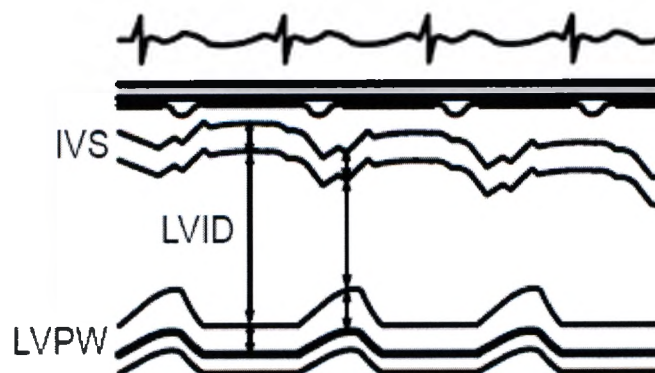


Аппарат автоматически рассчитает следующие параметры в соответствии с результатами измерений.

| Параметры измерения | Описание                                            | Формула                                                                        |
|---------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| EDV                 | Конечный диастолический объем левого желудочка (мл) | $EDV = LVIDd^3$                                                                |
| ESV                 | Конечный систолический объем левого желудочка (мл)  | $ESV = LVIDs^3$                                                                |
| SV                  | Систолический объем (мл)                            | $SV = EDV - ESV$                                                               |
| CO                  | Минутный сердечный выброс (ед/мин)                  | $CO = SV \times HR$                                                            |
| EF                  | Фракция выброса                                     | $EF = SV / EDV$                                                                |
| SI                  | Индекс систолического объема кровотока              | $SI = SV / BSA$                                                                |
| CI                  | Сердечный индекс                                    | $CI = CO / BSA$                                                                |
| FS                  | Фракция укорочения                                  | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$                                                 |
| IVS%                | % толщины межжелудочковой перегородки               | $IVS\% = (IVSs - IVSd) / IVSd \times 100\%$                                    |
| LVPW%               | % толщины задней стенки левого желудочка            | $LVPW\% = (LVPWs - LVPWd) / LVPWd \times 100\%$                                |
| BSA                 | Участок поверхности тела                            | Настройте "BSA" на значение "Western" или "Eastern" в меню "Measure->General". |

### 7.3.1.2 Метод Тейхольца

Этот метод измерения приблизительно показывает объем LV путем измерения куба.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме М.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac->Volume" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "Teichlozs (LV)", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                 | Метод измерения                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| IVSd               | Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу           | См. раздел 2.1.1 «Дистанционное измерение» |
| LVIDd              | Внутренний размер левого желудочка на конце диастолы     |                                            |
| LVPWd              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце диастолы |                                            |
| IVSs               | Толщина межжелудочковой перегородки в систолу            |                                            |
| LVIDs              | Внутренний размер левого желудочка на конце систолы      |                                            |
| LVPWs              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце систолы  |                                            |

Аппарат автоматически рассчитывает следующие параметры в соответствии с результатами измерений.

| Параметры измерения | Описание                                            | Формула                                      |
|---------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| EDV                 | Конечный диастолический объем левого желудочка (мл) | $EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$ |
| ESV                 | Конечный систолический объем левого желудочка (мл)  | $EDV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$ |
| SV                  | Систолический объем (мл)                            | $SV = EDV - ESV$                             |
| CO                  | Минутный сердечный выброс (ед/мин)                  | $CO = SV \times HR$                          |
| EF                  | Фракция выброса                                     | $EF = SV / EDV$                              |
| SI                  | Индекс систолического объема кровотока              | $SI = SV / BSA$                              |
| CI                  | Сердечный индекс                                    | $CI = CO / BSA$                              |
| FS                  | Фракция укорочения                                  | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$               |
| IVS%                | % толщины межжелудочковой перегородки               | $IVS\% = (IVSs - IVSd) / IVSd \times 100\%$  |

| Параметры измерения | Описание                                             | Формула                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| LVPW%               | % толщины задней стенки левого желудочка             | $LVPW\% = (LVPWs - LVPWd) / LVPWd \times 100\%$                                |
| IVS/LVPW            | Толщина межжелудочковой перегородки/задней стенки LV | $IVS/LVPW = IVSd / LVPWd$                                                      |
| BSA                 | Участок поверхности тела                             | Настройте "BSA" на значение "Western" или "Eastern" в меню "Measure->General". |

### 7.3.1.3 Масса левого желудочка

Масса левого желудочка может оцениваться путем измерения IVSd, LVIDd и LVPWd.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме M.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac->LV Mass" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру "IVSd", "LVIDd" или "LVPWd", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                 | Метод измерения                         |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| IVSd               | Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу           | См. раздел 2.2.1 «Измерение расстояния» |
| LVIDd              | Внутренний размер левого желудочка на конце диастолы     |                                         |
| LVPWd              | Толщина задней стенки левого желудочка на конце диастолы |                                         |

Аппарат автоматически рассчитает следующие параметры в соответствии с результатами измерений.

| Параметры измерения | Описание                            | Формула                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| LVM(Cube)           | Масса левого желудочка (метод куба) | $LVM(Cube) = 0,8 \times 1,04 \times [(IVSd + LVIDd + LVPWd)^3 - LVIDd^3] + 0,6$ |

### 7.3.2 Расчет индекса TEI

Индекс TEI левого желудочка может быть оценен путем измерения MV C-O Dur, а индекс TEI правого желудочка может быть оценен путем измерения TV C-O Dur в режиме M.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме M.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac->Time/Slope" на сенсорном экране.

3. Перейдите к параметру "LV TEI" или "RV TEI", чтобы начать измерение.

| Параметр измерения | Описание                                               | Метод измерения                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| MV C-O Dur         | Длительность закрытия/открытия митрального клапана     | Обратитесь к разделу 2.2.5 «Измерение времени» |
| LVET               | Длительность периода выброса из левого желудочка       |                                                |
| TV C-O Dur         | Длительность закрытия/открытия трехстворчатого клапана |                                                |
| RVET               | Длительность периода выброса из правого желудочка      |                                                |

Аппарат автоматически рассчитывает следующие параметры в соответствии с результатами измерений.

| Параметры измерения | Описание                     | Формула                               |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| LV TEI              | Индекс TEI левого желудочка  | $LV TEI = (MV C-O Dur - LVET) / LVET$ |
| RV TEI              | Индекс TEI правого желудочка | $RV TEI = (TV C-O Dur - RVET) / RVET$ |

## 7.4 Измерения в режиме спектрального Доплера

Cardiac

Applicat

Exit

AV

MV

TV

TDI

➡

AVA (Vmax)

AVA (VTI)

➡

LVOT

LVOT

AR VTI

LVOT Vmax

LVOT VTI

AR Vmax

AV Vmax

AV VTI

LVET

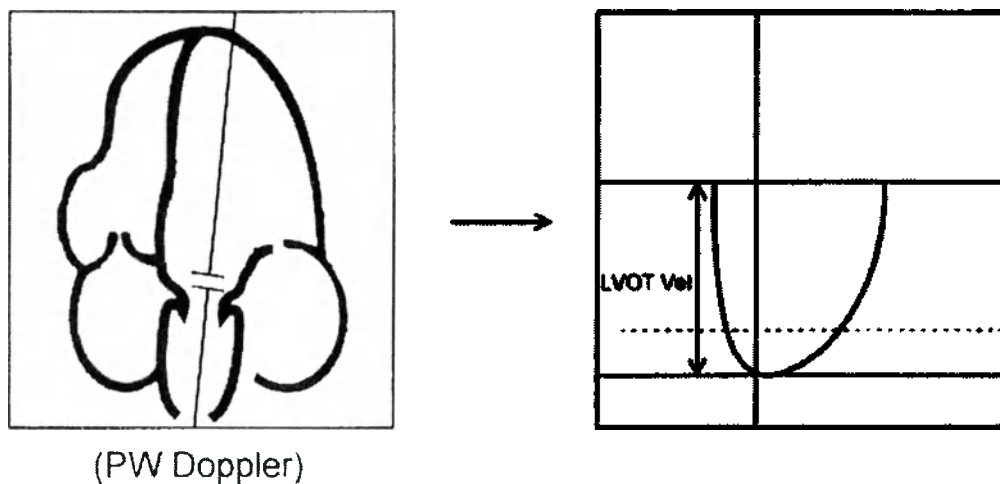
LVPEP

Delete Last

Рисунок 7-6 Меню кардиологических измерений в режиме спектрального Доплера

### 7.4.1 Клапан аорты

Измерение скорости потока для оценки клапана аорты может быть проведено в режиме спектрального Доплера с использованием следующего рисунка.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> AV" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Параметр измерения |           | Описание                                                | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AVA(Vmax)          | LVOT      | Выводной тракт левого желудочка                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проведите измерения LVOT в режиме 2D/ М. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.1.6 «Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка» или к разделу 7.3 «Измерения в режиме М».</li> <li>■ Проведите измерения LVOT Vmax и AV Vmax в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерения скорости».</li> <li>■ Аппарат автоматически отобразит результат AVA после того, как вы завершите все измерения.</li> </ul> |
|                    | LVOT Vmax | Максимальная скорость выводного тракта левого желудочка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                    | AV Vmax   | Максимальная скорость клапана аорты                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

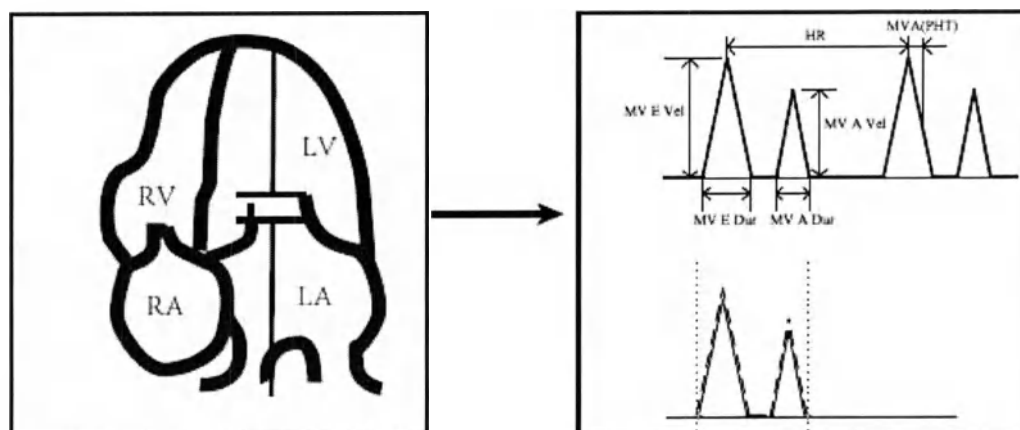
| Параметр измерения |          | Описание                                                      | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|----------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AVA(VTI)           | LVOT     | Выводной тракт левого желудочка                               | <p>■ Проведите измерение LVOT в режиме 2D/ М. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.1.6 «Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка» или к разделу 7.3 «Измерения в режиме М».</p> <p>■ Проведите измерения LVOT VTI и AV VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».</p> <p>Аппарат автоматически отобразит результат AVA после того, как вы завершите все измерения.</p> |
|                    | LVOT VTI | Интеграл скорости кровотока выводного тракта левого желудочка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                    | AV VTI   | Интеграл скорости кровотока клапана аорты                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PISA-AR            | AR Rad   | Радиус стеноза клапана аорты                                  | <p>■ Проведите измерение AR Rad в режиме цветового потока. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.2 «Измерения в режиме цветового потока».</p> <p>■ Проведите измерение AR VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура»</p> <p>Аппарат автоматически отобразит результаты PISA после того, как вы завершите все измерения.</p>                                                       |
|                    | AR VTI   | Интеграл скорости кровотока регургитации в клапане аорты      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AR VTI             |          | Интеграл скорости кровотока регургитации в клапане аорты      | Обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| AR Vmax            |          | Максимальная скорость регургитации в клапане аорты            | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



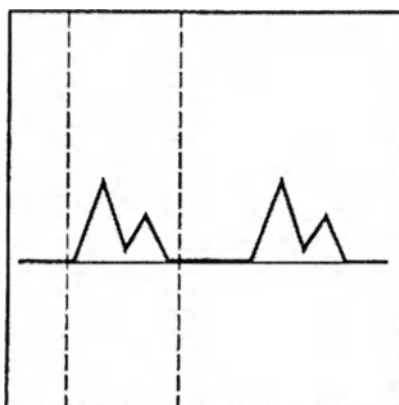
| Параметр измерения | Описание                                                        | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LVET               | Время выброса левого желудочка                                  | Обратитесь к разделу 2.4.8<br>«Измерение времени»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| LVPEP              | Длительного фазы преобразования левого желудочка                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| IVCT               | Длительность изоволюмического сокращения левого желудочка       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| IVRT               | Время изоволюмического расслабления левого желудочка            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| AR DecT            | Время замедления регургитации в клапане аорты                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| AR PHT             | Время полуспада градиента давления регургитации в клапане аорты | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте трекбол, чтобы переместить курсор в заданное положение, нажмите кнопку подтверждения на панели управления, и аппарат отобразит пунктирную линию.</li> <li>2. Используйте трекбол, чтобы переместить курсор в заданное положение, нажмите кнопку подтверждения на панели управления, и аппарат автоматически рассчитает время полуспада градиента.</li> </ol> |
| AV Vmax            | Максимальная скорость клапана аорты                             | Обратитесь к разделу 2.4.1<br>«Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AV VTI             | Интеграл скорости кровотока регургитации в клапане аорты        | Обратитесь к разделу 2.4.7<br>«Ручное измерение контура»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| HR-AV              | Частота сердечных сокращений клапана аорты                      | Обратитесь к разделу 2.4.9<br>«Измерение частоты сердечных сокращений»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 7.4.2 Митральный клапан

Измерения скорости Е-волны, скорости А-волны, длительности Е, длительности А, PHT, PISA для митрального клапана могут быть выполнены в режиме спектрального Доплера с использованием следующего рисунка.



Проведите измерение кривой скорости митрального клапана с использованием следующего рисунка.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> MV" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы провести измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                       | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MV E Vel           | Максимальная скорость Е-волны митрального клапана              | Обратитесь к разделу 2.4.1<br>«Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MV A Vel           | Максимальная скорость А- волны митрального клапана             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| MV E Dur           | Длительность Е- волны митрального клапана                      | Обратитесь к разделу 2.4.8<br>«Измерение времени»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| MV A Dur           | Длительность А- волны митрального клапана                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| MVA(PHT)           | Время полуспада градиента давления площади митрального клапана | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте трекбол, чтобы переместить курсор в заданное положение, нажмите кнопку подтверждения на панели управления, и аппарат отобразит пунктирную линию.</li> <li>2. Используйте трекбол, чтобы переместить курсор в заданное положение, нажмите кнопку подтверждения на панели управления, и аппарат автоматически рассчитает время полуспада градиента.</li> </ol> |
| MV DecT            | Время замедления кровотока в митральном клапане                | Обратитесь к разделу 2.4.8<br>«Измерение времени»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| MR Vmax            | Максимальная скорость регургитации в митральном клапане        | Обратитесь к разделу 2.4.1<br>«Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MR VTI             | Интеграл скорости кровотока регургитации в митральном клапане  | Обратитесь к разделу 2.4.7<br>«Ручное измерение контура»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Параметр измерения | Описание   |                                                               | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MVA(VTI)           | LVOT       | Выводной тракт левого желудочка                               | <p>■ Проведите измерение LVOT в режиме 2D/ M. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.1.6 «Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка» или к разделу 7.3 «Измерения в режиме M».</p> <p>■ Проведите измерения LVOT VTI и MV VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».</p> <p>Аппарат автоматически отобразит результаты MVA после того, как вы завершите все измерения.</p> |
|                    | LVOT VTI   | Интеграл скорости кровотока выводного тракта левого желудочка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                    | MV VTI     | Интеграл скорости кровотока площади митрального клапана       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| LV TEI             | MV C-O Dur | Длительность закрытия /открытия митрального клапана           | Обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                    | LVET       | Длительность периода выброса из левого желудочка              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PISA-MR            | MR Rad     | Радиус стеноза митрального клапана                            | <p>■ Проведите измерение MR Rad в режиме цветового потока. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.2 «Измерения в режиме цветового потока».</p> <p>■ Проведите измерение MR VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».</p> <p>Аппарат автоматически отобразит результаты PISA после того, как вы завершите все измерения.</p>                                                       |
|                    | MR VTI     | Интеграл скорости кровотока регургитации в митральном клапане |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Параметр измерения |        | Описание                                                      | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|--------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PISA-MS            | MS Rad | Радиус стеноза митрального клапана                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проведите измерение MS Rad в режиме цветового потока. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.2 «Измерения в режиме цветового потока».</li> <li>■ Проведите измерение MS VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».</li> </ul> <p>Аппарат автоматически отобразит результаты PISA после того, как вы завершите все измерения.</p> |
|                    | MS VTI | Интеграл скорости кровотока регургитации в митральном клапане |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 7.4.3 Движение митрального клапана

Движение митрального клапана может быть оценено путем измерения Sa Medial, Ea Medial, Aa Medial, Sa Lateral, Ea Lateral и Aa Lateral в режиме PW/CW.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

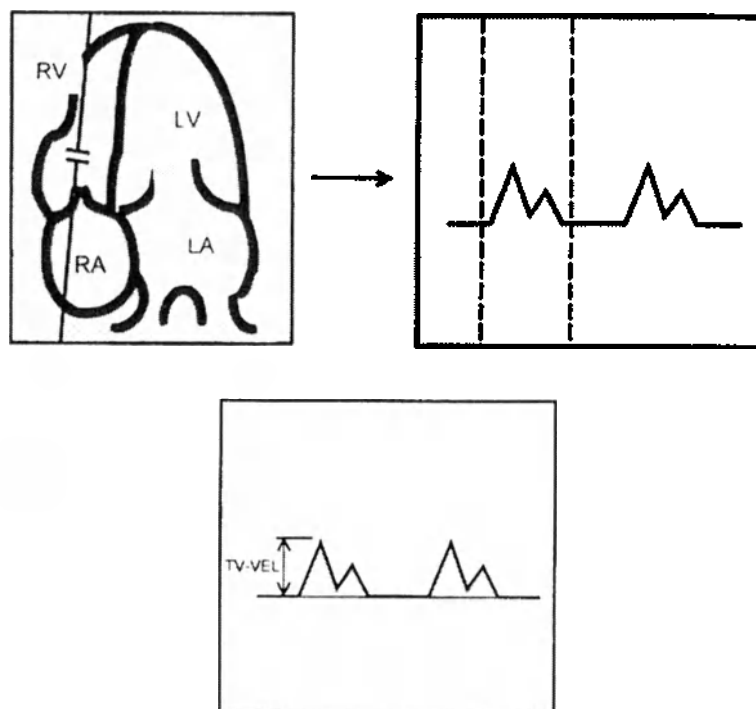
1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac->TDI" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы провести измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                       | Метод измерения                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Sa Medial          | Медиальное систолическое движение митрального клапана          | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости» |
| Ea Medial          | Среднее раннее диастолическое движение митрального клапана     |                                                 |
| Aa Medial          | Среднее позднее диастолическое движение митрального клапана    |                                                 |
| Sa Lateral         | Латеральное систолическое движение митрального клапана         |                                                 |
| Ea Lateral         | Латеральное раннее диастолическое движение митрального клапана |                                                 |

| Параметр измерения | Описание                                                        | Метод измерения                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Aa Lateral         | Латеральное позднее диастолическое движение митрального клапана | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости» |

#### 7.4.4 Трехстворчатый клапан сердца

Измерение скорости кровотока для оценки трехстворчатого клапана может проводиться в режиме спектрального Доплера с использованием следующего рисунка.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

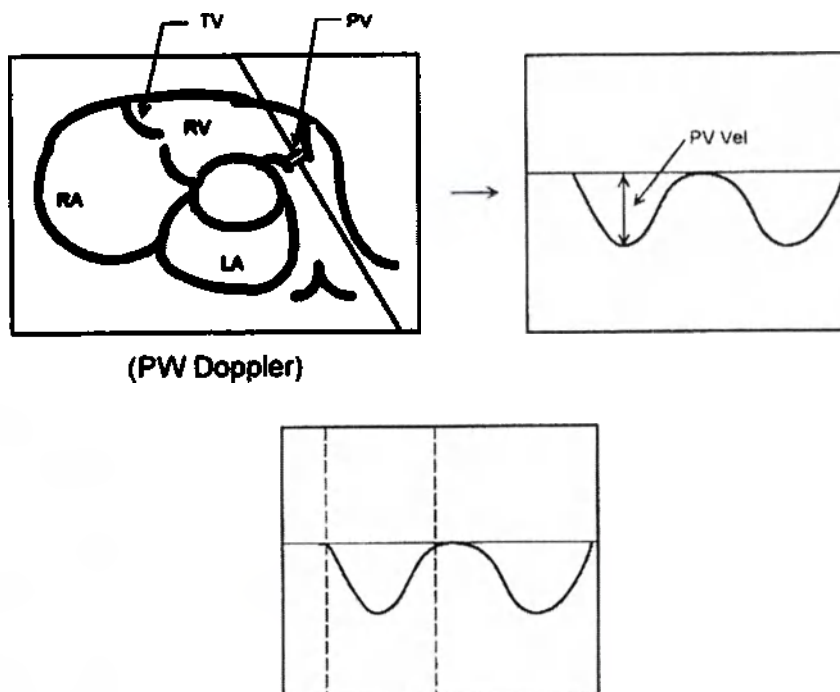
1. Нажмите клавишу "**Calc**" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "**Applicat->Cardiac->TV**" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы провести измерение.



| Параметр измерения |            | Описание                                                          | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TV E Vel           |            | Максимальная скорость Е-волны в трехстворчатом клапане            | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| TV A Vel           |            | Максимальная скорость А-волны в трехстворчатом клапане            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| TV VTI             |            | Максимальный интеграл скорости кровотока в трехстворчатом клапане | Обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| TV Vmax            |            | Максимальная скорость в трехстворчатом клапане                    | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| RVSP               | TR Vmax    | Максимальная скорость регургитации в трехстворчатом клапане       | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                    | RAP        | Систолическое давление правого предсердия                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выберите <b>RAP</b>, и вручную введите или выберите заданное значение RAP во всплывающем диалоговом окне.</li> <li>■ Или, вручную введите значение RAP во вкладку <b>Cardiac</b> окна <b>New Patient</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| PISA-TR            | TR Rad     | Радиус стеноза в трехстворчатом клапане                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проведите измерение TR Rad в режиме цветового потока. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.2 «Измерения в режиме цветового потока».</li> <li>■ Проведите измерение TR VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».</li> </ul> <p>Аппарат автоматически отобразит результаты PISA после того, как вы завершите все измерения.</p> |
|                    | TR VTI     | Интеграл скорости кровотока регургитации в трехстворчатом клапане |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| RV TEI             | TV C-O Dur | Длительность закрытия/открытия трехстворчатого клапана            | Обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                    | RVET       | Время выброса из правого желудочка                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 7.4.5 Клапан легочной артерии

Измерение скорости кровотока для оценки клапана легочной артерии может проводиться в режиме спектрального Доплера с использованием следующего рисунка.



Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac-> PV" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы провести измерение.

| Параметр измерения | Описание                                                            | Метод измерения                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| PR Vmax            | Максимальная скорость регургитации в клапане легочной артерии       | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»       |
| PR VTi             | Интеграл скорости кровотока регургитации в клапане легочной артерии | Обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура» |
| PV AccT            | Время ускорения в клапане легочной артерии                          | Обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени»        |
| MPA Vmax           | Максимальная скорость клапана легочной артерии                      | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»       |
| RPA Vmax           | Максимальная скорость правого клапана легочной артерии              |                                                       |

| Параметр измерения |           | Описание                                                 | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LPA Vmax           |           | Максимальная скорость в левой легочной артерии           | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RVET               |           | Время выброса из правого желудочка                       | Обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| RVPEP              |           | Длительного фазы преобразования правого желудочка        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| HR-PV              |           | Частота сердечных сокращений – клапан легочной артерии   | Обратитесь к разделу 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PAEDP              | PR Ved    | Скорость легочной регургитации на конечной диастоле      | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Скорость измерения»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                    | RAP       | Систолическое давление в правом предсердии               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выберите <b>RAP</b>, и вручную введите или выберите заданное значение RAP во всплывающем диалоговом окне.</li> <li>■ Или, вручную введите значение RAP во вкладку <b>Cardiac</b> окна <b>New Patient</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| PVA(Vmax)          | RVOT      | Выводной тракт правого желудочка                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проведите измерение RVOT в режиме 2D/M. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.1.6 «Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка» или к разделу 7.3 «Измерения в режиме M».</li> <li>■ Проведите измерения RVOT Vmax и PV Vmax в режиме PW/ CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости». Аппарат автоматически отобразит значение PVA после того, как вы завершите все измерения.</li> </ul> |
|                    | RVOT Vmax | Максимальная скорость выводного тракта правого желудочка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                    | PV Vmax   | Максимальная скорость клапана легочной артерии           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Параметр измерения | Описание                                                                   | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PVA(VTI)           | RVOT<br>Выводной тракт правого желудочка                                   | <p>■ Проведите измерение RVOT в режиме 2D/M. Для более подробной информации обратитесь к разделу 7.1.6 «Диаметр выводного тракта левого/правого желудочка» или к разделу 7.3 «Измерения в режиме M».</p> <p>■ Проведите измерения RVOT VTI и PV VTI в режиме PW/CW. Для более подробной информации обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».</p> <p>Аппарат автоматически отобразит значение PVA после того, как вы завершите все измерения.</p> |
|                    | RVOT VTI<br>Интеграл скорости кровотока выводного тракта правого желудочка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                    | PV VTI<br>Интеграл скорости кровотока в клапане легочной артерии           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 7.4.6 Легочные и печеночные вены

Измерения Pulm S Vel, Pulm A Vel, Pulm D Vel, Hep S Vel, Hep A Vel и Hep D Vel доступны в режиме PW/CW.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "Applicat->Cardiac->Pulm-Hep Vein" на сенсорном экране.
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы провести измерение.

| Параметр измерения | Описание                                             | Метод измерения                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Pulm S Vel         | Скорость потока S-волны в легочной вене              | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»       |
| Pulm S VTI         | Интеграл скорости кровотока S- волны в легочной вене | Обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура» |
| Pulm A Vel         | Скорость потока A-волны в легочной вене              | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»       |
| Pulm D Vel         | Скорость потока D-волны в легочной вене              |                                                       |

| Параметр измерения | Описание                                             | Метод измерения                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Pulm D VTI         | Интеграл скорости кровотока D- волны в легочной вене | Обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура» |
| Pulm A Dur         | Длительность A- волны в легочной вене                | Обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени»        |
| Pulm DecT          | Время замедления кровотока в легочной вене           |                                                       |
| Hep S Vel          | Скорость потока S-волны в печеночной вене            | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»       |
| Hep D Vel          | Скорость потока D- волны в печеночной вене           |                                                       |
| Hep A Vel          | Скорость потока A- волны в печеночной вене           |                                                       |
| Hep A Dur          | Длительность A- волны в печеночной вене              | Обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени»        |

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*



## **Глава 8 Измерения и вычисления для малых органов**

Измерения и вычисления для малых органов доступны в режиме 2D (B/CFM/PDI/TDI), режиме М и режиме спектрального Доплера (PW/CW).

|         |         |            |          |         |
|---------|---------|------------|----------|---------|
| SMP     |         | Return     |          | Exit    |
| OB      | SMP     | GYN        | Vascular | Abdomen |
| Cardiac | Urology | Pediatrics |          |         |
| Breast  | Thyroid | Testicle   |          |         |
|         |         |            |          |         |

Рисунок 8-1 Меню измерений для малых органов

## 8.1 Измерения в режиме 2D

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к "Applicat->SMP" на сенсорном экране и перейдите к категории измерения, такой как "Breast" (Грудь).
3. Перейдите к сбору результатов измерения, такому как "Lt Lesion1"
4. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Категория измерения | Сбор результатов измерения | Параметр измерения   | Метод измерения                                          |
|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|
| Грудь               | Lt(Rt) Lesion1             | Расст. сос.-поврежд. | Обратитесь к разделу 2.1.1.1<br>«Двустороннее измерение» |
|                     | Lt(Rt) Lesion2             | Расст. кожа-повр.    |                                                          |
|                     | Lt(Rt) Lesion3             | Длина                |                                                          |
|                     | Lt(Rt) Lesion4             | Ширина               |                                                          |
|                     | Lt(Rt) Lesion5             | Высота               |                                                          |
| Щитовидная железа   | Lt(Rt) Thyroid             | Длина<br>Высота      | Обратитесь к разделу 2.1.1.1<br>«Двустороннее измерение» |

| Категория измерения | Сбор результатов измерения | Параметр измерения        | Метод измерения                                                 |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Щитовидная железа   | Lt(Rt) Thyroid             | Ширина                    | Обратитесь к разделу 2.1.1.1<br>«Измерение между двумя точками» |
|                     | Lt(Rt) Sup. Par Thyroid    | Длина<br>Высота<br>Ширина |                                                                 |
|                     | Lt(Rt) Inf. Par Thyroid    |                           |                                                                 |
|                     | Thyroid Ist.               |                           |                                                                 |
|                     | Lt(Rt) STA                 | Диаметр сосуда            |                                                                 |
|                     | Lt(Rt) ITA                 |                           |                                                                 |
| Яичко               | Lt(Rt) Testicle            | Длина<br>Высота<br>Ширина | Обратитесь к разделу 2.1.1.1<br>«Измерение между двумя точками» |

## 8.2 Измерения в режиме М

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме М.
2. Перейдите к "Applicat->SMP" на сенсорном экране и перейдите к категории измерения, такой как "Breast".
3. Перейдите к сбору результатов измерения, такому как "Vessel" (Сосуд).
4. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Категория измерения | Сбор результатов измерения | Параметр измерения | Метод измерения                                                     |
|---------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Грудь               | Vessel                     | Диаметр сосуда     | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                     |                            | Диаметр стеноза    | Обратитесь к разделу 2.2.3 «Измерение расстояния стеноза»           |
|                     |                            | Время              | Обратитесь к разделу 2.2.5 «Измерение времени»                      |
|                     |                            | ЧСС                | Обратитесь к разделу 2.2.6 «Измерение частоты сердечных сокращений» |
| Щитовидная железа   | Lt(Rt) STA                 | Диаметр сосуда     | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                     | Lt(Rt) ITA                 | Время              | Обратитесь к разделу 2.2.5 «Измерение времени»                      |

| Категория измерения | Сбор результатов измерения | Параметр измерения | Метод измерения                                                     |
|---------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Thyroid             | Lt(Rt) STA<br>Lt(Rt) ITA   | ЧСС                | Обратитесь к разделу 2.2.6 «Измерение частоты сердечных сокращений» |
| Testicle            | Lt(Rt) Vessel              | Диаметр сосуда     | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                     |                            | Время              | Обратитесь к разделу 2.2.5 «Измерение времени»                      |
|                     |                            | ЧСС                | Обратитесь к разделу 2.2.6 «Измерение частоты сердечных сокращений» |

### 8.3 Измерения в режиме спектрального Доплера

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к "Applicat->SMP" на сенсорном экране и перейдите к категории измерения, такой как "Breast".
3. Перейдите к сбору результатов измерения, такому как "Vessel"
4. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Категория измерения | Сбор результатов измерения | Параметр измерения | Метод измерения                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Грудь               | Vessel                     | Авто контур        | ■ Для автоматического метода контура, обратитесь к разделу 2.4.6 «Автоматическое измерение контура».            |
| Щитовидная железа   | Lt(Rt) STA                 |                    | ■ Для ручного метода контура, обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура».                            |
|                     | Lt(Rt) ITA                 |                    | ■ Для метода PS и ED, обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости».                                          |
| Яичко               | Lt(Rt) Vessel              | Ручной контур      | ■ Для метода RI, обратитесь к разделу 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления».                      |
|                     |                            | PS                 | ■ Для метода PI, обратитесь к разделу 2.4.4 «Измерение индекса пульсации».                                      |
|                     |                            | ED                 | ■ Для метода PS,ED,RI,SD, обратитесь к разделу 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления».             |
|                     |                            | RI                 | ■ Для временного метода, обратитесь к разделу 2.4.8 «Измерение времени».                                        |
|                     |                            | PI                 | ■ Для метода частоты сердечных сокращений, обратитесь к разделу 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений». |
|                     |                            | PS,ED,RI,SD        |                                                                                                                 |
|                     |                            | Время              |                                                                                                                 |
|                     |                            | ЧСС                |                                                                                                                 |

## 8.4 Измерения с помощью эластографической визуализации

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Выберите L741 и малые органы в качестве заданной пробы и типа анализа, аппарат автоматически перейдет в режим В в реальном времени.
2. Нажмите клавишу "Elasto" на панели управления, чтобы зайти в эластографическую визуализацию.
3. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления, чтобы отобразить меню измерений.
4. Перейдите к "Strain Ratio->Ref1/ROI 1", чтобы начать измерение.

| Сбор результатов измерения | Параметр измерения                        | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Коэффициент растяжения     | Ref 1/ROI 1<br>Ref 2/ROI 2<br>Ref 2/ROI 2 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перейдите к <b>2D-Dbl. Trace</b> или <b>2D-Dbl. Ellipse</b>, чтобы установить метод измерения.</li> <li>2. Выберите целевой очаг поражения (определенный как А), а затем выберите нормальную ткань (определенную как В) параллельно А путем использования метода контура или эллипса.</li> <li>3. Аппарат автоматически рассчитает коэффициент растяжения между А и В. Точность коэффициента нагрузки составляет 25%.</li> </ol> <p>Для более подробной информации о методе 2D-двойной эллипс и 2D-двойной контур, обратитесь к разделу 2.1.2.4 "% площади стеноза».</p> |

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*



## Глава 9 Урологические измерения и вычисления

Урологические измерения и вычисления доступны в режиме 2D (B/CFM/PDI/TDI), режиме М и режиме спектрального Доплера (PW/CW).

## 9.1 Измерения в режиме 2D

|             |            |                  |                 |          |
|-------------|------------|------------------|-----------------|----------|
| Urology     |            | Applicat         |                 | Exit     |
| Lt Kidney   | Lt Renal A | Lt<br>Suprarenal | Bladder         | Prostate |
| Lt Testicle | Lt Vessel  |                  |                 |          |
| Length      | Height     | Width            | Renal<br>Cortex |          |
|             |            | Side<br>Left     | Delete Last     |          |

Рисунок 9-1 Меню урологических измерений в режиме 2D

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к "Applicat->Urology" на сенсорном экране, и перейдите к сбору результатов измерения, таких как "Lt Kidney"
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Сбор результатов измерения | Параметр измерения         | Метод измерения                                               |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Lt(Rt) Kidney              | Длина                      | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками». |
|                            | Высота                     |                                                               |
|                            | Ширина                     |                                                               |
|                            | Корковое вещество<br>почки |                                                               |

| Сбор результатов измерения                                  | Параметр измерения | Метод измерения                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lt(Rt) Renal A<br>Lt(Rt) Vessel                             | Диаметр сосуда     | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками»                                                                                                                                                                     |
|                                                             | Площадь сосуда     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для метода 2D-контура, обратитесь к разделу 2.1.2.1 «Измерение площади контура».</li> <li>■ Для метода 2D-эллипса, обратитесь к разделу 2.1.2.2 «Измерение площади эллипса».</li> </ul> |
|                                                             | %диаметра стеноза  | Обратитесь к разделу 2.1.1.4 «% расстояния стеноза»                                                                                                                                                                              |
|                                                             | %площади стеноза   | Обратитесь к разделу 2.1.2.4 «% площади стеноза»                                                                                                                                                                                 |
| Lt(Rt) Suprarenal<br>Bladder<br>Prostate Lt(Rt)<br>Testicle | Длина              | Обратитесь к разделу 2.1.1.1 «Измерение между двумя точками»                                                                                                                                                                     |
|                                                             | Высота             |                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                             | Ширина             |                                                                                                                                                                                                                                  |

## 9.2 Измерения в режиме M

|             |  |                |             |      |  |
|-------------|--|----------------|-------------|------|--|
| Urology     |  | Applicat       |             | Exit |  |
| Lt Renal A  |  | Lt Vessel      |             |      |  |
| Vessel Diam |  | %Stenosis Diam | Time        | HR   |  |
| Side Left   |  | Position       | Delete Last |      |  |

Рисунок 9-2 Меню урологических измерений в режиме M

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме M.
2. Перейдите к "Applicat->Urology" на сенсорном экране, и перейдите к сбору результатов измерения, таких как "Renal A"
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Сбор результатов измерения     | Параметр измерения | Метод измерения                                                     |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Lt(Rt) Renal A<br>Lt(R) Vessel | Диаметр сосуда     | Обратитесь к разделу 2.2.1 «Измерение расстояния»                   |
|                                | % диаметра стеноза | Обратитесь к разделу 2.2.3 «% измерения расстояния стеноза»         |
|                                | Время              | Обратитесь к разделу 2.2.5 «Измерение времени»                      |
|                                | ЧСС                | Обратитесь к разделу 2.2.6 «Измерение частоты сердечных сокращений» |

### 9.3 Измерения в режиме спектрального Доплера

|            |              |           |            |             |  |
|------------|--------------|-----------|------------|-------------|--|
| Urology    |              | Applicat  |            | Exit        |  |
| Lt Renal A |              | Lt Vessel |            |             |  |
| Auto Trace | Manual Trace | PS        | ED         | RI          |  |
| PI         | PS,ED,RI,SD  | HR        |            |             |  |
|            |              | Side Left | Position — | Delete Last |  |

Рисунок 9-3 Меню урологических измерений в режиме спектрального Доплера

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу **"Calc"** на панели управления в режиме PW/CW.
2. Перейдите к **"Applicat->Urology"** на сенсорном экране, и перейдите к сбору результатов измерения, таких как **"LtRenal A"**
3. Перейдите к параметру измерения, чтобы начать измерение.

| Сбор результатов измерения      | Параметр измерения | Метод измерения                                                          |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Lt(Rt) Renal A<br>Lt(Rt) Vessel | Авто контур        | Обратитесь к разделу 2.4.6 «Автоматическое измерение контура»            |
|                                 | Ручной контур      | Обратитесь к разделу 2.4.7 «Ручное измерение контура»                    |
|                                 | PS                 | Обратитесь к разделу 2.4.1 «Измерение скорости»                          |
|                                 | ED                 |                                                                          |
|                                 | RI                 | Обратитесь к разделу 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления» |
|                                 | PI                 | Обратитесь к разделу 2.4.4 «Измерение индекса пульсации»                 |
|                                 | PS,ED,RI,SD        | Обратитесь к разделу 2.4.3 «Измерение индекса сосудистого сопротивления» |
|                                 | HR                 | Обратитесь к разделу 2.4.9 «Измерение частоты сердечных сокращений»      |

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*



## **Глава 10 Педиатрические измерения и вычисления**

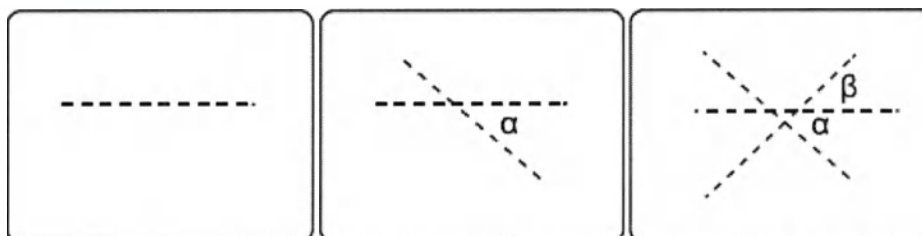
Педиатрические измерения и вычисления бедренных суставов детей доступны в режиме 2D (B/CFM/PDI/TDI).

|            |               |           |             |
|------------|---------------|-----------|-------------|
| Pediatrics |               | Applicat  | Exit        |
| Lt Hip     |               |           |             |
| Hip Angle  | Hip d-D Ratio |           |             |
|            |               | Side Left | Delete Last |

Рисунок 10-1 Меню педиатрических измерений

### 10.1 Угол тазобедренного сустава

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.



1. Нажмите клавишу "Calc" на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к "Applicat->Pediatric" на сенсорном экране.
3. Выберите заданный тазобедренный сустав, такой как "Lt Hip", и перейдите к "Hip Angle", на экране появится пунктирная линия.
4. Переместите линию в заданное положение с использованием трекбола и поворачивайте ручку управления "Angle" на панели управления для регулирования угла линии.
5. Нажмите кнопку подтверждения на панели управления для подтверждения, и появится вторая пунктирная линия.
6. Переместите вторую линию в заданное положение и поворачивайте ручку управления "Angle" для регулирования угла линии.
7. Нажмите кнопку подтверждения для подтверждения, и появится третья пунктирная линия.
8. Переместите третью линию в заданное положение и поворачивайте ручку управления "Angle" для регулирования угла.
9. Нажмите кнопку подтверждения для завершения измерения, и аппарат автоматически рассчитает результат.

## 10.2 Соотношение d-D

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите клавишу "**Calc**" на панели управления в режиме 2D.
2. Перейдите к "**Applicat->Pediatrics->Lt Hip**" на сенсорном экране.
3. Перейдите к "**Hip d-D Ratio**", на экране появится пунктирная линия.
4. Переместите линию в заданное положение с использованием трекбола, нажмите кнопку подтверждения на панели управления для подтверждения, и появится вторая пунктирная линия.
5. Переместите вторую линию в заданное положение, нажмите кнопку подтверждения, и появится третья пунктирная линия.
6. Переместите третью линию в заданное положение, нажмите кнопку подтверждения для завершения измерения, и аппарат автоматически рассчитает результат.

*Данная страница намеренно оставлена пустой.*

## Глава 11 Отчеты об измерениях

В отчетах об измерениях зафиксированы все результаты измерений. Каждый пакет измерений и вычислений образует отдельный отчет об измерениях.





**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Только значения последних пяти измерений (M1-M5) для каждого показателя измерения сохраняются в отчете.

- Если отчет отображает более одной страницы, нажмите **"Prev"** или **"Next"**, чтобы вернуть его на предыдущую или следующую страницу.
- Нажмите **"Exit"**, чтобы покинуть экран.

Вы также можете осуществить следующие операции на экране **"Measurement Report"**.

- Переместите курсор на показатель измерения, используя трекбол, нажмите клавишу подтверждения и измените это значение.
- Выберите показатель измерения (такой как **"M1: 30.69"**, исключая **"Vp"**), нажмите кнопку **"Del"** на панели клавиш, чтобы удалить его из отчета. Затем удаленное значение будет заменено на следующее значение (такое как **"M2 30.49"**, исключая **"Vp"**) того же параметра.

Выберите метод расчета (такой как **"Average"**, **"Last"**, **"Maximum"** или **"Minimum"**) из раскрывающегося списка **"Method"**, чтобы изменить значение акушерского отчета.

- Выберите заданный режим визуализации с правой стороны экрана, чтобы просмотреть соответствующий отчет. Вы можете также посмотреть множество этапов развития зародыша в акушерском отчете.
- Нажмите **"Clear All"**, чтобы удалить все параметры измерений и результаты расчетов с экрана.
- Нажмите **"Image View"**, чтобы добавить или удалить изображения.
- Нажмите **"Comment"**, и напечатайте необходимую информацию во всплывающем текстовом окне, чтобы добавить замечания к отчету.

### 11.1.2 Просмотр заархивированного отчета

Вы можете просмотреть заархивированный отчет путем выполнения следующих шагов.

1. Выберите информацию о пациенте.
  - Если не проводится никакое исследование, нажмите клавишу **"Review"** на панели управления, чтобы войти в меню **"Patient Exam List"**.
  - Если проводится исследование, выберите **"Patient key -> Patient List -> Patient Review"** и выберите необходимую информацию о пациенте.
2. Нажмите **"View -> Exam Review -> View Image"**, чтобы войти в меню **"View Image"**.
3. Переместите курсор на миниатюру, используя трекбол, и дважды кликните кнопку подтверждения, чтобы войти в основное меню.
4. Нажмите кнопку **"Report"**, чтобы войти в меню **"Measurement Report"**.

Для более подробной информации об отчете, обратитесь к разделу 11.1.1 «Просмотр текущего отчета».

## 11.2 Акушерские отчеты

### 11.2.1 Кривые роста плода

Кривые роста плода позволяют вам оценить рост плода по сравнению с кривой нормального роста.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите "**Graph**" в меню "**Measurement Report**", и аппарат отобразит отдельный график кривой роста плода.

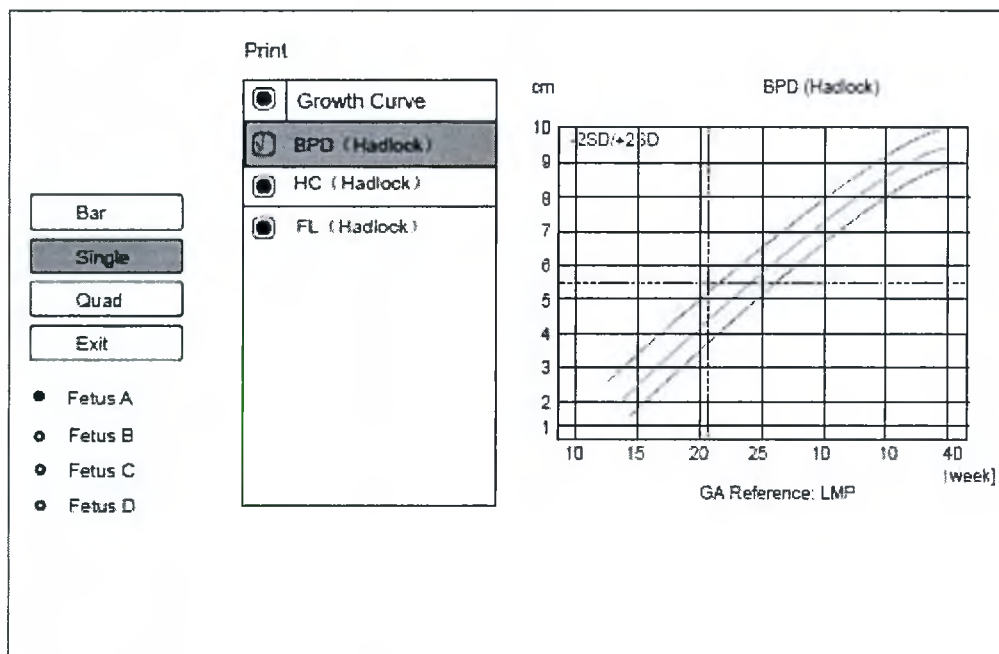


Рисунок 11-2 Кривые роста плода

Нажмите "**Quad**", чтобы отобразить четыре графика одновременно.

2. Выберите заданный плод с левой стороны экрана.
3. Выберите заданный параметр измерения, и соответствующая кривая роста плода отобразится на экране, как показано на рисунке 11-2.

Повторите вышеупомянутые шаги для просмотра других кривых роста плода и для добавления их в отчет.

Как показано на рисунке выше, ось x указывает на срок созревания плода, ось y указывает на результаты измерений. Промежуточная кривая указывает на нормальную кривую роста плода, а диапазон между двумя кривыми указывает на диапазон нормального роста для роста плода.

Точка пересечения пунктирной линии указывает на расчетный срок созревания плода после того, как вы ввели дату в текстовое окно "**LMP**" меню "**New Patient**". Вы можете рассчитать рост плода в соответствии с этим пересечением.

### 11.2.2 Анатомическое исследование

График роста плода показывает измерения текущего исследования и диапазон нормального роста на основе срока созревания плода.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите "**Growth -> Bar**" в меню "**OB Measurement Report**", чтобы войти в следующее меню.

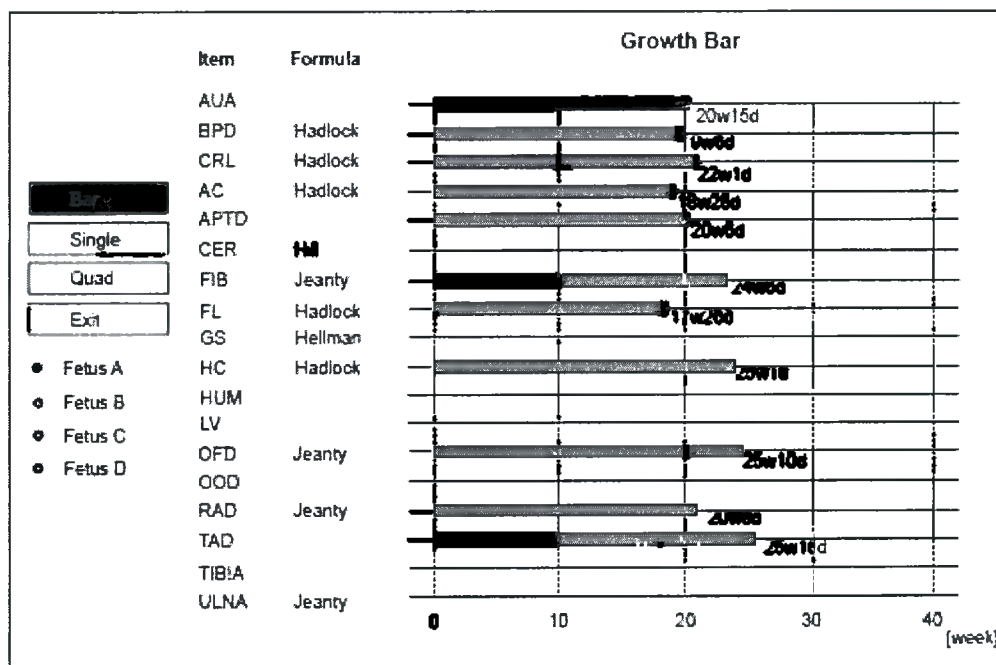


Рисунок 11-3 Профиль плода

2. Выберите заданный плод, и соответствующий график роста отобразится на экране.

### 11.2.3 Сравнение плодов

Вы можете нажать "**Calc. Compare**" в меню "**OB Measurement Report**", чтобы просмотреть множество плодов.

Множество отчетов о плодах предоставляют вам доступ к развитию множества плодов. Как показано на следующем рисунке, "**AUA**" рассчитывается путем всех измеренных показателей для заданного плода.

Calc.Compare

| Item       | A               | B               | C | D |
|------------|-----------------|-----------------|---|---|
| <b>AUA</b> | <b>17w3d</b>    | <b>10w0d</b>    |   |   |
| EPW        |                 |                 |   |   |
| <b>AC</b>  | <b>148.25mm</b> | <b>147.89mm</b> |   |   |
| BPD        | 41.8mm          | 40.5mm          |   |   |
| <b>CRL</b> | <b>38.86mm</b>  | <b>38.00mm</b>  |   |   |
| FL         | 57.08mm         | 56.88mm         |   |   |
| <b>GS</b>  | <b>45.89mm</b>  | <b>45.03mm</b>  |   |   |
| HC         | 106.11mm        | 105.87mm        |   |   |
|            |                 |                 |   |   |

OK

Рисунок 11-4 Сравнение плодов

### 11.2.4 Анатомическое исследование

Анатомическое исследование предоставляет типовой контрольный список, который указывает, чья анатомия была отображена и ее статус.

Для выполнения указанного измерения выполните следующие шаги.

1. Нажмите "F.Anatomy" в меню "OB Measurement Report", чтобы войти в меню "Fetus Anatomy".

The screenshot shows a software window titled 'Description' containing several panels for fetal anatomy. Each panel has a title and a list of items with dropdown menus showing their status.

| Category    | Item          | Status        |      |
|-------------|---------------|---------------|------|
| Fetal Des   | Fetal Number  | Single        |      |
|             | Fetal Pos     | Vertex        |      |
|             | Placental Loa | Anterior      |      |
|             | Previa        | No            |      |
|             | PlacentaGrade | 1             |      |
|             | AF Volume     | Adequate      |      |
|             | Placenta Cord | Center        |      |
|             | Cord Insert   | Yes           |      |
|             | Brain         | LV            | Seen |
| CER         |               | Seen          |      |
| Cist Wagna  |               | Seen          |      |
| Body        |               | L Ankle/Foot  | Seen |
|             |               | R Ankle/Foot  | Seen |
|             | 4Extremity    | Normal        |      |
|             | Abdomen       | Stomach       | Seen |
| Intestines  |               | Seen          |      |
| Bladder     |               | Seen          |      |
| R-Kidney    |               | Seen          |      |
| L-Kidney    |               | Seen          |      |
| R-Adr Gland |               | Seen          |      |
| Thorax      | Lungs         | Seen          |      |
|             | Thymus        | Normal        |      |
|             | Bone          | C-Spine       | Seen |
| T-Spine     |               | Seen          |      |
| L-Spine     |               | Seen          |      |
| Sacrum      |               | Seen          |      |
| Heart       |               | 3-Vessel      | Seen |
|             | Heart Motion  | Seen          |      |
|             | 4-Chamber     | Seen          |      |
|             | RVOT          | Seen          |      |
|             | LVOT          | Seen          |      |
|             | Ao Arch       | Seen          |      |
|             | Ductal Arch   | Seen          |      |
|             | Diaphragam    | Seen          |      |
|             | CardiacRhythm | Normal        |      |
|             | Facial        | FacialProfile | Seen |
| Lips/Palate |               | Seen          |      |
| Fossa       |               | Seen          |      |
| Nuchal Fold |               | Seen          |      |
| Choroid     |               | Seen          |      |

At the bottom right of the window are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Рисунок 11-5 Анатомия плода

2. Выберите опцию из выпадающего списка с использованием трекбола и нажмите клавишу подтверждения, чтобы выполнить настройку заданного параметра.

### 11.3 Предварительный просмотр и печать отчета

Вы можете нажать "Preview" в меню "Measurement Report" для предварительного просмотра отчета.

OB Report

Patient Information

Patient Name: Lili      Patient ID: 20141205\_113957\_110903      Exam Date: 12/05/2015  
 Birth Date: 03/21/1982      Sex: Female      Accession#: 123  
 Comments: None

Exam Information

Exam Type: OB      Height (cm): 160      Weight (kg): 40  
 Gravida: 0      Para: 0      Aborta: 0  
 Ectopic: 0      LMP: 06/10/2014  
 Sonographer: admin      Referring.M.D:      Performing.M.D:  
 Chief Complaint:  
 Past History:  
 Comments:

| LMP                       | GA (LMP)          | EDD(LMP)             |
|---------------------------|-------------------|----------------------|
| Fetus A                   |                   |                      |
| GA(AUA): 13w1d            |                   | EDD(AUA): 05/19/2015 |
| GA(AUA): 13w4d            | Range: $\pm 1w0d$ | EDD(CUA): 05/19/2015 |
| EFW(AC/BPD/FL/HC): 69.81g | Range: 10g        | GA(EFW): 12w5d       |

Measurements

Fetus A

2D Mode

| Item                   | M1-M5 | Value        | Unit | GA    |
|------------------------|-------|--------------|------|-------|
| <i>Unilateral Side</i> |       |              |      |       |
| BPD(Hadlock)           | 45.60 | 45.60 (Last) | mm   | 17w4d |
| OFD(Jeanty)            | 30.02 | 30.02 (Last) | mm   | 17w2d |
| OFD(HC)                | 30.99 | 30.99 (Last) | mm   | 17w2d |
| HC(Hadlock)            | 80.69 | 80.69 (Last) | mm   | 18w1d |
| FL(Hadlock)            | 24.01 | 24.01 (Last) | mm   | 17w5d |

Conclusion

Summary

Recommendations

Operator: \_\_\_\_\_

Perf.Physician: \_\_\_\_\_

- Нажмите "Print" или нажмите клавишу "Print" на панели управления, чтобы распечатать отчет.
- Нажмите "Exit" или нажмите клавишу "Freeze" на панели управления, чтобы выйти из меню предварительного просмотра и вернуться в меню "Measurement Report".



## Приложение «Клинические параметры измерения и вычисления»

### А

| Аббревиатура | Описание                                                        |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| %Sten(A)     | Сужение площади в %                                             |
| %Sten(D)     | Снижение расстояния в %                                         |
| a            | Самая низкая скорость в систоле предсердий                      |
| a            | Большая полуось от самого широкого радиуса малой оси до вершины |
| A2Cd         | Двухкамерный срез на конце диастолы                             |
| A2Cs         | Двухкамерный срез на конце систолы                              |
| A4Cd         | Четырехкамерный срез на конце диастолы                          |
| A4Cs         | Четырехкамерный срез на конце систолы                           |
| Aa lateral   | Латеральное позднее диастолическое движение митрального клапана |
| Aa Medial    | Среднее позднее диастолическое движение митрального клапана     |
| Aborta       | Количество абортов                                              |
| AC           | Окружность живота                                               |
| Accel.       | Ускорение                                                       |
| AFI          | Индекс амниотической жидкости                                   |
| Ant          | Передний                                                        |
| Ant Tib A    | Передняя большеберцовая артерия                                 |
| Ant Tib V    | Передняя большеберцовая вена                                    |
| Ao           | Аорта                                                           |
| AO           | Диаметр корня аорты                                             |

| Аббревиатура | Описание                                                      |
|--------------|---------------------------------------------------------------|
| Aorta        | Аорта                                                         |
| AR DecT      | Время замедления кровотока регургитации клапана аорты         |
| AR PHT       | Время полуспада градиента регургитации клапана аорты          |
| AR Rad       | Радиус стеноза клапана аорты                                  |
| AR Vmax      | Максимальная скорость регургитации клапана аорты              |
| AR VTI       | Интеграл скорости обратного кровотока клапана аорты           |
| Art.         | Артерия                                                       |
| ACS          | Расхождение створок клапана аорты                             |
| AUA          | Средний возраст по данным УЗИ                                 |
| AV Vmax      | Максимальная скорость клапана аорты                           |
| AV VTI       | Интеграл скорости кровотока клапана аорты                     |
| AVA          | Площадь клапана аорты                                         |
| AVA(VTI)     | Площадь отверстия клапана аорты (интеграл скорости кровотока) |
| Axill A      | Подмышечная артерия                                           |
| Axill V      | Подмышечная вена                                              |

## В

| Аббревиатура | Описание                       |
|--------------|--------------------------------|
| Basilic V    | Подкожная медиальная вена руки |
| Bladder      | Полость                        |
| BOD          | Бинокулярное расстояние        |
| BPD          | Бипариетальный диаметр черепа  |

| Аббревиатура | Описание                          |
|--------------|-----------------------------------|
| Brach A      | Плечевая артерия                  |
| Brach V      | Плечевая вена                     |
| Bulb         | Шаровидное вздутие сонной артерии |

## С

| Аббревиатура | Описание                           |
|--------------|------------------------------------|
| c.s.p        | Полость прозрачной перегородки     |
| Carotid      | Сонная артерия                     |
| CCA          | Общая сонная артерия               |
| Celiac.A.    | Брюшная артерия                    |
| Ceph V       | Головная вена                      |
| Cereb        | Межполушарный размер мозжечка      |
| CI           | Черепной индекс                    |
| CI           | Сердечный индекс                   |
| Clav.        | Ключица                            |
| CM           | Головчатая кость                   |
| CO           | Объемная скорость кровотока сердца |
| Com          | Общий                              |
| Com Fem A    | Общая бедренная артерия            |
| Com Fem V    | Общая бедренная вена               |
| Com Iliac A  | Общая подвздошная артерия          |
| Com Iliac V  | Общая подвздошная вена             |

| Аббревиатура | Описание                        |
|--------------|---------------------------------|
| CRL          | Копчиково-теменной размер       |
| CUA          | Суммарный возраст по данным УЗИ |

## D

| Аббревиатура | Описание                                                                                                         |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D            | Максимальная скорость диастолы желудочков                                                                        |
| d            | Усеченная большая полуось отсамого широкого радиуса малой оси до плоскости фиброзного кольца митрального клапана |
| Deep Palm A  | Глубокая ладонная артерия                                                                                        |
| Dist         | Расстояние                                                                                                       |
| Dors Ped A   | Задняя артерия стопы                                                                                             |
| Ductus Art   | Артерия протока                                                                                                  |

## E

| Аббревиатура  | Описание                                                                                                                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E/E'(lateral) | Максимальная скорость E-волны митрального клапана по отношению к раннему латеральному диастолическому движению митрального клапана             |
| Ea lateral    | Раннее латеральное диастолическое движение митрального клапана                                                                                 |
| Ea Medial     | Раннее медиальное диастолическое движение митрального клапана                                                                                  |
| Ea/Aa(Medial) | Раннее медиальное диастолическое движение митрального клапана по отношению к позднему медиальному диастолическому движению митрального клапана |
| ECA           | Наружная сонная артерия                                                                                                                        |
| Ectopic       | Количество внематочных беременностей                                                                                                           |
| ED            | Конечно-диастолическая скорость                                                                                                                |

| Аббревиатура       | Описание                                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------|
| EDD                | Приблизительный день родоразрешения                      |
| EDV                | Конечно-диастолический объем левого желудочка            |
| EF                 | Фракция выброса левого желудочка                         |
| EFW                | Приблизительный вес эмбриона                             |
| Endo.Thickn.(Endo) | Толщина эндометрия                                       |
| EPSS               | Расстояние между точкой Е и межжелудочковой перегородкой |
| ESV                | Конечно-систолический объем левого желудочка             |
| Ext                | Наружный                                                 |
| Ext Iliac A        | Наружная подвздошная артерия                             |
| Ext Iliac V        | Подвздошная наружная вена                                |

## F

| Аббревиатура | Описание                            |
|--------------|-------------------------------------|
| FHR          | Частота сердечных сокращений плода  |
| FIB          | Длина малоберцовой кости            |
| FL           | Длина бедренной кости               |
| FS           | Фракция укорочения левого желудочка |

## G

| Аббревиатура | Описание                     |
|--------------|------------------------------|
| GA           | Внутриутробный возраст плода |
| Gallbladder  | Желчный пузырь               |
| GP           | Процентиль развития          |

| Аббревиатура | Описание                                          |
|--------------|---------------------------------------------------|
| Gravida      | Количество беременностей                          |
| GS           | Плодное яйцо                                      |
| GSV (Calf)   | Подкожная большая вена ноги (задняя часть голени) |
| GSV (Thigh)  | Подкожная большая вена ноги (бедренная кость)     |

## Н

| Аббревиатура | Описание                                       |
|--------------|------------------------------------------------|
| HC           | Окружность головы                              |
| HEM          | Полушарие головного мозга                      |
| Hep A Dur    | Длительность А-волны печеночной вены           |
| Hep A Vel    | Скорость потока А- волны печеночной вены       |
| Hep D Vel    | Скорость потока D- волны печеночной вены       |
| Hep S Vel    | Скорость потока S- волны печеночной вены       |
| Hip          | Бедро                                          |
| HL           | Длина плечевой кости                           |
| HR           | Частота сердечных сокращений                   |
| HR-LV        | Частота сердечных сокращений – левый желудочек |

## И

| Аббревиатура | Описание                  |
|--------------|---------------------------|
| ICA          | Внутренняя сонная артерия |
| Inf          | Нижний                    |



| Аббревиатура    | Описание                                                  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| Inf. ParThyroid | Околощитовидная нижняя железа                             |
| Innom A         | Безымянная артерия                                        |
| Innom V         | Безымянная вена                                           |
| Int             | Внутренний                                                |
| Int Iliac A     | Внутренняя подвздошная артерия                            |
| Int Iliac V     | Внутренняя подвздошная вена                               |
| Int Jugular V   | Яремная внутренняя вена                                   |
| IOD             | Внутреннее глазное расстояние                             |
| ITA             | Нижняя щитовидная артерия                                 |
| IVC             | Нижняя полая вена                                         |
| IVCT            | Длительность изоволюмического сокращения левого желудочка |
| IVRT            | Время изоволюмического расслабления левого желудочка      |
| IVS%            | % толщины межжелудочковой перегородки                     |
| IVSd            | Диастолическая толщина межжелудочковой перегородки        |
| IVSs            | Систолическая толщина межжелудочковой перегородки         |

## К

| Аббревиатура | Описание |
|--------------|----------|
| Kidney       | Почка    |

# L

| Аббревиатура  | Описание                                                                                                          |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LA            | Диаметр левого предсердия                                                                                         |
| LA/AO         | Отношение левого предсердия к корню аорты                                                                         |
| LE Art        | Артерия нижней конечности                                                                                         |
| LE Vein       | Вена нижней конечности                                                                                            |
| Lesion        | Очаг повреждения                                                                                                  |
| Liver         | Печень                                                                                                            |
| LMP           | Последний менструальный цикл                                                                                      |
| LPA Vmax      | Максимальная скорость в левом клапане легочной артерии                                                            |
| LSV           | Нижняя подкожная вена                                                                                             |
| Lt            | Левый                                                                                                             |
| LV Tei        | Индекс Tei левого желудочка                                                                                       |
| LVAd Sax Endo | Эндокардиальная площадь левого желудочка на уровне папиллярной мышцы в конечной диастоле в короткоосевой проекции |
| LVAs Sax Epi  | Эпикардиальная площадь левого желудочка на уровне папиллярной мышцы в конечной систоле в короткоосевой проекции   |
| LVd           | Конечный диастолический размер левого желудочка                                                                   |
| LVET          | Длительность периода выброса из левого желудочка                                                                  |
| LVIDd         | Внутренний размер левого желудочка на конце диастолы                                                              |
| LVIDs         | Внутренний размер левого желудочка на конце систолы                                                               |
| LVLd Apical   | Длина длинной оси левого в конечной диастоле в апикальном срезе                                                   |
| LVM           | Масса левого желудочка                                                                                            |

| Аббревиатура          | Описание                                                      |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVOT                  | Выводной тракт левого желудочка                               |
| LVOT V <sub>max</sub> | Максимальная скорость выводного тракта левого желудочка       |
| LVOT VTI              | Интеграл скорости кровотока выводного тракта левого желудочка |
| LVPEP                 | Длительная фаза преобразования левого желудочка               |
| LVPW%                 | % толщины задней стенки левого желудочка                      |
| LVPW <sub>d</sub>     | Толщина задней стенки левого желудочка на конце диастолы      |
| LVPW <sub>s</sub>     | Толщина задней стенки левого желудочка на конце систолы       |
| LV <sub>s</sub>       | Конечный систолический размер левого желудочка                |

## М

| Аббревиатура         | Описание                                                                                         |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MCA                  | Средняя головная артерия                                                                         |
| MCS                  | Расхождение створок митрального клапана                                                          |
| Med Cub V            | Срединная локтевая вена                                                                          |
| Mid                  | Средний                                                                                          |
| MPA                  | Диаметр клапана легочной артерии                                                                 |
| MPA V <sub>max</sub> | Максимальная скорость в клапане легочной артерии                                                 |
| MR dP/dt             | Регургитация митрального клапана dP/dt, возникающая из скорости регургитации митрального клапана |
| MR ERO               | Площадь регургитирующего отверстия митрального клапана                                           |
| MR Flow Rate         | Максимальный мгновенный расход потока                                                            |
| MR Rad               | Радиус стеноза митрального клапана                                                               |

| Аббревиатура | Описание                                                            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| MR Vmax      | Максимальная скорость регургитации в митральном клапане             |
| MR Volume    | Регургитирующий поток митрального клапана                           |
| MR VTI       | Интеграл скорости кровотока регургитации в митральном клапане       |
| MS Rad       | Радиус стеноза митрального клапана                                  |
| MS VTI       | Интеграл скорости кровотока регургитации в митральном клапане       |
| MV A Amp     | Амплитуда А-волны митрального клапана                               |
| MV A Dur     | Длительность А- волны митрального клапана                           |
| MV A Vel     | Максимальная скорость А- волны митрального клапана                  |
| MV C-O Dur   | Длительность закрытия/открытия митрального клапана                  |
| MV DE        | Амплитуда волны DE митрального клапана                              |
| MV DecT      | Время замедления кровотока митрального клапана                      |
| MV Diam      | Диаметр митрального клапана                                         |
| MV E Amp     | Амплитуда Е-волны митрального клапана                               |
| MV E Dur     | Длительность Е- волны митрального клапана                           |
| MV E Vel     | Максимальная скорость Е-волны митрального клапана                   |
| MV E-F Slope | Угол Е-F митрального клапана                                        |
| MV VTI       | Интеграл скорости кровотока митрального клапана                     |
| MVA          | Площадь митрального клапана                                         |
| MVA(PHT)     | Площадь митрального клапана (Время полуспада градиента давления)    |
| MVA(VTI)     | Площадь отверстия митрального клапана (Интеграл скорости кровотока) |

# N

| Аббревиатура  | Описание                           |
|---------------|------------------------------------|
| NF            | Сгиб шеи                           |
| Nipple-Les. D | Расстояние от соска до повреждения |
| NT            | Прозрачность шейной складки        |

# O

| Аббревиатура | Описание                       |
|--------------|--------------------------------|
| OFD          | Затылочный фронтальный диаметр |

# P

| Аббревиатура | Описание                                     |
|--------------|----------------------------------------------|
| PAEDP        | Период легочной артерии на конечной диастоле |
| Pancreas     | Поджелудочная железа                         |
| Para         | Количество рождений живого ребенка           |
| Peron A      | Малоберцовая артерия                         |
| Peron V      | Малоберцовая вена                            |
| PFA          | Глубокая бедренная артерия                   |
| PFV          | Глубокая бедренная вена                      |
| PI           | Индекс пульсации                             |
| PLI          | Индекс предварительной нагрузки              |
| Popl A       | Подколенная артерия                          |
| Popl V       | Подколенная вена                             |
| Port.V.      | Воротная вена                                |

| Аббревиатура | Описание                                                            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| Post         | Задний                                                              |
| Post Tib A   | Задняя большеберцовая артерия                                       |
| Post Tib V   | Задняя большеберцовая вена                                          |
| PR Vmax      | Максимальная скорость регургитации в клапане легочной артерии       |
| PR VTI       | Интеграл скорости кровотока регургитации в клапане легочной артерии |
| PRI          | Интервал PR                                                         |
| Prof         | Глубокий                                                            |
| Prostate     | Простата                                                            |
| Prox         | Проксимальный                                                       |
| PS           | Максимальная систолическая скорость                                 |
| Pulm A Dur   | Длительность А- волны в легочной вене                               |
| Pulm A Vel   | Скорость потока А-волны в легочной вене                             |
| Pulm D Vel   | Скорость потока D-волны в легочной вене                             |
| Pulm D VTI   | Интеграл скорости кровотока D- волны в легочной вене                |
| Pulm DecT    | Время замедления кровотока в легочной вене                          |
| Pulm S Vel   | Скорость потока S-волны в легочной вене                             |
| Pulm S VTI   | Интеграл скорости кровотока S- волны в легочной вене                |
| PV AccT      | Время разгона легочной артерии                                      |
| PV Diam      | Диаметр легочной артерии                                            |
| PV Vmax      | Максимальная скорость клапана легочной артерии                      |
| PV VTI       | Интеграл скорости кровотока в клапане легочной артерии              |



| Аббревиатура | Описание                            |
|--------------|-------------------------------------|
| PVIV         | Индекс максимальной скорости в вене |

## R

| Аббревиатура | Описание                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------|
| RAD          | Длина радиуса                                                  |
| Rad A        | Лучевая артерия                                                |
| Rad V        | Лучевая вена                                                   |
| RAP          | Систолическое давление правого предсердия                      |
| Ratio(A)     | Соотношение (площадь)                                          |
| Ratio(D)     | Соотношение (расстояние)                                       |
| Renal A      | Почечная артерия                                               |
| Renal Cortex | Корковое вещество почки                                        |
| RI           | Индекс сосудистого сопротивления                               |
| RPA Vmax     | Максимальная скорость в правой легочной артерии                |
| Rt           | Правый                                                         |
| RV Tei       | Индекс Tei правого желудочка                                   |
| RVAWd        | Диастолическая толщина передней стенки правого желудочка       |
| RVET         | Время выброса из правого желудочка                             |
| RVIDd        | Конечные диастолические внутренние размеры правого желудочка   |
| RVOT         | Выводной тракт правого желудочка                               |
| RVOT Vmax    | Максимальная скорость выводного тракта правого желудочка       |
| RVOT VTI     | Интеграл скорости кровотока выводного тракта правого желудочка |

# S

| Аббревиатура | Описание                                               |
|--------------|--------------------------------------------------------|
| RVPEP        | Длительного фазы преобразования правого желудочка      |
| RVSP         | Максимальное систолическое давление правого предсердия |

| Аббревиатура    | Описание                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| S               | Максимальная скорость систолы желудочков               |
| Sa lateral      | Латеральное систолическое движение митрального клапана |
| Sa Medial       | Медиальное систолическое движение митрального клапана  |
| SD (S/D)        | Отношение систолической скорости к диастолической      |
| SFA             | Поверхностная бедренная артерия                        |
| SFV             | Поверхностная бедренная вена                           |
| SI              | Ударный индекс                                         |
| Skin-Les. D     | Длина повреждения кожи                                 |
| SMA             | Верхняя брыжеечная артерия                             |
| Spleen          | Селезенка                                              |
| STA             | Верхняя щитовидная артерия                             |
| Subclav A       | Подключичная артерия                                   |
| Subclav V       | Подключичная вена                                      |
| Sup             | Превосходящий                                          |
| Sup             | Поверхностный                                          |
| Sup Palm A      | Поверхностная ладонная артерия                         |
| Sup. ParThyroid | Над паращитовидной железой                             |

| Аббревиатура | Описание      |
|--------------|---------------|
| Suprarenal   | Надпочечник   |
| SV           | Ударный объем |

## T

| Аббревиатура | Описание                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| TAmx         | Максимальная скорость, усредненная по времени                     |
| Testicle     | Яичко                                                             |
| Thyroid      | Щитовидная железа                                                 |
| Thyroid Ist. | Перешеек щитовидной железы                                        |
| TIB          | Длина большеберцовой кости                                        |
| TR Fraction  | Фракция регургитации трехстворчатого клапана                      |
| TR Rad       | Радиус стеноза в трехстворчатом клапане                           |
| TR Vmax      | Максимальная скорость регургитации в трехстворчатом клапане       |
| TR VTI       | Интеграл скорости кровотока регургитации в трехстворчатом клапане |
| TV A Vel     | Максимальная скорость А-волны в трехстворчатом клапане            |
| TV C-O Dur   | Длительность закрытия/открытия трехстворчатого клапана            |
| TV Diam      | Диаметр трехстворчатого клапана                                   |
| TV E Vel     | Максимальная скорость Е-волны в трехстворчатом клапане            |
| TV E/A       | Отношение Е к А в трехстворчатом клапане                          |
| TV Vmax      | Максимальная скорость в трехстворчатом клапане                    |
| TV VTI       | Максимальный интеграл скорости кровотока в трехстворчатом клапане |

# U

| Аббревиатура | Описание                   |
|--------------|----------------------------|
| UE Art       | Артерия верхней конечности |
| UE Vein      | Вена верхней конечности    |
| Ulna         | Длина локтевой кости       |
| Ulnar A      | Локтевая артерия           |
| Ulnar V      | Локтевая вена              |

# V

| Аббревиатура | Описание                      |
|--------------|-------------------------------|
| Va           | Задний рог бокового желудочка |
| Vertebral A  | Позвоночная артерия           |
| Vessel       | Сосуд                         |
| Vp           | Задний рог бокового желудочка |
| VTI          | Интеграл скорости кровотока   |

**Аппарат ультразвуковой  
диагностический с принадлежностями  
S20 Pro**

 **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Часть 1**

***SonoScape***  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

## Соответствие требованиям закона

Данное изделие соответствует требованиям Европейского закона 93/42/ЕЕС, в частности дополнению 2007/47/ЕС относительно медицинского оборудования.

## ПРИМЕЧАНИЕ:

Некоторые опции доступны не для всех моделей!

При модернизации оборудования в текст данного руководства могут быть внесены изменения!



## Переиздания

| Издание | Дата        | Описание      |
|---------|-------------|---------------|
| 1.0     | январь 2011 | 1-ое издание. |

## НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Аппарат ультразвуковой диагностический предназначен для выполнения следующих исследований: эмбриональных, абдоминальных, педиатрических, малых органов (в том числе молочных желез, яичек, щитовидной железы), кардиологических (детских и взрослых), акушерских и гинекологических, урологических, скелетно-мышечной аппарата, поверхностной скелетно-мышечной аппарата, периферических сосудов, трансректальных, трансвагинальных, трансозофагеальных (кардиологических), лапароскопических и цефальных.

Аппарат ультразвуковой диагностический также имеет пакеты измерения и расчета, используемые в клинической диагностике.

P/N: 4710.00008 Изд. 7июня,2011.

---

# СОДЕРЖАНИЕ

## ГЛАВА 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Безопасная работа и обслуживание аппаратуры .....                 | 7  |
| 1.2 Используемые символы .....                                         | 8  |
| 1.3. Биологическая безопасность.....                                   | 8  |
| 1.5 Требования к окружающей среде.....                                 | 14 |
| 1.6 Требования к окружающей среде при транспортировке и хранении ..... | 14 |
| 1.7 Требования к электропитанию.....                                   | 14 |
| 1.8 Электробезопасность .....                                          | 15 |
| 1.9 Обслуживание датчиков .....                                        | 15 |
| 1.10 Перемещение /Транспортировка оборудования .....                   | 18 |

## ГЛАВА 2 СОСТАВ АППАРАТУРЫ

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.1 Описание оборудования ..... | 19 |
|---------------------------------|----|

## ГЛАВА 3 НАЧАЛО РАБОТЫ

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 Подстыковка датчика.....  | 25 |
| 3.2 Загрузка аппаратуры ..... | 25 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.3 Информация о пациенте .....                           | 26 |
| 3.4 Начало ультразвукового обследования .....             | 27 |
| 3.5 Порядок работы .....                                  | 27 |
| 3.6 Параметры изображения и фиксированные настройки ..... | 32 |
| 3.7 Аннотация и метка тела .....                          | 33 |

## **ГЛАВА 4 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 4.1 Системное меню.....            | 35 |
| 4.2 Диспетчер файлов.....          | 35 |
| 4.3 Facility Name.....             | 36 |
| 4.4 Настройка даты и времени ..... | 37 |
| 4.5 Информация о системе .....     | 37 |
| 4.6 Настройка системы .....        | 37 |
| 4.7 Настройка DICOM .....          | 44 |

## **ГЛАВА 5 РЕЖИМ В**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 5.1 Включение режима В .....                     | 46 |
| 5.2 Информация об изображении в режиме В .....   | 46 |
| 5.3 Работа в режиме В .....                      | 47 |
| 5.4 Работа в кинематографическом режиме .....    | 53 |
| 5.5 Формат двух и четырёх изображений.....       | 54 |
| 5.6 Гармоническое изображение тканей (THI) ..... | 56 |

## **ГЛАВА 6 РЕЖИМ CFM**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 6.1 Выбор режима CFM .....                 | 57 |
| 6.2 Информация о цветном изображении ..... | 57 |
| 6.3 Работа в режиме CFM .....              | 58 |
| 6.4 Кинематографический режим .....        | 61 |

## **ГЛАВА 7 РЕЖИМ DPI (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОППЛЕР)**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 7.1 Выбор режима DPI .....                    | 63 |
| 7.2 Информации о DPI изображении.....         | 63 |
| 7.3 Работа в режиме DPI.....                  | 64 |
| 7.4 Работа в кинематографическом режиме ..... | 67 |

## ГЛАВА 8 РЕЖИМ TDI (ТКАНЕВОЙ ДОППЛЕР)

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 8.1 Выбор режима TDI .....                    | 68 |
| 8.2 Информация о TDI изображении .....        | 68 |
| 8.3 Работа в режиме TDI .....                 | 69 |
| 8.4 Работа в кинематографическом режиме ..... | 72 |

## РАЗДЕЛ 9 РЕЖИМ M

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 9.1 Starting M Mode .....                        | 74 |
| 9.2 Работа в режиме M, M курсор неактивный ..... | 75 |
| 9.3 Работа в режиме M, M курсор активный .....   | 76 |
| 9.4 Работа в кинематографическом режиме .....    | 78 |

## ГЛАВА 10 РЕЖИМ СПЕКТРАЛЬНОГО ДОППЛЕРА.....80

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 10.1 Выбор режимас пектрального доплера .....             | 80 |
| 10.2 Работа в режимеPW .....                              | 82 |
| 10.3 Работа в режиме CW .....                             | 85 |
| 10.4 Кинематографический режим спектрального доплера..... | 87 |

## ГЛАВА 11 РЕЖИМ 3D \*

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 11.1 Включение режима 3D ..... | 88 |
| 11.2 Меню режима 3D .....      | 89 |
| 11.3 Работа в режиме 3D .....  | 89 |

## ГЛАВА 12 РЕЖИМ 4D \*.....93

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 12.1 Включение 4D режима ..... | 93 |
| 12.2 Меню режима 4D Mode ..... | 94 |
| 12.3 Работа в режиме 4D .....  | 94 |

## ГЛАВА 13 ДАТЧИКИ.....96

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 13.1 Информация о датчиках.....                        | 96 |
| 13.2 Требования к окружающим условиям .....            | 97 |
| 13.3 Подготовка и использование датчиков .....         | 97 |
| 13.4 Обслуживание датчика: Очистка и дезинфекция ..... | 98 |

---

**ГЛАВА 14 ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 14.1 Техническая поддержка.....             | 100 |
| 14.2 Гарантийные обязательства.....         | 101 |
| 14.3 Контактная информация.....             | 101 |
| 14.4 Срок службы.....                       | 101 |
| 14.5 Техническое обслуживание и ремонт..... | 101 |
| 14.6 Утилизация оборудования.....           | 101 |
| Приложение. Перечень принадлежностей.....   | 102 |
| Приложение. Описание символов .....         | 104 |

# ГЛАВА 1

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1. Безопасная работа и обслуживание аппаратуры

Данный раздел содержит описание правил обеспечения безопасности оператора и пациента при работе. Перед началом работы с аппаратурой следует внимательно изучить настоящее руководство. Нарушение правил безопасности, описанных в настоящем руководстве, может стать причиной травмы и даже представлять угрозу для жизни оператора или пациента.

Пользователь должен соблюдать следующие правила безопасности:

- Аппаратура соответствует общим требованиям к оборудованию Типа BF и стандарту EN60601-1. Для надлежащего использования аппаратуры выполняйте требования Раздела 1 “Безопасность” настоящего Руководства по эксплуатации.
- Запрещается вносить любые изменения в конструкцию прибора. При необходимости модернизации обратитесь к изготовителю или его представителям.
- Аппаратура была полностью настроена на заводе-изготовителе перед отправкой заказчику. Запрещается производить перенастройку аппаратуры.
- При возникновении любой неисправности следует немедленно отключить аппаратуру и обратиться к изготовителю или его представителям.
- Кабель питания должен подключаться к заземлённой электрической розетке, Удалять кабель заземления не разрешается.
- При механическом или электрическом подключении данного прибора с аппаратурой других производителей, убедитесь, в том, что они соответствуют стандарту EN60601-1. Обязательно проверьте всю систему на наличие токов утечки и соответствие требованиям безопасности, чтобы предотвратить возможных опасностей из-за наложения токов утечки.
- Аппаратура не имеет специальной защиты для работы с высокочастотными приборами. При таком использовании аппаратуры оператор должен быть особо осторожен.
- Установка аппаратуры должна производиться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Не пытайтесь устанавливать аппаратуру самостоятельно.
- Обслуживание аппаратуры должно проводиться только специалистом, уполномоченным изготовителем.
- Использование аппаратуры должно производиться квалифицированным оператором, или под наблюдением квалифицированного специалиста.
- Во избежание взрыва запрещается пользоваться аппаратурой в присутствии воспламеняемых веществ.
- Для обеспечения безопасности пациента не разрешается проводить длительное непрерывное сканирование одного и того же участка тела пациента.
- При использовании аппаратуры для ультразвукового сканирования следует применять специальный сертифицированный гель для ультразвукового сканирования.
- Для отключения аппаратуры в обычных условиях пользуйтесь выключателем возле клавиатуры, а не на задней панели.
- Запрещается отстыковывать датчик в режиме сканирования. Подобные действия могут привести к повреждению датчика. При необходимости отстыковки датчика следует перейти в экран EXAM.
- Для предотвращения травмирования руки или шеи пациента, оператор не должен находиться в одной позе в течение продолжительного времени без перерыва.
- Запрещается устанавливать емкости с жидкостью на верхнюю крышку аппаратуры.
- Для надлежащей утилизации оборудования по окончании срока службы, обращайтесь в отдел технической поддержки.



## 1.2 Используемые символы

См. Приложение А.

### 1.3. Биологическая безопасность

Данное оборудование, как и любая аппаратура для ультразвуковой диагностики, должно использоваться только при наличии серьёзных оснований в течение кратчайшего периода времени и с минимальными значениями мощности для получения диагностически-значимых результатов (По-английски ALARA - As Low As Reasonably Achievable — минимальное влияние для получения значимых результатов).

Отрывок из публикации AIUM (Американского института ультразвуковых медицинских исследований):

#### Клиническая безопасность Одобрено 26 марта, 1997

*Ультразвуковая диагностика применяется с конца 50-х годов двадцатого века. Принимая во внимание её известные преимущества и признанную эффективность для медицинской диагностики, в том числе использование во время беременности, Американский институт ультразвуковых медицинских исследований обращается к вопросу о клинической безопасности подобных исследований:*

*На сегодняшний момент не существует подтверждения биологического воздействия на пациентов или операторов медицинских приборов, вызванного воздействием современных ультразвуковых диагностических приборов. Несмотря на существование возможности того, что подобное биологическое воздействие может быть выявлено в будущем, современные данные свидетельствуют о том, что преимущества от осторожного использования ультразвуковой диагностики превышают его возможные риски, если таковые вообще существуют.*

#### **Нагрев:**

Нагревание тканей при акушерских исследованиях наиболее критично с медицинской точки зрения. В зависимости от стадии развития эмбриона потенциальная опасность нагревания зависит от повышения температуры и времени нагревания. Особую осторожность следует проявлять при исследованиях в режимах Doppler / Color.

Термический показатель (TI) является статистической оценкой возможного повышения температуры ткани (в градусах).

Различают 3 вида термических показателей: TIS при исследовании мягких тканей; TIB, для случаев, когда вблизи от фокуса пучка находится кость, и TIC, используемый при нагревании кости, расположенной вблизи датчика.

#### **Кавитация:**

Кавитация может возникать при прохождении звука сквозь ткань, содержащую пустоты, например, пузырьки газа или воздушные полости (к примеру, в лёгких или кишечнике). При кавитации звуковая волна может вызвать сжатие или резонирование пузырька. При колебаниях пузырьки могут начать вибрировать лопаться, повреждая ткани. Механический показатель (MI) был введен для того, чтобы помочь пользователям в оценке способности кавитации вызвать нежелательные последствия.

### Сканирование пациентов и обучение

Вывод на дисплей выходных параметров, предусмотренных программой Track-3 или стандартом IEC60601-2-37, означает, что на пользователя возлагается ответственность за безопасное использование настоящего прибора.

Далее приводятся правила безопасного использования прибора:

- Пользователь должен обеспечить чистоту датчиков, всегда очищайте датчики после каждого пациента.
- При каждом исследовании с применением внутрисполостных датчиков используйте новые стерильные оболочки.
- Ограничивайте время нахождения датчика на одном участке тела пациента, перемещение датчика поможет не допустить повышения температуры в одной точке.

- При перерывах в сканировании отводите датчик от пациента.
- Уясните для себя значения выводимых на дисплей показателей TI, TIS, TIB, TIC, MI, и в зависимостях между этими параметрами и биологическими воздействиями температуры и кавитации на ткань.

Пациент должен подвергаться воздействию самых слабых мощностей, которые могут быть переданы на практике в течение кратчайшего времени, которого достаточно для получения диагностически - значимого результата — в соответствии с принципом (ALARA - As Low As Reasonably Achievable).

#### 1.4.1 Правила безопасного сканирования

- Ультразвуковая медицинская диагностика может проводиться только квалифицированным медицинским персоналом.
- Ультразвуковая диагностика может выполняться только лицами, прошедшими полный курс обучения использованию оборудования, интерпретации результатов исследований и изображений, технике безопасности при использовании ультразвука, в том числе умению оценить связанные с ним потенциальные опасности.
- Оператор должен разбираться во влиянии органов управления аппаратурой, режимах его работы (например, режима В, режима color Doppler или spectral Doppler) и во влиянии частоты датчика на возникновение опасности от нагревания или кавитации.
- Для каждого нового пациента должны выбираться низкие значения настроек. Выходные параметры должны быть увеличены только после того, как оператор выяснит, что это необходимо для получения удовлетворительного результата и выбрана максимальная настройка усиления (Gain).
- Время исследования должно быть настолько коротким, насколько это возможно для получения значимого диагностического результата.
- Не удерживайте датчик в фиксированном положении дольше, чем это необходимо. Датчик следует убирать от пациента сразу, как только исчезнет необходимость в получении изображений в реальном времени или сборе данных в режиме spectral Doppler. Использование стоп-кадра или кинематографии позволяет рассматривать и обсуждать изображения, не подвергая пациента воздействию ультразвука.
- Внутриполостные датчики нельзя использовать, если они значительно нагреваются при работе в воздухе. Это относится к любому датчику, но особую осторожность следует проявлять при использовании трансвагинального датчика для исследования в течение первых восьми недель беременности.
- Особое внимание следует обратить на уменьшение выходной мощности и сокращение времени воздействия ультразвука на эмбрион или плод, если температура матери уже повышена.
- Особое внимание следует обратить на опасность нагревания при воздействии диагностического ультразвука на следующие объекты: эмбрион менее 8-ми недель; от головка, мозг или позвоночник любого плода или новорожденного.

Оператор должен постоянно контролировать экранную индикацию значений термического (TI) и механического (MI) показателей и использовать минимальные уровни настроек, позволяющие получить диагностически значимые результаты.

При акушерских исследованиях в первые 8 недель беременности необходимо постоянно контролировать TIS (термический показатель для мягких тканей) и далее TIB (термический показатель для костных тканей). При исследованиях, при которых датчик располагается очень близко к кости (например, при чресчерепных исследованиях), следует вести непрерывный контроль за TIC (термическим показателем для черепных тканей).

**MI > 0.3** Существует вероятность небольшого повреждения лёгких или кишечника новорожденного. При необходимости ультразвукового исследования, постарайтесь сократить его продолжительность, насколько это возможно.

**MI > 0.7** Существует риск кавитации, если применялось контрастирующее вещество, содержащее микросферы газа. Теоретически риск кавитации существует и без применения контрастирующих веществ. Риск увеличивается с увеличением значения MI выше указанного порогового значения.

**TI > 0.7** Общее время воздействия ультразвука на эмбрион или плод должно быть сокращено в соответствии с Таблицей 1.1, приведённой ниже:

| TI  | Максимальное время воздействия (минуты) |
|-----|-----------------------------------------|
| 0.7 | 60                                      |
| 1.0 | 30                                      |
| 1.5 | 15                                      |
| 2.0 | 4                                       |
| 2.5 | 1                                       |

Таблица 1.1 Максимальное рекомендуемое время воздействия на эмбрион или плод

- Использование диагностического ультразвукового оборудования в недиагностических целях обычно не рекомендуется. Примерами недиагностического использования ультразвукового оборудования могут служить повторное сканирование объектов в целях обучения операторов, демонстрация оборудования с использованием нормальных объектов и изготовление снимков или видеозаписей плода на память.

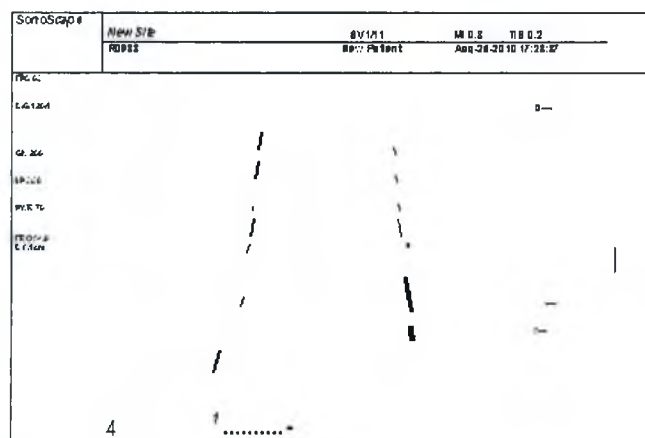
Для оборудования, показатели безопасности которого выводятся на дисплей в полном диапазоне их значений, TI должен быть всегда менее 0.5, а MI должен всегда быть менее 0.3. Следует избегать частого воздействия ультразвука на один и тот же объект.

В первые 3 месяца беременности не следует производить сканирования плода с единственной целью изготовления на память видеозаписей или фотографий, а их изготовление не должно приводить к повышению уровня воздействия ультразвука, либо к увеличению времени сканирования по сравнению с необходимым для клинических целей.

- Ультразвуковая диагностика допускает возможность неверного результата, как положительного, так и отрицательного. Неправильный диагноз намного опаснее, чем любое воздействие ультразвука. Поэтому ультразвуковая диагностика должна проводиться только лицами, которые образованы и специально обучены.

#### Температурный дисплей для внутриматочных датчиков

Для внутриматочных датчиков температура наконечника демонстрируется на дисплее применяемых. На Рис. 1.1 приведён пример температурного дисплея. Во избежание причинения вреда пациенту система выключается автоматически при достижении заданного значения.



PAT: Patient threshold temperature.  
TIP: Transducer tip temperature.

Рис 1.1: Дисплей температуры наконечника

### 1.4.2 Интерпретация индикации MI/TI

Программа Track-3 предусматривает индикацию приборами стандартных выходных параметров, включая исследование плода в режиме Doppler. Выходные акустические параметры не рассчитываются с ориентацией на конкретное применение по уровню, предшествующему поправкам. Но общая максимальная сниженная  $Ispta$  должна быть  $\leq 720$  мВт/см<sup>2</sup>, и либо общий максимальный MI должен быть  $\leq 1.9$ , или общая максимальная сниженная  $Ispta \leq 190$  Вт/см<sup>2</sup>. Исключение представляет собой применение для офтальмологических целей, когда TI = max (как TIS, так и TIC) и не должен превышать 1.0;  $Ispta.3 \leq 50$  мВт/см<sup>2</sup>, а  $MI \leq 0.23$ . Программа Track-3 предоставляет пользователю свободу увеличивать выходную акустическую мощность для проведения конкретных исследований, и в то же время она всё-таки находится в пределах общей максимальной сниженной  $Ispta \leq 720$  мВт/см<sup>2</sup> согласно индикации стандартных выходных параметров.

Программа **Track-3** всегда обеспечивает индикацию стандартных выходных показателей на любых ультразвуковых диагностических приборах. Ультразвуковые диагностические приборы и их руководства по эксплуатации содержат информацию относительно программы обучения соблюдению принципа **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable) а также относительно выходных акустических показателей **MI** и **TI**.

**MI** описывает вероятность кавитации, а **TI** является предполагаемым максимальным повышением температуры в ткани в результате диагностического исследования.

Как правило, если в течение 2 часов действует постоянное повышение температуры в одном месте на 2.5оС, то это может вызвать у плода отклонение от нормы. Если избегать повышения локальной температуры выше, чем на 1оС, то это позволит не допустить биологического воздействия, вызванного нагреванием.

При рассмотрении потенциального термоэффекта, TI равный 1 не означает повышения температуры на 1 градус Цельсия. Это означает лишь то, что при увеличении значения TI увеличивается потенциальная возможность возникновения теплового воздействия. Высокое значение показателя не означает наличия биологического влияния, оно означает потенциальную опасность и, как следствие, необходимость минимизации воздействия сканирования. Возможности управления со стороны оператора и индикация на дисплее переключают ответственность за безопасность с изготовителя на пользователя аппаратуры. Очень важно иметь правильную индикацию акустических выходных показателей сканирования и обучить пользователя интерпретировать значения показателей надлежащим.

#### **R<sub>f</sub>: De-rating factor – коэффициент снижения**

Сегодня нет возможности измерения интенсивности и давления на месте. Именно поэтому измерение акустической мощности обычно производится в ёмкости с водой, и когда на пути ультразвука оказывается мягкая ткань, то ожидается, что интенсивность ультразвука снизится. Дробное снижение интенсивности, вызванное затуханием ультразвука в определённой среде, называется коэффициентом снижения (de-rating factor -RF),

$$R_f = 10^{(a \cdot f \cdot z)}$$

Где,  $a$  — коэффициент затухания в дБ см<sup>-1</sup> МГц<sup>-1</sup>,  $f$  — несущая частота датчика,  $z$  — расстояние по оси пучка от источника до точки интереса.

Коэффициент снижения  $R_f$  для различных расстояний и частот при коэффициенте затухания 0.3дБ см<sup>-1</sup> МГц<sup>-1</sup> в мягкой однородной ткани приведены в таблице. Например, если пользователь использует частоту 7.5МГц, то мощность на расстоянии в 5 см будет ослаблена на 0,0750, или на  $0.3 \times 7,5 \times 5 = 11.25$ дБ. Сниженную интенсивность обозначают также как '.3' на конце (например.  $Ispta.3$ ).



Расстояние

Частота

| Distance<br>(cm) | Frequency (MHz) |        |        |        |
|------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                  | 1               | 3      | 5      | 7.5    |
| 1                | 0.9332          | 0.8128 | 0.7080 | 0.5957 |
| 2                | 0.8710          | 0.6607 | 0.5012 | 0.3548 |
| 3                | 0.8128          | 0.5370 | 0.3548 | 0.2113 |
| 4                | 0.7586          | 0.4365 | 0.2512 | 0.1259 |
| 5                | 0.7080          | 0.3548 | 0.1778 | 0.0750 |
| 6                | 0.6607          | 0.2884 | 0.1259 | 0.0447 |
| 7                | 0.6166          | 0.2344 | 0.0891 | 0.0266 |
| 8                | 0.5754          | 0.1903 | 0.0631 | 0.0158 |

$I' = I * RF$  Where  $I'$  is the intensity in soft tissue,  $I$  is the time-averaged intensity measured in water.

$I' = I * R_p$ , где  $I'$  означает интенсивность в мягкой ткани, а  $I$  — усреднённая по времени интенсивность, измеренная в воде.

#### **Модель ткани:**

Повышение температуры ткани зависит от мощности, типа ткани, ширины пучка и режима сканирования. Шесть моделей представляют возможные клинические ситуации.

| Термические модели | Состав                                    | Режим                             | Характеристика                             | Тип                 |
|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| 1. TIS             | Мягкая ткань/<br>печень                   | Без сканирования                  | Большая апертура<br>( $> 1 \text{ cm}^2$ ) | Печень<br>PW        |
| 2. TIS             | Мягкая ткань                              | Без сканирования                  | Малая апертура<br>( $< 1 \text{ cm}^2$ )   | Контактный датчик   |
| 3. TIS             | Мягкая ткань/<br>грудь                    | Сканирование                      | На поверхности                             | Грудь<br>Color      |
| 4. TIB             | Мягкая ткань и<br>кость/ мышца            | Сканирование                      | Мягкая ткань на<br>поверхности             | Мышца<br>Color      |
| 5. TIB             | Мягкая ткань и<br>кость/ головка<br>плода | Без сканирования                  | Кость в фокусе                             | Головка плода<br>PW |
| 6. TIC             | Мягкая ткань и<br>кость                   | Без сканирования/<br>сканирование | Кость на поверхности                       | Чресчерепной        |

#### **Мягкая ткань:**

Ткань с небольшим содержанием жира, без кальциноза и без больших пространств, наполненных газом.

#### **Сканирование: (автоматическое сканирование):**

Означает выдачу последовательных пучков импульсов через поле обзора, например, режим В и режим Color.

#### **Без сканирования:**

Выдача ультразвуковых импульсов производится по одной линии и не изменяется до перемещения датчика на новое место. Например, режимы PW, CW и M.

#### **TI:**

TI определяется как отношение акустической мощности по месту (W.3) к акустической мощности, которая требуется для повышения температуры ткани на  $1^\circ\text{C}$  (Wdeg),

$$TI = W.3/Wdeg$$

Три типа коэффициента TI разработаны для применения при различных исследованиях: (TIS) - для исследований брюшной области; (TIB) - для черепных костей плода или новорожденного, (TIC) - для черепных костей детей и взрослых.

Значение акустической мощности в милливаттах, необходимое для повышения температуры на 1оС в мягкой ткани выражается как:

$$W_{deg} = 210/fc,$$

Для моделей с 1 по 4, где  $f_c$  — центральная частота в МГц.

$$W_{deg} = 40 K D$$

Для моделей 5 и 6, где K (коэффициент формы пучка) равен 1.0, а D является диаметром апертуры в см на нужной глубине.

#### **MI:**

Вероятность возникновения кавитации увеличивается при высоких давлениях и низких частотах импульсной ультразвуковой волны в тканях, содержащих пузыри или воздушные мешки (например, в лёгких, кишечнике, или при сканировании с применением контрастирующего газа). При оптимальных условиях прохождения импульсов ультразвука предполагаемый порог кавитации определяется как отношение между пиковым давлением и квадратным корнем из частоты.

$$MI = Pr' / \sqrt{f_c}$$

Где,  $Pr'$  — сниженное пиковое давление (0.3) в МПа в точке, где PII является максимальным, а  $f_c$  — центральная частота в МГц. PII — интеграл интенсивности импульса, т.е. общей энергии на единицу площади, переносимой волной в течение времени длительности импульса.

Пиковое давление измеряется в гидрофоне, причем максимальное отрицательное напряжение нормируется параметрами калибровки гидрофона.

#### **Индикация дисплея:**

В различных режимах работы на дисплей выводятся разные параметры. Однако, одновременно на дисплей выводится только один индекс. В индикации нет необходимости, если максимальный MI менее 1.0 при любых настройках режима работы, или если максимальный TI менее 1.0 при любых настройках режима работы. Для TI, если оба показателя TIS и TIC более 1,0, то для сканирующего устройства нет необходимости в одновременной индикации обоих показателей. Если показатель падает ниже 0,4, индикация не нужна. Приращения индикации не более, чем 0,2 для показателей величиной менее единицы и не более, чем 1,0 для показателей величиной более единицы (например, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 2, 3).

#### **Индикация и отчёты в разных режимах**

##### **Для режима В-сканирования**

Только изображение и отчёт **MI**, причем, начиная с 0,4, если максимальный **MI** > 1.0

##### **Для режима Color**

Только изображение и отчёт **TIS** или **TIB**, причем, начиная с 0,4, если максимальный **TI** > 1.0

##### **Для режима Doppler**

Только изображение и отчёт **TIS** или **TIB**, причем, начиная с 0,4, если максимальный **TI** > 1.0

Пользователь должен руководствоваться следующим указанием: если TI превышает единицу, то необходимо ограничить время воздействия ультразвука до 4(6-TI) минут — рекомендация приведена в документе 'Национальный Комитет по защите от радиации. Критерии воздействия ультразвука для медицинской диагностики: I. Критерии, основанные на механизмах термического воздействия. Доклад №.113 1992'



### **Органы управления:**

Пользователь должен помнить, что настройка определённых органов управления может влиять на выходную акустическую мощность. Старайтесь использовать установку выходной мощности по умолчанию (или ниже) и пользоваться для получения изображения регулировкой усиления, если это возможно. Кроме установки выходной мощности в программируемом меню, которая имеет наибольшее непосредственное воздействие на мощность, на неё некоторое воздействие имеет также частота повторения импульсов, размер сектора изображения, частота кадров, глубина, положение фокуса. Установка по умолчанию обычно составляет около 70% допустимой мощности, в зависимости от пиктограммы исследования.

## **1.5 Требования к окружающей среде**

Допустимые условия работы аппаратуры:

**Относительная влажность:** 30%~75% без конденсата

**Температура:** 10 ~ 40°C

**Атмосферное давление:** 700~1060гПа

Источники сильного излучения или мощных электромагнитных волн, например, радиоволн, могут вызывать посторонние изображения или шумы. Прибор должен быть изолирован от источника подобного излучения или электромагнитных волн.

## **1.6 Требования к окружающей среде при транспортировке и хранении**

Аппаратура может храниться или транспортироваться в следующих условиях:

**Температура:** -20°C ~ 55°C

**Относительная влажность:** 20%~90% без конденсата

**Давление:** 700~1060гПа

## **1.7 Требования к электропитанию**

100-240В переменного тока

50/60 Гц

**Энергопотребление:**

330В А

**Напряжение питания основного блока**

Во избежание повреждения аппаратуры диапазон колебаний напряжения не должен превышать  $\pm 10\%$ .



### **Заземление**

Перед подключением кабеля питания подстыкуйте прилагаемый кабель защитного заземления к специальному устройству заземления.

- Всегда соблюдайте приведённые выше требования к электропитанию аппаратуры. Не пользуйтесь линиями, не соответствующими этим требованиям, в противном случае аппаратура может быть повреждена.
- В различных странах требования к энергоснабжению могут быть разными. Обязательно изучите символы на задней панели аппарата, содержащие подробные требования по энергоснабжению.
- Для отключения пользуйтесь кнопкой возле клавиатуры. Отключайте кнопку питания на задней панели только перед отсоединением электрического шнура от сети

## 1.8 Электробезопасность

Аппаратурой могут пользоваться только квалифицированные медицинские специалисты. Оборудование соответствует следующим стандартам:

**По электротехнике:** Стандарт EN 60601-1 Класс IIa, Тип BF, Непрерывный режим работы.

**По электромагнитной совместимости:** Стандарт EN60601-1-2 Класс A (CE)

Защита от опасных жидкостей: по классификации IPX0

**Для обеспечения максимальной безопасности соблюдайте следующие правила:**

Во избежание поражения электрическим током необходимо обеспечить надлежащее заземление. Заземление обеспечивается при использовании трехжильного кабеля и трехштыревой розетки, включенной в соответствующую розетку.

Запрещается отключать или демонтировать заземляющий провод.

Запрещается демонтировать с аппаратуры защитные крышки. Внутри прибора присутствуют опасные напряжения. При пользовании аппаратурой панели корпуса должны быть на месте. Любые работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться квалифицированным специалистом.

При работе аппаратуры в присутствии воспламеняемых газов и анестетиков необходимо соблюдать особую осторожность.

Все дополнительное подключаемое к системе оборудование (не прошедшее сертификацию для медоборудования) должно подключаться к сети питания через развязывающий трансформатор.

## 1.9 Обслуживание датчиков

Датчики, входящие в комплект поставки, являются надежными и долговечными. Они являются высокоточным оборудованием, требуют ежедневного осмотра и бережного обращения. При обращении с датчиками соблюдайте следующие правила:

- Не ронять датчики. Это может разрушить элементы датчика и повлиять на безопасность их применения.
- Не перегибайте кабели датчиков.
- Используйте только сертифицированные контактные гели для ультразвуковых исследований.
- При чистке и дезинфекции следуйте инструкции, прилагаемой к каждому датчику.

### Дезинфекция экстракорпоральных датчиков

Отсоединить датчик от аппаратуры.

Протереть все поверхности изопропиловым спиртом и высушить на воздухе.

Протереть все поверхности датчика и кабеля сертифицированными салфетками.

Перед повторным использованием дать датчику высохнуть.

Далее приведен отрывок из публикации AIUM (Американского института ультразвуковых медицинских исследований) по очистке внутрисполостных датчиков:

**Указания AIUM по очистке и подготовке к работе ультразвуковых внутрисполостных датчиков после каждого пациента**

**Утверждено 4 июня, 2003 года**

Цель настоящего документа — выдача рекомендаций по очистке и дезинфекции трансвагинальных и трансректальных ультразвуковых датчиков.

Любая стерилизация/дезинфекция представляет собой статистическое уменьшение количества микробов на какой-либо поверхности. Тщательная очистка инструмента является существенным шагом для начального уменьшения микробного/органического загрязнения минимум на 99%. Для обеспечения более высокой степени защиты от переноса инфекционных заболеваний за чисткой должна последовать процедура дезинфекции, даже если во время пользования инструментом его покрывала одноразовая защитная оболочка.

По вероятности переноса инфекции медицинские инструменты делятся на несколько категорий. Особо опасной категорией инструментов являются такие, которые вводятся под кожу или через слизистые оболочки. Они требуют стерилизации. Менее опасные инструменты (часто именуемые "полуопасные") просто контактируют со слизистыми оболочками, как, например, оптоволоконные эндоскопы. Подобное оборудование требует скорее дезинфекции высшего уровня, нежели стерилизации.

Хотя внутриполостные ультразвуковые датчики можно считать ещё менее опасными, поскольку их, как правило, покрывают одноразовыми оболочками, однако по результатам последних исследований доля протечек составляет 0.9% - 2% для презервативов и 8%-81% для коммерческих оболочек. Для обеспечения максимальной безопасности необходимо проведение дезинфекции высшего уровня для датчика после каждого использования и применение оболочки для датчика или презерватива для содержания датчика в чистоте.

Различают четыре общепризнанных категории дезинфекции и стерилизации.

**Стерилизация** — полное уничтожение любых форм микробов или их жизнедеятельности, включая споры и вирусы.

**Дезинфекция**, выборочное уничтожение жизнедеятельности микробов, подразделяется на три класса:

- **Дезинфекция высшего уровня** - разрушение/удаление всех микроорганизмов за исключением спор бактерий.
- **Дезинфекция среднего уровня** - инаktivация *Mycobacterium Tuberculosis*, бактерий, большинства вирусов, грибка и спор некоторых бактерий.
- **Дезинфекция низшего уровня** - разрушение большинства бактерий, некоторых вирусов некоторых видов грибка. Дезинфекция низшего уровня необязательно приводит к инаktivации *Mycobacterium Tuberculosis* или спор бактерий.

Далее приведены рекомендации по использованию внутриполостных ультразвуковых датчиков.

Пользователи должны также ознакомиться с документом Центра контроля и профилактики заболеваний по стерилизации и дезинфекции медицинской техники, чтобы быть уверенным, что применяемые ими процедуры соответствуют принципам этого учреждения, предписываемым для дезинфекции лечебного оборудования.

## ОЧИСТКА

- После снятия оболочки датчика струей проточной воды смойте с датчика остатки геля и все загрязнения.
- Для тщательной очистки датчика используйте марлевый тампон и небольшое количество мягкого жидкого неабразивного мыла (бытовая жидкость для мытья посуды подходит идеально).

В зависимости от формы конкретного датчика используйте специальную маленькую щётку. Тщательно промойте датчик под струёй проточной воды, а затем обсушите его мягкой тканью или бумажным полотенцем.

## ДЕЗИНФЕКЦИЯ

- Обработка моющим средством и водой, как было описано выше, является важным первым шагом перед собственно дезинфекцией, так как химические дезинфицирующие средства быстрее действуют на чистых поверхностях.
- Дополнительное использование жидкого высокоэффективного дезинфицирующего средства обеспечит дальнейшее статистическое снижение уровня загрязнения микробами. Дополнительная дезинфекция высшего уровня с помощью химических средств необходима из-за потенциальной опасности разрыва защитной оболочки.

### Примеры дезинфицирующих средств:

- Средства с 2,4-3,2% содержанием глutarового альдегида (большое количество патентованных средств, включая "Cidex," "Metricide," или "Procide").
- Средства, не содержащие глutarовый альдегид, в том числе Cidex OPA (о-фталевый альдегид), Cidex PA (перекись водорода и надуксусная кислота).
- 7.5% раствор перекиси водорода.
- Обычный домашний отбеливатель (5.25% гипохлорит натрия), разбавленный для получения хлорного раствора с концентрацией 500 частей на миллион (10 кубических сантиметров на литр водопроводной воды). Это средство является эффективным, но обычно не рекомендуется изготовителями датчиков из-за риска повредить металлические или пластиковые части.
- Другие вещества, такие, как четвертичные аммониевые соединения, не считаются дезинфицирующими веществами высшего уровня и не могут применяться. Изопропанол не является дезинфицирующим средством высшего уровня, если им просто протирать датчики, а производители датчиков, как правило, не рекомендуют замачивать их в жидкостях.
- Управление по надзору за изготовлением пищевых продуктов и лекарственных средств FDA опубликовало список одобренных стерилизующих средств и дезинфицирующих веществ высшего уровня для обработки многократно используемого медицинского и стоматологического оборудования. Для выбора веществ, которые могут быть использованы для дезинфекции датчиков, можно обратиться к этому списку.
- Практикующие врачи должны изучать этикетки патентованных средств со специальными инструкциями по их применению.

Следует обращаться к изготовителям приборов, чтобы проконсультироваться относительно совместимости датчиков с дезинфицирующими средствами. Многие из химических дезинфицирующих средств ядовиты и могут потребовать соблюдения соответствующих средств предосторожности, надлежащей вентиляции, средств личной защиты (перчаток, защиты лица и глаз и т.п.) и тщательной промывки перед новым использованием датчика.

### ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ДАТЧИКОВ

- Датчик должен быть покрыт защитной оболочкой. При использовании презерватива в качестве такой оболочки, он должен быть без смазки и не пропитываться лекарствами.
- Практикующие врачи должны знать, что презервативы проявили себя как менее склонные к протеканию, нежели оболочки для датчиков, имеют допустимый уровень качества AQL (acceptable quality level) в шесть раз превышающий этот AQL у обычных перчаток для обследований. Их AQL равняется допустимому уровню качества хирургических перчаток.
- Пользователи должны знать, что бывают случаи аллергии на латекс, и иметь в запасе оболочки, не содержащие латекс.

### АСЕПТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

- Для защиты пациентов и медицинских работников все внутривполостные исследования должны проводиться оператором, имеющим на себе перчатки в течение всей процедуры.
- Удалять презерватив или другую защитную оболочку с датчика и мыть датчик, как было описано выше, следует в перчатках.
- При удалении оболочки (презерватива) проследите, чтобы не запачкать датчик выделениями пациента. По окончании процедуры следует тщательно вымыть руки с мылом.

#### Примечание:

- Явное нарушение целостности презерватива НЕ вносит изменения в эти правила.
- Изложенные правила учитывают возможность заражения датчика из-за разрыва защитной оболочки.

Таким образом, для надлежащей защиты пациентов от инфекции во время внутривполостных исследований требуется по всем правилам производить дезинфекцию высшего уровня внутривполостного датчика после каждого пациента, а также использовать оболочку датчика или презерватив при каждом использовании.



В отношении всех химических дезинфицирующих средств для защиты сотрудников и пациентов от токсичного воздействия необходимо предпринимать надлежащие меры предосторожности.

#### **Библиография:**

- Эмис С., Радди М., Кибблер С., Экономайдес Д.Л., Мак Лин А.Б.. Оценка презервативов в качестве оболочек датчиков при трансвагинальной сонографии. Журнал «Clin Ultrasound» 2000; 28:295-8.
- Рукс В.Дж., Янси М.К., Элг С.А., Брюске Л. Сравнение оболочек датчиков для эндовагинальной сонографии. «Obstet. Gynecol» 1996; 87:27-9.
- Милки А.А., Фиш Дж.Д. Протечки оболочек вагинальных ультразвуковых датчиков. Последствия для лечения пациентов. «Fertil Steril» 1998; 69:409-11.
- Хигнетт М., Клэман П. Высокий процент перфорации, обнаруживаемый в оболочках эндовагинальных ультразвуковых датчиков до и после извлечения ооцитов в целях пересадки эмбриона в процессе искусственного оплодотворения. Журнал « Assist Reprod Genet» 1995; 12:606-9.
- Стерилизация и дезинфекция медицинского оборудования. Общие принципы. Центр контроля за заболеваниями.  
<http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/sterilgp.htm> (5-2003).
- Информация по оценке оборудования ODE — Средства для стерилизации и дезинфекции высшего уровня, допущенные к применению Управлением по надзору за изготовлением пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA), март 2003.  
<http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html> (5-2003).

#### **Примечание:**

- Датчики не рассчитаны для того, чтобы выдерживать методы стерилизации с применением высоких температур. Воздействие температур, превышающих 65о С (150о F) приводит к повреждению инструмента.
- Датчики не рассчитаны на полное погружение в жидкость, при полном погружении инструмента в жидкость он будет разрушен.
- Для очистки датчика обращайтесь за инструкцией к руководству по его эксплуатации.

## **1.10 Перемещение /Транспортировка оборудования**

### **1.10.1 Перемещение оборудования**

При перемещении или транспортировке оборудования соблюдайте перечисленные ниже меры предосторожности для обеспечения максимальной безопасности персонала и сохранности оборудования.

#### **Перед перемещением оборудования:**

- Полностью обесточить оборудование.
- Вынуть шнур питания из розетки (если он был подключен).
- Отсоединить все кабели дополнительных устройств (внешний принтер, и др.) от консоли.
- Во избежание повреждения шнура питания не дергать за него и не перегибать.
- Во избежание повреждения поместить все датчики в футляры, или завернуть в мягкую ткань или плёнку.
- Хранить гель и все необходимые принадлежности в специальном ящике.

### **1.10.2 Транспортировка оборудования**

При перевозке оборудования транспортными средствами соблюдайте чрезвычайную осторожность. Кроме подготовительных мероприятий, описанных выше, следует обратить внимание на следующее:

- Перед транспортировкой поместить прибор в специальный упаковочный ящик.
- Закрепить прибор в кузове специальными ремнями (или иным способом) во избежание перемещений при транспортировке.
- При перевозке ведите автомобиль осторожно, избегайте резких разгонов и торможений, езды по неасфальтированным дорогам.

---

## ГЛАВА 2

# СОСТАВ АППАРАТУРЫ

---

### 2.1 Описание оборудования



Рис 2.1: Общий вид аппарата S20 Pro

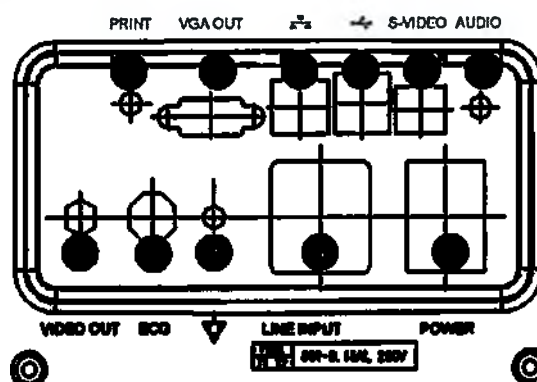


### 2.1.1 Составные части

Вид аппаратуры с трёх сторон показан на Рисунке 2.2.

1. ЖК монитор
2. Сенсорный экран
3. Гнёзда подстыковки датчиков
4. Гнёзда подключения ножного переключателя
5. Динамики
6. Вентилятор
7. Противопылевой фильтр
8. Задняя панель ввода/вывода
9. Кнопка включения питания
10. Оптический привод
11. Крюк для кабеля датчика
12. Два USB порта
13. Регулятор с защёлкой

### 2.1.2 Rear IO Panel



- 1 Композитный видео выход
- 2 Порт ЭКГ
- 3 Вывод эквипотенциальности
- 5 Выключатель питания
- 7 Выход Super video
- 9 Порт LAN 11 Порт подключения принтера
- 4 Гнездо подключения питания (с предохранителем) 6 Аудио выход 8 Порт USB 10 Выход VGA



Демонтаж заглушек и замена предохранителей

Для извлечения заглушки из порта S-Video необходимо повернуть её.

Замена предохранителя показана на Рис 14.1 на стр 142.

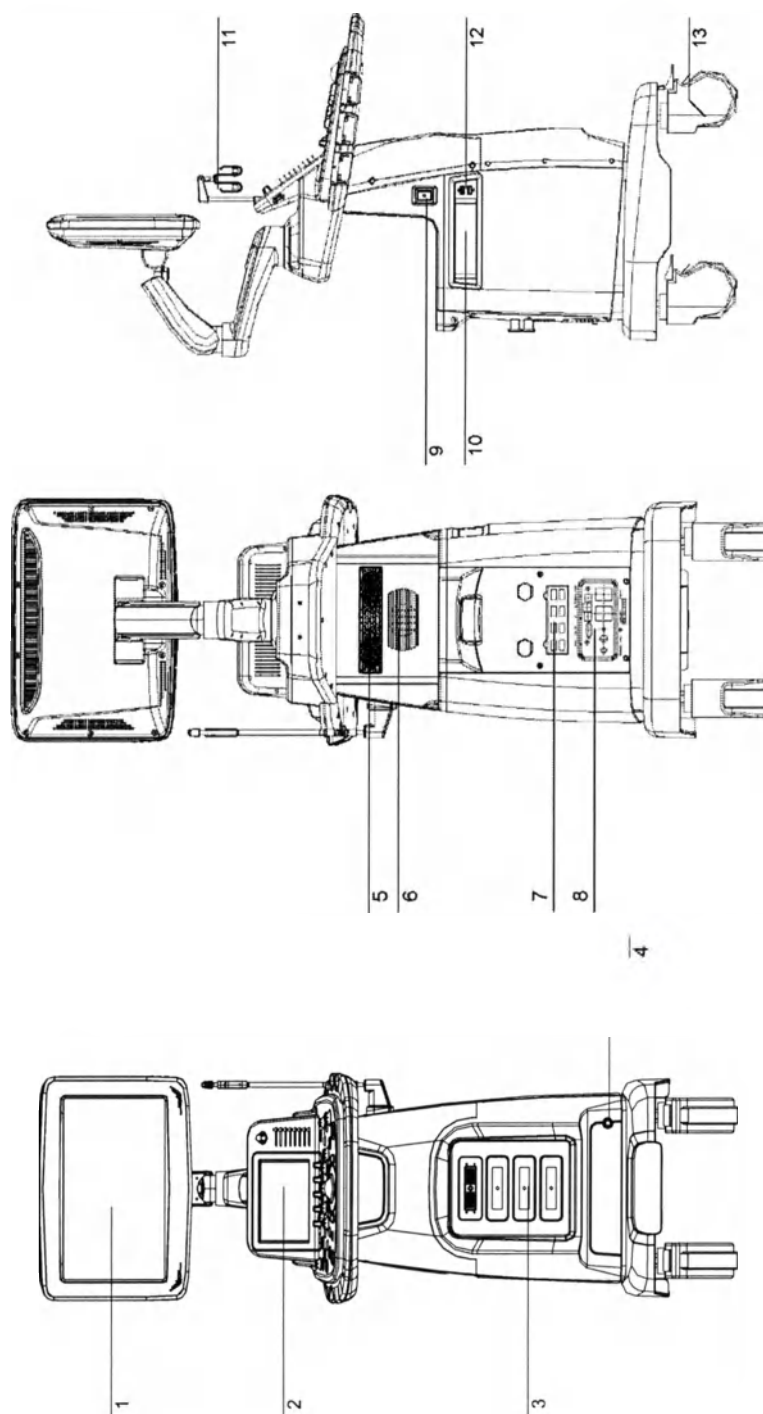


Рис 2.2: Вид аппаратуры S15 с трех сторон

## ГЛАВА 3 НАЧАЛО РАБОТЫ

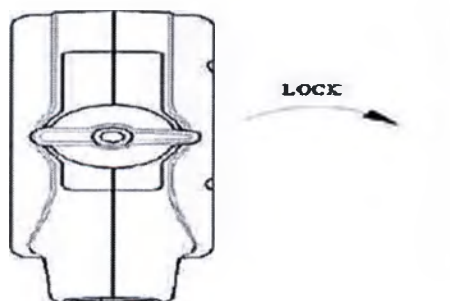
### 3.1 Подстыковка датчика

Внимание!

Перед подключением или отключением датчика необходимо войти в режим стоп кадра или режим подготовки (экран EXAM).

Необходимо отключить аппаратуру.

Если датчик отстыковывается во время активного сканирования может произойти сбой в работе программного обеспечения. В подобном случае следует выключить затем вновь включить аппаратуру (перезагрузить).



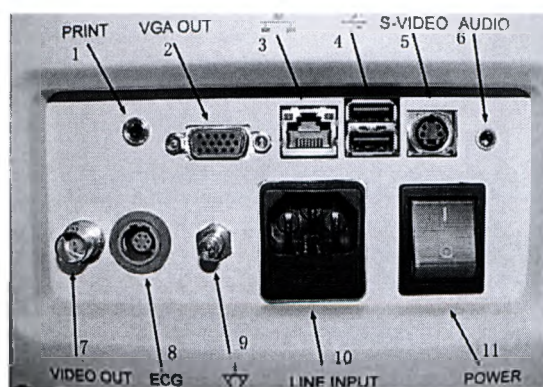
#### Инструкция:

- Вставить датчик в гнездо.
- Зафиксировать датчик поворотом защёлки по часовой стрелке.
- Если кабель слишком длинный можно повесить его на крючок справа.

### 3.2 Загрузка аппаратуры

Внимание!

Ещё раз изучите требования по электроснабжению и обеспечению электробезопасности, приведённые в разделах 1.7 и 1.8.



- Подсоединить кабель заземления к выводу на задней панели и подключить его к заземлению.
- Вставить кабель в гнездо подачи питания на задней панели.
- Вставить вилку шнура питания в розетку.
- Перевести выключатель питания в положение ON (включено).
- Включите аппаратуру, клавиатура высветится. Для входа в подготовительный режим (экран EXAM) аппаратуре потребуется около одной минуты.



- При неправильном отключении аппаратуры системе может потребоваться провести дополнительную проверку жесткого диска, что займет от 30 до 60 секунд.
- Не вставляйте дополнительные USB устройства до завершения загрузки аппаратуры, в противном случае возможно прерывание процесса.

### 3.3 Информация о пациенте

Информация о пациенте может быть введена в соответствующее окно. Для открывания окна нажать клавишу **PATIENT**. См. Рисунок 3.1

**SonoScape IM**

**PATIENT INFORMATION**

Name Weight BSA Height  LMP[  DOB   
 Acc.# Unit: kg/cm EDD[  Age[   
 Local History Worklist Acc.

Search: ☐ Name QID ☐ Acc.# String:

| Name | ID    | DOB      | Sex |
|------|-------|----------|-----|
| Joe  | R0973 | 12022009 | M   |

Local History

Search: ☐ Name ☐ Acc.# String:

GET WORKLIST

CANCEL RESET SAVE

Рисунок 3.1: Информация о пациенте

Вставить данные в ячейку либо отредактировать имеющиеся данные о пациенте.

- Текстовые поля, следующие за EDD, BSA, и GA вычисляются системой на основании внесённых данных о пациенте, и не редактируются.
- Значимый профиль пациента должен минимум иметь ID (идентификационный номер пациента) и имя пациента.
- Выбрать RESET для очистки всех данных по текущему пациенту! Выбрать CANCEL для выхода без сохранения.

Выбрать клавишу SAVE для сохранения текущей информации о пациенте.

Существующий профиль пациента можно найти по параметрам Name (имя), ID(идентификатор) или Account Number (номер счета).

Кликнуть на параметр Local tab, Tick Name, ID или Acc.#. Впечатать в окошко первые несколько символов выбранного параметра (Name, ID или Account Number). На дисплее появится список параметров, начинающихся с введённых символов. Выберите нужный.

Если оборудование подстыковано к серверу со списком профилей, вы сможете выбрать профиль пациента из списка. Кликнуть кнопку GET WORKLIST (доступ к списку) для доступа к списку на сервере.

Ведётся регистрация истории проведения диагностики пациентов.

### 3.4 Начало ультразвукового обследования

Для использования датчика из режима подготовки выбрать на сенсорном экране иконку датчика. На дисплее появится список предопределённых режимов использования выбранного датчика. См. Рис. 3.2. Выбрать иконку применения датчика для начала проведения сканирования в режиме реального времени. Рекомендуется проводить обследование в соответствии с порядком показанным на Рис.3.3. Система автоматически остановит сканирование, если пользователь не производит никаких действий в течение 30 минут.

Иконки датчиков:

Иконка выбранного датчика помечается треугольником.

Иконка режима применения/Обследования:  
Демонстрирует иконки для выбранного датчика.

Рис 3.2: Режим подготовки на сенсорном экране.

Выбрать профиль нового пациента  
Удалить результаты предварительных измерений и начать новое обследование  
Выбрать режим обследования  
Выбрать режим визуализации  
Выбрать профиль пациента из существующих  
Конец обследования  
Закончить и сохранить отчет по пациенту  
Послать результаты на принтер/рабочую станцию

|             |   |
|-------------|---|
| Провести    |   |
| измерение   | V |
| Сохранить   |   |
| изображения |   |

Получение УЗ изображений  
images

Рис. 3.3: Типичный порядок проведения обследования

### 3.5 Порядок работы

#### 3.5.1 Панель управления

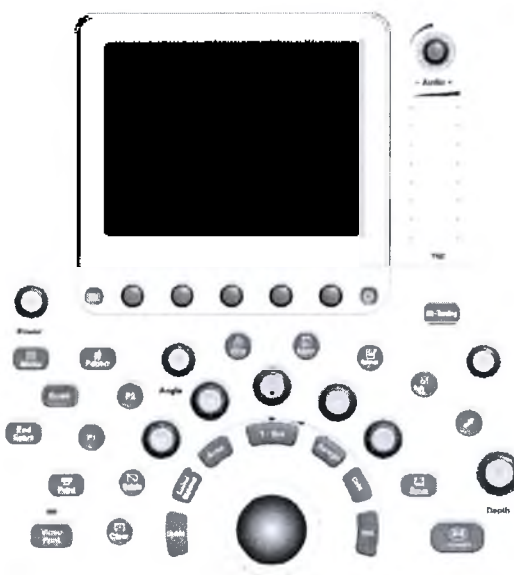


Рис 3.4: Панель управления



Далее приведено краткое описание кнопок, показанных на рис. 3.4.

| Иконка                                                                              | Название                         | Описание                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Audio(Громкость)                 |                                                                                                                                               |
|    | Power (Мощность)                 | Повернуть по часовой стрелке для увеличения акустической выходной мощности                                                                    |
|    | TP (сенсорный экран)             | Нажать кнопку для доступа к виртуальной клавиатуре на сенсорном экране. При длительном нажатии осуществляется доступ к интерфейсу калибровки. |
|    | Функциональные клавиши           | Данные клавиши могут использоваться для регулировки параметров/настроек, выбранных на сенсорном экране.                                       |
|    | Клавиша настройки                | Нажать для доступа к интерфейсу настройки системы.                                                                                            |
|    | TGC ползунки                     | Регуляторы используются для настройки TGC для разной глубины сканирования.                                                                    |
|    | m-Tuning (m-настройка)           | Автоматическая оптимизация.                                                                                                                   |
|   | Menu(меню)                       | Открывает или закрывает меню.                                                                                                                 |
|  | Patient (пациент)                | Нажать для доступа к интерфейсу информации о пациенте для создания, изменения или активации профиля пациента.                                 |
|  | Angle (угол)                     | Поворот регулятора по часовой стрелке увеличивает угол сектора; против часовой - уменьшает.                                                   |
|  | File (файл)                      | Нажать кнопку для доступа к окну диспетчера файлов.                                                                                           |
|  | Report (отчёт)                   | Нажать кнопку для доступа к окну отчета.                                                                                                      |
|  | Annot (аннотация)                | Нажать для доступа к виртуальной клавиатуре и добавления аннотаций к УЗ изображениям.                                                         |
|  | Body Mark(метка тела)            | Для добавления символов метки тела на УЗ изображении нажать кнопку и выбрать нужную иконку на сенсорном экране.                               |
|                                                                                     | Adjust(регулировка)              | Клавиша используется для выбора направленности).                                                                                              |
|  | Exam(обследование)               | Нажать для начала обследования нового пациента. После нажатия все проведённые диагностические операции получают привязку к пациенту.          |
|  | End Exam(окончание обследования) | Нажать клавишу для завершения обследования, начатого нажатием клавиши  Exam.                                                                  |



| Иконка | Название                   | Описание                                                                                                                                                                                   |
|--------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | P1                         | Настраиваемая клавиша, может использоваться для сохранения вырезок, неподвижных изображений, печати и др.                                                                                  |
|        | P2                         | Настраиваемая клавиша, может использоваться для сохранения вырезок, неподвижных изображений, печати и др.                                                                                  |
|        | B                          | Регулятор режима В. Нажать для активации сканирования в режиме В. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме В.                                       |
|        | M                          | Регулятор режима М. Нажать для активации сканирования в режиме М. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме М.                                       |
|        | CFM                        | Регулятор режима CFM. Нажать для активации сканирования в режиме CFM. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме CFM.                                 |
|        | PW                         | Регулятор режима PW. Нажать для активации сканирования в режиме PW. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме PW.                                    |
|        | CW                         | Регулятор режима CW. Нажать для активации сканирования в режиме CW. Повернуть по/против часовой стрелки для увеличения уменьшения усиления в режиме CW.                                    |
|        | Клавиши со стрелками       | Нажать для добавления символа-стрелки к УЗ изображению.                                                                                                                                    |
|        | Print (печать)             | Нажать для вывода на печать по сети.                                                                                                                                                       |
|        | Video Print (видео печать) | Нажать для вывода на печать изображения экрана.                                                                                                                                            |
|        | Delete (удаление)          | Данная клавиша может использоваться для удаления метки тела или аннотации, которые были добавлены к изображению. Также используется в качестве клавиши отмены в режиме ручной трассировки. |
|        | Clear(отмена)              | Нажать для для удаления всех результатов измерений, аннотаций и символов метки тела с изображения.                                                                                         |
|        | Save (сохранение)          | Нажать для сохранения всех неподвижных изображений или вырезок).                                                                                                                           |
|        | Depth(глубина)             | Регулятор глубины сканирования при сканировании в реальном времени.                                                                                                                        |
|        | Freeze (стоп кадр)         | Во время сканирования в реальном времени нажать для остановки изображения. При повторном нажатии происходит возврат к сканированию в реальном времени.                                     |
|        | Update (обновление)        | В режиме М кнопка используется для активации дисплея режима М. В режиме спектрального доплера (например, режим PW или CW), используется для активации дисплея спектрального доплера.       |
|        | Distance(Расстояние)       | Нажать для начала измерения расстояния.                                                                                                                                                    |

| Иконка | Название                  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Area (площадь)            | Используется для измерения площади при помощи трассировки.                                                                                                                                                                                                                 |
|        | T-Ball (функция трекбола) | Используется для изменения функции трекбола.                                                                                                                                                                                                                               |
|        | Assign (присвоение)       | Производит привязку результата измерения вычисляемому элементу. Например, после выполнения стандартного измерения расстояния нажать данную клавишу и выбрать нужный из списка элементов, например, CRL. Значение CRL будет теперь равно только что измеренному расстоянию. |
|        | Calc(вычисление)          | Нажать для доступа к меню вычислений.                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | Set (подтвержд)           | Служит в качестве клавиши подтверждения.                                                                                                                                                                                                                                   |
|        | Трекбол                   | Используется для перемещения курсора и выполнения функций задаваемых нажатием клавиши IT-Ball.                                                                                                                                                                             |

### 3.5.2 Сенсорный экран

Ультразвуковая аппаратура S20 Pro снабжена 8-ми дюймовым сенсорным экраном, обеспечивающим пользователю удобный интерфейс для работы. Данный раздел содержит краткое описание порядка работы с сенсорным экраном. Подробные инструкции приводятся в разделах, посвящённых работе в различных режимах изображения.



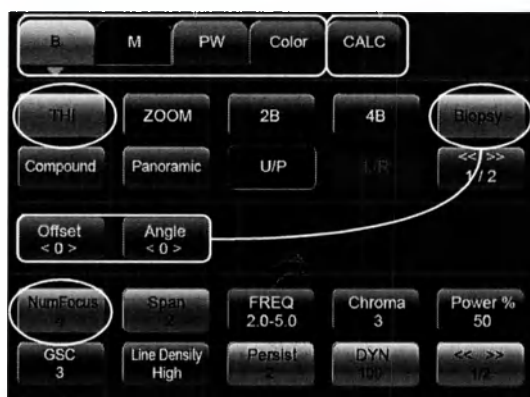
Рис 3.5: Виртуальная клавиатура

На сенсорном экране может демонстрироваться виртуальная клавиатура или клавиши управления. По умолчанию сенсорный экран демонстрирует клавиши управления, для доступа к виртуальной клавиатуре нажмите [TP], в J. Виртуальная клавиатура используется для редактирования профиля пациента, изменения настроек даты/времени, изменения названия больницы и др.

Сенсорный экран с клавишами управления показан на Рис. 3.6.

Сенсорная клавиша режима изображения keys

Активные клавиши подсвечиваются highlighted



Сенсорная клавиша режима вычислений

Общие клавиши controls

Параметры изображения режима B parameters

Рис. 3.6: Сенсорный экран с клавишами управления в режиме B

- В первом ряду представлены основные клавиши для ультразвуковой диагностики и клавиша вычислений.
- Во втором и третьем рядах представлены клавиши общего назначения. Для доступа к клавишам, представленным на следующей странице нажмите сенсорную клавишу jsj.
- В четвёртом ряду представлены вспомогательные клавиши для работы с параметрами, активированными клавишами из второго и третьего рядов.
- Пятый и шестой ряды содержат клавиши для регулировки параметров режима изображения. Для доступа к клавишам, представленным на следующей странице нажмите сенсорную клавишу Z5D.

Возможность использования той или иной клавиши зависит от режима работы и выбранного датчика. Клавиши, которые не могут быть использованы не подсвечиваются. Клавиши, которые могут быть использованы подсвечиваются голубым. Активные клавиши подсвечиваются бледно-голубым светом.

### 3.5.3 Основной экран

Пользовательский интерфейс в прикладном режиме применения показан на Рис. 3.7, описание элементов дано в Таблице 3.1.

|     |                                             |    |                                                                   |
|-----|---------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | Логотип                                     | 10 | Информация режима цветного изображения                            |
|     |                                             |    | Информация режима изображения спектрального доплера, или режима М |
| 2   | Название больницы                           | 11 | Данные о режиме изображения или меню изображения/вычислений       |
| ~3  | ID номер пациента                           | 12 | Состояние THI и PW/CW                                             |
|     | Датчик                                      | 13 | Индикатор воспроизведения в режиме Cine                           |
|     | Имя пациента                                | 14 | Состояние Cine/Freeze (кино/стоп-кадр)                            |
| ~6~ | Дата и время                                | 15 | Шкала серого / Клин спектра                                       |
| 7   | Механический индекс Термический индекс      | 16 | Результаты измерений                                              |
| ~8~ | Иконка диагностического /прикладного режима | 17 | Шкала глубины                                                     |
|     | Информация режима 2D изображения            | 18 | Площадь УЗ изображения                                            |
|     |                                             | 19 | Индикатор направленного доплера                                   |

Таблица 3.1: Интерфейс прикладного режима

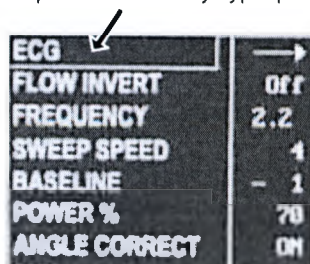
### 3.5.4 Общие инструкции

#### Условные обозначения

В тексте настоящего руководства клавиши, кнопки и параметры обозначаются следующим образом. Клавиши на панели (клавиатура) обозначаются I KEY I. Кнопки и параметры, демонстрируемые на дисплее обозначаются BUTTON. Параметры изображения, выводимые на дисплей обозначаются parameter.

### 3.5.5 Работа с контрольной панелью

Для выбора элемента переместить к нему курсор.



Следующие операции выполняются с использованием контрольной панели, элементов и кнопок присутствующих на основном экране.

**Перемещение курсора:** курсор перемещается по экрану при помощи трекбола.

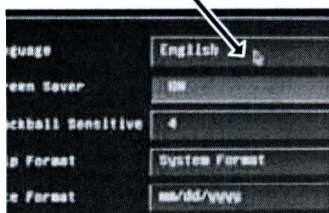
Возможные в выбранном режиме операции показаны в меню, которое можно открыть при помощи кнопки iMenu1.

В основном экране элементы любого меню могут быть выбраны перемещением курсора на элемент. Для изменения значения выбранного элемента нажать клавиши со стрелками влево/вправо рядом с клавишей iMenu1.

**Для выбора:** При изменении настроек системы либо при проведении



Для выбора элемента переместить к нему курсор и нажать кнопку I Set I..



ультразвукового сканирования, оператору необходимо переместить курсор на элемент и нажать кнопку I Set I. Данная операция аналогична "клику" клавишей мыши при работе на обычном компьютере. Подобная терминология будет использована и в тексте настоящего руководства: "кликнуть кнопку "означает" переместить курсор на кнопку при помощи трекбола и нажать iSet

### 3.5.6 Operations with Touchscreen

Возможные в выбранном режиме операции демонстрируются на сенсорном экране в виде сенсорных клавиш.

Следующие операции выполняются при помощи сенсорного экрана и элементов/кнопок основного экрана.

Сенсорные клавиши/кнопки на сенсорном экране и регуляторы, размещённые под экраном имеют следующие функции:

**Клавиши режима изображения:** располагаются в первом ряду. Для активации режима изображения нажать соответствующую клавишу. Для выхода из текущего режима нажать эту же клавишу ещё раз.

**Клавиши общих параметров:** расположены во втором и третьем, используются для включения/отключения опций, относящихся к режиму изображения. Некоторые опции имеют под-опции, при активации самой опции под-опции выводятся на дисплей в четвёртом ряду. Значение под-опции можно уменьшить/увеличить, нажав левую/правую часть соответствующей сенсорной клавиши.

**Клавиши параметров изображения:** изменяют параметры изображения. Нажать левый край сенсорной клавиши регулировки параметра для уменьшения значения параметра, регулируемого данной клавишей. Для увеличения значения параметра, регулируемого данной клавишей нажать правый край сенсорной клавиши.

**Регуляторы функций:** Вы также можете нажать клавишу (правый или левый край) из ряда четвёртого ряда и ниже для выбора параметра, а затем произвести его настройку вращением соответствующего регулятора.

## 3.6 Параметры изображения и фиксированные настройки

Параметры изображения, выбираемые по умолчанию для каждого режима зависят от датчика, режима работы и режима изображения. К этим параметрам относятся глубина сканирования, сохраняемость, линейная плотность и др., которые могут быть настроены регуляторами, переключателями и/или элементами меню при сканировании в реальном времени. Более подробно эти параметры и методы их настройки описываются в разделах, посвящённых работе в различных режимах изображения.

Изменение параметров изображения производится только в соответствующем режиме работы, который может быть отменён нажатием кнопки I EXAM, либо при создании или выборе другого профиля пациента, или отключении аппаратуры. В подобном случае, когда пользователь выбирает тот-же режим изображения, параметры возвращаются к значениям по умолчанию.

Пользователь может сохранить изменения в специальном профиле с фиксированными параметрами изображения. Для этого:

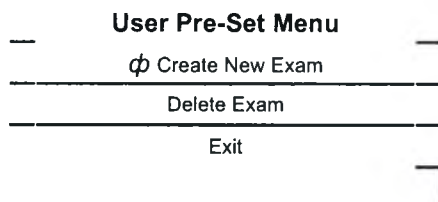
1. В режиме подготовки переместить трекбол для выбора иконки датчика.
2. Выбрать иконку прикладного режима для указанного датчика и нажать ISETI. Изменения будут привязаны к режиму работы.
3. Для доступа в режим изображения, для которого вы хотите изменить параметры, нажать соответствующую кнопку.
4. Не выходя из режима работы в реальном времени произведите необходимую настройку параметров изображения при помощи регуляторов, переключателей и/или элементов меню.
5. При необходимости измените параметры для другого (других) режимов, не выходя из текущего режима работы.
6. Из режима сканирования в реальном времени нажать клавишу ISAVEI. Появится следующее окно (Перейти в меню фиксированной настройки пользователя. Уверены (Да/НЕТ?).

Going to

User Pre-Set Menu

Are you sure (Y/N)?

7. Ввести Y и выбрать Create New Exam.



8. Ввести название для нового режима работы, выбрать OK и нажать ISET I.

\* Вы можете отменить режим работы с пользовательскими настройками выбрав опцию "Delete Exam" в шаге

4. Для завершения процедуры отмены следуйте подсказкам на экране.

Внимание!

- При включении во всех режимах изображения система выбирает низкий уровень громкости.
- При настройке параметров изображения пользователь должен наблюдать и учитывать значения механического и термического индексов, демонстрируемых в верхнем правом углу экрана с тем, чтобы настройки параметров не привели к чрезмерной дозе ультразвукового воздействия без достаточных медицинских оснований.

### 3.7 Аннотация и метка тела

Аннотация и символы метки тела могут быть добавлены к УЗ изображению в режиме реального времени и режиме стоп-кадра.



- При работе в реальном времени нажатие Freeze для остановки кадра стирает все аннотации и метки тела с экрана.
- Нажатие Freeze для выхода из режима стоп-кадра стирает все аннотации и метки тела с экрана.
- При выходе из режима работы все аннотации и метки тела, добавленные к изображению, будут удалены автоматически.

#### 3.7.1 Аннотация

Для добавления аннотации нажать клавишу IAnnotI.



Clear f Delete ^ Exit

Рисунок 3.8: Аннотация

Система имеет большой список встроенных элементов аннотаций. Пользователь может изменять/добавлять встроенные элементы аннотаций при помощи клавиши Annotation Edit (см. Раздел 4.6.5).

**Для добавления аннотации:**

1. Нажать клавишу IAnnotI. Элементы аннотаций будут представлены на сенсорном экране в виде сенсорных клавиш.
2. Нажать клавишу режима работы в первом ряду для просмотра элементов аннотаций доступных в данном режиме работы.
3. С помощью трекбола переместить курсор в нужное место на изображении.
4. Нажать сенсорную клавишу элемента аннотации, чтобы вставить аннотацию вместо курсора.
5. Для добавления текста в ручном режиме нажать [TP] клавишу (v j) для доступа к виртуальной клавиатуре и ввода текста.

6. При необходимости ввода дополнительных аннотаций повторить шаги, описанные выше.
7. Для выхода из режима ввода аннотаций нажать |Annot| ещё раз или нажать | Exit|.

#### Для удаления аннотации:

1. Нажать сенсорную клавишу | Deletd, либо нажать | Delete |; При помощи трекбола переместить курсор над удаляемым элементом, элемент будет подчёркнут.
2. Нажать |Set| или | Delete | для удаления элемента
3. Для удаления с экрана всех аннотаций результатов вычислений и символов меток тела, нажать кнопку |Clear| или сенсорную клавишу |clear|..

При использовании клавиши Save для сохранения УЗ изображения добавленная аннотация будет сохранена.

### 3.7.2 Метки тела



Рис 3.9: Метка тела

Для документирования результатов ультразвуковой диагностики пользователь может использовать набор графических меток тела.

1. Нажать клавишу [BodyMark]. Имеющиеся символы присутствуют на сенсорном экране в виде иконок.
2. Нажать клавишу режима работы в первом ряду для демонстрации набора символов метки тела доступных в данном режиме.
3. С помощью трекбола переместить курсор в нужную точку, нажать клавишу с символом нужной метки тела для добавления символа к изображению.
4. Для вращения маркера датчика ( ; ) используется регулятор [Adjust]. Нажать | Set | для фиксации положения маркера fix the probe marker.

#### Для удаления метки тела:

1. Нажать сенсорную клавишу Delete или кнопку | Delete |; С помощью трекбола переместить курсор над меткой тела.
2. Нажать |SeS или | Delete | для удаления элемента.
3. Для удаления с экрана всех аннотаций результатов вычислений и символов меток тела, нажать кнопку |Clear| или сенсорную клавишу |clear|.

При использовании клавиши Save для сохранения УЗ изображения добавленная метка тела будет сохранена.



## ГЛАВА 4

# НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

### 4.1 Системное меню

Из режима подготовки нажать клавишу системного меню **w**, на основном экране появится меню, показанное на Рис. 4.1.

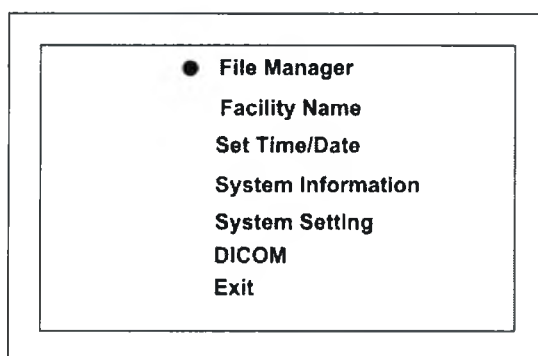


Рис 4.1:

### 4.2 Диспетчер файлов

Переместить курсор к элементу File Manager и нажать ISET I, откроется корневой каталог, если не активирован профиль пациента; либо директория пациента, если был активирован профиль пациента.

На Рисунке 4.2 показан корневой каталог системы. С помощью этого интерфейса пользователь может получить доступ к данным о пациенте на системном диске и внешних устройствах (USB, или CD/DVD). Для открывания папки из диспетчера файлов (File Manager) переместить курсор на название директории и дважды нажать ISET.

|                |                        |                    |                          |       |  |
|----------------|------------------------|--------------------|--------------------------|-------|--|
| USB ON/<br>OFF |                        |                    |                          |       |  |
| DELETE         | MO Device              | no                 | /nnt/mo                  | 0 к   |  |
| SEARCH         | CD DVD Multi<br>Device | C D / D V D<br>ROM | /nnt/cdrom               | 0 к   |  |
| COPY           |                        |                    |                          |       |  |
| EXIT           | USB Device             | USb                | / l i n t /<br>removable | 512 M |  |
|                | General Directory      | general            | ../general               | 124 M |  |
|                | Newpatient             | Newpatient         | .. / Newpatient          | 41 M  |  |

Рисунок 4.2: Диспетчер файлов: корневая директория

PASTE            Name: Newpatient ID: HG347223  
                     Date of Birth: 12/02/1982

CONVERT PC  
 REPORT ONLY IMAGE ONLY

SELECT ALL  
 SEND DICOM  
 DICOM PRINT  
 EXIT

Рисунок 4.3: Диспетчер файлов: директория пациента

На рисунке 4.3 показана директория пациента.  
 Функции кнопок диспетчера файлов показаны в Таблице 4.1.

| Название    | Назначение                                                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| LAST PAGE   | Возврат в корневую директорию.                                                               |
| SEARCH      | Поиск файла по имени.                                                                        |
| SELECT ALL  | Выбор всех файлов в текущей директории.                                                      |
| COPY        | Копирование выбранного файла(файлов) в другую папку.                                         |
| PASTE       | Вставка копии файла(файлов) в текущую папку                                                  |
| DELETE      | Удаление выбранного файла(файлов).                                                           |
| CONVERT PC  | Конвертация выбранного файла(файлов) в ПК-читаемый формат.                                   |
| REPORT ONLY | Вывод на дисплей только файла(файлов) отчетов.                                               |
| IMAGE ONLY  | Демонстрация только изображений (включая киноматериал).                                      |
| SEND DICOM  | Экспорт избранных файлов на подключаемое оборудование (SCU). См. Настройка DICOM Раздел 4.7. |
| USB ON/OFF  | Установка/извлечение USB устройств.                                                          |

Таблица 4.1: Работа с файлами

### 4.3 Название больницы

Название больницы демонстрируется в верхнем левом углу основного экрана рядом с логотипом изготовителя аппаратуры. Для смены названия больницы выбрать параметр Facility Name и нажать ISET I. Ввести новое название и нажать OK.

Для выбора файла переместить к нему курсор при помощи трекбола и нажать Set. Нажать Set ещё раз для отмены выбора. Можно выбрать несколько файлов. Просто кликните другой файл для добавления его к выбранным

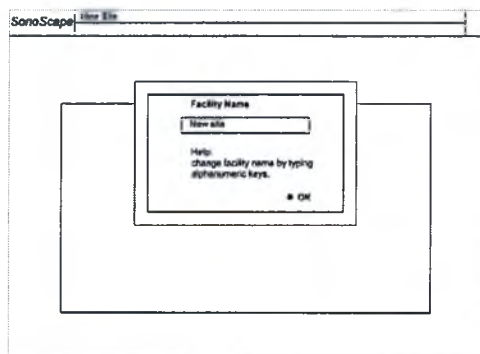


Рис 4.4: Название больницы

## 4.4 Настройка даты и времени

Выбрать параметр Set Time/Date и нажать ISET для настройки даты и времени.

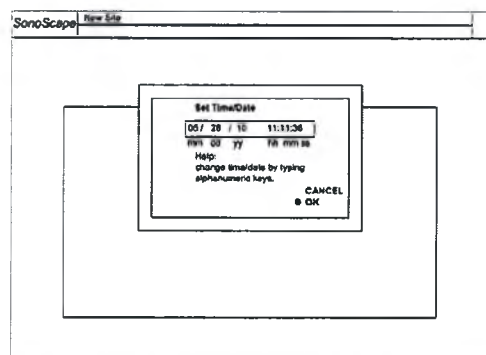


Рис. 4.5: Настройка даты и времени

## 4.5 Информация о системе

Для просмотра информации о системе выбрать параметр System Information и нажать iSetl. Вы увидите номера версий аппаратуры и программного обеспечения.

Control Number — уникальный номер аппарата; а параметр Software Version — версия программного обеспечения.

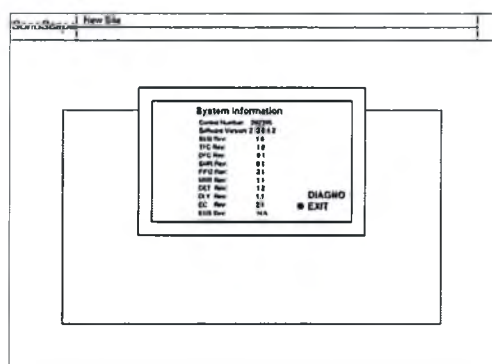


Рис 4.6: Информация о системе

**Внимание!**

Опция DIAGNO представленная в интерфейсе System Information предназначена для диагностики системы или замены программного оборудования. Подобные операции могут выполняться только уполномоченным персоналом.

## 4.6 Настройка системы

Выбрать System Setting и нажать ISetl для доступа к интерфейсу настройки системы. Для выхода из интерфейса настройки System Setting кликнуть кнопку Exit.

#### 4.6.1 Общие настройки

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| General Setting | Language      |
| Set Printer     | Screen        |
| Set Calculation | Saver         |
| Menu            | Trackball     |
| Set             | Sensitive     |
| Measurement     | Clip          |
| Method          | Format        |
| Annotation Edit | Date          |
| Define Quick    | Format        |
| Key             | Caps          |
| Load Default    | Lock          |
|                 | Print         |
|                 | Size SAVE     |
|                 | w/DCM         |
|                 | Still         |
|                 | Format        |
|                 | Screen        |
|                 | Save          |
|                 | Color of      |
|                 | ROI           |
|                 | Display       |
|                 | Format        |
|                 | English       |
|                 | ON            |
|                 | System Format |
|                 | mm/dd/yyyy    |
|                 | ON            |

Рисунок 4.7: Общие настройки

| Название                     | Назначение                                                                                                                                |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Language</b>              | Выбор языка пользовательского интерфейса.                                                                                                 |
| <b>Screen Saver</b>          | Включение/отключение экранной заставки.                                                                                                   |
| <b>Trackball Sensitivity</b> | Регулировка чувствительности при перемещении трекбола.                                                                                    |
| <b>Clip Format</b>           | Выбор формата файла при сохранении нескольких кадров в виде клипа. На настоящий момент поддерживаются системный формат, форматы WMV и AVI |
| <b>Date Format</b>           | Настройка формата даты dd/mm/yyyy, yyyy/mm/dd или mm/dd/yyyy                                                                              |
| <b>Caps Lock</b>             | При выборе опции (ON) осуществляется ввод только заглавных букв. Для ввода строчных букв нажимать клавишу <b>SHIFT</b> .                  |
| <b>Print Size</b>            | Выбор размера печати УЗ изображения на бумаге.                                                                                            |
|                              | Диапазон настройки от 1 до 6. При выборе настройки 6 изображение в 6 раз больше распечатки при настройке 1.                               |

Кликнуть параметр General Setting для доступа к следующим настройкам. Для доступа к некоторым элементам меню может потребоваться кликнуть кнопки В and Г»].

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAVE w/DCM     | <p>Данная опция может быть изменена только при выборе настройки System Format для параметра Clip Format, в противном случае она всегда выключена (OFF). При сохранении неподвижного изображения или клипа (См.Подраздел 5.4.7) в системном формате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если опция выключена (OFF), система сохранит изображение только на системный диск;</li> <li>• если для опции выбрана настройка ONLY, система отправляет изображение через DICOM без сохранения на жёстком диске;</li> <li>• если для опции выбрана настройка BOTH, система сохранит изображение на системный диск и отправит его через DICOM.</li> </ul> <p>Для отправки изображений через DICOM у вас должен быть действительный профиль пациента.</p> |
| Still Format   | Настройка формата файла для сохранения отдельных кадров. На настоящий момент поддерживаются системный формат, форматы JPEG, BMP и TIFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Screen Save    | Настройка времени ожидания перед включением экранной заставки, диапазон настройки от 1 до 60 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Color of ROI   | Выбор цвета выделения области интереса (ROI).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Display Format | Данная опция устанавливает формат дисплея по умолчанию при включении режима спектрального доплера или режима М. Шесть вариантов настройки: V1/3, V1/2, V2/3, H1/2, H1/4 и O1/4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| One Key Save   | Данная настройка изменяет назначение клавиши ISAVEI в режиме стоп-кадра. Подробнее см.Подраздел 5.4.7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| EFW Unit       | Единицы измерения для Оценки Веса Плода (EFW) , можно выбрать (lb, oz – фунты, унции) или метрические (kg, g – кг, г).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Print to DICOM | <p>Открыть УЗ изображение и нажать клавишу iPrintI,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если опция включена (ON), изображение будет распечатано на принтере DICOM</li> <li>• если опция выключена (OFF), изображение будет распечатано на сетевом принтере.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.6.2 Настройка принтера

**Printer Driver:** Выбор драйвера в соответствии с подключенным принтером.

**Video Invert:** Инверсия RGB-цветовой яркости при печати.

**Insert Driver:** Щелкнуть кнопку и следовать инструкциям на экране для установки драйвера принтера.

#### 4.6.3 Настройка меню вычислений

Нажать клавишу **Set Calculation Menu** для настройки меню вычислений, которое появляется при проведении ультразвуковых обследований.

| \SonoScapeh |         |
|-------------|---------|
| General     | Printer |
| Setting     | Driver  |
| Set         | Video   |
| Printer     | Invert  |
| Set         | Insert  |
| Calculation | Driver  |
| Menu        |         |
| Set         |         |
| Measurement |         |
| Method      |         |
| Annotation  |         |
| Edit        |         |
| Define      |         |
| Quick       |         |
| Key         |         |
| Load        |         |
| Default     |         |

Рисунок 4.8: Настройка принтера

\SonoScape\  
New Site

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| General     | O REPORT             |
| Setting     | ANGLE                |
| Set         | » VOLUME             |
| Printer     | • VOLUME LXWXH «     |
| Set         | DOPPLER AREA O COLOR |
| Calculation | FLOW                 |
| Menu        | пят-                 |
| Set         |                      |
| Measurement | +VASCULAR>           |
| Method      | a + SMALL PART >     |
| Annotation  | И-OB/GYfT            |
| Edit        | • +LEFTVENTRIC > +   |
| Define      | UROLOGIC >           |
| Quick       | • Mitral valve Diam  |
| Key         | [UPDATE]: ON / OFF   |
| Load        | [MENU]: OPEN SUBMENU |
| Default     |                      |

Рисунок 4.9: Настройка меню вычислений

**Инструкции:**

- Переместить курсор на кнопку режима изображения (2D, PW, or M) и нажать ISET I.
- При помощи клавиш со стрелками вверх/вниз выбрать параметр для вычислений.
- Нажать IUPDATEI до появления или удаления выбранного параметра для соответствующего режима изображения.
- Если параметр имеет под-параметры для доступа к ним используйте клавишу IMenuI.

#### 4.6.4 Настройка метода измерения

SonoScapeI

|             |          |
|-------------|----------|
| General     | BPD      |
| Setting     | Method   |
| Set         | FL       |
| Printer     | Method   |
| Set         | CRL      |
| Calculation | Method   |
| Menu        | EFW      |
| Set         | Method   |
| Measurement | BSA      |
| Method      | Setting  |
| Annotation  | Measure  |
| Edit        | Method   |
| Define      | Package  |
| Quick Key   | Continu  |
| Load        | e DIST   |
| Default     | Dop      |
| Exit        | Auto     |
|             | Focal    |
|             | Auto     |
|             | Create   |
|             | OB table |
|             |          |
|             | Roblnso  |
|             | n        |
|             | Campbel  |
|             | I AC     |
|             | West     |
|             | ern I    |
|             | Trace    |
|             | All      |
|             | Package  |
|             | fON      |
|             |          |
|             | Edit     |
|             | OB       |
|             | table    |

Рисунок 4.10: Настройка метода измерения



Нажать Set Measurement Method клавишу для настройки параметров метода измерения.

#### Инструкции:

- Переместить курсор на параметр и кликнуть ISET I.
- Нажатием клавиш I LEFT / RIGHT изменить значение параметра. Значения некоторых параметров описаны ниже.

#### Значение параметра

**BSA Setting** Настройка типа тела (BSA) для формулы, применяемой для восточного или западного типа строения тела человека.

**Measure Method** Выбор типа измерения Trace(трассировка) или Ellipse(эллипс).

**Package** Выбрать настройку Icon Driven — при этом в меню вычислений будут представлены только элементы относящиеся к режиму работы/обследования. При выборе настройки All Package в меню меню вычислений будут представлены все возможные элементы, независимо от режима работы/обследования.

**Continue DIST** При включенном параметре (ON) для выполнения множественных измерений расстояния вам потребуется только нажать I Distance.

**Dop Auto** Изменяет характер работы функции измерения автоматической трассировкой (выполняемой двойным нажатием на клавишу [Ellipse]) из стоп-кадра в режиме PW/CW. При выборе настройки AUTO - вмешательство пользователя при измерении не требуется; при выборе SEMI-AUTO - при измерении пользователю требуется предоставить положение некоторых критических точек.

#### Focal AUTO

**BPD Method** При включении (ON) система автоматически регулирует глубину фокусировки при изменении глубины сканирования.

**FL Method** Составление формул, применяемых для расчета элементов, например, BPD, FL и др. Кликнуть кнопку со звездочкой для редактирования формулы или создания новой.

**CRL Method** Встроенные формулы не редактируются.

**AC Method** Выбор порядка расчёта (Average или Last) результата AUA (Регулируемый ультразвуковой срок).

**TAD Method**

**OFD Method**

**HC Method**

**GS Method**

**Fibula Method**

**Radius Method**

**Humerus Method**

**Ulna Method**

**Tibia Method**

**AUA Result**

**By**

#### 4.6.5 Редактирование аннотации

*SonoScapel*

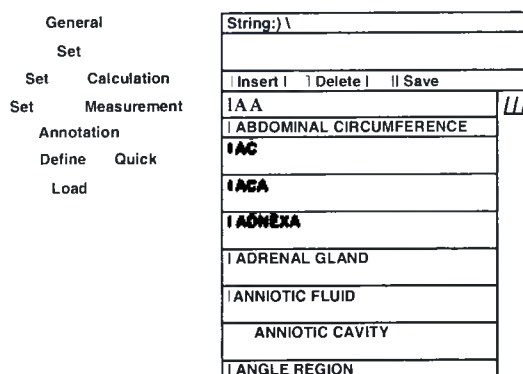


Рисунок 4.11: Редактирование аннотации

Пользователь может изменить встроенные строки аннотаций. Нажать клавишу Annotation Edit для доступ к списку имеющихся аннотаций и возможных операций с ними, показанных на правой половине экрана.

##### Инструкции:

- Переместить курсор на строку, нажать ISET дважды для начала редактирования аннотации. Для сохранения изменений кликнуть SAVE.
- Нажать В для доступа к предыдущей странице; нажать f>I для доступа к следующей странице.
- Ввести текст в окошко рядом с параметром String:, кликнуть Insert и текст будет включен в список аннотаций.
- Для удаления выбранной строки кликнуть Delete.

#### 4.6.6 Кнопки быстрого доступа

Цифровые кнопки клавиатуры могут быть запрограммированы в качестве кнопок быстрого доступа для проведения измерений.

| General Setting        |              |                        |
|------------------------|--------------|------------------------|
| Set Printer            | D.key I keyt | Define Measurement BPD |
| Set Calculation Menu   | key2         | GS                     |
| Set Measurement Method | key3         | ...                    |
| Annotation Edit        | key4         | ...                    |
|                        | key5         | ...                    |
| Define Quick Key       | key6         | ...                    |
| Load Default           | key7         | ...                    |
| Exit                   | keyv         | ...                    |
|                        | key9         | ...                    |
|                        | keyO         | ...                    |

Рисунок 4.12: Программирование кнопок быстрого доступа

Кликнуть параметр Define Quick Key для программирования кнопок. В колонке D. Key показаны цифровые кнопки; в колонке Define Measurement показаны параметры измерений привязанные к этим кнопкам.

#### 4.6.7 Сохранение / Возврат настроек

Кликнуть кнопку Load Default. Вы можете загрузить новые или вернуть пользовательские настройки.

!SonoScapeh

```

General
Setting Set
Printer [ Set
Calculation
Menu [Set
Measurement
Method [
Annotation
Edit
Define
Quick Key [
Load Default

```

Рисунок 4.13: Сохранение или изменение настроек

#### Загрузка и удаление

Кликнуть кнопку Load и выбрать название настройки. На экране появятся следующие запросы,

Load new setting? (загрузить новую настройку?)  
 continue (Y/N) (продолжить Да /Нет)  
 Delete setting: [DEL] (удалить настройку)

Ввести Y для загрузки настройки или N для отмены. Нажать IDELETEI для удаления настройки.

Для сохранения текущей настройки системы в качестве новой настройки, кликнуть кнопку Create. Ввести название для настройки и кликнуть CONFIRM.

```

[ Load [ Create [ Retrieve ]
Store Name:
confirm

```

Рисунок 4.14: Создание пользовательской настройки

Для копирования или восстановления пользовательской настройки кликнуть кнопку Retrieve (Рис. 4.15). Убедитесь в подключении запоминающего USB устройства .

```

Load [ Create [ Retrieve
Copy [ user setting to USB
Copy [ user preset to USB
Load [ USB user setting to system
Load [ USB preset to system

```

Caution! Copy USB to hard drive will replace all user setting in the system including patient database. Please

Рисунок 4.15: Копирование или восстановление пользовательской настройки

### Копирование пользовательских настроек

Пользовательская настройка содержит конфигурацию созданную пользователем через интерфейс системных настроек System Setting.

- Кликнуть Copy user setting to USB для записи текущих пользовательских настроек на запоминающее USB устройство.
- Кликнуть Copy USB user setting to system для восстановления пользовательских настроек с запоминающего USB устройства.

### Пользовательская фиксированная настройка

Пользовательская фиксированная настройка содержит заданные пользователем режимы работы/обследования. Данные режимы задаются в соответствии с инструкциями, приведёнными в разделе 3.6, и используются в качестве пользовательских настроек параметров изображения.

- Кликнуть Copy user setting to USB для записи пользовательских режимов работы на запоминающее USB устройство.
- Кликнуть Copy user setting to USB для восстановления пользовательских режимов работы с запоминающего USB устройства.

Внимание!

Возврат настроек с USB также замещает данные пациента, хранимые в системе.

## 4.7 Настройка DICOM

Данное оборудование соответствует стандарту DICOM, который задаёт формат хранения, передачи и обработки результатов обследования, полученных с помощью разных средств медицинской визуализации.

Для доступа к интерфейсу DICOM кликнуть кнопку DICOM Interface. Здесь вы можете изменить настройку протоколов сетевой связи.

**SonoScape** **New Site**

**DICOM INTERFACE**

☐ Set Network Default

☐ Set DHCP

☐ Set fix IP address

Static IP: \_\_\_\_\_

NetMask: \_\_\_\_\_

Gateway: \_\_\_\_\_

Printer IP: \_\_\_\_\_

AE Title: \_\_\_\_\_

DPPort IP: \_\_\_\_\_

DPPort: \_\_\_\_\_

DPPort Title: \_\_\_\_\_

☐ Save Setting

☐ Exit

**Export-USB**

☐ Export-USB

☐ Export-Remote System

Device ID: \_\_\_\_\_

Port No: \_\_\_\_\_

AE Title: \_\_\_\_\_

NA IP: \_\_\_\_\_

NA Port: \_\_\_\_\_

NA Title: \_\_\_\_\_

**PING**

**ECHO**

### 4.7.1 Настройка локальной системы и принтеров

**ezNetwork Default:** устанавливает по умолчанию протокол ezNetwork.

**Set DHCP:** устанавливает протокол DHCP. При выборе данной опции время запуска системы увеличивается приблизительно на полминуты.

**Set fix IP address:** устанавливает параметры локальной сети вручную. Следует выбрать 3 адреса,

**Static IP:** локальный IP адрес.

**NetMask:** локальный адрес сетевой маски.

**Gateway:** локальный адрес сетевого шлюза.

**Printer IP:** устанавливает IP адрес сетевого принтера.

**AE\_Title:** Ввести в название локальной системы. Название должно быть уникальным в данной сети.

**D.print IP:** выбор IP адреса DICOM принтера.

**D.P. Port:** выбор номера порта для DICOM принтера.

**D.P.\_Title:** ввести название DICOM принтера.

### 4.7.2 Конфигурирование DICOM SCU

Для выбора доступной SCU (дистанционной системы) переместить курсор на название SCU в окне the Available SCU, при появлении зелёной метки рядом с названием SCU нажать iSetI.

При отсутствии заранее установленной SCU создайте новую, введя следующую информацию:

**Remote IP:** выбор IP адреса DICOM сервера. Сервер DICOM является действующим, если пройдены тесты PING и ECHO.

**Port No:** выбор номера порта DICOM сервера.

**AE\_Title:** ввести название локальной системы. Название должно быть уникальным в данной сети.

**Wk.IP:** выбор IP адреса сервера.

**Wk.Port:** выбор номера порта сервера из списка.

**Wk\_Title:** ввести название сервера из списка. Название должно быть уникальным в данной сети.

**PING:** для проверки соединения с IP адресом переместить курсор на эту кнопку, ввести IP адрес; нажать кнопку ещё раз.

**ECHO:** нажать кнопку для проверки соединения с сервером DICOM и сервером из списка.

**Save Setting:** Нажать кнопку, чтобы сохранить изменения и выйти. Новая SCU будет автоматически создана и добавлена в список доступных дистанционных систем Available SCU.

**Delete Database:** для удаления настройки базы данных выбрать SCU из списка Available SCU и нажать ISet I, затем кликнуть кнопку рядом со строкой Delete Database

### 4.7.3. Передача данных из DICOM Transfer Options

**Export-USB:** если выбрана данная опция, то если кликнуть кнопку SEND DICOM в диспетчере файлов, выбранное изображение/клип будет отправлено на внешнее USB устройство. Следует иметь в виду, что на внешнее USB устройство отправляется только изображение/клип в системном формате.

**Export-Remote System:** если выбрана данная опция, то если кликнуть кнопку SEND DICOM в диспетчере файлов, выбранное изображение/клип будет отправлено на подключеную DICOM систему. Следует иметь в виду, что отправляется только изображение/клип в системном формате.

**Save Setting:** нажать кнопку для сохранения текущей настройки.

**Exit:** нажать кнопку для выхода из интерфейса DICOM без сохранения настроек.

## ГЛАВА 5

### РЕЖИМ В

Изображения в режиме В предназначены для получения информации об анатомическом строении мягких тканей.

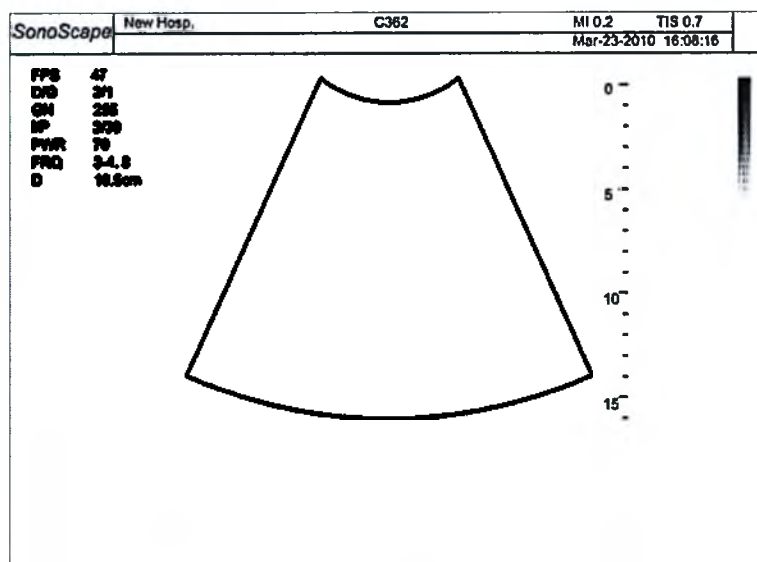


Рис.5.1: Режим B mode

#### 5.1 Включение режима В

Нажать иконку режима работы из на экране подготовки к работе для начала сканирования в реальном времени. Для получения изображения в режиме В нажать клавишу В mode клавиатуры или сенсорную клавишу В mode. Если система включена в другой режим можно нажать клавишу В mode клавиатуры или сенсорную клавишу В mode для выхода из текущего режима и перехода в режим В.

#### 5.2 Информация об изображении в режиме В

Информация об изображении в режиме В (см. рисунок справа) выводится в верхнем левом углу экрана (см. также Рис. 3.7) и содержит параметры важные для диагностики. В таблице приведено объяснение этих параметров.

|     |        |
|-----|--------|
| fps | 13     |
| d/g | 160/2  |
| gn  | 47     |
| i/p | 5/30   |
| pwr | 80     |
| frq | 3-5.2  |
| d   | 16.5cm |



|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| FPS | количество кадров в секунду                        |
| D/G | динамический диапазон (DYN) / кривая шкалы яркости |
| GN  | 2D усиление                                        |
| I/P | Адаптивное слияние изображения / Инерционность     |
| PWR | акустическая выходная мощность (%)                 |
| FRQ | диапазон частот (Мгц)                              |
| D   | глубина                                            |

### 5.3 Работа в режиме В

Работа в режиме В производится при помощи клавиш клавиатуры или клавиш сенсорного экрана и не зависит от формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Сенсорные клавиши используемые при работе в реальном времени в режиме В показаны на Рисунке 5.2.

#### 5.3.1 Усиление в режиме В

Усиление в режиме В (двухмерное) Настройка определяет степень усиления принимаемого эхосигнала и яркости ультразвукового изображения. Все принимаемые эхосигналы усиливаются на одинаковую величину без учёта глубины.

- Для увеличения 2D усиления вращать регулятор режима В по часовой стрелке, ультразвуковое изображение становится ярче.
- Для уменьшения 2D усиления вращать регулятор режима В против часовой стрелки, ультразвуковое изображение становится темнее.

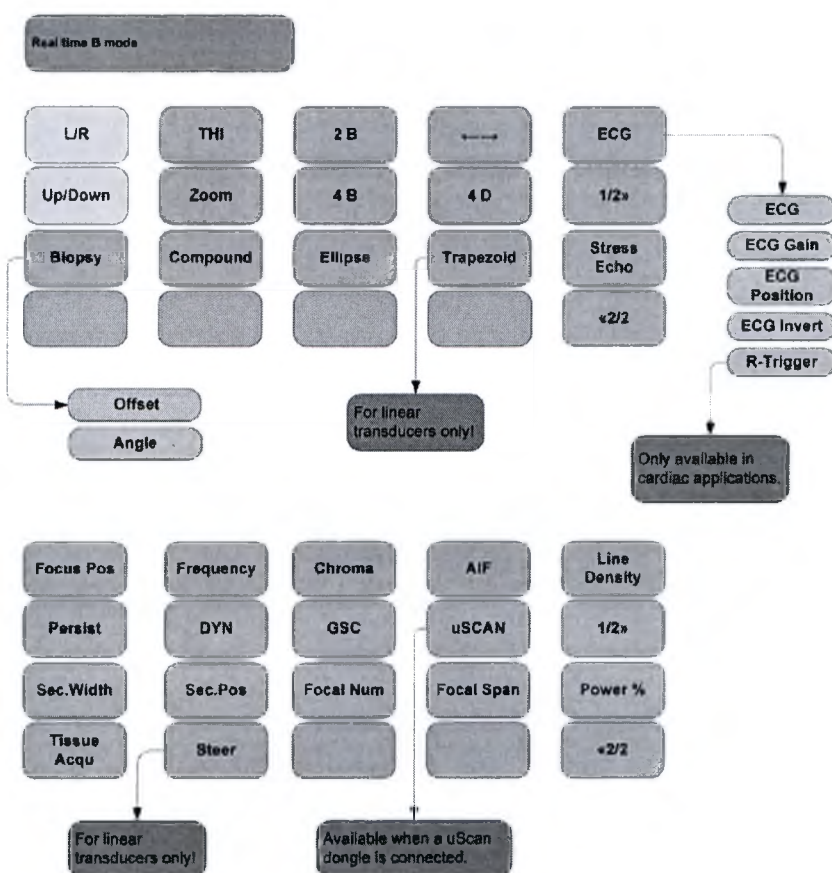


Рисунок 5.2: Сенсорный экран в режиме В

- Значение усиления демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (GN).
- Изменение настройки двухмерного усиления возможно лишь в активном В режиме, независимо от дополнительных настроек.

### 5.3.2 Компенсации усиления развёртки (TGC)

Параметр TGC регулируется при сканировании в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Ползунковый регулятор TGC используется для настройки компенсации усиления эхосигнала по времени (глубине).

Для уменьшения усиления на соответствующей глубине передвинуть регулятор влево; для увеличения усиления на соответствующей глубине передвинуть регулятор в противоположную сторону.



- Значение TGC по умолчанию соответствует среднему положению ползунковых регуляторов.
- До перемещения ползунка настройка TGC соответствует значению по умолчанию, независимо от положения регулятора.
- Кривая настройки TGC исчезает с экрана, если регуляторы не трогать в течение нескольких секунд.

### 5.3.3 Глубина

Диапазон глубины регулируется во время сканирования в реальном времени независимо от режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).

Регулятор глубины контролирует диапазон глубины ультразвукового изображения. Система автоматически регулирует частоту кадров (FPS) и индексы акустической мощности acoustic power indices (TI, MI ...) в зависимости от глубины.

- Повернуть регулятор IDEPTH по часовой стрелке для увеличения диапазона глубины двухмерного изображения, размер изображения уменьшается для демонстрации целой картины.
- Повернуть регулятор IDEPTH против часовой стрелки для уменьшения диапазона глубины двухмерного изображения, размер изображения увеличится.



- Диапазон глубины сканирования зависит от типа датчика. Глубина представлена в сантиметрах.
- Шкала глубины показана справа от УЗ изображения.
- Текущая глубина демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении как D.

### 5.3.4 Число фокальных областей

Фокальная зона определяет диапазон глубины для оптимальной концентрации ультразвукового луча. Возможно наличие нескольких фокальных зон. Маркер фокальной зоны (Щ показан на шкале глубины. FOCAL NUMBER (Число фокальных областей)

Для изменения количества фокальных областей при помощи сенсорных клавиш:

- Для увеличения числа фокальных областей нажать правый край сенсорной клавиши IFOCAL NUMBER.
- Для уменьшения числа фокальных областей нажать левый край сенсорной клавиши IFOCAL NUMBER.

### 5.3.5 Глубина фокусировки

- Глубина фокусировки.. регулируется при сканировании в реальном времени независимо от выбранного режима визуализации (В, CDI, PW/CW, ...) и формата дисплея (одно, два или четыре изображения).
- При наличии нескольких фокальных областей, для всех устанавливается одинаковая глубина фокусировки.

Focus Pos. (Глубина фокусировки)

Для изменения глубины фокальной зоны (зон):

- Нажать правый край сенсорной клавиши iFocus Pos. для увеличения глубины фокальной зоны (зон).
- Нажать левый край сенсорной клавиши iFocus Pos. для уменьшения глубины фокальной зоны (зон).

### 5.3.6 Фокальное расстояние

Focal Span (Фокальное расстояние)

При наличии нескольких точек фокусировки для изменения фокального расстояния (расстояния между соседними точками фокусировки):

- Для увеличения расстояния нажать правый край сенсорной клавиши [Focal Span].
- Для уменьшения расстояния нажать левый край сенсорной клавиши [Focal Span]
- Максимальное количество фокальных зон зависит от используемого датчика.
- Увеличение числа фокальных областей ведёт к уменьшению частоты кадров и увеличению индексов акустической мощности.
- Увеличение глубины фокальной зоны ведёт к увеличению индексов акустической мощности.

### 5.3.7 Акустические характеристики ткани

TISSUE ACOUSTIC (Акустические характеристики ткани)

Скорость ультразвука зависит от ткани, через которую он проходит. Акустические характеристики ткани определяют ультразвуковую скорость, используемую для измерений и вычислений. Отрегулируйте данный параметр при тонкой настройке фокусировки.

Для изменения параметра,

- Нажать правый край сенсорной клавиши TISSUE ACOUSTIC для увеличения скорости.
- Нажать левый край сенсорной клавиши TISSUE ACOUSTIC для уменьшения скорости..
- Значение акустических параметров влияет на результат вычислений, зависящих от ультразвуковой скорости.
- Для сведения скорость звука, в разных тканях/органах/материалах приведена в 5.1.

### 5.3.8 Динамический диапазон

DYN (динамический диапазон)

Динамический диапазон позволяет усиливать часть серой шкалы для более наглядной демонстрации структуры изображения.

| Тип ткани               | Фазовая скорость (м/сек) |
|-------------------------|--------------------------|
| Воздух                  | 330                      |
| Мягкая ткань, в среднем | 1540                     |
| Кость черепа            | 2770 +/- 185             |
| Мозг                    | 1460                     |
| Грудь in vivo           | 1510 +/- 5               |
| Жир груди               | 1420                     |
| Масса груди             | 1600                     |
| Жировая ткань           | 1450                     |
| Почка                   | 1560                     |
| Печень                  | 1570                     |
| Кровь                   | 1570                     |
| Лёгкое                  | 658                      |
| Мышца                   | 1580                     |
| Матка                   | 1630                     |
| Сухожилие               | 1750                     |

| Тип ткани       | Фазовая скорость (м/сек) |
|-----------------|--------------------------|
| Коллаген        | 1675                     |
| Вода (при 20°C) | 1480                     |

Таблица 5.1: Скорость звука в различных материалах

- Нажать правый край сенсорной клавиши DYN I для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши DYN I для уменьшения значения.

Значение параметра динамического диапазона демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (D в D/G).

### 5.3.9 Кривая серой шкалы

GSC (Кривая серой шкалы)

Яркость каждого пикселя определяется амплитудой соответствующего эхосигнала. Кривая серой шкалы curve (GSC) регулирует изображение изменением порядка соотношения амплитуды и яркости.

Параметр GSC регулируется в режиме реального времени и в стоп-кадре.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши iGSCI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши iGSCI для уменьшения значения.

### 5.3.10 Инерционность

PERSIST (Инерционность)

Регулирует значение инерционности для удаления дефектов и сглаживания двухмерного изображения.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

Нажать правый край сенсорной клавиши IPERSISTI для увеличения значения.

Нажать левый край сенсорной клавиши IPERSISTI для уменьшения значения.

### 5.3.11 Цветность

CHROMA - (Цветность)

Амплитуды эхосигналов преобразуются в пиксели с разной яркостью. Значения цветности (цветовой тон и насыщенность) преобразуются в пиксели. Имеется 13 доступных комбинация преобразования.

Значение цветности регулируется при работе в реальном времени и в режиме стоп-кадра. Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать правый край сенсорной клавиши I CHROMA для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I CHROMA для уменьшения значения.

Значение параметра инерционности демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (P в I/P).

### 5.3.12 Ширина сектора / угла

Пользователь может увеличить частоту кадров изображения при помощи клавиш Sec. Width и I Sec. Position I причём область интереса остаётся в области изображения.

SEC.WIDTH (Ширина сектора)

С помощью следующих операций можно отрегулировать ширину сектора (для прямых датчиков) или угол сектора (для изогнутых датчиков),

- Нажать правый край сенсорной клавиши I SEC.WIDTH для увеличения значения;
- Нажать левый край сенсорной клавиши I SEC.WIDTH для уменьшения значения.

### 5.3.13 Положение сектора

#### SEC.POS (Положение сектора)

Для изменения положения сектора,

- Нажать правый край сенсорной клавиши ISEC.POSI для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I SEC.POS для уменьшения значения.

### 5.3.14 Плотность строк

#### LINE DENSITY (Плотность строк)

Для параметра LINE DENSITY можно выбрать одну из трёх настроек Low, Medium или High. Чем выше плотность строк, тем лучше горизонтальное разрешение, но ниже частота кадров.

- Нажать правый край сенсорной клавиши ILINE DENSITY для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши I LINE DENSITY! для уменьшения значения.

### 5.3.15 Комбинированное изображение

#### COMPOUND (Комбинированное изображение)

- Нажать сенсорную клавишу I COMPOUND для включения опции (ON);
- Нажать сенсорную клавишу I COMPOUND для выключения опции (OFF).

### 5.3.16 Диапазон частот

#### FREQUENCY (Диапазон частот)

Датчик может выдавать широкополосный сигнал с определённой начальной частотой и определённой пропускной способностью. Чем больше выбранная частота, тем больше разрешение и меньше степень проникания.

- Нажать правый край сенсорной клавиши [FREQUENCY для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши [FREQUENCY для уменьшения значения.

### 5.3.17 Ориентация изображения (Лево /Право)

Изменение ориентации изображения производится во всех режимах изображения (в реальном времени и стоп-кадре) независимо от формата дисплея (одно, два, четыре изображения).

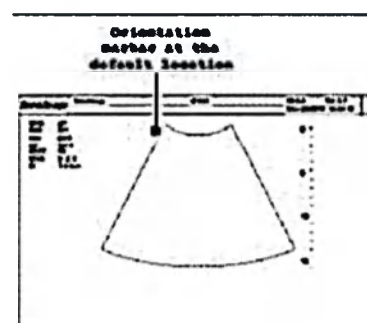
#### Left/Right (Вправо/Влево)

LT↔RT

Используйте для изменения ориентации изображения вправо/влево без вращения сканирующей головки. Положение маркера ориентации (■) соответствует положению первого элемента решётки датчика.

Для изменения ориентации изображения вправо/влево нажимать сенсорную клавишу [L/R].

Ориентация изображения может быть изменена в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.



### 5.3.18 Ориентация изображения (Вверх /Вниз)

Используйте для изменения ориентации изображения вверх/вниз без вращения датчика.

- Для изменения вертикальной ориентации изображения нажимать сенсорную клавишу U/D.

Ориентация изображения может быть изменена в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.



### 5.3.19 Адаптивное слияние изображения

#### ADAPT. IM FUSION

Адаптивное слияние изображения позволяет выбрать методы оптимизации изображения за счёт коррекции по краям, сглаживания изображения и системной оптимизации.

- Нажать правый край сенсорной клавиши ADAPT.IM.FUSION для увеличения значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши ADAPT.IM.FUSION для уменьшения значения.

Значение адаптивного слияния изображения демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении. (I в I/P).

### 5.3.20 Функция µScan

#### µScan

Функция µScan доступна при установке в систему программы с защитным аппаратным ключом.

Функция µScan позволяет проводить сканирование больше, чем в одном направлении и убирать дефекты с ультразвукового изображения.

- Нажать правый край сенсорной клавиши µScan для включения функции µScan и регулировки её значения.
- Нажать левый край сенсорной клавиши µScan для отключения функции µScan.

### 5.3.21 Выходная акустическая мощность

#### POWER % (мощность)

Выходная акустическая мощность датчика всегда должна устанавливаться на минимум, который позволит получить значимую информацию. Всегда выбирайте по возможности меньшие значения мощности и времени воздействия.

- Нажать правый край сенсорной клавиши POWER для увеличения значения..
- Нажать левый край сенсорной клавиши POWER для уменьшения значения.

Значение выходной акустической мощности демонстрируется на экране в области информации о двухмерном изображении (PWR).

Снизив выходную мощность датчика Вы можете уменьшить индексы акустической мощности (MI, TI).

### 5.3.22 Режим трапеции

#### TRAPEZOID

Режим трапеции доступен только при использовании линейных датчиков. При подключении других датчиков элемент TRAPEZOID на дисплей не выводится.

Настройка при помощи сенсорных клавиш:

- Нажать сенсорную клавишу I TRAPEZOID для включения опции.
- Нажать сенсорную клавишу I TRAPEZOID ещё раз для отключения опции.

### 5.3.23 Масштабирование

Функция масштабирования увеличивает выбранный участок ультразвукового изображения до размеров целого экрана. Функция масштабирования доступна также в режиме кинопроизводства (cine mode).

Нажать клавишу Zoom на сенсорном экране, поверх изображения появится рамка масштабирования.

С помощью трекбола установите рамки масштабирования. Нажать клавишу ISET и перемещением трекбола изменить положение рамки масштабирования.

- Нажать клавишу Zoom ещё раз для увеличения участка, заключённого в рамку.
- Нажать клавишу iZoomI для возврата на дисплей обычного изображения.





Рис 5.3: Сенсорные клавиши кинематографического режима

## 5.4 Работа в кинематографическом режиме

Работа в кинематографическом режиме возможна независимо от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на дисплее).

Внимание!

Все измерения, проводимые в реальном времени, удаляются после нажатия клавиши IFREEZEI.

Cine Mode Operation (работа в режиме кинематографии)

Для начала воспроизведения киноголика быстро передвинуть трекбол вперёд. Для остановки воспроизведения тронуть трекбол.

Нажать клавишу IMENUI для вывода на дисплей меню кинематографического режима (см. рисунок 3.7).

Дополнительные настройки кинематографического режима описаны в следующих подразделах.

|                |      |
|----------------|------|
| GSC            | 2    |
| CHROMA         | 1    |
| LT^RT          | -<—> |
| CINE REVIEW    | -<—> |
| PLAY/STOP      | !    |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME |      |

### 5.4.1 Кривая серой шкалы

GSC — кривая серой шкалы

См. Раздел 5.3.9.

### 5.4.2 Цветность

CHROMA

См. Раздел 5.3.11.

### 5.4.3 Ориентация изображения (влево /вправо)

LT^RT

См. Раздел 5.3.17.

### 5.4.4 Воспроизведение сохранённого изображения

CINE REVIEW

Если пациент уже проходил обследование, то сохранённое изображение может быть легко воспроизведено из режима кинематографического воспроизведения.

### 5.4.5 Выбор последовательности изображения

Выбор последовательности изображения необходим для создания трёхмерного изображения. Последовательность определяется начальным и конечным маркером.

- С помощью трекбола определить положение начального маркера и нажать клавишу ISET.
- С помощью трекбола определить положение конечного маркера и нажать клавишу ISET.

### 5.4.6 Кинематографическое воспроизведение

Операции по кинематографическому воспроизведению выполняются из меню кинематографического режима. Доступ в меню осуществляется нажатием клавиши IMENUI. Для доступа к нужной опции выделить её трекболом или клавишами I UP/DOWN, расположенными рядом с трекболом.

#### **PLAY/STOP** (воспроизведение/остановка)

Для воспроизведения или паузы пользуйтесь клавишами I LEFT/RIGHT. Другой способ начать воспроизведение - быстро передвинуть трекбол вперёд. Для остановки воспроизведения тронуть трекбол..

#### **LOOP SPEED** (скорость воспроизведения)

Скорость воспроизведения регулируется клавишами I LEFT/RIGHT.

#### **START** (начало воспроизведения)

Нажать клавишу I LEFT для перемещения маркера кадра начала воспроизведения.

#### **END** (окончание воспроизведения)

Нажать клавишу I RIGHTI для перемещения маркера кадра окончания воспроизведения.

#### **FRAME BY FRAME** (покадровое воспроизведение)

Клавишами I LEFT/RIGHT выбрать следующий/предыдущий кадр.

### 5.4.7 Сохранение изображения /киноролика

Если функция сохранения одной клавишей (One Key Save — см.Раздел 4.6.1) включена (ON), нажать ISAVEI менее чем на 3 секунды для сохранения текущего кадра в качестве отдельного изображения; нажать ISAVEI более чем на 3 секунды для сохранения всех кадров в виде киноролика. Если функция сохранения одной клавишей (One Key Save) выключена (OFF):

- Для сохранения текущего кадра в качестве отдельного изображения нажать I SAVE из режима киновоспроизведения и нажать 1. Ввести название файла и нажать клавишу I Enter.
- Для сохранения киноролика, отметить первый и последний кадр ролика, нажать ISAVEI из режима киновоспроизведения и нажать 2. Если первый и последний кадр ролика не отмечены, сохранится вся последовательность. Ввести название файла и нажать клавишу I Enter.

При наличии профиля пациента файлы сохраняются в папке пациента (См. раздел 3.3.), при отсутствии — в общей директории General Directory.

## 5.5 Формат двух и четырёх изображений

Вывод на дисплей двух и четырех ультразвуковых изображений поможет при проведении сравнения изображений, полученных в разное время.

#### Формат двух изображений

Формат изображения в реальном времени и стоп-кадре

В режиме реального времени (B, CDI, PW/CW), нажать клавишу IDUALI для активации режима сдвоенного изображения. Размер изображения уменьшается наполовину от оригинального и смещается влево, чтобы освободить место для второго изображения. Нажать IL/RI клавишу для перевода текущего изображения в режим стоп-кадра и вывода второго изображения из режима стоп-кадра.

Изменение режима визуализации для выбранного изображения проводится нажатием соответствующей клавиши (Щ М, ЕЩ ...).

В режиме реального времени пользуйтесь клавишей для IL/RI для смены положения изображения на экране (право-лево).

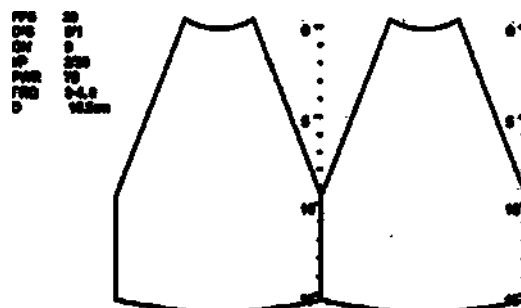


Рисунок 5.4: Сдвоенное изображение: режим В реального времени + режим В стоп-кадр

При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение выбранного изображения на экране (лево/право).

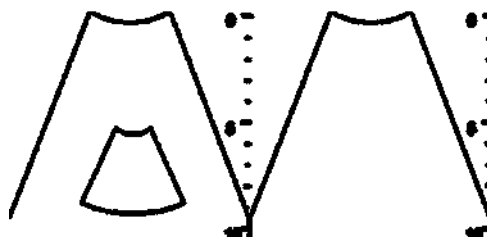
Клавишей IU/DI изменить положение выбранного изображения по вертикали.

Сдвоенное изображение в реальном времени

Нажать клавишу IDUALI ещё раз чтобы:

- Выйти из формата сдвоенного изображения, если ни одно из изображений не является цветным (CDI, или DPI, или TDI); либо
- Активировать формат сдвоенного изображения в реальном времени, а именно, В в реальном времени + цветной в реальном времени (CDI, DPI, TDI), если хотя бы одно из изображений является цветным.

Режим сдвоенного изображения в реальном времени может быть также включен двойным нажатием клавиши IDUALI цветного режима в реальном времени.



| SonoScape — |        |
|-------------|--------|
| FPS         | 20     |
| DIG         | 2/1    |
| GN          | 9      |
| I/P         | 3/30   |
| PWR         | BO     |
| FRQ         | 4.3    |
| D           | 15.4cm |
| PRF         | 1.0    |
| WF          | 65     |
| GN          | 22     |
| C/P         | 1/60   |
| PWR         | 70     |
| FRQ         | 2.2    |

Apr-12-2010 11:38:16

Рисунок 5.5: Сдвоенное изображение: CDI в реальном времени + В в реальном времени

При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение обоих изображений на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение обоих изображений по вертикали.

Нажать клавишу IDUALI третий раз для выхода из режима сдвоенного цветного изображения.

### 5.5.2 Формат четырёх изображений

Из режима В реального времени или цветного режима нажать цифровую клавишу клавиатуры 4 для активации режима четырёх изображений. Размер изображения уменьшается вчетверо от оригинального и смещается в верхний левый угол, чтобы освободить место других изображений.

Нажать клавишу IL/RI для перевода текущего изображения в режим стоп-кадра и активации следующего из 4-х изображений (по часовой стрелке).

Изменение режима визуализации для выбранного изображения производится нажатием соответствующей клавиши (B, CDI, DPI, TDI).

При помощи кнопки LT^RT из контекстного меню (доступ в меню — нажатием кнопки IMENUI), сменить положение выбранного изображения на экране (лево/право).

Клавишей IU/DI изменить положение выбранного изображения по вертикали. Ещё раз нажать цифровую клавишу клавиатуры 4 для выхода из режима четырёх изображений.

## **5.6 Гармоническое изображение тканей (THI)**

Гармоническое изображение тканей является двухмерным режимом, в котором преобразователь получает удвоенную частоту передачи..

THI обеспечивает лучшую контрастность по сравнению со стандартным изображением режима В, способствуя удалению дефектов изображения. Подобная техника визуализации может с успехом применяться когда сканируемые органы заполнены жидкостью, например, жёлчный пузырь, или полости сердца.

Нажать сенсорную клавишу ITHII для входа в режим THI, состояние THI будет представлено в нижнем левом углу экрана.

Для выхода из режима THI, нажать клавишу ITHII ещё раз.

Гармоническое изображение тканей может быть получено только при использовании специальных датчиков.

При включении режима THI система сама изменяет настройку определённых параметров (усиление режима В, частота, акустическая выходная мощность).

## ГЛАВА 6 РЕЖИМ CFM

В режиме CFM (цветное доплеровское картирование потоков) информация о скорости представлена в виде слоя с цветной кодировкой поверх двухмерного изображения режима В.

### 6.1 Выбор режима CFM

©Нажать регулятор ICFMI или сенсорную клавишу I Color I для активации режима CFM. На активном двухмерном изображении появится CFM эталонная рамка.

Color Нажать регулятор ICFMI или сенсорную клавишу для выхода из режимаCFM.

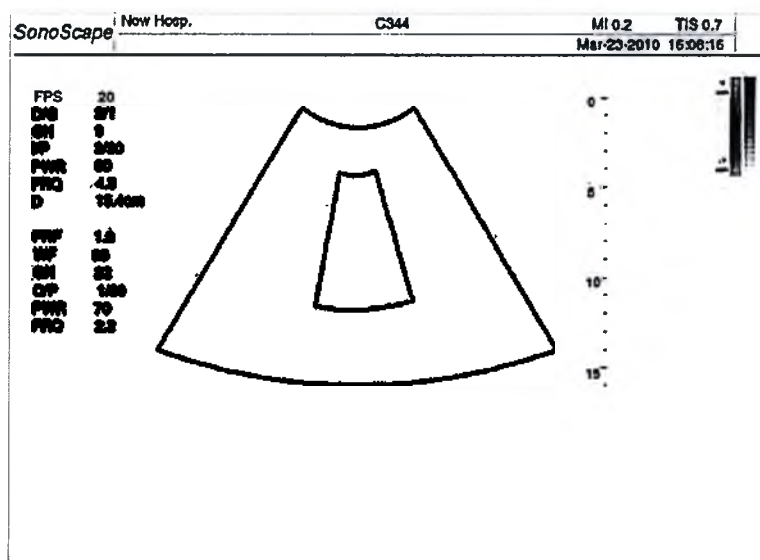


Рисунок 6.1: РежимCFM

### 6.2 Информация о цветном изображении

Информация о цветном изображении в ультразвуковом CFM режиме выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (см. рис 3.7).

Значение параметров, приводимых в этой области данных объясняется далее.

- PRF** частота повторения импульсов
- WF** значение фильтра стенки
- GN** усиления в доплере, D усиление
- C/P** настройка карты цветов / значение инерционности
- PWR** выходная акустическая мощность (%)
- FRQ** частота передачи (МГц)

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 3.0  |
| WF  | 185  |
| GN  | 20   |
| C/P | 1/60 |
| PWR | 70   |
| FRQ | 5.1  |

### 6.3 Работа в режиме CFM

Выбор режима CFM для обработки текущего ультразвукового изображения независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима CFM могут регулироваться из меню режима CFM, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 6.3.1 Меню и сенсорные клавиши режима CFM

Нажать клавишу IMENU1 для активации меню режима CFM. Операции режима CFM могут проводиться из меню или при помощи сенсорных клавиш.

|              |     |
|--------------|-----|
| ECG          |     |
| PERSIST      | 50  |
| C MAP        | 1   |
| POWER %      | 70  |
| BASELINE     | 0   |
| SEC.WIDTH    | 1   |
| SEC.POS      | 1   |
| B REJECT     | 255 |
| FREQUENCY    | 5.1 |
| LT RT        | 1   |
| FLOW INVERT  | Off |
| LINE DENSITY | Low |

Рис 6.2: Меню режима CFM

#### 6.3.2 Настройка эталонной рамки CFM

Для настройки .

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.



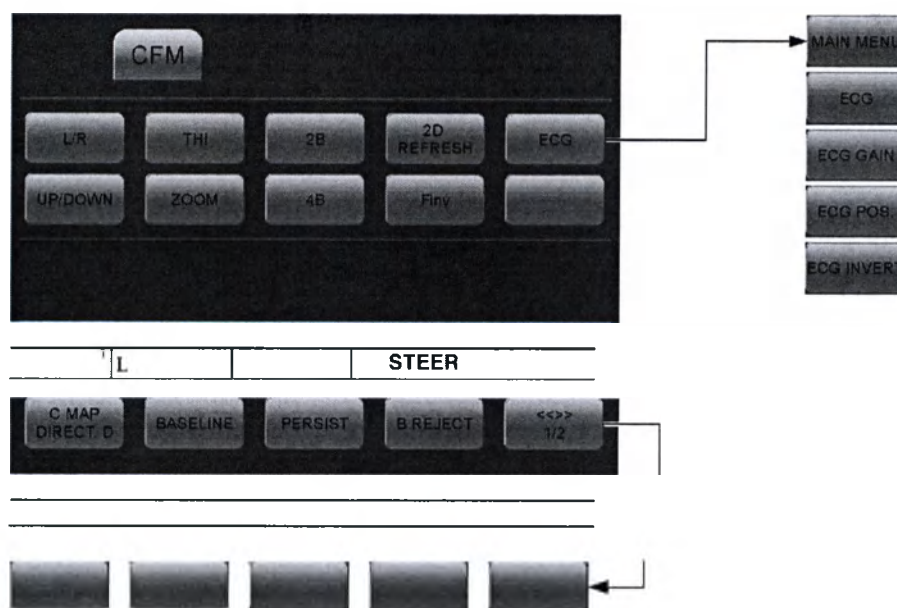


Рис 6.3: Сенсорные клавиши режима CFM

### 6.3.3 Частота повторения импульсов

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветового потока на дисплее. Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы. Увеличение диапазона PRF изменяет шкалу скорости, показанную на цветовом клине. Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение PRF демонстрируется на экране 'в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения PRF автоматически изменяется значение параметра фильтра стенки.

### 6.3.4 Фильтр стенки

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов, создаваемых движением стенки кровеносного сосуда.

Для увеличения/уменьшения значения фильтра стенки пользуйтесь регулятором IFILTERI вверх/вниз

- Текущее значение фильтра стенки демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящим от текущего значения частоты повторения импульсов (PRF).

### 6.3.5 Усиление CFM

При правильной настройке CFM усиления (или усиления доплера) обеспечивается непрерывность цветового потока при отсутствии световых пятен на изображении.

Для усиления/ослабления CFM вращайте регулятор ICFMI по часовой / против часовой стрелки.

- Значение усиления CFM демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка значения усиления CFM возможна только при включённом режиме CFM.

### 6.3.6 Инерционность

#### PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В настройка инерционности обеспечивает однородность цветного изображения.

- перейти в меню CFM (Рис. 6.2), выбрать параметр PERSIST.
- клавишами I LEFT / RIGHT увеличить / уменьшить значение инерционности.
- Значение инерционности демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (P в C/P).

### 6.3.7 Карта цветов

#### C MAP

Данная функция выбрать метод цветовой кодировки кровотока.

- перейти в контекстное меню, выбрать C MAP.
- клавишами I LEFT / RIGHT отрегулировать значение.
- Настройка карты цветов производится в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.
- Настройка карты цветности демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (C в C/P).

### 6.3.8 Мощность CFM

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение мощности в режиме CFM должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- перейти в меню режима CFM (Рис 6.2), выбрать POWER %.
- клавишами I LEFT / RIGHT отрегулировать мощность датчика.
- Значение акустической мощности CFM демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (PWR).

### 6.3.9 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении, в результате смещается исходное положение. Максимальные скорости в обоих направлениях демонстрируются на концах спектрального клина (15, Рисунок 3.7).

- перейти в меню режима CFM (Рис. 6.2), выбрать BASELINE.
- клавишами I LEFT / RIGHT выбрать величину смещения базового уровня.

### 6.3.10 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Параметры ширина и позиция сектора аналогичны описанным для режима В, см. Разд. 5.3.12: только для доступа к ним нужно войти в меню CFM (Рис.6.2) а не в режима В.

### 6.3.11 Функция B Reject (Избирательность)

#### B REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение B Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

- Значение B Reject регулируется в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.
- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр B REJECT.

С помощью клавиш I LEFT / RIGHT отрегулировать значение B Reject.

### 6.3.12 Частота CFM

#### FREQUENCY

Параметр, регулирующий частоту передачи в режиме CFM.

При увеличении частоты лучше отображается кровоток с малой скоростью, но глубина проникания снижается.

При уменьшении частоты лучше отображается кровоток с высокой скоростью, но глубина проникания снижается.

- выбрать параметр FREQUENCY в меню.
- клавишами I LEFT / RIGHT отрегулировать значение
- Значение частоты CFM выводится на экран в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 6.3.13 Ориентация изображения (влево / вправо)

#### LT-H-RT

См. раздел 5.3.17.

### 6.3.14 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Аналогично функции инверсии видеоизображения в режиме M для инверсии дисплея серой шкалы, инверсия потока в режиме CFM инвертирует направление потока карты цветов. Спектральный клин вокруг базовой линии тоже инвертируется.

Настройка инверсии потока проводится в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню выбрать параметр FLOW INVERT.
- Клавишами I LEFT / RIGHT включить / отключить опцию (On / Off).

При выборе Off: красный по направлению к датчику; голубой — по направлению от датчика.

При выборе On: голубой по направлению к датчику; красный — от датчика.

Также для включения / отключения функции инверсии видеоизображения можно нажать кнопку Finv.

### 6.3.15 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция определяет плотность строк внутри эталонной рамки CFM. Снижение плотности строк увеличивает число цветных пикселей. В режиме CFM можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low (низкая) или High (высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис. 6.2), выбрать LINE DENSITY.
- Клавишами I LEFT / RIGHT выбрать значение параметра.

## **6.4 Кинематографический режим**

Нажать клавишу IFREEZE из режима CFM сканирования в реальном времени для остановки изображения и включения кинематографического режима. Полученные недавно кадры изображения готовы к воспроизведению.

**Внимание!**

Все измерения, выполненные в режиме реального времени удаляются после нажатия клавиши IFREEZEI.

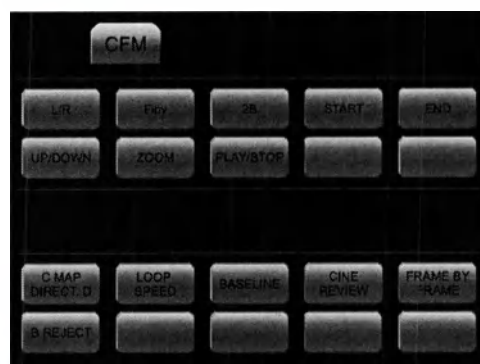


Рис 6.4: Сенсорные клавиши режима CFM

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP          | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| FLOW INVERT    | Off  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | ---- |

Рисунок 6.5: Меню CFM кинематографического режима

#### Cine Mode Operation

Для начала воспроизведения ролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки воспроизведения дотронуться до трекбола.

Нажать клавишу IMENUI для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7).

Дополнительные операции кинематографического режима описаны ниже.

#### 6.4.1 Карта цветов

C MAP

См. Раздел 6.3.7.

#### 6.4.2 Функция B Reject (избирательность)

B REJECT

См. Раздел 6.3.11.

#### 6.4.3 Инверсия потока

FLOW INVERT

См. Раздел 6.3.14.

#### 6.4.4 Кинематографическое воспроизведения

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME

См. Раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 7

### РЕЖИМ DPI

### (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОППЛЕР)

Режим DPI особенно подходит для визуализации кровотока с очень низкими скоростями.

#### 7.1 Выбор режима DPI



Для входа в режим DPI нажать сенсорную клавишу DPI. Поверх активного двухмерного изображения появится DPI эталонная рамка. Для выхода из режима нажать сенсорную клавишу IDPI ещё раз.



Tap the **IDPI** soft key to activate the DPI mode. The DPI sample box appears in the active 2D image. Tap the **IDPI** soft key again to deactivate the DPI mode.

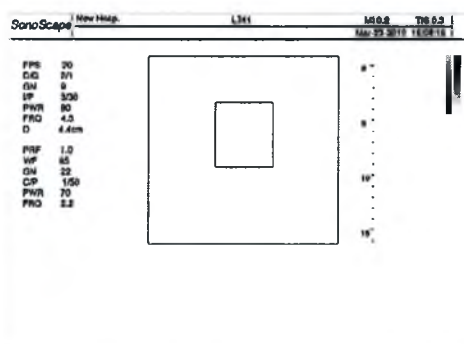


Рис 7.1: Режим DPI

#### 7.2 Информации о DPI изображении

Информация о DPI изображении выводится на дисплей в области информации о цветном изображении (10, на Рис. 3.7).

Значение параметров, показанных в области информации разъясняется ниже.

|            |                                               |
|------------|-----------------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов                  |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                       |
| <b>GN</b>  | усиление Doppler, D усиление                  |
| <b>C/P</b> | настройка карты цвета/ значение инерционности |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность(%)             |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                        |

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 1.0  |
| WF  | 75   |
| GN  | 20   |
| C/P | 1/60 |
| PWR | 70   |
| FRQ | 6.0  |

### 7.3 Работа в режиме DPI

Работа в режиме DPI с текущим ультразвуковым изображением независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима DPI могут регулироваться из меню режима DPI, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 7.3.1 Меню и сенсорные клавиши режима DPI

|                                                                     |                    |     |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|
|                                                                     | ECG                |     |
| Из режима DPI нажать клавишу [MENU] для доступа к меню режима DPI   | PERSIST            | 60  |
|                                                                     | C MAP/<br>DIRECT.D | 1   |
| Для того, чтобы закрыть меню режима - нажать клавишу [MENU] ещё раз | POWER %            | 70  |
|                                                                     | SEC.WIDTH          | !   |
|                                                                     | SEC.POS            | !   |
|                                                                     | B REJECT           | 255 |
|                                                                     | FREQUENCY          | 5.1 |
|                                                                     | LT^RT              | !   |
|                                                                     | LINE DENSITY       | Low |

#### 7.3.2 Настройка эталонной рамки DPI

Для настройки эталонной рамки.

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

#### 7.3.3 Частота повторения импульсов

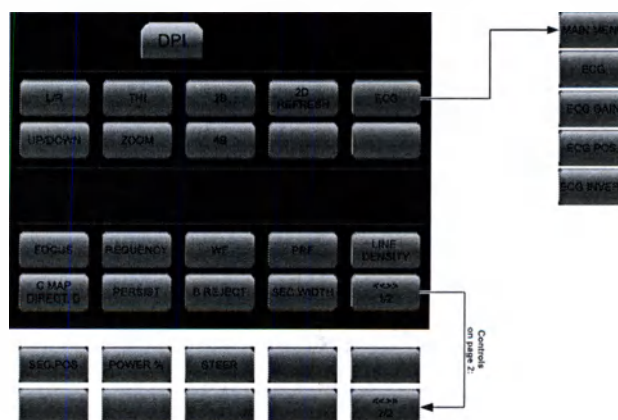


Рис 7.3: Сенсорные клавиши режима DPI mode soft controls



prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветного потока на дисплее. Диапазон PRF зависит от датчика и режима применения. Для регулировки значения |PRF| пользуйтесь регуляторами PRF.

- Текущее значение частоты повторения импульсов выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения частоты повторения импульсов система автоматически регулирует настройку параметра Wall Filter (фильтр стенки).

#### 7.3.4 Фильтр стенки

wf Функция предназначена для удаления низкочастотного шума, производимого движением стенок кровеносного сосуда.

Настройка параметра производится переключателем WF.

- Текущее значение настройки фильтра стенки выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение настройки фильтра стенки регулируется в пределах диапазона, зависящего от значения настройки частоты повторения импульсов.

#### 7.3.5 Усиление DPI

При правильной настройке DPI цветной поток является непрерывным и на изображении отсутствуют цветовые дефекты.

Усиление DPI настраивается вращением регулятора ID GAIN по часовой / против часовой стрелки.

- Текущее значение усиления выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка усиления DPI производится только из активного режима DPI.

#### 7.3.6 Инерционность

PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В, регулировка инерционности проводится для улучшения равномерности DPI изображения.

- перейти в меню режима DPI (рис. 7.2), выбрать PERSIST.
- клавишами ILEFT / RIGHT выбрать значение инерционности.
- Текущее значение инерционности выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (P в C/P).

#### 7.3.7 Карта цветов и направленный DPI

C MAP/DIRECT.D

Выбрать параметр из контекстного меню, клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать настройку карты цветов. Аналогично карте цветов в режиме CDI данная функция выбирает метод цветовой кодировки кровотока.

Для включения направленного DPI продолжайте регулировать данный параметр до появления иконки направленного доплера в левом нижнем углу экрана.

- Включение направленного DPI возможно только из режима DPI сканирования в реальном времени.
- Настройка карты цветности может быть произведена и из режима стоп-кадра.

В режиме DPI демонстрируется направление доплеровского изображения. Данная функция полезна когда необходимо обеспечение чувствительности и получение информации о направлении. Красным демонстрируется поток по направлению к датчику; голубым - поток в направлении от датчика.

### 7.3.8 Мощность DPI

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение выходной мощности в режиме DPI должно быть по возможности низким.

- перейти в меню DPI (Рис 7.2), выбрать POWER %.
- клавишами ILEFT /RIGHT отрегулировать значение мощности.
- Значение акустической выходной мощности DPI выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (PWR).

### 7.3.9 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Значение параметров ширины и положения сектора те же , что и в режиме В, см. раздел 5.3.12: только в этот раз доступ к ним осуществляется из меню режима DPI (Рис. 7.2), а не из меню режима В.

### 7.3.10 Функция В Reject (избирательность)

#### В REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение В Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр В REJECT.
- клавишами ILEFT /RIGHT отрегулировать значение В Reject.

### 7.3.11 Частота DPI

#### FREQUENCY

Аналогично случаю с частотой CDI, большая частота DPI обеспечивает лучшее отображение потоков с малыми скоростями, но глубина проникания снижается. Меньшая частота DPI обеспечивает лучшее отображение потоков с большими скоростями, но глубина проникания увеличивается.

- выбрать параметр FREQUENCY в меню DPI.
- клавишами ILEFT /RIGHT отрегулировать значение
- Значение частоты DPI выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 7.3.12 Ориентация изображения (Левая /Правая)

#### LT-h-RT

См. раздел 5.3.17.

### 7.3.13 Плотность строк

#### LINE DENSITY

Данная функция, аналогично настройке плотности строк в режиме CDI, определяет плотность строк внутри эталонной рамки DPI. В режиме DPI можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low(низкая) или High(высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис 7.2), выбрать параметр LINE DENSITY.
- Клавишами ILEFT /RIGHT отрегулировать настройку плотности строк.

## 7.4 Работа в кинематографическом режиме

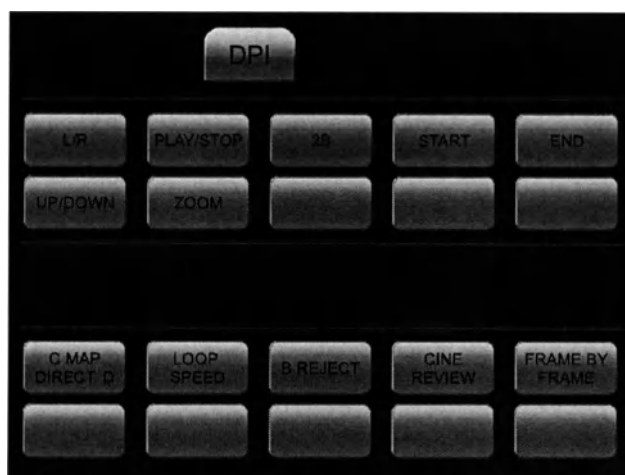


Рис 7.4: Сенсорные клавиши

Нажать клавишу IFREEZE! из режима DPI сканирования в реальном времени для остановки изображения и входа в режим кинематографии. Полученное недавно изображение готово к воспроизведению.

Работа в режиме кинематографии не зависит от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на экране).

Внимание!

Все измерения, выполненные в реальном времени удаляются при нажатии клавиши IFREEZE!.

### Работа в кинематографическом режиме

Для начала воспроизведения ролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки воспроизведения дотронуться до трекбола.

Нажать клавишу IMENUI для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7)..

Подробности о работе в кинематографическом режиме приведены в следующих разделах.

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP/DIRECT.D | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            | “    |
| FRAME BY FRAME | .... |

#### 7.4.1 Карта цветности

C MAP/DIRECT.D

См. раздел 7.3.7.

#### 7.4.2 Функция B Reject

B REJECT

См. раздел 7.3.10.

#### 7.4.3 Воспроизведение киноролика

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME См. См. раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 8

# РЕЖИМ TDI (ТКАНЕВОЙ ДОППЛЕР)

В режиме тканевого доплера (TDI) улавливается движение стенок сосудов и создаётся цветное изображение, демонстрирующее движение ткани. Режим TDI применяется в кардиографии и может быть использован только для кардиологических исследований.

Как и в режиме обычного доплера, режиме TDI также используется принцип Допплера. Однако, в режиме TDI используется более высокая амплитуда (высокая интенсивность), позволяющая фиксировать более низкую частоту движения ткани. И наоборот, в режиме обычного доплера используется более низкая амплитуда (низкая интенсивность), фиксирующая более высокие частоты движения крови.

Режим TDI также может использоваться совместно с другими режимами визуализации для формирования дуплексных и триплексных режимов.

**Внимание!**

В режиме тканевого доплера могут использоваться только некоторые из датчиков с фазированной решёткой.

### 8.1 Выбор режима TDI

Для включения режима TDI следует нажать сенсорную клавишу ITDII на буквенно-цифровой клавиатуре. Поверх активного двумерного изображения появится эталонная рамка режима TDI.

Для отключения режима TDI нажать сенсорную клавишу I TDI ещё раз, система включится в режим В.

### 8.2 Информация о TDI изображении

Информация о TDI изображении выводится на дисплей в области информации о цветном изображении (см. Рис. 3.7).

Значение параметров, показанных в области информации разъясняется ниже.

|            |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов                    |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                         |
| <b>GN</b>  | усиление Doppler, D усиление                    |
| <b>C/P</b> | настройка карты цветов / значение инерционности |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность (%)              |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                          |

|     |      |
|-----|------|
| PRF | 1 Л  |
| WF  | 75   |
| GN  | 2Л   |
| CYP | I/O) |
| PWR | то   |
| FRQ | ТА   |

### 8.3 Работа в режиме TDI

Работа в режиме TDI с текущим ультразвуковым изображением независит от выбранного формата дисплея (одно, два или четыре изображения). Параметры и настройки режима могут регулироваться из меню режима TDI, либо непосредственно переключателями и ползунковыми регуляторами.

#### 8.3.1 Меню режима TDI

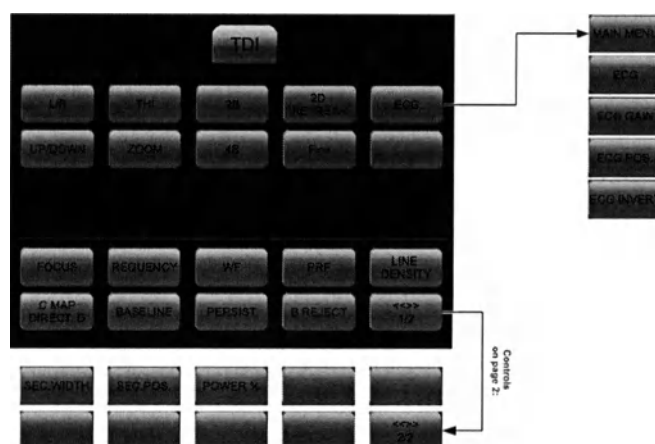


Рис 8.1: Сенсорные клавиши режима TDI mode soft controls

Элементы управления в режиме TDI показаны на Рисунке 8.1.

|                                                                                                                             |              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
|                                                                                                                             | ECG          |     |
| Нажать клавишу IMENUI для доступа к меню режима TDI, которое появится на экране в области контекстного меню (см. рис. 3.7). | PERSIST      | 50  |
| Нажать клавишу IMENUI ещё раз для выхода из контекстного меню режима TDI.                                                   | C MAP        | 1   |
|                                                                                                                             | POWER %      | 70  |
|                                                                                                                             | BASELINE     | 0   |
|                                                                                                                             | SEC.WIDTH    | !   |
|                                                                                                                             | SEC.POS      |     |
|                                                                                                                             | B REJECT     | 255 |
|                                                                                                                             | FREQUENCY    | 2.6 |
|                                                                                                                             | LT RT        | !   |
|                                                                                                                             | FLOW INVERT  | Off |
|                                                                                                                             | LINE DENSITY | Low |

#### 8.3.1 Меню режима TDI

#### 8.3.2 Настройка эталонной рамки

Для настройки следуйте инструкциям, приведённым ниже:

- Для изменения положения рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET. Для изменения размера рамки пользуйтесь трекболом.
- Нажмите клавишу ISET снова для изменения положения рамки.

### 8.3.3 Частота повторения импульсов

prf Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости цветового потока на дисплее. Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы. Увеличение диапазона PRF изменяет шкалу скорости, показанную на цветовом клине. Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение PRF демонстрируется на экране 'в области данных о цветном изображении (PRF).
- При изменении значения PRF автоматически изменяется значение параметра фильтра стенки.

### 8.3.4 Фильтр стенки

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов, создаваемых движением стенки кровеносного сосуда. Для увеличения/уменьшения значения фильтра стенки пользуйтесь регулятором |WF| вверх/вниз.

- Текущее значение фильтра стенки демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящим от текущего значения частоты повторения импульсов (PRF).

### 8.3.5 Усиление TDI

При правильной настройке усиления TDI цветной поток является непрерывным и на изображении отсутствуют цветовые дефекты.

Усиление TDI настраивается вращением регулятора ID GAIN по часовой / против часовой стрелки.

- Текущее значение усиления выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (GN).
- Настройка усиления TDI производится только из активного режима TDI.

### 8.3.6 Инерционность

#### PERSIST

Аналогично инерционности в режиме В, регулировка инерционности проводится для обеспечения однородности цветного изображения.

- перейти в меню режима TDI (Рис 8.2), выбрать параметр PERSIST.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение инерционности.

- Текущее значение инерционности выводится на дисплей в области данных о цветном изображении (P в C/P).

### 8.3.7 Карта цветности

#### C MAP

Аналогично настройке карты цветов в режиме CDI, данная функция задаёт метод цветной кодировки демонстрируемого потока.

Настройка карты цветов может проводиться из режима работы в реальном времени и из режима стоп-кадра.

- выбрать параметр C MAP в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать карту
- Метод отображения цветов демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (C в C/P).



### 8.3.8 Мощность TDI

#### POWER %

Аналогично настройке выходной акустической мощности в режиме В, значение выходной мощности в режиме TDI должно быть по возможности низким.

- перейти в меню TDI (Рис 8.2), выбрать POWER %.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение мощности
- Значение выходной акустической мощности TDI демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (PWR).

### 8.3.9 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении, в результате смещается исходное положение. Максимальные скорости в обоих направлениях демонстрируются на концах спектрального клина (15, Рисунок 3.7).

- перейти в меню режима TDI (Рис. 8.2), выбрать BASELINE.
- клавишами ILEFT/RIGHT выбрать величину смещения базового уровня

### 8.3.10 Ширина и положение сектора

#### SEC.WIDTH SEC.POS

Значение параметров ширины и положения сектора те же, что и в режиме В, см. раздел 5.3.12: только в этот раз доступ к ним осуществляется из меню режима TDI (Рис. 8.2), а не из меню режима В.

### 8.3.11 Функция В Reject (Избирательность)

#### В REJECT

Устанавливает приоритеты дисплея по цветности и пикселям двухмерной шкалы. Большее значение В Reject подавляет больше пикселей серой шкалы.

Значение параметра В Reject может быть отрегулировано из режима реального времени и из режима стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню, выбрать параметр В REJECT.
- Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение В Reject.

### 8.3.12 Частота TDI

#### FREQUENCY

Параметр контролирует передающую частоту режима TDI.

При увеличении частоты лучше отображается кровоток с малой скоростью, но глубина проникания снижается.

При снижении частоты лучше отображается кровоток с большой скоростью, а глубина проникания увеличивается.

- выбрать FREQUENCY в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать значение.
- Значение TDI частоты демонстрируется на экране в области данных о цветном изображении (FRQ).

### 8.3.13 Ориентация изображения (Правая / Левая)

LT-H-RT

См.раздел 5.3.17.

### 8.3.14 Инверсия потока

FLOW INVERT

Инверсия потока в режиме TDI инвертирует цвет потока в соответствии с направлением. Спектральный клин также инвертируется вокруг базовой линии.

Настройка инверсии потока может проводиться в режиме работы в реальном времени и в режиме стоп-кадра.

- Перейти в контекстное меню (Рис. 8.2), выбрать FLOW INVERT.

- Клавишами ILEFT / RIGHT выбрать настройку

Off: Красный — поток по направлению к датчику; Голубой — поток в направлении от датчика; либо On: Голубой - поток по направлению к датчику; Красный - поток в направлении от датчика.

### 8.3.15 Плотность строк

LINE DENSITY

Данная функция определяет плотность строк внутри эталонной рамки TDI. В режиме TDI можно выбрать одну из двух настроек плотности строк Low(низкая) или High(высокая).

- Перейти в контекстное меню (Рис 8.2), выбрать параметр LINE DENSITY.

- Клавишами ILEFT / RIGHT отрегулировать настройку плотности строк.

## 8.4 Работа в кинематографическом режиме

Нажать клавишу IFREEZE! из режима TDI сканирования в реальном времени для остановки изображения и входа в режим кинематографии. Полученное недавно изображение готово к воспроизведению.

Работа в режиме кинематографии не зависит от формата дисплея (одно, два, четыре изображения на экране).

Внимание!

Все измерения, выполненные в реальном времени удаляются при нажатии клавиши IFREEZE!.

### Работа в кинематографическом режиме

Для воспроизведения киноролика быстро передвинуть трекбол вперед. Для остановки — дотронуться до трекбола

Для начала

Нажать клавишу IMENU! для доступа к меню кинематографического режима (см. Рис. 3.7).

Дополнительные операции кинематографического режима описаны в следующих подразделах.

|                |      |
|----------------|------|
| C MAP          | 1    |
| B REJECT       | 255  |
| FLOW INVERT    | Off  |
| LOOP SPEED     |      |
| START          |      |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | **** |

Рис 8.4: Меню кинематографического режима TDI

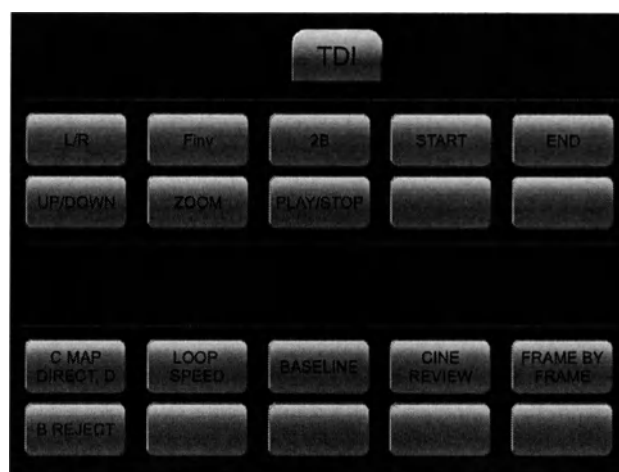


Рис 8.3: Сенсорные клавиши кинорежима TDI controls

#### 8.4.3 Инверсия потока

FLOW INVERT

См. раздел 8.3.14.

#### 8.4.4 Кинематографическое воспроизведение

LOOP SPEED

START

END

FRAME BY FRAME Refer См. раздел 5.4.6.

## РАЗДЕЛ 9

### РЕЖИМ М

Режим М может использоваться только совместно с В, CDI, или TDI режимами, формируя дуплексные режимы В+М, CDI+М, TDI+М.

#### 9.1 Запуск М-режима



Нажать регулятор GM или GM сенсорную клавишу из режима работы В/CDI/TDI реального времени для выбора В + М/CFM + М/TDI + М дуплексного режима. Только датчики фазированной решёткой могут быть использованы в режимах CFM + М и TDI + М.



Для выхода из режима М ещё раз нажать регулятор GM knob или М сенсорную клавишу.

Вначале линия курсора режима М (прямая линия на ультразвуковом изображении) помещается по центру двухмерного изображения. Курсор режима М (Рис. 9.1) активируется только после нажатия клавиши IUPDATEI.

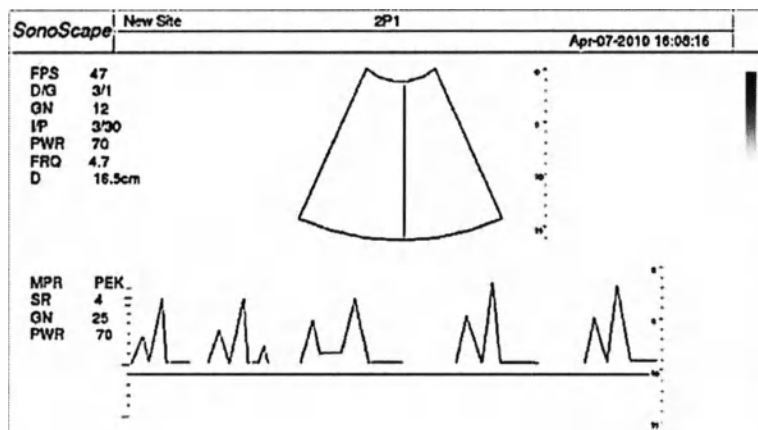


Рисунок 9.1: дуплексный режим В+М с обновляемым М курсором

## 9.2 Работа в режиме М, М курсор неактивный

Перед активацией курсора в М режиме:

«m Нажать клавишу IMENU для активации контекстного меню — см.рис. справа (right).

Меню В в дуплексном режиме В+М показано на рисунке справа. Кроме параметра STEER М, который применим только в режиме В+М, все остальные параметры имеют то же значение, что и в обычном В режиме и настраиваются в соответствии с описанием, приведённым в Разделе 5.

Меню CDI в режиме CDI+М аналогично режиму CDI, см. Рисунок 6.2.

Меню TDI в режиме TDI+М аналогично режиму TDI, см. Рисунок 8.2.

Примечание: Все описанные операции могут быть выполнены и при помощи сенсорных клавиш экрана.

|                |        |
|----------------|--------|
| FOCAL NUMBER   | 4      |
| FOCAL SPAN     |        |
| ECG            |        |
| DYN            | 160    |
| GSC            | 2      |
| PERSIST        | 30     |
| CHROMA         | 1      |
| SEC.WIDTH      |        |
| SEC.POS        |        |
| LINE DENSITY   | High   |
| FREQUENCY      | 3.0 -5 |
| UP/DOWN        | Off    |
| LT RT          |        |
| POWER %        | 80     |
| STEER M        | Off    |
| DISPLAY FORMAT | V1/2   |

Рис 9.2: меню В в В+М дуплексном режиме

### 9.2.1 Настройка линии курсора режима М

Положение курсора режима М изменяется при помощи курсора.

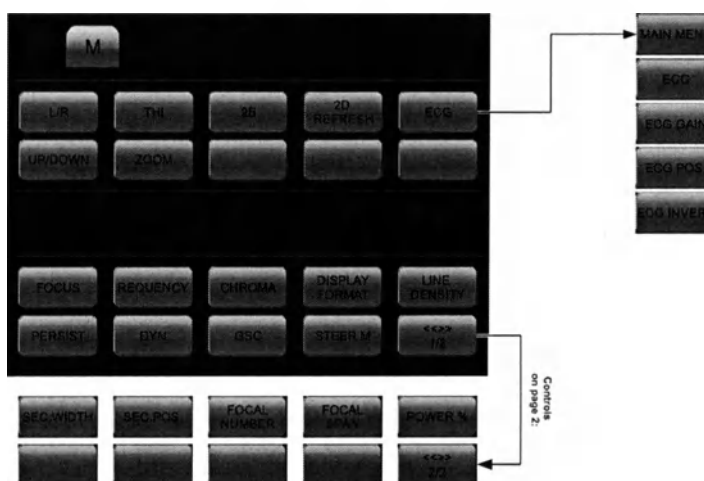


Рис 9.3: Сенсорные клавиши в режиме В+М: курсор М необновляемый updating

### STEER M (Управляемый M)

Функция доступна только в дуплексном режиме B+M.

При помощи данной функции составной курсор режима M может быть введен в двухмерное изображение. Для получения дополнительных линий курсора M следуйте инструкциям, приведенным ниже.

- Нажать клавишу IMENUI для активации меню, показанного на стр. 104.
- С помощью трекбола выбрать STEER M, клавишами ILEFT/RIGHT выбрать число линий курсора режима M.
- Выйти из контекстного меню, нажав клавишу IMENUI ещё раз.
- С помощью курсора изменить положение курсора.
- Клавишами ILEFT/RIGHT изменить угол курсора режима M.
- При использовании нескольких курсоров в режиме M, нажать клавишу ISET для выбора следующего M курсора. Текущий выбранный M курсор высвечивается голубым.
- Функция STEER M предназначена для кардиологических исследований и может быть выключена при других исследованиях.

При наличии нескольких M курсоров только последний выбранный (подсвеченный голубым) будет активирован при включении дуплексного режима CDI+M/TDI+M.

## 9.3 Работа в режиме M, M курсор активный



Нажать клавишу IUPDATEI для включения обновляемости курсора M. Некоторые параметры режима M (справа) выводятся на дисплей в области информации о режиме M. Нажать клавишу IUPDATEI ещё раз для блокирования обновляемости курсора.

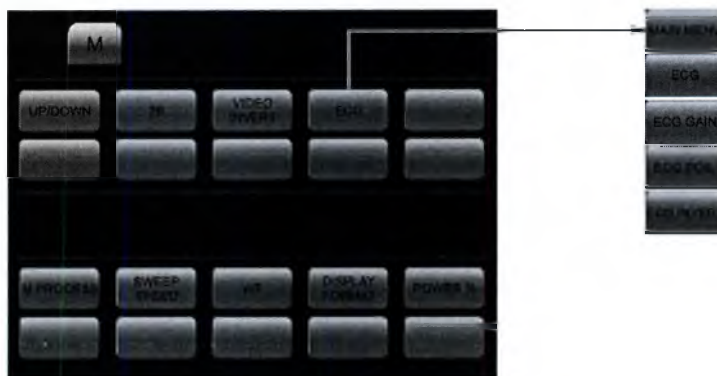


Рис 9.4: Сенсорные клавиши в режиме B+M: M обновляемый



Нажать клавишу IMENUI для активации меню режима M (см. справа).

В следующих подразделах приведены инструкции по работе в режиме M с активным курсором.

|                |      |
|----------------|------|
| SWEEP SPEED    | 4    |
| POWER %        | 70   |
| CHROMA         | 1    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| M PROCESS      | Peak |
| ECG            |      |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |

### 9.3.1 Усиление M

Значение усиления M может быть изменено только при обновляемом курсоре. Усиление M отличается от усиления в B режиме (2D).

Усиление M контролирует общую яркость M курсора, это определяется тем на сколько усиливаются эхосигналы.



Усиление M регулируется поворотом регулятора I GAIN.

- Значение усиления M демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (GN).

### 9.3.2 Скорость развертки

#### SWEEP SPEED

Используйте данную функцию для выбора скорости развертки в режиме M. При выборе большей скорости развертки обновление курсора M производится быстрее.

Для регулировки скорости развертки выбрать параметр SWEEP SPEED в меню режима M и отрегулировать значение клавишами I LEFT/RIGHT.

- Текущее значение скорости развертки демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (SR).

### 9.3.3 Мощность

#### POWER %

Параметр POWER представляет выходную акустическую мощность, аналогичен параметру мощности в режиме B.

Выбрать параметр POWER % и клавишами I LEFT/RIGHT изменить значение акустической выходной мощности.

- Текущее значение выходной акустической мощности демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (PWR).
- Значение выходной акустической мощности, демонстрируемое в области данных о двухмерном изображении не обновляется до нажатия кнопки UPDATE.

### 9.3.4 Цветность

#### CHROMA

Аналогично настройке цветности в режиме B данная функция создаёт эффект смены цвета курсора M.

Цветность может изменяться в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- Выбрать параметр CHROMA в контекстном меню.
- Клавишами I LEFT/RIGHT изменить цвет.

### 9.3.5 Видео инверсия

#### VIDEO INVERT

Функция инвертирует дисплей M регистрации в соответствии с выбранной яркостью. На дисплее чёрно/белой M регистрации чёрный и белый меняются местами после включения настройки (On).

Выбрать параметр VIDEO INVERT и клавишами I LEFT/RIGHT выключить или включить данную функцию (Off/On).

### 9.3.6 Обработка M

#### M PROCESS

Включает обработку со средней или пиковой устойчивостью для изображений в режиме M.

Выбрать M PROCESS и клавишами I LEFT/RIGHT выбрать настройку AVE (средняя) или PEK (пиковая).

- Текущая настройка обработки M мощности демонстрируется на экране в области данных об изображении в режиме M (MPR).

### 9.3.7 Формат дисплея

#### DISPLAY FORMAT

Настройка позволяет настроить экран под различный формат ультразвукового изображения в режиме B+M.

Выбрать параметр DISPLAY FORMAT и клавишами LEFT/RIGHT изменить формат дисплея. Возможность выбора одного из пяти форматов, см. Рис 9.5 на стр. 109 примеры различных форматов дисплея.

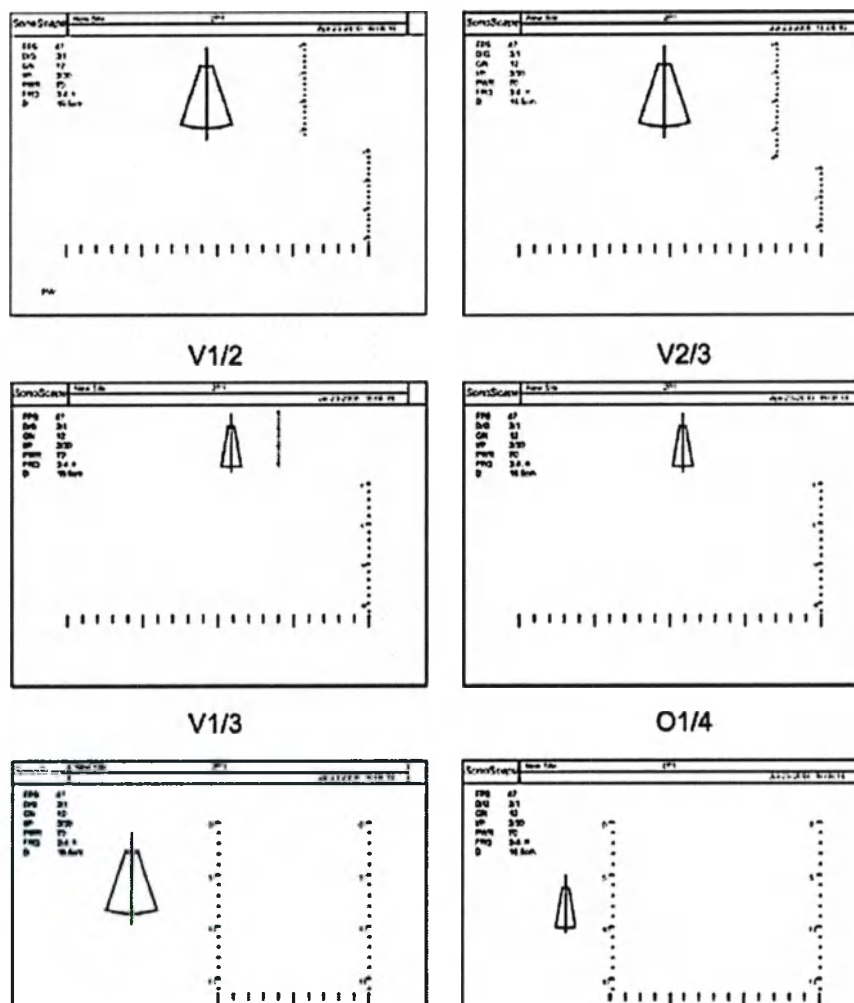


Рисунок 9.5: Форматы дисплея в режиме M/PW/CW

### 9.4 Работа в кинематографическом режиме

Нажать клавишу IFREEZE! из режима сканирования в реальном времени B+M или CDI+M для входа в кинематографический режим M.

• Если курсор M не активирован нажатие клавиши FREEZE выведет на дисплей меню кинематографического режима B (Раздел 5.4) или меню кинематографического режима CDI (Раздел 6.4) или меню кинематографического режима TDI (Раздел 8.4).

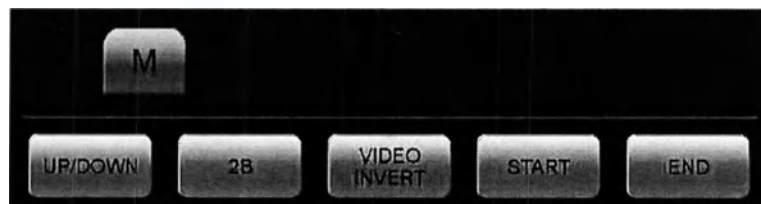


Рис 9.6: Сенсорные клавиши режима M



При активации курсора М нажать клавишу IMENUI для доступа в меню режима кино М (см. справа). Работа в режиме кино М описана в последующих главах.

#### CHROMA VIDEO

См. Раздел 9.3.4.

#### INVERT DISPLAY

См.. Раздел 9.3.5.

См.раздел 9.3.7.

#### FORMAT

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| CHROMA            | <u>1</u>    |
| VIDEO INVERT      | <u>Off</u>  |
| DISPLAY<br>FORMAT | <u>V1/2</u> |
| START             | <u>1-</u>   |
| END               |             |
| FRAME BY<br>FRAME | <u>----</u> |

Операции в режиме киновоспроизведения

START END

FRAME BY FRAME

См.раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 10

# РЕЖИМ СПЕКТРАЛЬНОГО ДОППЛЕРА

Импульсно-волновой доплер (PW) и постоянно-волновой доплер (CW) вместе называются режимом спектрального доплера<sup>1</sup>.

Режим PW Doppler позволяет проводить исследование данных о кровотоке избирательно по маленькому участку, называемому участком выборки. Участок выборки перекрывается окном участка выборки, который размещён на курсоре спектрального доплера. Короткая линия поперек участка выборки называется курсором направления потока. На рисунке 10.1 показан пример работы в дуплексном режиме PW.

Режим CW Doppler используется для исследования данных о кровотоке на участке всего курсора, а не маленького участка.

### 10.1 Выбор режимас пектрального доплера



Режим спектрального доплера (PW/CW) может быть использован отдельно, однако, обычно используется с режимами B/CFM/DPI/TDI. Для активации спектрального доплера нажать клавишу PW/CW из режима сканирования в реальном времени. По умолчанию система входит в PW-дуплексный режим. Линия курсора спектрального доплера вводится в центр двухмерного изображения.

В левом нижнем углу экрана,

- PW при включении режима PW появится иконка режима PW; или
- CW при включении режима CW появится иконка режима CW.

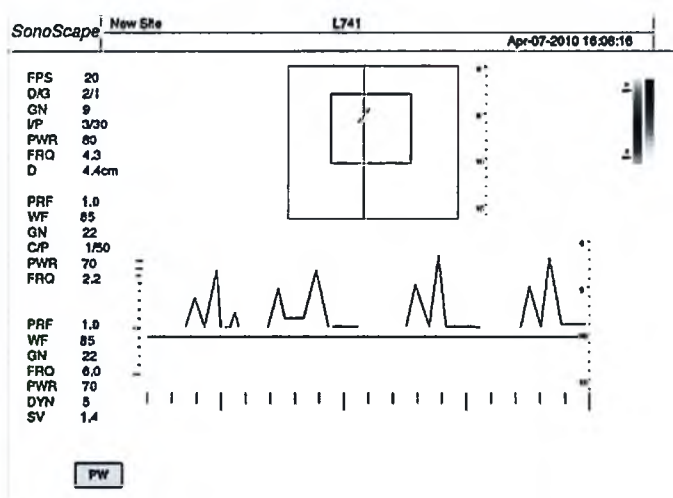


Рис 10.1: дуплексный режим CFM+PW duplex mode

<sup>1</sup> Возможность работы в PW/CW-дуплексном и триплексном режимах зависит от выбранных моделей датчиков и режима использования.

Зона ультразвукового изображения делится на две несимметричные части: спектральное изображение PW/CW (по умолчанию неактивное) демонстрируется вместе с двухмерным изображением. Можно выбрать один из шести форматов дисплея, см. Раздел 10.1.3 стр. 114.

На экран выводится информация об изображении спектрального доплера (справа). Значение параметров показано в таблице ниже. Параметр sample volume size (SV) — (размер участка выборки) является значимым только в режиме PW.

|            |                                        |
|------------|----------------------------------------|
| <b>PRF</b> | частота повторения импульсов           |
| <b>WF</b>  | значение фильтра стенки                |
| <b>GN</b>  | усиление спектрального доплера, D gain |
| <b>FRQ</b> | частота передачи (МГц)                 |
| <b>PWR</b> | выходная акустическая мощность (%)     |
| <b>DYN</b> | динамический диапазон                  |
| <b>SV</b>  | размер участка выборки (для режима PW) |

### 10.1.1 Работа B/CFM/DPI/TDI в спектральном доплере

Из режима неактивного спектрального дисплея PW/CW нажать клавишу IMENU1 для доступа к меню режима B/CFM/DPI/TDI в PW/CW дуплексном режиме (PW+B/CFM...или CW+B/CFM...). См. Рис 10.2.

Работа в режиме B, см. Главу 5.

Работа в режиме CFM, см. Главу 6.

Работа в режиме DPI, см. Главу 7.

Работа в режиме TDI, см. Главу 8.

Следующие два элемента, представленные в меню Рисунке 10.2 используются только в дуплексном режиме спектрального доплера. См. пояснения в Разделе 10.1.2 и Разделе 10.1.3.

| CDI+PW/CW      |      | DPI+PW/CW      |                      |
|----------------|------|----------------|----------------------|
| ECG            |      | ECG            |                      |
| PERSIST        | 50   | PERSIST        | 60                   |
| C MAP          | 1    | C MAP/DIRECT.D | 1                    |
| POWER %        | 70   | POWER %        | 70                   |
| BASELINE       | 0    | SEC.WIDTH      | Только для режима PW |
| SEC.WIDTH      |      | SEC.POS        |                      |
| SEC.POS        |      | B REJECT       | 255                  |
| B REJECT       | 255  | FREQUENCY      | 5.1                  |
| FREQUENCY      | 5.1  | LT RT          | Только для режима PW |
| LT RT          |      | LINE DENSITY   | Low                  |
| FLOW INVERT    | Off  | 2D REFRESH     | Off                  |
| LINE DENSITY   | Low  | DISPLAY FORMAT | V1/2                 |
| 2D REFRESH     | Off  |                |                      |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |                |                      |

Рис 10.2: Меню B/CFM/DPI/TDI в дуплексном режиме PW/CW  
(спектральный дисплей PW/CW не активирован)

## 2D REFRESH DISPLAY FORMAT

Операции PW, см раздел 10.2.

Операции CW, см раздел 10.3.

### 10.1.2 Двухмерное обновление

#### 2D REFRESH

Данная функция доступна только в PW-дуплексном режиме и режиме B+CW.



Выбрать настройку (On) для включения двухмерного режима реального времени из активного спектрального режима.

Если для 2D Refresh выбрана настройка (Off) двухмерное изображение останавливается при активации спектрального изображения

### 10.1.3 Формат дисплея

#### DISPLAY FORMAT

В дуплексных режимах PW или CW имеется шесть возможных форматов дисплея. Примеры приведены на Рисунке 9.5, стр. 109.

## 10.2 Работа в режиме PW

### 10.2.1 Настройка окна участка выборки

Настройка окна участка выборки возможна лишь из режима PW сканирования в реальном времени. Далее приведены инструкции по настройке окна участка выборки.

- с помощью трекбола измените положение окна; курсор спектрального доплера также переместится. Для датчиков с фазированной решёткой изменяется угол курсора спектрального доплера; для линейных датчиков курсор смещается горизонтально.
- нажать клавишу ISET для фиксации положения окна. Размер окна можно изменить при помощи трекбола.

При активном спектральном PW дисплее перед регулировкой положения и размера окна следует выбрать режим паузы.

### 10.2.3 Частота повторения импульсов (PRF)

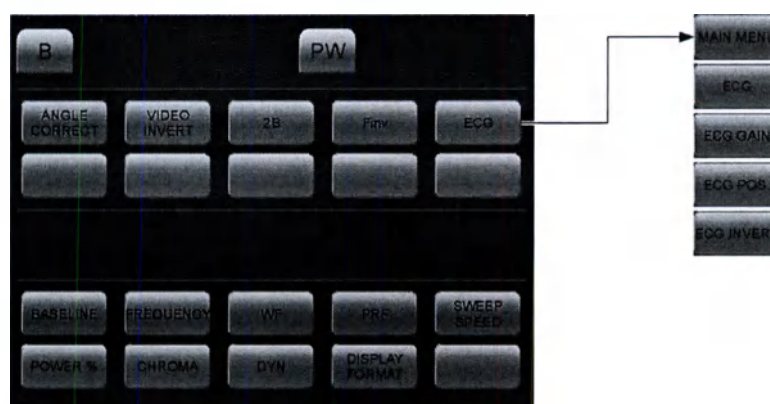


Figure 10.3: B+PW duplex mode soft controls

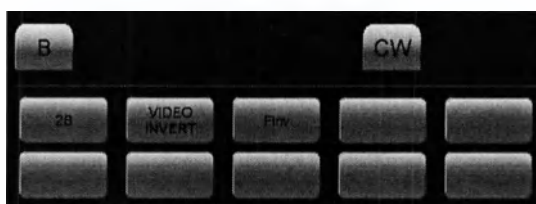


Рис 10.4: Сенсорные клавиши дуплексного режима B+CW



Спектральный режим PW не включается до нажатия клавиши IUPDATEI. По умолчанию нажатие клавиши IUPDATEI останавливает двухмерное изображение.

Для доступа в меню PW режима (справа) нажать клавишу IMENUI .

|                |      |
|----------------|------|
| STEER ANGLE    | 12   |
| ECG            | —    |
| FLOW INVERT    | Off  |
| FREQUENCY      | 2.2  |
| SWEEP SPEED    | 4    |
| BASELINE       | 8    |
| POWER %        | 70   |
| ANGLE CORRECT  | on   |
| DYN            | 4    |
| CHROMA         | 2    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |
| WF             | 225  |
| PW CW          | pw   |

Рис 10.5: Меню режима PW Mode Menu

### 10.2.3 Частота повторения импульсов (PRF)

Частота повторения импульсов задаёт диапазон скорости потока на спектральном дисплее.

Диапазон частоты PRF зависит от выбранного датчика и режима работы.

Для увеличения/уменьшения частоты PRF пользуйтесь регулятором IPRFI вверх/вниз.

- Текущее значение частоты повторения импульсов демонстрируется на экране в области данных об изображении спектрального доплера (PRF).
- При изменении значения частоты повторения импульсов система автоматически корректирует настройку фильтра стенки.

### 10.2.4 Фильтр стенки (WF)

Фильтр стенки предназначен для удаления низкочастотных шумов возникающих при движении стенок кровеносного сосуда.

Отрегулировать значение стенки фильтра при помощи ползункового регулятора IFILTERI.

- Текущее значение фильтра стенки выводится на экран в области данных о цветном изображении (WF).
- Значение фильтра стенки регулируется в диапазоне, зависящем от текущего значения частоты повторения импульсов.

### 10.2.5 Усиление спектрального доплера



Изменение настройки PW/CW усиления возможно только при активном PW/CW спектральном дисплее.



Усиление доплера контролирует общую яркость спектрального дисплея.

При активном доплеровском изображении повернуть регулятор ID GAIN для регулировки усиления.

- Значение усиления доплера выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (GN).

### 10.2.6 Угол управления

#### STEER ANGLE

Функция используется для настройки курсора спектрального доплера при работе с линейными датчиками<sup>2</sup>.

- При помощи трекбола выбрать параметр STEER ANGLE.
- Клавишами ILEFT/RIGHT изменить угол курсора спектрального доплера.

### 10.2.7 Инверсия потока

#### FLOW INVERT

Функция используется в режимах PW или CW для инвертирования направления потока на спектральном изображении. Демонстрируемый спектр инвертируется вокруг базовой линии.

При включении функции инверсии потока в верхнем правом углу спектрального изображения появится индикатор Invert.

- При помощи трекбола выбрать параметр FLOW INVERT.
- Клавишами ILEFT/RIGHT включить или выключить (on/off) функцию инверсии потока.

### 10.2.8 Частота спектрального доплера

#### FREQUENCY

Частота спектрального доплера задает частоту передачи.

- выбрать FREQUENCY в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать частоту
- Значение частоты выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (FRQ).

### 10.2.9 Скорость развёртки

#### SWEEP SPEED

Аналогично скорости развёртки в режиме M данный параметр определяет насколько быстро обновляется доплеровское изображение.

Для регулировки скорости развёртки выбрать параметр SWEEP SPEED в меню PW/CW, клавишами ILEFT/RIGHT уменьшить/увеличить его значение.

### 10.2.10 Базовый уровень

#### BASELINE

Смещение базового уровня увеличивает диапазон скорости в одном направлении. Вертикальная ось представляет шкалу скорости потока (в см/с).

- выбрать BASELINE в меню режима PW/CW.
- клавишами ILEFT/RIGHT выбрать размер смещения базовой линии.

### 10.2.11 Мощность PW

#### POWER %

Значение выходной мощности в режиме PW должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- выбрать POWER % в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать выходную акустическую мощность датчика.

---

<sup>2</sup> При использовании любых датчиков, кроме линейных, данная функция недоступна.

- Значение выходной акустической мощности выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (PWR).

#### 10.2.12 Коррекция угла

##### ANGLE CORRECT

Параметр позволяет производить настройку курсора направления потока, который должен выравниваться с осью сосуда.

Использование коррекции угла необходимо только при проведении измерений, связанных со скоростью.

Для настройки угла курсора направления потока,

- выбрать ANGLE CORRECT в меню режима спектрального доплера.
- клавишей IRIGHTI включить коррекцию угла.
- нажать клавишу IMENUI для выхода из контекстного меню. Клавишами ILEFT/RIGHT отрегулировать угол.

#### 10.2.13 Динамический диапазон (DYN)

##### DYN

- выбрать DYN в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT/RIGHT уменьшить/увеличить значение параметра.

Динамический диапазон выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (DYN).

#### 10.2.14 Цветность

##### CHROMA

Аналогично настройке цветности в режиме В, данная функция изменяет цвет дисплея спектрального изображения.

Цветность регулируется в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра.

- выбрать CHROMA в контекстном меню.
- клавишами ILEFT/RIGHT изменить цветность.

#### 10.2.15 Инверсия видео

##### VIDEO INVERT

Данная функция изменяет фон спектрального дисплея. Выбрать параметр VIDEO INVERT и нажать клавишу ILEFT/RIGHT для включения/отключения (Off/On) данной функции. Фон спектрального дисплея

- тёмный, если функция Video Invert выключена (Off);
- яркий, если функция Video Invert включена (On).

### **10.3 Работа в режиме CW**

#### 10.3.1 Включение режима CW (PWoCW)

##### PWoCW

В режиме CW могут использоваться только датчики с фазированной решёткой.

После активации спектрального PW дисплея для того, чтобы включить CW спектральный дисплей

- нажать клавишу: SC; или
- выбрать PWoCW в меню Doppler, клавишами ILEFT/RIGHT выбрать CW дуплексный режим.

При активации режима CW иконка состояния CW появляется в левом нижнем углу экрана CW

Пользуйтесь клавишей IUPDATEI для включения/отключения CW спектрального изображения.

После включения CW спектрального изображения нажать клавишу IMENUI для доступа в меню CW (справа).

|                |      |
|----------------|------|
| FLOW INVERT    | Off  |
| SWEEP SPEED    | 4    |
| BASELINE       | 8    |
| POWER %        | 70   |
| DYN            | 4    |
| CHROMA         | 2    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | VI/2 |
| WF             | 225  |

Рис 10.6: Меню режима CW

После включения CW спектрального изображения нажать клавишу IMENUI для доступа в меню CW (справа).

### 10.3.2 Положение курсора CW

В режиме CW визуализации участок под спектральным курсором является предметом исследования. Этот участок представлен в виде небольшого прямоугольника и называется курсором CW.

Положение CW курсора регулируется при помощи трекбола.

### 10.3.3 Инверсия потока

FLOW INVERT

См. Раздел 10.2.7.

### 10.3.4 Скорость развёртки

SWEEP SPEED

См. Раздел 10.2.10.

### 10.3.5 Мощность CW

POWER %

Значение выходной мощности в режиме CW должно быть минимальным, но обеспечивающим значимые результаты.

- выбрать POWER % в меню режима спектрального доплера.
- клавишами ILEFT /RIGHT отрегулировать выходную мощность датчика.

• Значение акустической выходной мощности CW выводится на экран в области данных о спектральном доплеровском изображении (PWR).

### 10.3.6 Динамический диапазон (DYN)

DYN

См. Раздел 10.2.13.

### 10.3.7 Цветность

CHROMA

См. Раздел 10.2.14.

### 10.3.8 Инверсия видео

VIDEO INVERT

См. Раздел 10.2.15.

### 10.3.9 Формат дисплея

DISPLAY FORMAT См. Раздел 10.1.3.

### 10.3.10 Частота повторения импульсов (PRF)

См. Раздел 10.2.3.

### 10.3.11 Фильтр стенки (WF)

WF

См. Раздел 10.2.4.

## **10.4 Кинематографический режим спектрального доплера**

В режиме PW или CW, если спектральное изображение не активировано, нажатие клавиши IFREEZEI останавливает двухмерное изображение.

Если спектральное изображение активировано, нажать клавишу IFREEZEI для включения кинематографического режима спектрального доплера.



Нажать клавишу IMENUI для вызова контекстного меню кинематографического режима спектрального доплера.

Опции в режиме кино описаны в слкдующих разделах.

**CHROMA VIDEO** См Раздел 10.2.14.  
**INVERT DISPLAY** См раздел 10.2.15.  
**FORMAT** См. Раздел 10.1.3.

|                |      |
|----------------|------|
| CHROMA         | 1    |
| VIDEO INVERT   | Off  |
| DISPLAY FORMAT | V1/2 |
| START          | 1-   |
| END            |      |
| FRAME BY FRAME | .... |
| PLAY/STOP      | h    |
| LOOP SPEED     |      |

#### **Кинопроизводство**

START END

FRAME BY FRAME

PLAY/STOP

LOOP SPEED

См. раздел 5.4.6.

## ГЛАВА 11

### РЕЖИМ 3D \*



Режим 3D изображения входит в 4D пакет, который является опцией и устанавливается по заявке пользователя.

Ультразвуковое 3D изображение позволяет наблюдать ширину, высоту и глубину анатомической структуры. При этом эхосигналы обрабатываются при помощи сложной компьютерной программы, позволяющей получить в результате трёхмерное изображение внутренних органов или зародыша.

#### 11.1 Включение режима 3D

Перед включением 3D режима необходимо получить 2D изображения. Эти 2D изображения могут быть получены при помощи обычных датчиков в режиме В.

Для получения двухмерных изображений годных для построения трёхмерного необходим опыт и специальная тренировка.

После получения необходимого количества двухмерных необходимо нажать клавишу [FREEZE] для начала киновоспроизведения в режиме В.

##### Для активации режима 3D:

Отметить начальный и конечный кадры (Раздел 5.4.5, стр 72),

Выбранные кадры будут использованы для построения трёхмерного изображения

- нажать клавишу 4D для включения трёхмерного режима
- нажать клавишу 4D ещё раз для выхода из трёхмерного режима и возврата в кинематографический режим В.

Дисплей режима 3D (Рис 11.1) делится на четыре квадрата, в которых демонстрируются сечения анатомической структуры:

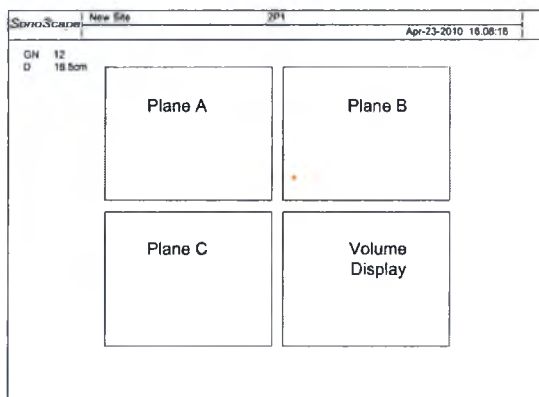


Рис 11.1: Режим 3D



- Плоскость А демонстрирует продольное изображение.
- Плоскость В демонстрирует поперечное изображение.
- Плоскость С демонстрирует горизонтальное изображение.
- Объёмный дисплей: поверхность или полупрозрачный вид трехмерной структуры демонстрируется в последнем квадрате.

## 11.2 Меню режима 3D

Нажать клавишу IMENUI из режима 3D для доступа в меню 3D режима. Инструкции по работе в режиме 3D приведены в следующих разделах.

|                |      |
|----------------|------|
| CLEAR ROI      |      |
| RESTORE ROI    |      |
| CROP           | C Hi |
| ROI MODE       | (*f  |
| HIDE ROI       | Off  |
| RENDER MODE    | Vol  |
| AUTO ROTATE    | Off  |
| TRACE CUT      | Off  |
| UM DO CUT      |      |
| CLIP PLANE     | Off  |
| OPACITY OFFSET | 31   |
| OPACITY SLOPE  | M    |
| MULTI-SLICE    | Off  |
| SLICE SPACING  | LOO  |
| COLOR MAP      | 4    |
| SCAN METHOD    | Lin  |
| Z SCALE        | LOO  |
| Z ANGLE        | 75   |

Рис 11.2: Меню режима 3D mode menu

## 11.3 Работа в режиме 3D

### 11.3.1 Формат дисплея

По умолчанию в режиме 3D используется дисплей четырех изображений, показанный на Рисунке 11.1. Возможен выбор других форматов дисплея: нажать Ц Ш и Й клавишу клавиатуры для выбора одного, двух и четырех изображений соответственно.

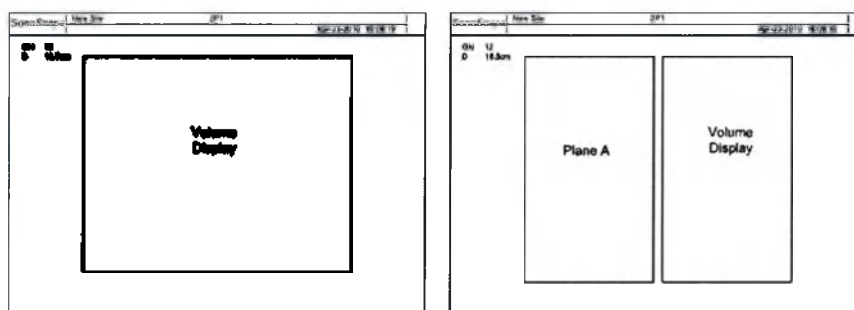


Рис 11.3: Форматы одного и двух изображений в 3D режиме

Форматы одного и двух изображений в 3D режиме приведены на Рисунке 11.3.™

### 11.3.2 Вращение и масштабирование

Трехмерная структура, демонстрируемая на экране может быть повернута и увеличена.

Убрать рамку ROI (см. Раздел 11.3.5). Поместить курсор над объемным изображением<sup>2</sup>,

- нажать клавишу I UPDATE; перемещением трекбола повернуть изображение трехмерной структуры.
- нажать клавишу I ZOOMI; перемещением трекбола увеличить/уменьшить изображение трехмерной структуры.

### 11.3.3 Удаление / Восстановление ROI

#### **CLEAR ROI**

Выбрать параметр и нажать клавишу ISET для очистки области интереса (ROI). В результате в режимах 3D и 2D изображений участки внутри рамки области интереса ROI очищаются.

#### **RESTORE ROI**

Выбрать этот параметр для восстановления участка изображения удаленного перед этим выбором элемента

#### **CLEAR ROI.**

Примечание: для настройки рамки ROI, см. Раздел 11.3.5.

### 11.3.4 Кадрирование

#### **CROP**

Вместо удаления участка изображения внутри рамки ROI, производимого функцией CLEAR ROI, данная функция позволит кадрировать crops содержимое рамки области интереса (ROI).

Примечание: для настройки рамки ROI, см. Раздел 11.3.5.

### 11.3.5 Настройка рамки ROI

#### **ROI MODE (режим ROI)**

Включить данный параметр (On) для проведения настройки рамки ROI.

#### **HIDE ROI (убрать ROI)**

Опция HIDE ROI автоматически отключается при выборе (On) для ROI MODE.

#### **Инструкция по настройке рамки области интереса ROI:**

- Нажать клавишу IUPDATEI из режима 2D для выбора изображения. Рамка выбранного изображения высветится.
- Изменить положение рамки ROI можно при помощи трекбола.
- Нажать клавишу ISET; перемещением трекбола можно изменить размер рамки ROI.
- Нажать клавишу ISET ещё раз для обеспечения возможности перемещения рамки ROI.
- Нажать клавишу IUPDATEI для отмены выбора изображения. Переместить курсор на другое изображение и нажать клавишу ISET для его выбора.

### 11.3.6 Режим формирования изображения

#### **RENDER MODE**

Пользователь может выбрать один трёх режимов формирования изображения: объемное воспроизведение (Vol), рентгеновский режим (X-ray), проекция с максимальной интенсивностью (MaxIP).

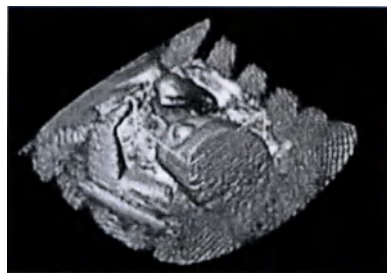


Рис 11.4: Режим Vol: демонстрация контуров внутренних органов или зародыша

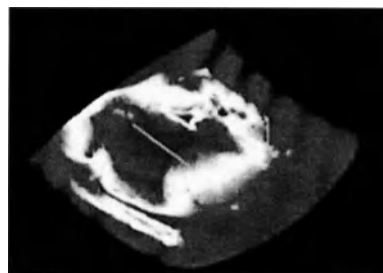


Рисунок 11.5: Режим MaxIP: демонстрация образцов с наибольшей интенсивностью вдоль ультразвукового луча.

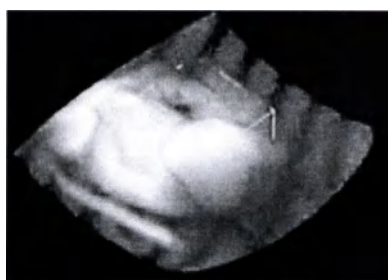


Рис 11.6: Режим X-ray: демонстрация средних значений серой шкалы для эхосигналов вдоль ультразвукового луча.

### 11.3.7 Автоматическое вращение

#### **AUTO ROTATE**

При включении данной функции активируется автоматическое вращение изображения трёхмерной структуры. Функция обычно используется в демонстрационных целях.

Максимальный угол вращения может быть выбран из величин 45°, 90°, 180°, 270°, или 360°. Изображение трёхмерной структуры вращается непрерывно (сначала по часовой стрелке, затем — против часовой) от 0° до максимума выбранного значения.

### 11.3.8 Вырезка по контуру

#### **TRACE CUT**

Включить функцию для удаления нежелательного участка объёмного изображения. На практике, это может быть применено для удаления участка, препятствующего демонстрации области интереса (ROI).

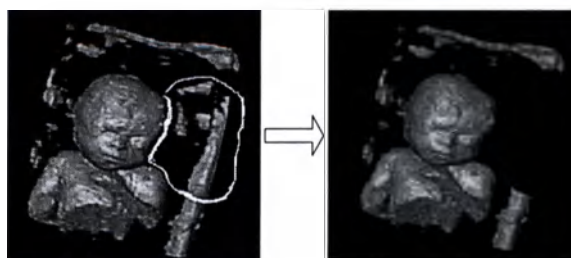


Рис 11.7: Вырезка по контуру

#### **Для проведения вырезки:**

- Нажать клавишу ISET для TRACE CUT. Клавишами ILEFT / RIGHT включить функцию (On).
- Нажать клавишу IMENU1 для выхода из меню.
- С помощью трекбола очертить ненужный участок.
- Нажать клавишу ISET для удаления очерченного участка.

**UNDO CUT (отмена вырезки)**

Данная функция восстанавливает изображение удалённое при помощи TRACE CUT.

### 11.3.9 Плоскость сечения

**CLIP PLANE (плоскость сечения)**

Включение функции позволит разрезать объёмное изображение под углом. Всё изображение, размещённое перед плоскостью сечения, не будет показано.

Для изменения положения плоскости сечения:

Переместить курсор на объёмное изображение и нажать IUPDATEI или IZOOMI.

Для изменения положения плоскости сечения пользуйтесь трекболом.

### 11.3.10 Компенсация непрозрачности

**OPACITY OFFSET (компенсация непрозрачности)**

Данная функция производит настройку непрозрачности, которая корректирует контуры трёхмерного изображения.

**OPACITY SLOPE (уклон непрозрачности)**

Функция для тонкой настройки значения непрозрачности.

### 11.3.11 Multi-Slice

Функция демонстрирует слои поверхностей трехмерной структуры.

### 11.3.12 Карта цветов

**COLOR MAP**

Аналогично карте цветов в режиме В данная функция избирает метод отображения амплитуд экосигналов для серой шкалы или цветных пикселей.

### 11.3.13 Метод сканирования

**SCAN METHOD**

Выбор метода сканирования Scan Method, можно выбрать прямолинейное движение Linear Motion(Lin) и движение по секторам Sector Motion (Sec), в зависимости от методики получения объёмного изображения.

### 11.3.14 Шкала Z (Метод сканирования = Lin)

**Z SCALE**

Данная функция увеличивает или уменьшает объём изображения в направлении z.

### 11.3.15 Угол Z (Метод сканирования = Sec)

**Z Angle**

Данная функция изменяет значение Z-угла, используемое для получения изображения трехмерной структуры.

## ГЛАВА 12

### РЕЖИМ 4D \*

Режим 4D изображения входит в 4D пакет, который является опцией и устанавливается по заявке пользователя

Режим 4D позволяет в реальном времени выводить на дисплей трехмерные анатомические структуры.

#### 12.1 Включение 4D режима

Подключить и выбрать датчик, кликнуть иконку для выбора визуализации в режиме В. Нажать ^4D [3D для активации режима 4D. Появится двухмерное изображение с большой рамкой выборки и желтой линией среза, см Рисунок 12.1.

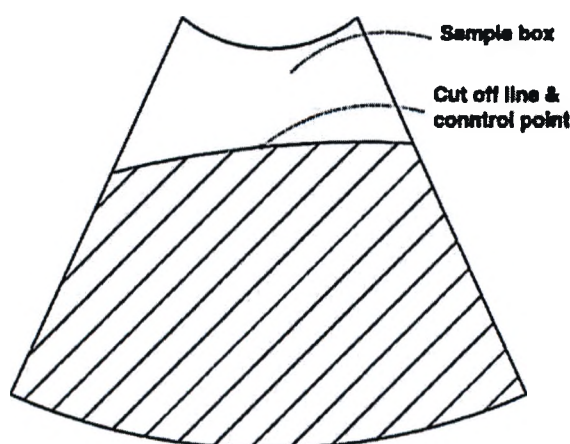


Рисунок 12.1: Режим 4D: эталонная рамка и линия отреза

В правом нижнем углу экрана выводятся следующие сообщения:

**Press keys 1, 2 or 4 to start 4D. Press FREEZE to start 3D. Нажать клавиши 1,2 или 4 для выбора 4D. Для выбора 3D — нажать FREEZE.**

При нажатии клавиши IFREEZE включается режим 3D, описание которого приведено в Главе 11.

При нажатии клавиш 1, 2 или 4 активирует объемное изображение в реальном времени в формате одного, двух или четырех изображений на экране (см. Рис. 11.3 и Рис. 11.1). Для остановки мотора датчика и доступа в 4D нажать клавишу IFREEZE.

## 12.2 Меню режима 4D Mode



Нажать клавишу IMENU1 из режима 4D для активации меню режима 4D.

|                |     |
|----------------|-----|
| CLEAR ROI      |     |
| RESTORE ROI    |     |
| CROP           | Off |
| ROI MODE       | Off |
| HIDE ROI       | Off |
| RENDER MODE    | Vol |
| AUTO ROTATE    | Off |
| TRACE CUT      | Off |
| UNDO CUT       |     |
| CLIP PLANE     | Off |
| OPACITY OFFSET |     |
| OPACITY SLOPE  | 32  |
| MULTI -SLICE   | Off |
| SLICE SPACING  | LOO |
| COLOR MAP      | A   |
| CINE REVIEW    | Off |
| KISCAN         | Off |
| IMAGE QUALITY  | Med |
| STABILIZATION  | Off |

Рис 12.2: режим 4D mode menu

Большинство функций (см. справа) входящих в меню режима 4D аналогичны функциям режима 3D. См. описание использования функций в Главе 11. В следующих разделах описаны функции, используемые только в режиме 4D.

Возможность использования некоторых функций зависит от режима работы мотора датчика.

## 12.3 Работа в режиме 4D

### 12.3.1 Настройка рамки выборки и линии среза



В режиме 4D рамка выборки и линия среза демонстрируются только на экране FULL DISP.2D. Только данные с участка, окружённого эталонной рамкой и линией среза, используются для построения трехмерного изображения.

На Рисунке 12.1, только данные из заштрихованной области будут использованы для построения объёмного изображения в реальном времени.

#### Для настройки рамки выборки,

- положение рамки изменяется перемещением трекбола;
- нажать клавишу ISET I; при помощи трекбола изменить размер рамки.
- при помощи клавиши ISET выбрать функцию трекбола: изменение размера или перемещение рамки.

#### Для настройки линии среза,

- нажать клавишу I UPDATE при помощи трекбола передвинуть линию среза;
- нажать клавишу IUPDATEI; при помощи трекбола изменить положение контрольной точки и форму линии среза.
- при помощи клавиши ISET выбрать функцию трекбола: перемещение контрольной точки или перемещение линии среза.



### 12.3.2 Просмотр киноматериала

#### **CINE REVIEW**

При помощи этой функции можно просматривать кадры изображения, полученные при работе мотора датчика. Предварительные изображения трехмерных объектов демонстрируются в нижней части экрана; см. Рис. 12.3.



Figure 12.3: Cine review in 4D mode

### 12.3.3 Повторное сканирование

#### **RESCAN**

Данная функция производит повторное сканирование для получения объёмного изображения с большим разрешением. По умолчанию опция выключена.

Нажать IFREEZE! при работающем моторе, т.е. из режима получения объёмного изображения в реальном времени,

- если опция RESCAN выключена, мотор немедленно остановится;
- если опция RESCAN включена, мотор продолжает некоторое время работать, пытаясь получить объёмное изображение с большим разрешением.

### 12.3.4 Image Quality

#### **IMAGE QUALITY**

Данный параметр определяет качество изображения объёмного изображения. Можно выбрать одну из настроек Low(низкое), Med(среднее), или High(высокое). Чем выше качество изображения, тем ниже временная характеристика. Для получения изображения сердца рекомендуется выбирать настройку Low(низкое).

### 12.3.5 Стабилизация

#### **STABILIZATION**

Функция используется для улучшения стабильности трехмерного изображения. Для получения изображения сердца рекомендуется отключить эту функцию.

## ГЛАВА 13

### ДАТЧИКИ

При работе с данной ультразвуковой аппаратурой могут быть использован целый ряд разных датчиков, обеспечивая универсальность применения оборудования. Информация о датчиках и инструкции по их применению приведены в настоящей главе.

Внимание!

Обязательно ознакомьтесь с правилами безопасного использования датчиков, приведёнными в Главе 1, в частности в Разделах 1.3 и 1.4.

### 13.1 Информация о датчиках

#### 13.1.1 Применяемые датчики и их назначение

Датчики, которые могут использоваться с аппаратом модели S20 перечислены в Таблице 13.1. Этот список действителен на момент подготовки настоящего руководства и может быть изменён к моменту, когда вы читаете инструкцию. Последнее издание списка датчиков вы можете запросить и поставщика оборудования.

Внимание!

Во избежание поражения электротоком или повреждения оборудования:

1. Используйте только рекомендованные типы датчиков.
2. Не используйте датчики SonoScape при работе с другим ультразвуковым оборудованием.

#### 13.1.2 Акустическая выходная мощность

Значения акустической выходной мощности датчиков приведены в специальной таблице, приведённой на CD диске, который прилагается к настоящему руководству пользователя.

|       |                           |                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2P1   | Секторный<br>фазированный | Абдоминальный, Черепной неонатальный, Черепной взрослый,<br>Кардиологический взрослый и педиатрический                                 |
| 5P1   | Секторный<br>фазированный | Педиатрический, Черепной неонатальный, Кардиологический взрослый                                                                       |
| 6V1   | Микро-конвексный          | трансректальный, трансвагинальный                                                                                                      |
| 6V3   | Микро-конвексный          | трансректальный, трансвагинальный                                                                                                      |
| EC9-5 | Микро-конвексный          | трансректальный, трансвагинальный, Абдоминальный, Акушество/                                                                           |
| C344  | конвексный                | Гинекология                                                                                                                            |
| C362  | конвексный                | зародышевый, Абдоминальный, Акушество/Гинекология                                                                                      |
| C611  | Микро-конвексный          | Абдоминальный, педиатрический, Черепной неонатальный,<br>Кардиологический педиатрический                                               |
| L741  | Линейный                  | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный<br>(обычный), периферические сосуды                                   |
| L742  | Линейный                  | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный<br>(обычный), скелето-мышечный (поверхностный), периферические сосуды |
| L743  | Линейный                  | Малые органы (грудь, щитовидная железа, яички), скелето-мышечный<br>(обычный), скелето-мышечный (поверхностный), периферические сосуды |

Таблица 13.1: Список датчиков

### Объяснение интенсивности "In Situ"

Для любой указанной пространственной пиковой интенсивности, измеренной в воде, расчетная пространственная пиковая интенсивность «по месту» на одинаковом расстоянии от преобразователя может быть получена из следующего уравнения:

$$I_t = I_w \exp(-0.069 f z), (13.1)$$

Где,  $I_t$  - является расчётной интенсивностью «по месту»,  $I_w$  - является измеренной интенсивностью в воде,  $f$  — частота ультразвука (или центральная частота импульса) в МГц, а  $z$  — расстояние от торца блока преобразователя до точки измерения в сантиметрах.

## **13.2 Требования к окружающим условиям**

Датчики могут использоваться в следующих условиях.

| <b>Работа</b>            |                         | <b>Хранение и транспортировка</b> |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Влажность                | 30%-75%, без конденсата | 20%-90%, без конденсата           |
| Окружающая температура   | 10°C-40°C               | -20°C-55°C                        |
| Барометрическое давление | 700гПа-1060гПа          | 700 гПа -1060 гПа                 |

## **13.3 Подготовка и использование датчиков**

### 13.3.1 Осмотр

После каждого применения, перед первым применением, либо при применении после долгого перерыва датчик должен быть осмотрен на предмет обнаружения повреждений, перечисленных в таблице ниже. При обнаружении любой неисправности следует прекратить использование датчика и обратиться за помощью к представителю обслуживающей организации.

#### **Возможные повреждения:**

Трещина на ручке датчика.

Трещины на рабочей части датчика.

Царапины на рабочей части датчика (поверхность акустического окна).

Вздутие материала акустического окна.

Трещины, потертость или износ кабеля датчика.

Трещины на разъёме датчика или любое другое видимое повреждение. Деформация или излом штырьков в разъёме датчика.

### 13.3.2 Подстыковка датчика

См. Раздел 3.1, содержащий подробное описание подстыковки датчика.

### 13.3.3 Подготовка к сканированию

Внимание!

При поставке потребителю датчики НЕ являются стерильными. Пользователь должен самостоятельно простерилизовать датчик перед первым применением.

Для эффективного акустического контакта нет необходимости сильно нажимать на датчик, необходим контакт ультразвукового геля с пациентом.

Всегда проверяйте срок годности оболочек датчиков и ультразвукового геля.

Не используйте оболочки датчиков и ультразвуковой гель после истечения срока годности.

Латекс или натуральная резина применяемые при производстве медицинских изделий могут вызывать серьёзные аллергические реакции у некоторых пациентов. Рекомендуется своевременно выявлять таких пациентов и применять меры по предотвращению аллергии.

..

При опасности передачи инфекции настоятельно рекомендуется использовать стерильную оболочку датчика. Далее приведены инструкции по использованию оболочек датчиков в качестве барьера между пациентом и поверхностью датчика.

#### Для внутриполостных датчиков

Примечание: При поставке потребителю датчики НЕ являются стерильными.

Внутриполостные датчики должны очищаться и дезинфицироваться как до, так и после использования.

1. Во избежание передачи инфекции используйте стерильные перчатки.
2. Нанесите необходимое количество контактного геля на головку датчика и внутрь защитной оболочки.
3. Одеть оболочку на датчик.

**Пользуйтесь только проверенными марками оболочек датчиков при проведении внутриполостных исследований. При использовании смазки, она должна быть водорастворимой. Не наносите контактный гель непосредственно на кожу пациента.**

4. Натянуть на датчик оболочку до рукоятки датчика.
5. Проверить целостность оболочки. Если оболочка повреждена, заменить её новой.

### 13.3.4 Сканирование

См. Главу 3 — включение аппаратуры и начало ультразвукового исследования.

## 13.4 Обслуживание датчика: Очистка и дезинфекция

Очищайте датчик и рукоятку после каждого использования.

Поверхностные датчики должны очищаться периодически. Внутриполостные датчики должны очищаться после каждого использования.

Рекомендуется вести журнал обслуживания (осмотр, очистка и дезинфекция) и учета неисправностей.

### 13.4.1 Уровень погружения в жидкость

Поверхностные датчики не должны погружаться в жидкость ниже линии стыка (см. Рис. 13.1).

Допустимый уровень погружения в жидкость для внутриполостных датчиков показан на Рис. 13.2.

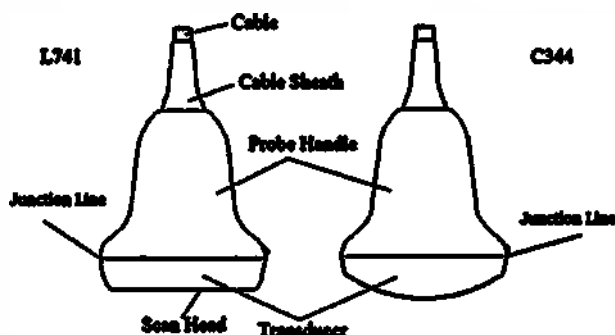


Рис 13.2: внутриполостные датчики Рис 13.1: Поверхностные датчики

**Внимание!**

- Запрещается использовать растворы, содержащие спирт и минеральное масло для чистки или дезинфекции датчиков.
- Во избежание заражения пользуйтесь медицинскими стерильными перчатками. При необходимости используйте защитные очки.
- Запрещается наносить на датчик растворы, содержащие оксиды этила.

**13.4.2 Инструкции по очистке**

1. Отстыковать датчик от аппарата. Если использовалась направляющая для биопсии, отстыковать её.
2. Удалить остатки контактного геля, протереть датчик мягкой тканью и промыть проточной водой г.
3. Если на поверхности датчика остались видимые загрязнения, удалить их влажной тканью, смоченной в растворе мягкого моющего средства. При помощи влажной мягкой ткани удалить оставшиеся загрязнения. Удалить остатки мыльной воды при помощи влажной ткани.
4. Высушить на воздухе или при помощи сухой ткани.

**13.4.3 Инструкции по дезинфекции**

Уровень дезинфекции напрямую зависит от длительности контакта с дезинфицирующим средством. Высокий уровень дезинфекции<sup>3</sup> рекомендован для поверхностных датчиков и необходим для внутрисполостных. Рекомендуется использовать жидкие дезинфицирующие средства (например, Cidex). Готовить и использовать растворы следует в соответствии с инструкцией изготовителя средства.

**Внимание!**

- Запрещается обрабатывать датчик паром под давлением.
- Датчик может быть поврежден при температуре выше 150 F (66 C). Датчик не рассчитан на полное погружение в жидкость. Погружаемая часть не должна заходить за пределы стыка соединения.

1. Убедиться, что все видимые загрязнения удалены.
2. Готовить и использовать растворы следует в соответствии с инструкцией изготовителя средства. Также следуйте инструкции производителя по правилам хранения и утилизации растворов.
3. Погрузить головку датчика в раствор на время, рекомендованное изготовителем средства. Погружаемая часть не должна заходить за пределы стыка соединения. Высокий уровень дезинфекции рекомендован для поверхностных датчиков и необходим для внутрисполостных. Возможно вам потребуется вращать или трясти датчик для удаления воздушных пузырьков с поверхности датчика.
4. После извлечения датчика из раствора следует тщательно сполоснуть его чистой питьевой водой. Обсушить мягкой тканью.

<sup>3</sup> См. инструкцию производителя дезинфицирующего средства для проведения дезинфекции высокого уровня.

## ГЛАВА 14

# ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Рекомендуем пользователю производить следующие операции по обслуживанию:

Ежедневная очистка датчиков для удаления контактного геля, пыли и т.д.

Регулярная очистка аппаратуры (клавиатура, монитор, и др.).

Внимание!

- Перед очисткой аппаратуры её необходимо выключить.
- Допускается протирать аппаратуру тканью, смоченной в растворе мягкого моющего средства.
- Не допускайте попадания жидкости внутрь оборудования.
- При чистке аппаратуры и датчиков не допускается использование ацетона /спирта или абразивных веществ.

### 14.1 Техническая поддержка

При возникновении любой неисправности отключить питание и сообщить в центр сервисной поддержки. К вам будет направлен инженер для проведения обслуживания и ремонта. Для сокращения времени ремонта подробно опишите специалисту возникшую неисправность.

Внимание!

Система не содержит частей, заменяемых пользователем самостоятельно. Любой самостоятельный ремонт приведет к отмене гарантии. При необходимости проведения обслуживания или ремонта обращайтесь к уполномоченному представителю.

Замена предохранителя: В аппаратуре используются два предохранителя 50T-T3.15AL 250В. Вы можете заменять их самостоятельно, используя предохранители того же типа. Отсек предохранителей расположен на входе шнура питания на задней панели и закрыт крышкой. Смю рисунок слева.



Рисунок 14.1: Замена предохранителя



## 14.2 Гарантийные обязательства

Производитель несёт ответственность по обеспечению безопасности, надёжности и эксплуатационных качеств оборудования при соблюдении следующих условий, все работы по установке, модернизации аппаратного и программного обеспечения, ремонту проводятся уполномоченным персоналом; при использовании, транспортировке и хранении аппаратуры созданы условия окружающей среды рекомендованные настоящим руководством; аппарат используется в соответствии с настоящим руководством пользователя.

## 14.3 Контактная информация

**Производитель: SONOSCAPE MEDICAL CORP.**

4/F, 5/F, 8/F, 9/F & 10/F, Yizhe Building, Yuquan Road, Nanshan, Shenzhen, 518051 Guangdong, China (Китай)

Телефон: 86-755-2672 2890

Факс: 86-755-2652 6612

**http: //www.sonoscape.com**

E-mail: service@sonoscape.net

## 14.4 Срок службы

Срок службы составляет 10 лет. После окончания срока службы, данное медицинское изделие необходимо утилизировать.

## 14.5 Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание и ремонт данного должен выполнять квалифицированный технический персонал. Если после выполнения процедур, описанных в данной главе, проблема сохраняется, немедленно прекратите эксплуатацию эндоскопа и возвратите его производителю для ремонта.

Производитель не несет ответственности за ремонт принадлежностей эндоскопа. При повреждении принадлежности, пожалуйста, свяжитесь с торговым представителем

## 14.6 Утилизация оборудования

Утилизация неработающего основного блока, датчика, кронштейнов для биопсии или других принадлежностей должна проходить в соответствии с местными законами или правилами.

Подробнее об утилизации вы можете узнать у производителя или местного дилера. Изготовитель не несет ответственности за комплектующие или принадлежности аппарата, которые были утилизированы неправильно.

Утилизация данного медицинского изделия должна проводиться в соответствии с местными правилами и законодательством (в том числе по СанПиН 2.1.7.2790-10).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

1. Датчик микроконвексный ректовагинальный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
2. Датчик микроконвексный ректовагинальный ультразвуковой – не более 2 шт.
3. Датчик микроконвексный внутриполостной трансректальный ультразвуковой – не более 2 шт.
4. Датчик микроконвексный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
5. Датчик конвексный низкочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
6. Датчик конвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
7. Датчик конвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
8. Датчик конвексный низкочастотный абдоминальный ультразвуковой – не более 2 шт.
9. Датчик линейный высокочастотный, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
10. Датчик линейный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
11. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
12. Датчик линейный высокочастотный для обследований сосудов ультразвуковой – не более 2 шт.
13. Датчик линейный высокочастотный для обследований поверхностных органов, сверхвысокой плотности, ультразвуковой – не более 2 шт.
14. Датчик линейный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
15. Датчик линейный интраоперационный ультразвуковой – не более 2 шт.
16. Датчик линейный интраоперационный Т-образный ультразвуковой – не более 2 шт.
17. Датчик микроконвексный, встраиваемый в гинекологическое зеркало, ультразвуковой – не более 2 шт.
18. Датчик конвексный широкополосный ультразвуковой – не более 2 шт.
19. Датчик биплановый внутриполостной линейно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
20. Датчик биплановый внутриполостной микроконвексно-микроконвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
21. Датчик трансректальный радиального сканирования ультразвуковой – не более 2 шт.
22. Датчик секторный фазированный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
23. Датчик секторный фазированный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
24. Датчик микроконвексный низкочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
25. Датчик микроконвексный высокочастотный ультразвуковой – не более 2 шт.
26. Датчик монокристалльный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
27. Датчик широкополосный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
28. Датчик монокристалльный секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
29. Датчик лапароскопический ультразвуковой – не более 2 шт.
30. Датчик объемный конвексный ультразвуковой – не более 2 шт.
31. Датчик объемный внутриполостной ультразвуковой – не более 2 шт.
32. Датчик объемный линейный ультразвуковой – не более 2 шт.
33. Датчик секторный фазированный ультразвуковой – не более 2 шт.
34. Датчик доплеровский карандашный ультразвуковой – не более 2 шт.
35. Датчик транспищеводный ультразвуковой – не более 2 шт.
36. Датчик транспищеводный детский ультразвуковой – не более 2 шт.
37. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального высокой плотности ультразвукового.
38. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного ректовагинального ультразвукового.
39. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного трансректального ультразвукового
40. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного внутриполостного ультразвукового.
41. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного высокой плотности ультразвукового.
42. Адаптер пункционный для датчика конвексного высокочастотного ультразвукового.
43. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного ультразвукового.
44. Адаптер пункционный для датчика конвексного низкочастотного абдоминального ультразвукового.
45. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного высокой плотности ультразвукового.

46. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного ультразвукового.
47. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, высокой плотности, ультразвукового.
48. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований сосудов, ультразвукового.
49. Адаптер пункционный для датчика линейного высокочастотного, для обследований поверхностных органов сверхвысокой плотности, ультразвукового.
50. Металлическое гинекологическое зеркало для датчика микроконвексного, встраиваемого в гинекологическое зеркало, ультразвукового.
51. Адаптер пункционный для датчика конвексного широкополосного ультразвукового.
52. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного линейно-микроконвексного ультразвукового.
53. Адаптер пункционный для датчика бипланового внутриполостного микроконвексно-микроконвексного ультразвукового.
54. Адаптер пункционный для датчика секторного фазированного низкочастотного ультразвукового.
55. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного высокочастотного ультразвукового.
56. Адаптер пункционный для датчика микроконвексного низкочастотного ультразвукового.
57. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного конвексного ультразвукового.
58. Адаптер пункционный для датчика широкополосного линейного ультразвукового.
59. Адаптер пункционный для датчика монокристалльного секторного фазированного ультразвукового.
60. Ножной переключатель режимов работы сканера.
61. Держатель для кабелей датчиков – не более 2 шт.
62. Сетевой кабель – не более 2 шт.
63. Набор интерфейсных кабелей – не более 2 шт.
64. Руководство пользователя – не более 2 шт.
65. Модуль трехмерной реконструкции в реальном режиме времени.
66. Модуль стресс-эхо.
67. Модуль контрастных веществ.
68. Модуль эластографии.
69. Системная плата.
70. Жидкокристаллический монитор.
71. Панель управления.
72. Сенсорная панель управления.
73. Блок питания.
74. Блок формирователя луча.
75. Блок коннекторов.
76. Манипулятор шаровой.
77. Адаптер питания.
78. Набор предохранителей – не более 10 шт.

## ПРИЛОЖЕНИЕ ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ

В тексте руководства, на аппаратуре и упаковке используются следующие символы:

| Символ                                                                              | Название                     | Описание                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Внимание                     | Внимание; для обеспечения безопасности обратитесь к руководству по эксплуатации.                                                                |
|    | Равенство потенциалов        | Равенство потенциалов; гнездо на корпусе аппаратуры следует соединить с гнездом другого оборудования для ликвидации разницы потенциалов.        |
|    | Защита                       | Дополнительное защитное заземление                                                                                                              |
|  | Тип CF                       | CF: Изоляция относительно земли; макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 10 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 50 \mu\text{A}$   |
|  | Тип BF                       | BF: Изоляция относительно земли; макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 100 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 500 \mu\text{A}$ |
|  | Тип BF                       | BF: Защита от вибрации                                                                                                                          |
|  | Тип B                        | B: макс. ток утечки пациента: в обычных условиях $\leq 100 \mu\text{A}$ , с одним дефектом $\leq 500 \mu\text{A}$                               |
| IP                                                                                  | Закрытый тип                 | Защита от пыли и воздействий по стандарту IEC529.                                                                                               |
|  | On/Off                       | Основной выключатель питания                                                                                                                    |
|  | Неионизирующее излучение     | УЗ сканер передаёт акустические волны.                                                                                                          |
|  | Стерильно/Продезинфицировано | Система в стерильном состоянии.                                                                                                                 |



**SonoScape**  
**www.sonoscape.ru**

ООО "СОНОСКЕЙП-Самара"  
Уполномоченный представитель  
в России  
Офис в Москве:  
тел. (495) 926-55-35  
119435 г. Москва,  
ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1  
moscow@sonoscape.ru  
Офис в Самаре:  
(846) 273-97-07 (17)  
443080, г. Самара  
ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404  
info@sonoscape.ru



Аппарат ультразвуковой  
диагностический с принадлежностями  
**S20 Pro**

 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Часть 2

**SonoScape**  
[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

## **Соответствие нормативной документации**

Данное изделие соответствует требованиям Европейской директивы 93/42/ЕЕС в соответствии с дополнением 2007/47/ЕС, касающимся медицинского оборудования.

CE 0434



### **Примечание:**

Наличие тех или иных опций зависит от выбранной Вами модели аппарата!

Настоящее руководство пользователя может содержать описание аппаратуры незначительно отличающейся от приобретенной вами из-за постоянных мероприятий по модернизации оборудования и особенностей определенной версии аппаратуры!

## **Внесение изменений**

| Издание | Дата         | Описание             |
|---------|--------------|----------------------|
| 1.0     | Ноябрь 2012  | Первое издание       |
| 2.0     | Февраль 2013 | Изменение приложения |

# Содержание

|                 |                                                                 |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1</b> | <b>Основные измерения</b>                                       | <b>1</b>  |
| 1.1             | Общие инструкции по проведению измерений                        | 2         |
| 1.1.1           | Кнопки, используемые для измерений                              | 2         |
| 1.1.2           | Сенсорные клавиши, используемые для измерений вычислений        | 4         |
| 1.2             | Точность измерения                                              | 5         |
| 1.3             | Основные измерения в режиме 2D                                  | 5         |
| 1.3.1           | Измерение расстояния                                            | 6         |
| 1.3.2           | Измерение площади и периметра                                   | 6         |
| 1.3.3           | Измерение объема                                                | 7         |
| 1.3.4           | Измерение угла                                                  | 10        |
| 1.4             | Основные измерения в режиме M                                   | 10        |
| 1.4.1           | Измерение расстояния                                            | 11        |
| 1.4.2           | Измерение времени                                               | 11        |
| 1.4.3           | Измерение наклона                                               | 11        |
| 1.4.4           | Измерение частоты сердечных сокращений                          | 12        |
| 1.5             | Основные измерения в режиме спектрального доплера               | 12        |
| 1.5.1           | Функция Auto Trace                                              | 13        |
| 1.5.2           | Ручная трассировка                                              | 14        |
| 1.5.3           | Скорость потока                                                 | 15        |
| 1.5.4           | Максимальная скорость потока                                    | 15        |
| 1.5.5           | Минимальная скорость потока                                     | 16        |
| 1.5.6           | Ускорение                                                       | 16        |
| 1.5.7           | Временной интервал                                              | 16        |
| 1.5.8           | Частота сердечных сокращений                                    | 17        |
| 1.5.9           | Проксимальная площадь поверхности с одинаковой скоростью потока | 17        |
| 1.5.10          | ЧСС Плода                                                       | 17        |
| <b>Раздел 2</b> | <b>Отчет о пациенте</b>                                         | <b>18</b> |
| 2.1             | Интерфейс отчета о пациенте                                     | 18        |
| 2.1.1           | Печать отчета                                                   | 22        |
| 2.2             | Просмотр сохраненного отчета                                    | 22        |
| <b>Раздел 3</b> | <b>Пакет сосудистых вычислений</b>                              | <b>23</b> |
| 3.1             | Измерение в кровеносных сосудах в режиме 2D                     | 23        |
| 3.2             | Измерение в кровеносных сосудах в режиме спектрального доплера  | 24        |
| 3.3             | Расчеты параметров                                              | 25        |
| 3.3.1           | Импульсный показатель (PI)                                      | 25        |
| 3.3.2           | Показатель сопротивления (RI)                                   | 25        |
| 3.3.3           | Процентное уменьшение диаметра (%D REDUC)                       | 25        |

|                 |                                                                        |           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.4           | Процент уменьшения площади (%A REDUC)                                  | 26        |
| 3.3.5           | Отношение скоростей                                                    | 26        |
| 3.4             | Отчет о сосудистых измерениях                                          | 26        |
| <b>Раздел 4</b> | <b>Пакет кардиологических измерений</b>                                | <b>27</b> |
| 4.1             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме 2D                    | 27        |
| 4.1.1           | Измерение функции левого желудочка                                     | 28        |
| 4.1.2           | Диаметр митрального клапана                                            | 43        |
| 4.1.3           | Диаметр оттока левого желудочка                                        | 43        |
| 4.1.4           | Диаметр клапана лёгочного ствола                                       | 43        |
| 4.1.5           | Диаметр аортального клапана                                            | 43        |
| 4.2             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме M                     | 44        |
| 4.2.1           | Измерение функции левого желудочка                                     | 44        |
| 4.2.2           | Измерение функции митрального клапана                                  | 50        |
| 4.2.3           | Измерение функции клапана аорты                                        | 52        |
| 4.3             | Кардиологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера | 53        |
| 4.3.1           | Измерение функции митрального клапана                                  | 54        |
| 4.3.2           | Измерение функции клапана аорты                                        | 56        |
| 4.3.3           | Измерение функции трёхстворчатого клапана                              | 58        |
| 4.3.4           | Измерение функции клапана лёгочного ствола                             | 60        |
| 4.3.5           | Измерение индекса TEI                                                  | 63        |
| 4.4             | Кардиологический отчет                                                 | 65        |
| <b>Раздел 5</b> | <b>Пакет акушерских вычислений</b>                                     | <b>66</b> |
| 5.1             | Акушерские измерения и вычисления в режиме 2D                          | 66        |
| 5.2             | Акушерские измерения и вычисления в режиме спектрального доплера       | 67        |
| 5.3             | Расчетные параметры                                                    | 68        |
| 5.3.1           | Менструальный возраст (MA)                                             | 68        |
| 5.3.2           | Предполагаемый возраст плода (EFA)                                     | 69        |
| 5.3.3           | Предполагаемая дата родов (EDD)                                        | 69        |
| 5.3.4           | Расчетный вес плода (EFW)                                              | 69        |
| 5.3.5           | Средний ультразвуковой возраст (AUA)                                   | 70        |
| 5.3.6           | Цефалический индекс (CI) в %                                           | 70        |
| 5.3.7           | Индекс амниотической жидкости (AFI)                                    | 70        |
| 5.4             | Акушерский отчет                                                       | 70        |
| <b>Раздел 6</b> | <b>Пакет гинекологических вычислений</b>                               | <b>71</b> |
| 6.1             | Гинекологические измерения и вычисления в режиме 2D                    | 71        |
| 6.2             | Гинекологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера | 72        |
| 6.3             | Гинекологический отчет                                                 | 72        |
| <b>Раздел 7</b> | <b>Пакет вычислений для малых органов</b>                              | <b>73</b> |
| 7.1             | Отчет по малым органам                                                 | 73        |

|                  |                                                           |           |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 8</b>  | <b>Пакет урологических вычислений</b>                     | <b>74</b> |
| 8.1              | Урологический отчет                                       | 74        |
| <b>Раздел 9</b>  | <b>Пакет ортопедических вычислений</b>                    | <b>75</b> |
| 9.1              | Ортопедический отчет                                      | 75        |
| <b>Раздел 10</b> | <b>Работа в сети и печать</b>                             | <b>76</b> |
| 10.1             | Настройка сети                                            | 76        |
| 10.1.1           | Подключение и выбор конфигурации                          | 76        |
| 10.1.2           | Определение положения ультразвуковой системы              | 77        |
| 10.1.3           | Свойства                                                  | 77        |
| 10.2             | Конфигурация сети                                         | 78        |
| 10.2.1           | Подключение ПК станции просмотра изображений к УЗ системе | 78        |
| 10.3             | Конфигурация DICOM 3.0                                    | 80        |
| 10.4             | Использование термопринтера                               | 80        |
| 10.5             | Использование сетевого принтера                           | 80        |
| 10.5.1           | Установка HP K5400DN                                      | 81        |
| 10.5.2           | Установка HP CP1515N                                      | 82        |
| <b>Раздел 11</b> | <b>Инструкции по работе с МРТЭЕ датчиком</b>              | <b>84</b> |
| 11.1             | Параметры и назначение датчика                            | 84        |
| 11.2             | Безопасность при работе с датчиком                        | 85        |
| 11.3             | Очистка и дезинфекция                                     | 85        |
| 11.4             | Наблюдение за температурой и углом поворота датчика       | 86        |
| 11.5             | Хранение датчика МРТЭЕ                                    | 87        |
| 11.6             | Манипуляции с датчиком МРТЭЕ                              | 87        |
| 11.6.1           | Регулировка положения наконечника                         | 87        |





## Раздел 1

### Основные измерения

Функция измерения и вычисления поможет пользователю в проведении количественного анализа, обеспечивая большее количество диагностической информации. Порядок использования функции измерения отличается в зависимости от цели применения и режима диагностики, а также зависит от навыков оператора. Таблица с погрешностями измерения приведена в подразделе 1.2.

При проведении измерения режим работы системы определяется инструкциями, вводимыми пользователем и демонстрируется на экране. Перед проведением операции пользователь должен проконтролировать состояние системы. Рекомендуется следовать последовательности операций, показанной на **Рисунке 1.1** для ввода данных о пациенте, выполнении ультразвукового сканирования и подготовки отчетов.

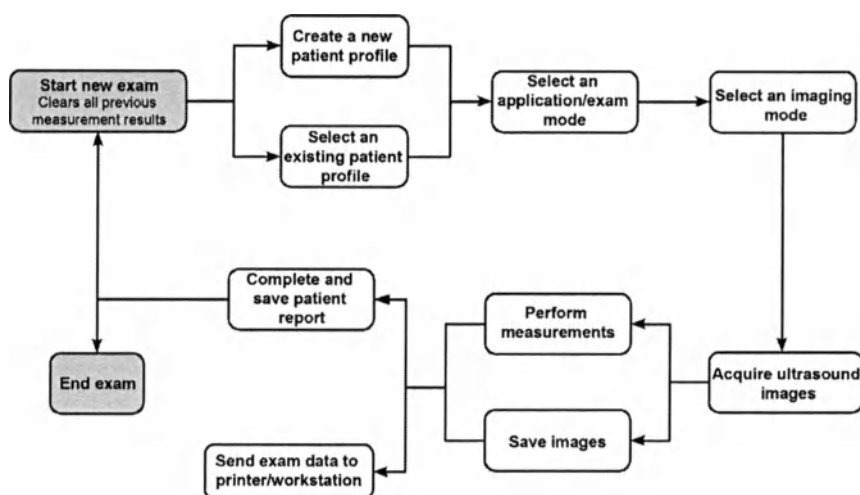


Рисунок 1.1: Рекомендуемая последовательность операций



#### Примечание:

- Результаты измерений с применением специальных пакетов вычислений сохраняются в памяти системы до начала нового обследования.
- Вы можете начать новое обследование, активировав в окне данных о пациенте другой профиль пациента, либо создав новый профиль пациента.
- Кроме случаев, оговоренных отдельно, все измерения выполняются из режима стоп-кадра.
- Результаты базовых измерений предназначены только для справки и не сохраняются в памяти системы.

## 1.1 Общие инструкции по проведению измерений

### 1.1.1

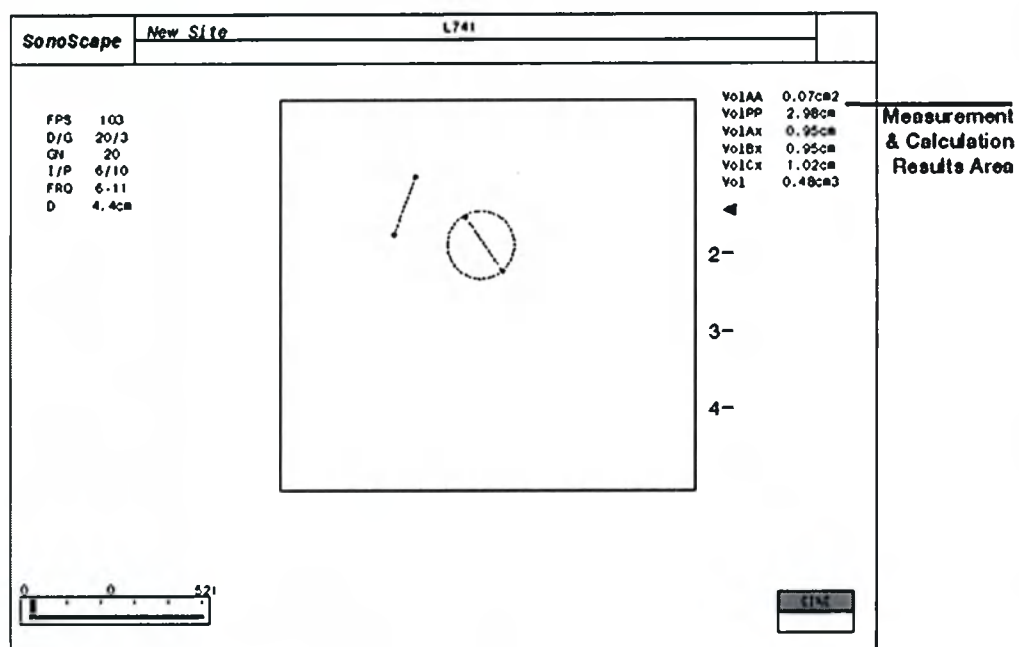


Рисунок 1.2: Вычисления и измерения на основном экране

Некоторые базовые операции, относящиеся к измерению, могут быть выполнены при помощи кнопок (Рисунок 1.3). К этим операциям относятся:

1. Включение/выключение режима измерения (вычисления)
2. Измерение расстояния
3. Измерение периметра/площади
4. Удаление результатов измерений с экрана

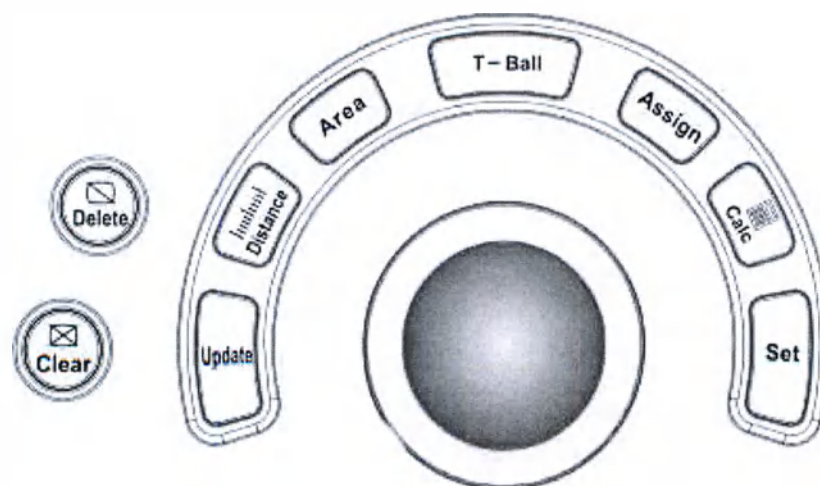


Рисунок 1.3: Кнопки управления измерениями

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calc     | Из стоп-кадра данная кнопка активирует режим измерений (вычислений), в котором на экран выводится дисплей с сенсорными клавишами.                                                                                                                              |
| Distance | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Активация функции Измерения Расстояния из режима 2D (B/CFM/DPI/TDI).</li> <li>● Активация функции Измерения Скорости Потока в режиме PW/CW.</li> <li>● Активация функции Измерения Расстояния из режима M.</li> </ul> |
| Area     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Активация функции Измерения Окружности и Площади из режима B/CFM/DPI/TDI.</li> <li>● Активация функции Измерения Наклона в режиме M.</li> <li>● Активация измерения ручной трассировкой в режиме PW/CW.</li> </ul>    |
| Set      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Фиксация положения курсора при проведении измерений.</li> <li>● Подтверждение удаления при удалении результатов измерений.</li> </ul>                                                                                 |
| Delete   | Нажать <b>Delete</b> и выбрать результат измерения при помощи трекбола, нажать <b>Set</b> для удаления элемента. Функция кнопки <b>Delete</b> идентична функции сенсорной клавиши <b>Delete</b> .                                                              |
| Clear    | Удаление всех результатов измерений с изображения. Функция кнопки <b>Clear</b> идентична функции сенсорной клавиши <b>Clear</b> .                                                                                                                              |

**Таблица 1.1:** Общие клавиши, применяемые для измерений и вычислений.

По завершении измерения результаты измерения и/или вычисления выводятся на экран в верхнем правом углу. Для удаления результатов с экрана можно воспользоваться кнопками **Clear** или **Delete**. Кроме того, вы можете изменить положение окна с результатами при помощи кнопки **Update**.



## Примечание:

Результаты, полученные с помощью специальных пакетов вычислений, сохраняются до создания профиля нового пациента. Удаление результатов с экрана не стирает их из памяти системы, результаты отражаются в отчете пациента *Patient Report*.

## 1.1.2 Сенсорные клавиши, используемые для измерений и вычислений

Более сложные вычисления могут быть выполнены с помощью специальных пакетов измерений. Нажать кнопку **Calc** для активации сенсорного экрана, на котором будут представлены элементы, доступные для измерения в различных режимах.

На **Рисунке 1.4** представлены сенсорные клавиши для проведения акушерских измерений в 2D режимах визуализации. В первом ряду сенсорного экрана представлены маленькие иконки выбора режимов работы. Клавиши управления этими режимами выведены в ряды со второго по пятый. В последнем ряду содержатся сенсорные клавиши **Clear**, **Delete** и **Exit**. Функции сенсорных клавиш **Clear** и **Delete** идентичны функциям кнопок **Clear** и **Delete** соответственно, см. **Таблицу 1.1**. Для выхода из режима измерения и вычисления нажать сенсорную клавишу **Exit** или кнопку **Calc**.



**Рисунок 1.4:** Сенсорные клавиши режима измерений и вычислений

Некоторые измеряемые элементы представлены сенсорными клавишами, вы можете нажать их и сразу провести измерение.

Другие элементы включают несколько измеряемых элементов. Эти элементы представлены со знаком (+) или (-). Знак плюс означает, что список измеряемых элементов свернут. Нажать клавишу и скрытые измеряемые элементы будут представлены в третьем и четвертом рядах, знак плюс сменится на знак минус.

Иногда сенсорная клавиша, представленная в четвертом или пятом ряду, содержит несколько измеряемых элементов. В подобном случае демонстрируется клавиша **Return**.



## 1.2 Точность измерения

Биометрические измерения, производимые ультразвуковым оборудованием, включают линейное расстояние в режиме В сканирования, измерение площади, периметра и окружности, измерение скорости пульсовой волны доплера и измерение смещения доплеровской частоты

| Параметр            | Диапазон значения                       | Погрешность      |
|---------------------|-----------------------------------------|------------------|
| Глубина изображения | Max 32.9 см; (в зависимости от датчика) | ±3%              |
| Расстояние          | 0~31.0 см                               | ±3%              |
| Площадь             | Max. ≥ 855 см <sup>2</sup>              | ±7%              |
| Угол                | 10~193°                                 | ±3%              |
| Периметр            | 200 см                                  | ±3%              |
| Volume              | Max. 25000 см <sup>3</sup>              | ±10%             |
| M-Mode time         | 2,4,6,8 S                               | ±1%              |
| ЧСС                 | 8~1000 ударов/сек                       | ±3%              |
| Наклон              | 1300 см/сек                             | ±3%              |
| Скорость (PW)       | 0.04-2940 см/сек                        | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |
| Скорость (CW)       | 0.13-3529 см/сек                        | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |
| Скорость (Color)    | 226 см/сек                              | Угол ≤ 60°, ≤ 5% |

Таблица 1.2: Точность измерения

## 1.3 Основные измерения в режиме 2D



Рисунок 1.5: Сенсорные клавиши для основных измерений в режиме В



В режиме В измерения нажать **Base** на сенсорном экране, возможно проведение следующих основных измерений: расстояние, окружность и площадь внутри трассировки и эллипса, кубический и эллиптический объём, угол.

## 1.3.1 Измерение расстояния

Для измерения расстояния выполнить следующие шаги:

1. Нажать клавишу **Distance**, появится маркер.
2. При помощи трекбола переместить маркер в требуемое положение. Нажать **Set** для фиксации положения маркера. Появится второй маркер.
  - \* После фиксации положения первого маркера, вы можете нажать клавишу **Update** и изменить положение маркера при помощи трекбола.
3. Переместить второй маркер в нужное положение и нажать **Set** для фиксации.
4. В зависимости от настройки опции Continue DIST (Подраздел 4.6.4 Базового руководства пользователя), измерение расстояния завершается автоматически, либо появляется следующий маркер. В последнем случае вы можете либо выполнить ещё одно измерение расстояния, выполнив шаги, описанные выше, либо закрыть функцию, нажав клавишу **Distance**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде,

|    |          |
|----|----------|
| 1D | 9.99 mm  |
| 2D | 9.99 mm  |
| 3D | 99.99 mm |
| 4D | 99.99 mm |



### Примечание:

Измерение расстояния возможно и в режиме реального времени.

## 1.3.2 Измерение площади и периметра

Площадь и периметр могут быть вычислены автоматически для эллипса (включая окружность) или для произвольной замкнутой трассировки.

### 1.3.2.1 Измерение эллипса

1. Нажать сенсорную клавишу **Ellipse**, появится маркер.
2. Переместить маркер на периметр эллипса и нажать кнопку **Set**. Появится второй маркер.
3. Поместить второй маркер в другой точке на эллипсе и нажать **Set**. Две точки будут определять ось измеряемого эллипса. Появится эллипс. Вы можете нажать кнопку **Update** и изменить положение обоих маркеров.
4. Перемещением трекбола изменить размер эллипса и нажать **Set**.

Результаты измерения будут представлены на дисплее в следующем виде :

|    |           |
|----|-----------|
| EA | 93.66 mmI |
| EP | 39.46 mm  |
| Ea | 16.16 mm  |
| Eb | 7.38 mm   |



## Примечание:

Измерение эллипса может быть осуществлено и из режима реального времени.

### 1.3.2.2 Измерение трассировки

1. Нажать кнопку **Area** или сенсорную клавишу **Area**, появится маркер.
2. Переместить маркер в точку начала измерения и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. Переместить курсор, очертив участок, который необходимо измерить. Вы можете нажать кнопку **Delete** и вновь проложить трассировку.
4. Нажать **Set** в любой момент для замыкания контура, соединив начальную и конечную точки прямой линией.

Для площади TA и периметра TB результаты будут представлены в следующем виде:

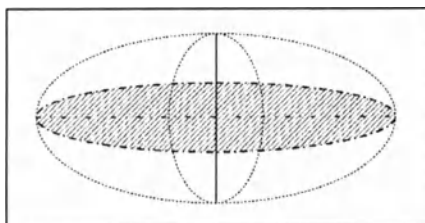
|    |           |
|----|-----------|
| TA | 37.22 mmI |
| TB | 26.32 mm  |

### 1.3.3 Измерение объёма

Система производит измерение эллиптического объёма методом 1-Ellipse (**Volume**) и кубического объёма методом 3-Distance (**Volume LxWxH**).

#### 1.3.3.1 Измерение методом 1-Ellipse

Данный метод может быть использован для определения объёма шарообразного объекта. Производится построение эллипса, затем пользователь заменяет ультразвуковое изображение изображением, демонстрирующим ось, перпендикулярную эллипсу. После выполнения измерения расстояния для оси на дисплей выводится объём эллипсоида.



Пользователю необходимо нарисовать эллипс (заштрихованная область на рисунке слева) и отрезок, перпендикулярный эллипсу.

## SonoScape

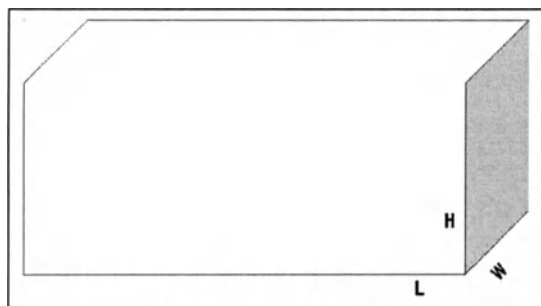
1. Нажать **Volume**, появится первый маркер.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. Поместить второй маркер в другую точку эллипса и нажать **Set**. Две точки определяют ось измеряемого эллипса. Появится эллипс. Вы можете нажать **Update** и изменить положение обоих маркеров.
4. Перемещением трекбола изменить размер эллипса и, когда вы получите необходимый размер, нажать **Set**.
5. Вы можете воспользоваться трекболом для замены ультразвукового изображения изображением, демонстрирующим ось перпендикулярную эллипсу.
6. Для измерения длины оси выбрать параметр VOLUME в меню вычислений и нажать **Set**. Появится маркер измерения расстояния.
7. Поместить маркер в конечную точку оси и нажать **Set**. Появится ещё один маркер. Вы можете нажать **Update** для изменения положения этой точки.
8. Поместить маркер в другую конечную точку оси и нажать **Set**.

Результаты будут представлены в следующем виде Площадь эллипса - Area VOLAA, Длина оси X - VOLAX, Длина оси Y - VOLBX, Длина оси Z - VOLCX и Объём - VOL :

|      |          |
|------|----------|
| VlAA | 0.06 cmI |
| VlPP | 2.83 cm  |
| VlAx | 1.07 cm  |
| VlBx | 0.69 cm  |
| VlCx | 0.92 cm  |
| Vl   | 0.35 cmi |

## 1.3.3.2 Измерение методом 3-Distance

Метод используется для определения объёма кубического объекта измерением длины, высоты и ширины кубоида.



Для получения объёма пользователю необходимо выполнить измерение трёх расстояний длины, высоты и ширины прямоугольника.

1. Нажать **Volume LxWxH**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер. При необходимости изменения положения первого маркера нажать **Update**.
3. Поместить второй маркер в нужную точку и нажать **Set**. Этим завершается измерение первого расстояния и появляется третий маркер.
4. Продолжить измерения до получения значений ещё двух расстояний.



### Примечание:

- При использовании формата двух или четырёх изображений вы можете выполнить измерение двух последних расстояний на разных изображениях.
- При использовании формата одного изображения вы можете снова нажать клавишу **Freeze** для возврата к сканированию в реальном времени и получения нового изображения; нажать **Freeze** и выполнить измерение второго расстояния. Появится маркер для проведения измерения третьего расстояния.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| V <sub>0</sub> L | 11.30 mm             |
| V <sub>0</sub> W | 15.54 mm             |
| V <sub>0</sub> H | 10.44 mm             |
| Volume           | 0.96 cm <sup>3</sup> |

## 1.3.4 Измерение угла

Производится измерение угла в градусах между двумя отрезками.

1. Нажать **Angle**, появится первый маркер для проведения измерения.
2. Поместить маркер в вершину измеряемого угла и нажать **Set**.  
Появится следующий маркер
3. Поместить второй маркер в требуемую точку и нажать **Set**. Появится третий маркер.
4. Поместить третий маркер в требуемую точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде :

|              |          |
|--------------|----------|
| D1:123mm     | D2:213mm |
| Angle 169.93 |          |

## 1.4 Основные измерения в режиме M

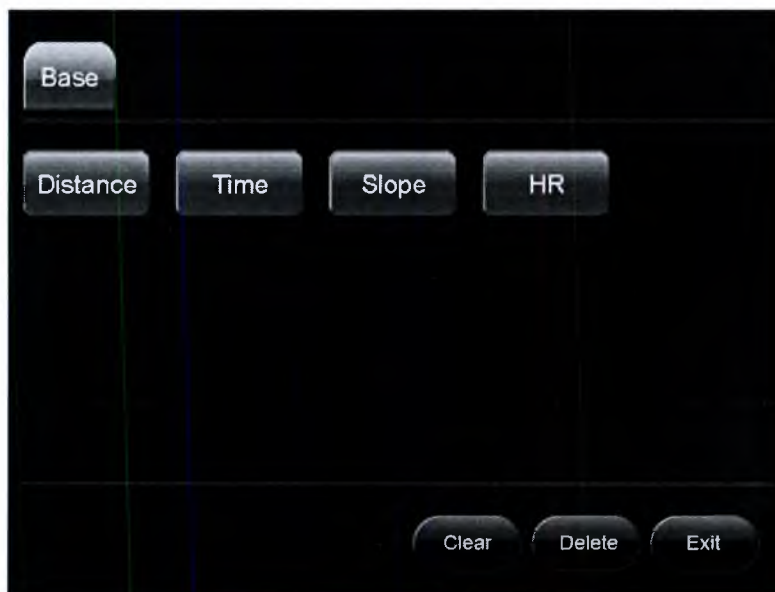


Рисунок 1.6: Сенсорные клавиши для основных измерений в режиме M

К основным измерениям в режиме M относят измерение расстояния, времени, ЧСС (частота сердечных сокращений) и наклон.

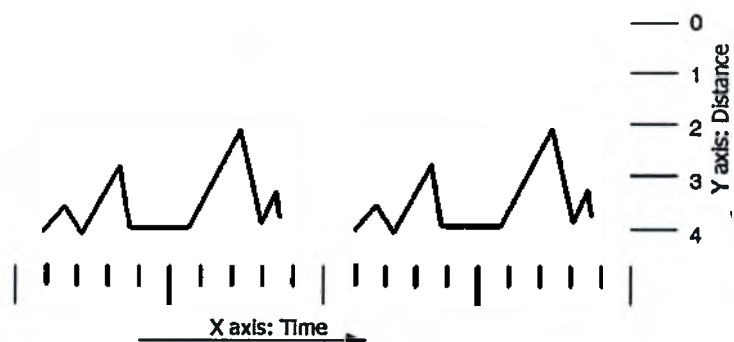


Рисунок 1.7: изображение режима M включает информацию об изменении времени (ось x) и расстояния (ось y).



## 1.4.1 Измерение расстояния

Расстояние измеряется по оси Y.

1. Нажать **Distance**, появится первый маркер измерения.  
\* Для начала измерения расстояния вы можете нажать клавишу **Distance**.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|   |         |
|---|---------|
| L | 1.17 cm |
|---|---------|

## 1.4.2 Измерение времени

Время измеряется по оси X.

1. Нажать **Time**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|      |        |
|------|--------|
| Time | 0.97 s |
|------|--------|

## 1.4.3 Измерение наклона

Наклон измеряется делением изменения расстояния на изменение времени.

1. Нажать **Slope**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|      |           |
|------|-----------|
| L    | 0.82 cm   |
| Time | 0.42 s    |
| V    | 1.92 cm/s |



## 1.4.4 Измерение ЧСС

ЧСС (Частота Сердечных Сокращений), выраженная в ударах в минуту, рассчитывается делением 60 секунд на время одного полного сердечного сокращения.

1. Нажать **HR**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в начальную точку измерения и нажать **Set**. Появится другой маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|    |    |
|----|----|
| HR | 82 |
|----|----|

## 1.5 Основные измерения в режиме спектрального доплера

Измерения в спектральном доплере (PW/CW) могут быть проведены из режима стоп-кадра PW/CW.

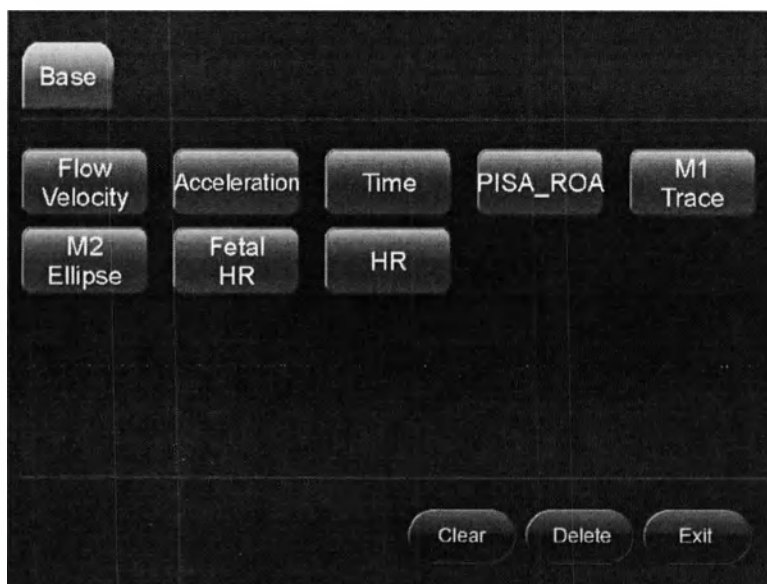


Рисунок 1.8: Сенсорные клавиши основных измерений в режиме PW/CW

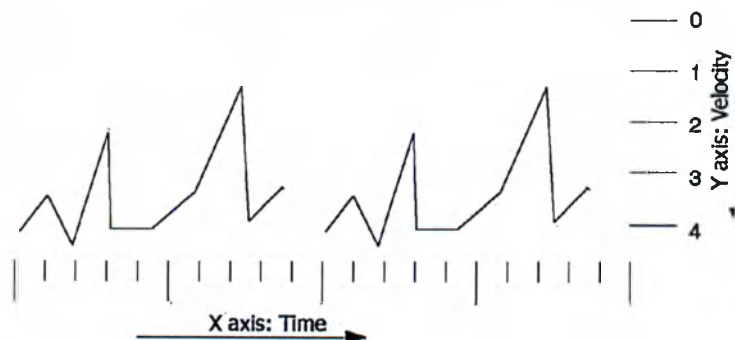


Рисунок 1.9: Изображение режима спектрального доплера включает информацию об изменении времени (ось x) и скорости (ось y).

a. **Peaksystolic Velocity (SP)**

Пиковая систолическая скорость за один сердечный цикл (Vpk).

b. **Doppler Time Distance**

Временное расстояние между двумя курсорами в мс. Обратное соотношение ЧСС, если два курсора размещаются на одном периоде сердечного цикла. (T)

c. **End Diastolic (ED)**

Конец диастолического периода.

d. **Spectral Velocity Time Integral (VTI)**

Интеграл скорость-время

$$VTI = \sum VPK * (deltat).$$

Где, delta t is T/N, N одна информационная точка за один сердечный цикл.

e. **Pulsatility Index (PI)**

Индекс пульсаций

Представляет степень затухания пульсовой волны в различных участках артерии; чем меньше значение PI, тем больше величина затухания. Типичное значение для ССА составляет 1.90+/-0.5.

$$PI = |(A-B)/TimeAvgPk|, TimeAvgPk = \sum V_p k / N;$$

f. **Resistive Index**

Индекс резистентности

Индекс резистентности (RI): Может быть представлен значением от 0 до 1. Является индикатором сопротивления циркуляции крови. Типичное значение для ССА составляет 0.75+/- 0.05.

$$RI = |(A-B)/A|$$

## 1.5.1 Функция Auto-Trace

Из стоп-кадра режима PW/CW, нажать сенсорную клавишу **Auto Trace** для проведения измерения с помощью функции auto-trace.

Порядок пользования функцией зависит от настройки параметра Dop Auto, см. Подраздел 4.6.4 Базового Руководства Пользователя. При выборе для параметра Dop Auto настройки AUTO, измерение проводится автоматически. При выборе для параметра Dop Auto настройки SEMI-AUTO, система потребует от пользователя представить положения некоторых критических точек; подробное описание процедуры приводится далее.

1. Нажать **Auto Trace**, появится первый маркер измерения.
2. Поместить маркер в точку с координатами по оси X, соответствующими времени начала импульса, а по оси Y соответствующими пику импульса и нажать **Set**. Появится второй маркер.
3. При помощи трекбола поместить второй маркер на конец диастолы и нажать **Set**. Проявится третий маркер.
4. Поместить третий маркер на один сердечный цикл позднее по времени по сравнению с первым маркером и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|       |            |
|-------|------------|
| Vp    | 95.78 cm/s |
| PPG:  | 3.67 mmHg  |
| Ve    | 57.33 cm/s |
| EPG:  | 1.31 mmHg  |
| VM:   | 29.05 cm/s |
| MPG   | 0.34 mmHg  |
| PI    | 1.32       |
| RI    | 0.40       |
| VTI:  | 18.59      |
| EnVTi | 0.640 s    |
| S/D   | 1.67       |
| HR:   | 89         |



## Примечание:

При использовании функции Auto-Trace можно включать один или несколько сердечных циклов.

- Точность результатов измерения зависит соотношения сигнал - шум доплеровского спектра. Для обеспечения большей точности отрегулируйте усиление доплера для получения более четкого спектра.
- Для получения точной трассировки и точных результатов с помощью функции Auto-Trace необходим спектр с минимальным фоновым шумом.

## 1.5.2 Ручная трассировка

Когда не удаётся получить приемлемых результатов при помощи функции Auto-Trace, вы можете выполнить ручную трассировку. В результате вы сможете измерить и рассчитать те же параметры.

1. Нажать **Area**, появится первый курсор измерения.
2. Поместить маркер в точку начала импульса и нажать **Set**. Перемещайте курсор для очерчивания импульса. Система автоматически определяет пик импульса во время обработки. При достижении конца диастолы или начала следующего сердечного цикла нажать **Set** ещё раз, появится третий маркер.
3. Поместить третий маркер один сердечный цикл позднее по времени по сравнению с первым маркером и нажать **Set**.

Результаты будут представлены в виде, представленном в подразделе 1.5.1.

## 1.5.3 Скорость потока

Нажать **Flow Velocity** для измерения скорости кровотока и градиента давления (PG) в точке на доплеровском спектре.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |            |
|-------------|------------|
| 1 Doppler V |            |
| V           | 39.10 cm/s |
| PG:         | 0.61 mmHg  |

## 1.5.4 Максимальная скорость потока

Для измерения максимальной скорости потока выполнить следующие шаги:

1. Из режима PW реального времени убедиться, что PW спектр активный. Если нет, нажать **Update** для активации the PW спектра.
2. Нажать левый край сенсорной клавиши **Frequency** для снижения значения частоты до минимального.
3. Нажать **Angle Correct** и выбрать настройку ON (вкл).
4. Вращая регулятор **Adjust** произвести настройку курсора направления потока так, чтобы угол  $\theta$  был максимальным.
5. Нажать левый край **Baseline** для смещения базовой линии к минимальному значению.
6. Нажать правый край **PRF** для выбора максимального значения частоты повторения импульса.
7. Нажать клавишу **Freeze** для выбора стоп-кадра изображения. Нажать **Distance**, появится маркер.
8. Переместить маркер в положение с наибольшей скоростью потока и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |              |
|-------------|--------------|
| 1 Doppler V |              |
| V           | 1340.10 cm/s |
| PG:         | 678.20 mmHg  |

## 1.5.5 Минимальная скорость потока

Для измерения минимальной скорости потока выполнить следующие шаги:.

1. Из режима PW реального времени убедиться, что PW спектр активный. Если нет, нажать **Update** для активации the PW спектра.
2. Нажать левый край сенсорной клавиши **Frequency** для повышения значения частоты до максимального.
3. Нажать **Angle Correct** и выбрать настройку ON (вкл).
4. Вращая регулятор **Adjust** произвести настройку курсора направления потока так, чтобы угол  $\theta$  был минимальным.
5. Нажать правый край **PRF** для выбора минимального значения частоты повторения импульса.
6. Нажать клавишу **Freeze** для выбора стоп-кадра изображения. Нажать **Distance**, появится маркер.
7. Переместить маркер в положение с наименьшей скоростью потока и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|             |           |
|-------------|-----------|
| 1 Doppler V |           |
| V           | 0.09 cm/s |
| PG:         | 0.00 mmHg |

## 1.5.6 Ускорение

Нажать сенсорную клавишу **Acceleration** для вычисления среднего ускорения между двумя точками.

Нажать **Acceleration** и появится маркер. Поместить маркер в нужную точку и нажать **Set**, появится второй маркер. Переместить маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 2 Doppler |                         |
| PeakV     | 79.97 cm/s              |
| Time      | 0.315 s                 |
| AccV      | 320.88cm/s <sup>2</sup> |
| PHT       | 73.00                   |

## 1.5.7 Временной интервал

Нажать сенсорную клавишу **Time** для измерения временного интервала между двумя точками.

Нажать **Time**, появится маркер. Поместить маркер в нужную точку и нажать **Set**. Появится второй маркер. Переместить маркер в конечную точку и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

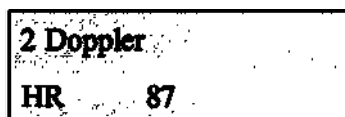
|           |         |
|-----------|---------|
| 2 Doppler |         |
| Time      | 0.237 s |

## 1.5.8 Частота сердечных сокращений

Нажать **HR** для расчета ЧСС измерением времени одного сердечного цикла.

Нажать **HR**, появится маркер. Поместить маркер на начало сердечного цикла и нажать **Set**. Появится другой курсор. Поместить маркер в конечную точку того же сердечного цикла и нажать **Set**.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:



## 1.5.9 Проксимальная площадь поверхности с одинаковой скоростью потока (PISA)

### 1.5.10 ЧСС плода



## Раздел 2

## Отчет о пациенте

### 2.1 Интерфейс отчета о пациенте

Все результаты измерений и вычислений, полученные с использованием специальных пакетов вычислений (работа со специальными пакетами вычислений представлена в последующих главах), сохраняются в памяти системы независимо от режима работы. Результаты измерений и вычислений автоматически добавляются в отчет о пациенте. В данном разделе представлены отчеты четырех типов: кардиологический, акушерско-гинекологический (OB/GYN), сосудистый и урологический.

Из режима стоп-кадра нажать кнопку **Report** для доступа к интерфейсу отчета о пациенте *Patient Report*. Стандартное окно акушерского отчета показано на **Рисунке 2.1**.

| FETAL 1 | BIOMETER | VALUE 1 | VALUE 2 | VALUE 3 | MEAN  | UA   | REF    |
|---------|----------|---------|---------|---------|-------|------|--------|
| GS      |          | 14.74   | *****   | *****   | 14.74 | 8w1d | Nyberg |
| CRL     |          | 14.42   | *****   | *****   | 14.42 | 8w3d | Nelson |

Рисунок 2.1: Акушерский отчет

#### Специальные клавиши акушерско-гинекологического отчета

В нижней части окна отчета представлены три клавиши, используемые только для отчета акушерско-гинекологического отчета и недоступные для других отчетов: **OB CURVE**, **PROFILE** и **F.COMPARE**.

Описание работы с интерфейсом и функции кнопок представлены далее.



#### Примечание:

Тип отчета определяется характером выполняемых измерений/вычислений. Кроме того, несколько типов отчетов, например, акушерско-гинекологический и сосудистый, могут быть объединены в один.

NEXT

При наличии в отчете нескольких страниц, пользуйтесь данной клавишей для перехода к следующей странице

PREV

При наличии в отчете нескольких страниц, пользуйтесь данной клавишей для перехода к предыдущей странице

COMMENT

Кликнуть клавишу для ввода текста в маленькое всплывающее окно. Добавленный комментарий будет вставлен в конце файла отчета при печати этого файла. Кликнуть кнопку ещё раз для закрывания окна комментария.

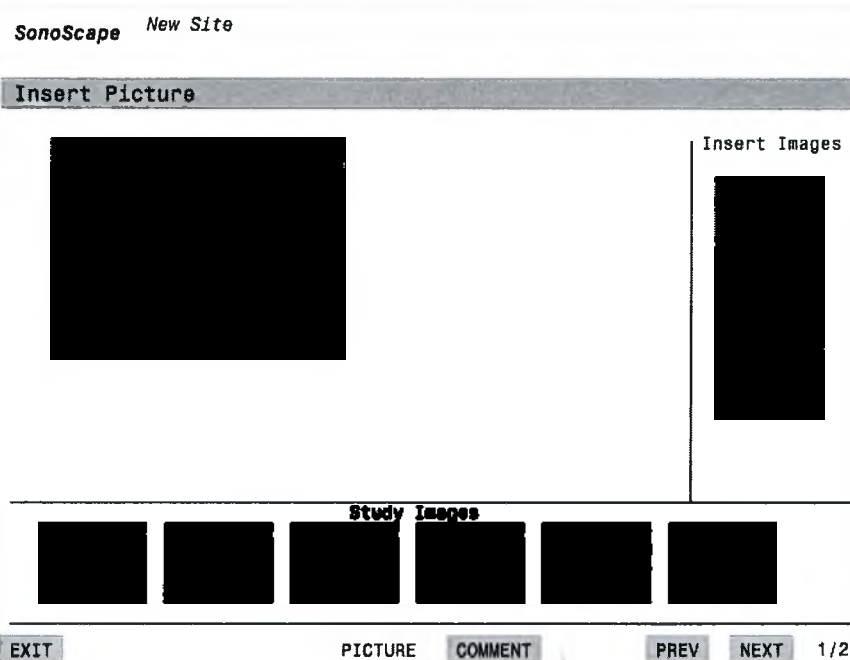


Рисунок 2.2: Добавление изображений в отчет

PICTURE

Кликнуть клавишу для доступа к интерфейсу, показанному на **Рисунке 2.2** для добавления изображений в отчет.

В области Study Images представлены доступные изображения. Переместить курсор к изображению для предварительного просмотра изображения. При помощи двойного клика изображение может быть добавлено в отчет. Добавленные изображения демонстрируются в области Insert Images

F. COMPARE

Если при акушерском осмотре были обследованы несколько плодов, вы можете кликнуть данную клавишу для сравнения результатов обследований. См. **Рисунок 2.3**.

|                  |             |             |                           |
|------------------|-------------|-------------|---------------------------|
| SonoScape        | New Site    | C611        | MI 0.6 TIS 0.2            |
|                  |             |             | Nov-30-2010 09:57:32      |
| Fetal Compare    |             |             |                           |
| Fetal Compare    | Baby 1      | Baby 2      |                           |
| AUA              | 8w2d        | 8w10d       |                           |
| EDD(AUA)         | May-02-2011 | May-10-2011 |                           |
| EFW Campbell     | 48.97 g     | 46.97 g     |                           |
| BPD (Jeanty)     | 1.55 cm     | 1.87 cm     |                           |
| HC (Hadlock)     | 7.17 cm     | 7.99 cm     |                           |
| AC (Hadlock)     | 5.11 cm     | 5.55 cm     |                           |
| FL (Hohler)      | 1.28 cm     | *****       |                           |
| HUMERUS (Jeanty) | *****       | *****       |                           |
| ULNA (Jeanty)    | *****       | *****       |                           |
| TIBIA (Jeanty)   | *****       | *****       |                           |
| CER (Goldstein)  | *****       | *****       |                           |
| CRL (Nelson)     | *****       | *****       |                           |
| OOD (Jeanty)     | *****       | *****       |                           |
| GS (Nyberg)      | *****       | *****       |                           |
| EXIT             | OB CURVE    | PROFILE     | F.COMPARE PICTURE COMMENT |
|                  |             | PREV        | NEXT 1/2                  |

Рисунок 2.3: Сравнение плодов

## PROFILE

Кликнуть данную клавишу для начала редактирования биофизического профиля плода, как показано на **Рисунке 2.4**. Переместить курсор на кнопку рядом с параметром и нажать **Set**, пользуйтесь регулятором **Adjust** для добавления или изменения заключения по параметру. Вы можете кликнуть кнопку **BABY1** для редактирования профиля второго плода. При наличии в отчете нескольких страниц, вы можете кликнуть кнопку **NEXT** или **PREV** для просмотра/редактирования следующей или предыдущей страницы профиля плода.

Кликнуть заключение и повернуть регулятор **Adjust** для удаления заключения. Для удаления группы заключений, кликнуть клавишу **Clear** сверху группы.

## OB CURVE

Кликнуть данную клавишу для добавления в отчет графиков роста плода. Кликнуть кнопку **Click here**, выбрать параметр и соответствующий метод вычисления. График роста будет представлен на экране. См. **Рисунок 2.5**.

Кликнуть на графике для просмотра его во весь экран. Кликнуть на графике ещё раз для возврата к предыдущему размеру.

## EXIT

Кликнуть данную клавишу или нажать кнопку **Report** для выхода из окна отчета.

SonoScape New Site C611 MI 0.6 TIS 0.2  
Nov-30-2010 09:57:32

## Profile

BABY1

Fetal Brain Clear

Lateral Ventricles NORMAL  
Cerebellum NORMAL  
Cist. Magna SEEN

Fetal Thorax Clear

Thymus NORMAL  
Lung NORMAL

Fetal Heart Clear

4 Chamber NORMAL  
Left Outflow Tract NORMAL  
Right Outflow Tract  
3 Vessel  
Aortic Arch  
Ductal Arch  
Cardiac Rhythm

Fetal Abdomen Clear

Abd Cord Insert  
Stomach  
Intestines  
Bladder  
Right Kidney  
Left Kidney  
Right Adrenal Gland  
Left Adrenal Gland

Diaphragm

Fetal Spine

EXIT OB CURVE PROFILE F.COMPARE PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2

Рисунок 2.4: Профиль плода

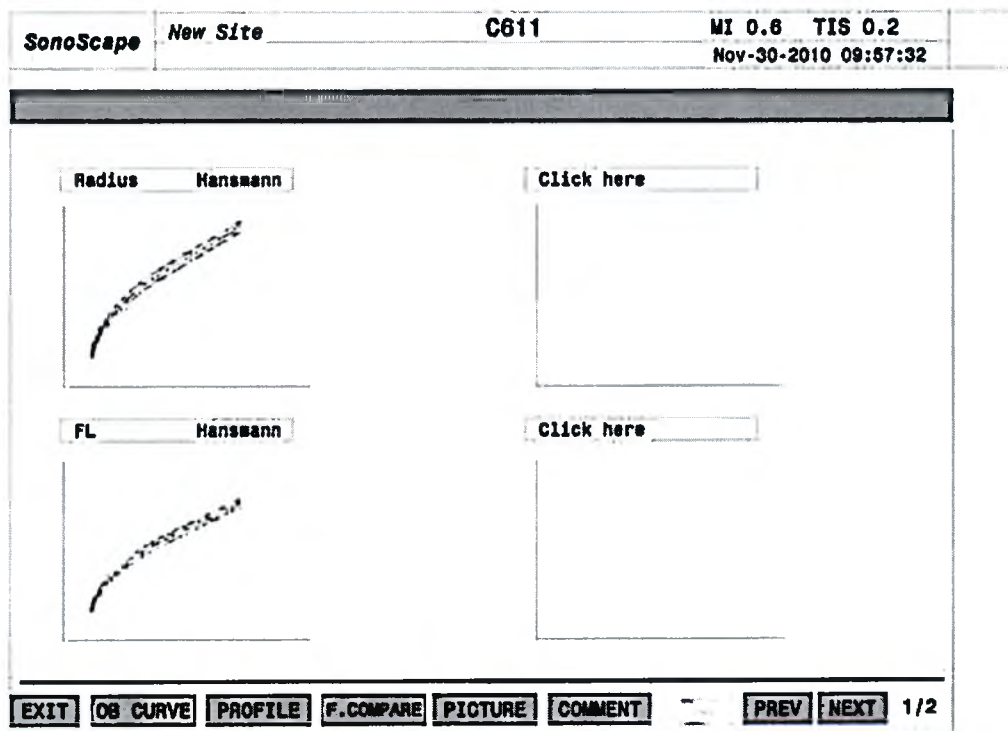


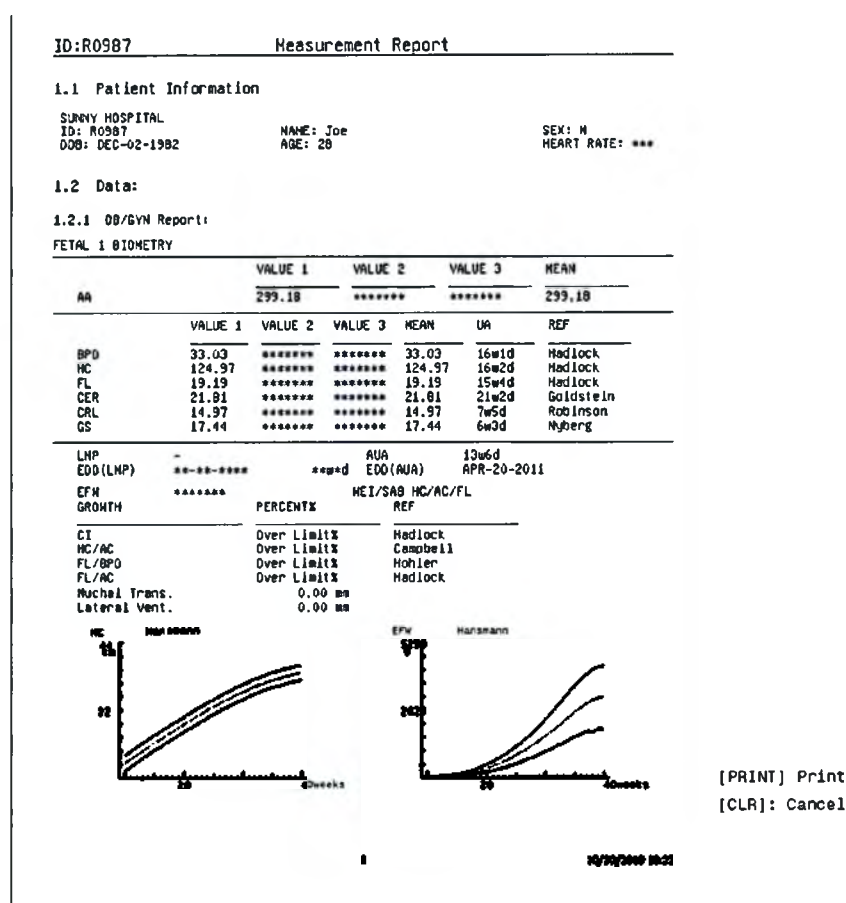
Рисунок 2.5: График роста плода

## 2.1.1 Печать отчета

Из окна отчета о пациенте *Patient Report* нажать клавишу **Print** для печати отчета. Отчет представляется для предварительного просмотра, см. **Рисунок 2.6**. Нажать **Print** ещё раз для печати или кликнуть **Clear** для отмены.

## 2.2 Просмотр сохраненного отчета

Нажать **File** для доступа к окну диспетчера файлов **File Manager**. Сохранённые отчеты будут показаны в папке пациента. Двойным кликом можно открыть файл для просмотра отчета. Вы можете нажать **Print** для печати отчета или кликнуть **Clear** для выхода из окна предварительного просмотра.



**Рисунок 2.6:** Предварительный просмотр перед печатью отчета

## Раздел 3

### Пакет сосудистых вычислений

Сосудистые измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D и спектральном доплере.

#### 3.1 Измерения в кровеносных сосудах в режиме 2-D

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и клавишу **Vascular** для доступа к пакету сосудистых вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши сосудистых измерений и вычислений, см. **Рисунок 3.1**.



**Рисунок 3.1:** Сенсорные клавиши для сосудистых измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения сосудистых измерений в режиме 2D выполнить следующие шаги:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Vascular**.
3. Нажать **Left** перед проведением измерений левой стороны пациента; нажать **Right** перед проведением измерений правой стороны пациента.
4. Нажать сенсорную клавишу для выбора нужного органа, например, **ICA** (Внутренняя сонная артерия), знак '+' сменится на знак '-'.
5. Для каждого органа могут быть рассчитаны следующие параметры: **Origin Diam**, **Reduce Diam**, **Original Area** и **Reduced Area**. Нажать клавишу, соответствующую типу измерения.
6. При необходимости выполнить дополнительные измерения.



### 3.2 Измерения в кровеносных сосудах в режиме спектрального доплера



**Рисунок 3.2:** Сенсорные клавиши для сосудистых измерений и вычислений в режиме спектрального доплера.

Для проведения сосудистых измерений в режиме спектрального доплера выполнить следующие шаги:

Из стоп-кадра режима спектрального доплера, нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.

1. Нажать **Vascular**.
2. Нажать **Left** перед проведением измерений левой стороны пациента; нажать **Right** перед проведением измерений правой стороны пациента.
3. Нажать клавишу измерения, например, **CCA** (Общая сонная артерия), и выполнить соответствующие измерения.
4. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

## 3.3 Расчетные параметры

### 3.3.1 Импульсный показатель (PI)

Импульсный показатель (PI) выводится из изменения скорости кровотока в сосудах. PI может быть рассчитан с использованием изображения спектрального доплера.

- С использованием скоростей,

$$PI = \frac{|A_{(cm/s)} - B_{(cm/s)}|}{TA_{peak}(cm/s)}$$

где

- A равно пиковой систолической скорости (см/сек).
- B равно скорости конца диастолы (см/сек).
- Усреднённая по времени пиковая скорость,  $TA_{peak}$ , равна Интегралу скорость-время (VTI) доплеровской трассировки делённой на временную длительность.

Значимые результаты измерений и вычислений представлены ниже.

- ☐ Пиковая систолическая скорость.
- ☐ Минимальная диастолическая скорость.
- ☐ Усреднённая по времени пиковая скорость.

### 3.3.2 Показатель сопротивления (RI)

Показатель сопротивления (RI) рассчитывается по следующей формуле,

$$RI = \frac{|A_{(cm/s)} - B_{(cm/s)}|}{A_{peak}(cm/s)}$$

где

- A равно пиковой систолической скорости (см/сек).
- B равно скорости конца диастолы (см/сек).

### 3.3.3 Процентное уменьшение диаметра (%D REDUC)

Эта процедура требует получения поперечного вида сосуда, определения диаметра несуженной части просвета потока и определения диаметра суженной или стенотической части.

Уменьшение диаметра представляется в процентах от первоначального диаметра

$$\%D REDUC = \left(1 - \frac{d_{(cm)}}{D_{(cm)}}\right) \times 100$$

Где,

- d - уменьшенный диаметр сосуда (см).
- D - первоначальный диаметр сосуда (см).

### 3.3.4 Процент уменьшения площади (%A REDUC)

Необходимо получение поперечных видов сосуда с первоначальной и уменьшенной площадью.

Уменьшение площади представляется в процентах от первоначальной площади

$$\%A \text{ REDUC} = \left( 1 - \frac{a_{(cm^2)}}{A_{(cm^2)}} \right) \cdot 100$$

Где,

- $a$  – уменьшенная площадь (см<sup>2</sup>).
- $A$  – первоначальная площадь (см<sup>2</sup>).

### 3.3.5 Отношение скоростей

$$\text{Velocity Ratio} = S/D$$

Где,

- $S$  – пиковая систолическая скорость.
- $D$  – скорость конца диастолы.

## 3.4 Отчет о сосудистых измерениях

Нажать **Report** из стоп-кадра для доступа в окно отчета, порядок операций см. Раздел 2.

## Раздел 4

### Пакет кардиологических вычислений

Кардиологические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D, М и спектральном доплере.

#### 4.1 Кардиологические измерения и вычисления в режиме 2D

Из стоп-кадра режима В/CFM/DPI/TDI нажать кнопку **Calc** и клавишу **Cardiac** для доступа к пакету кардиологических вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши кардиологических измерений и вычислений, см. **Рисунок 4.1**.



**Рисунок 4.1:** Сенсорные клавиши для кардиологических измерений и вычислений в режиме 2D

Пакет кардиологических вычислений режима 2D включает измерения и вычисления функции левого желудочка, измерение диаметра митрального клапана, диаметр оттока желудочка левого (LV), диаметр клапана легочного ствола (PUL) и диаметр клапана аорты.

## 4.1.1 Измерение функции левого желудочка

Измерение функции левого желудочка производится посредством расчёта параметров, приведённых в **Таблице 4.2** по следующим формулам,

1. Single plane ellipse (Метод одноплоскостного эллипса)
2. Biplane ellipse (Метод одноплоскостного эллипса)
3. Bullet (Метод Буллета)
4. Simpson (Метод Симпсона)
5. Cube (Метод Куба)
6. Teichholz (Метод Тейхольца)
7. Gibson (Метод Гибсона)
8. Simpson's Biplane Disk (Метод двухплоскостного диска Симпсона)

### 4.1.1.1 Метод одноплоскостного эллипса

Данный метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем измерения эллипса по продольной оси.

Формула расчёта по методу одноплоскостного эллипса (**Single Plane Ellipse**).

$$EDV = \frac{1}{2} \pi \frac{LVALd^2}{LVLd}$$

$$ESV = \frac{1}{2} \pi \frac{LVALs^2}{LVLs}$$

Необходимо рассчитать параметры из **Таблицы 4.2**.

#### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся в третьем ряду сенсорного экрана.
2. Нажать **Single Plane** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Single Plane Ellipse**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.1**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.1**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать Return и выбрать клавишу другого метода измерения.

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVALd    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLd     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле   | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVALs    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLs     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной систоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1.        |

**Таблица 4.1:** Параметры, измеряемые по методу одноплоскостного эллипса

| Наименование расчетного параметра | Описание (единицы)                                | Процедура расчета               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| EDV                               | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См.<< Формула расчета объёма >> |
| ESV                               | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См.<< Формула расчета объёма >> |
| SV                                | Ударный объём [mL]                                | EDV - ESV                       |
| CO                                | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                         |
| EF                                | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                          |
| SI                                | Систолический индекс                              | SV/BSA                          |
| CI                                | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                          |

**Таблица 4.2:** Параметры, рассчитываемые для оценки функции левого желудочка



## SPE Method

|       |            |
|-------|------------|
| LVALd | 92.81 mm2  |
| LVLd  | 8.15 mm    |
| LVALs | 48.09 mm2  |
| LVLs  | 11.41 mm   |
| EDV   | 0.90 ml    |
| ESV   | 0.17 ml    |
| SV    | 0.37 ml    |
| EF    | 80 %       |
| CO:   | 0.02 L/min |
| SI:   | NO BSA     |
| CI:   | NO BSA     |

### 4.1.1.2 Метод двуплоскостного эллипса

Метод позволяет рассчитать объём путем измерения изображения по продольной или поперечной оси левого желудочка.

Формулы расчёта по методу одноплоскостного эллипса (**BiPlane Ellipse**):

$$EDV = \pi \frac{LVALd \times LVAMd}{\pi \times LVIDd}$$
$$ESV = \pi \frac{LVALs \times LVAMs}{\pi \times LVIDs}$$

Измеряемые параметры представлены в **Таблице 4.3**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Biplane** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Biplane Ellipse**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.3**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.3**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                              | Метод измерения                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVALd    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                      | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVALs    | Площадь левого желудочка по продольной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVIDd    | Внутренний диаметр левого желудочка при конечной диастоле                                             | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.3:** Параметры, измеряемые по методу двуплоскостного эллипса

| Наименование расчетного параметра | Описание (единицы)                                | Процедура расчета                |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                               | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                               | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                                | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                                | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                                | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                                | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                                | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.4:** Параметры, рассчитываемые по методу одноплоскостного эллипса

## 4.1.1.3 Метод Буллета

Данный метод измерения позволяет рассчитать объём левого желудочка по изображению путем измерения продольной и поперечной осей желудочка на уровне митрального клапана.

Формулы расчёта по методу Буллета (**Bullet**).

$$EDV = 4 \cdot LVLd \cdot LVAMd \cdot S$$

$$ESV = 4 \cdot LVLs \cdot LVAMs \cdot S$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.5**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Bullet** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Bullet**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.5**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.3**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                              | Метод измерения                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой, см. стр. 7. |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой, см. стр. 7. |
| LVLd     | Диаметр левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1.              |
| LVLs     | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле                                       | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1.              |

**Таблица 4.5:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Буллета

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                 | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.6:** Расчётные параметры

## 4.1.1.4 Метод Симпсона (Simpson)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка с помощью изображения по продольной оси, изображения по поперечной оси на уровне митрального клапана сердца и изображения по поперечной оси на уровне сосочковых мышц.

Формулы расчёта по методу Симпсона (Simpson).

$$EDV = \frac{LVLd}{9} \cdot \left( 4 \cdot LVAMd + 2 \cdot LVAPd + \sqrt{LVAMd \times LVAPd} \right)$$

$$ESV = \frac{LVLs}{9} \cdot \left( 4 \cdot LVAMs + 2 \cdot LVAPs + \sqrt{LVAMs \times LVAPs} \right)$$

Измеряемые параметры приведены в **Таблице 4.7**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Simpson** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу Simpson.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.7**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.7**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                                                      | Метод измерения                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVAMd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле                              | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAMs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне митрального клапана при конечной систоле | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAPd    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне сосочковых мышц при конечной диастоле.   | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVAPs    | Площадь левого желудочка по поперечной оси на уровне сосочковых мышц при конечной систоле.    | Выполнить стандартное измерение площади с ручной трассировкой |
| LVLd     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной диастоле                                | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVLs     | Длина левого желудочка по продольной оси при конечной систоле                                 | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.7:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Симпсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                |
|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. <<Формула расчета объёма >>. |
| SV                 | Ударный объём [мл]                                | EDV — ESV                        |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                          |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                           |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                           |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                           |

**Таблица 4.8:** Расчетные параметры



## 4.1.1.5 Метод куба (Cube)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчёта по методу Куба (Cube).

$$EDV = LVIDd^3$$

$$ESV = LVIDds^3$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.9**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Cube** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Cube**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.9**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.9**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле        | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле         | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле         | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.9:** Параметры, измеряемые для расчета по методу куба

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета              |
|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма».  |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма».  |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                      |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                         |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | FS = (LVIDd - LVIDs)/LVIDd     |
| MVCF               |                                                   | MVCF=(LVIDd-LVIDs)/( LVIDd*ET) |

**Таблица 4.10:** Расчётные параметры

## 4.1.1.6 Метод Тейхольца (Teichholz)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчёта по методу Тейхольца (Teichholz).

$$EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$$

$$ESV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.11**.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Teichholz** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Teichholz**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.11**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.11**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.11:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Тейхольца

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                     |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                       |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                        |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                        |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                        |

**Таблица 4.12:** Расчетные параметры

#### 4.1.1.7 Метод Гибсона (Gibson)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Гибсона (Gibson).

$$EDV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDd + 5.90) \cdot LVIDd^2$$

$$ESV = \frac{\pi}{6} \cdot (1.14 \cdot LVIDs + 4.18) \cdot LVIDs^2$$

Измеряемые параметры перечислены в **Таблице 4.13**.

#### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Gibson** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Gibson**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.13**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

## Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.13**. При необходимости провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

| Параметр | Описание                                                         | Метод измерения                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| LVIDd    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Диаметр левого желудочка по поперечной оси при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.13:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Гибсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объёма». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объёма». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                     |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [Умин]                  | SV x HR                       |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                        |
| SI                 | Систолический индекс                              | SV/BSA                        |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | CO/BSA                        |

**Таблица 4.14:** Расчетные параметры

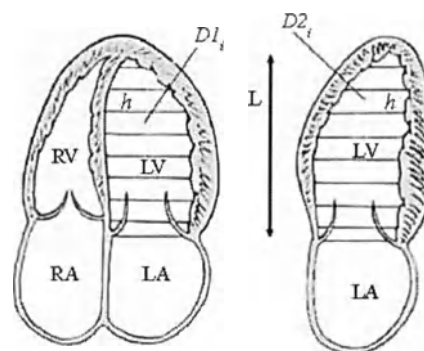
### 4.1.1.8 Метод двуплоскостного диска Симпсона (Simpson's Biplane Disk)

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка ортогональным верхушечным четырех-и-двухкамерным видам.

Формула для расчета методу двуплоскостного диска Симпсона (**Biplane Disk**):

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot L \cdot \sum_{i=0}^n (D_1 \times D_2)$$

## 4. Cardiology Calculation Package



**Рисунок 4.2:** Измерение по методу двуплоскостного диска Симпсона

где,

- 1) L: длина продольной оси левого желудочка 4-х или 2-ух камерного вида, в зависимости от того какая длиннее.
- 2) D1: диаметр i диска 4-х камерного вида.
- 3) D2: диаметр i диска 2-ух камерного вида.
- 4) n: общее число дисков.

### Для одновременного измерения всех параметров

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений. Нажать **Cardiac**, а затем **Left Ventricle**, клавиши методов оценки функции левого желудочка появятся на экране.
2. Нажать **Biplane Disk** и вместо клавиш методов измерений появятся параметры, измеряемые для расчета по методу **Biplane Disk**.
3. Нажать **All**, появится первый маркер для проведения измерения.
4. Произвести измерения всех параметров, приведённых в **Таблице 4.15**. Результаты промежуточных измерений будут выведены на экран.
5. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

### Для измерения параметров по одному

1. Вместо клавиши **All** в шаге 3 выше, нажимать сенсорные клавиши отдельных измеряемых параметров.
2. Провести измерение в соответствии с инструкциями, приведёнными в **Таблице 4.15**. Если необходимо, провести дополнительные измерения.
3. Для использования другого метода оценки функции левого желудочка нажать **Return** и выбрать клавишу другого метода измерения.

Например, нажать **Diastole 2CH**, появится маркер. С помощью трекбола очертить окружность левого желудочка. Нажать **Delete** для отмены предыдущего шага. Для соединения начальной и конечной точек нажать **Set**. На красной линии, обозначающей продольную ось, появится маркер. Переместить маркер в нужное положение и нажать **Set** для фиксации его положения.



| Параметр     | Описание                                     | Метод измерения                                                                                                                     |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| All          | Для одновременного измерения всех параметров |                                                                                                                                     |
| Diastole 2CH | Двухкамерный вид в конце диастолы            | Очертить эндокард левого желудочка при конечной диастоле на двухкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.    |
| Diastole 4CH | Четырехкамерный вид в конце диастолы         | Очертить эндокард левого желудочка при конечной диастоле на четырехкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси. |
| Systole 2CH  | Двухкамерный вид в конце систолы             | Очертить эндокард левого желудочка при конечной систоле на двухкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.     |
| Systole 4CH  | Четырехкамерный вид в конце систолы          | Очертить эндокард левого желудочка при конечной систоле на четырёхкамерном сечении изображения и выбрать положение продольной оси.  |

**Таблица 4.15:** Параметры, измеряемые для расчета по методу двуплоскостного диска Симпсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета             |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема». |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема». |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                   |
| CO                 | Минутный сердечный выброс [л/мин]                 | $SV \times HR$                |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                      |
| SI                 | Систолический индекс                              | $SV/BSA$                      |
| CI                 | Сердечный индекс                                  | $CO/BSA$                      |

**Таблица 4.16:** Расчетные параметры



## Примечание:

Результаты вычислений по методу двуплоскостного диска демонстрируются в отчёте только после выполнения измерений все четырех параметров, перечисленных в **Таблице 4.15**.

**4.1.2 Диаметр митрального клапана**

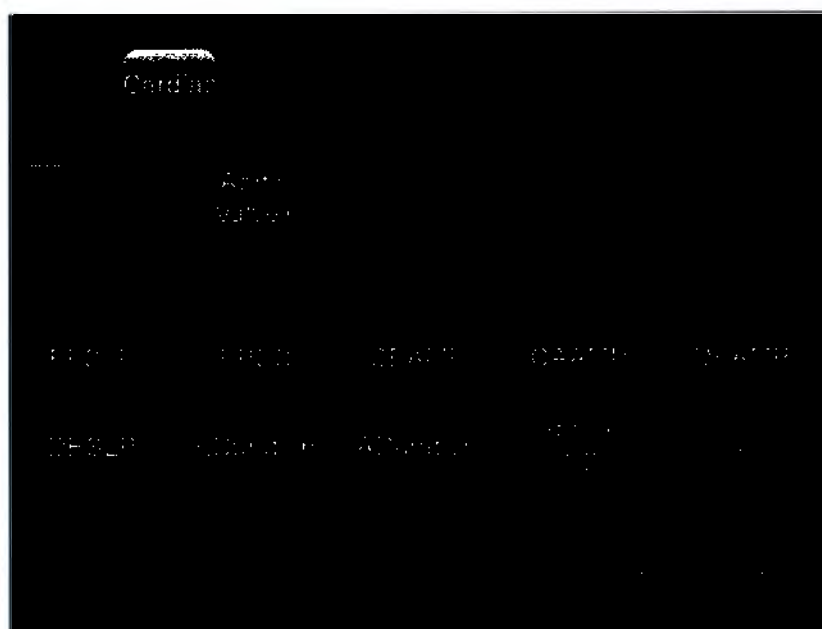
**4.1.3 Диаметр оттока левого желудочка**

**4.1.4 Диаметр клапана лёгочного ствола**

**4.1.5 Диаметр аортального клапана**

## 4.2 Кардиологические измерения и вычисления в режиме M

Из стоп-кадра режима M нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Cardiac** для доступа к пакету кардиологических вычислений. На сенсорном экране будут представлены клавиши кардиологических измерений и вычислений, см. **Рисунок 4.3**.

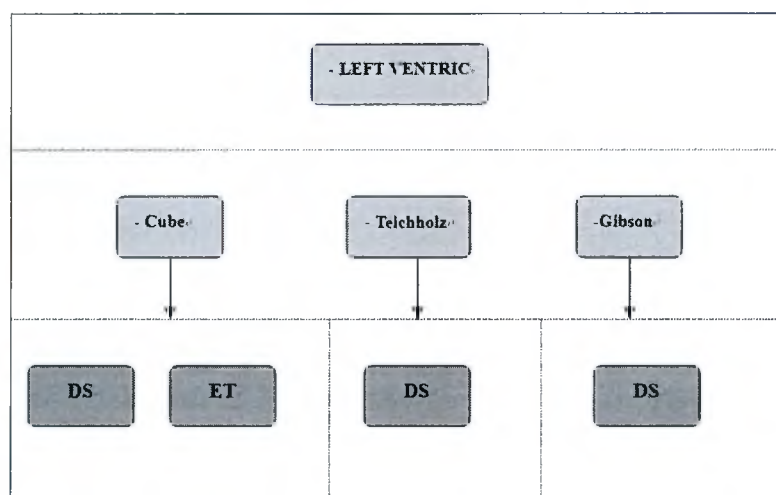


**Рисунок 4.3:** Сенсорные клавиши для кардиологических измерений и вычислений в режиме M.

Пакет кардиологических вычислений режима M включает измерения и вычисления функции левого желудочка (LV), митрального клапана (MV) и клапана аорты (AoV).

### 4.2.1 Измерение функции левого желудочка

Доступны три метода измерения функции левого желудочка (**LV**): метод Куба, метод Тейхольца, метод Гибсона.



**Рисунок 4.4:** Измерение функции левого желудочка в режиме M

## 4.2.1.1 Метод куба

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы для расчета по методу куба (**Cube**).

$$EDV = LVIDd^3$$

$$ESV = LVIDds^3$$

- Из стоп-кадра режима М нажать кнопку **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать параметр LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Cube и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить необходимые измерения.
- Выбрать ET и выполнить соответствующие измерения.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

Таблица 4.17: Параметры, измеряемые для расчета по методу куба

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета              |
|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема».  |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема».  |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | EDV — ESV                      |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | SV/EDV                         |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | FS=(LVIDd—LVIDs/LVIDd)         |
| MVCF               |                                                   | MVCF=(LVIDd—LVIDs)/( LVIDd*ET) |

**Таблица 4.18:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| CUBE Method |          |
|-------------|----------|
| IVSd        | 3.24 cm  |
| IVSs        | 1.96 cm  |
| LVIDd       | 1.52 cm  |
| LVIDs       | 1.24 cm  |
| LVPWd       | 1.08 cm  |
| LVPWs       | 1.00 cm  |
| EDV         | 3.51 ml  |
| ESV         | 4.82 ml  |
| SV          | -1.31 ml |
| EF          | -37      |
| FS          | -11 %    |
| dT_IVS      | -65 %    |
| dT_PW       | 23 %     |
| MVCF        |          |
| 1 C_ET      | 0.35 s   |

## 4.2.1.2 Метод Тейхольца

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Тейхольца.

$$EDV = \frac{7 \times LVIDd^3}{2.4 + LVIDd}$$

$$ESV = \frac{7 \times LVIDs^3}{2.4 + LVIDs}$$

- Из стоп-кадра режима М нажать **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Teichholz и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить соответствующие измерения.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. Раздел 1.3.1. |

**Таблица 4.19:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Тейхольца

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                         |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EDV                | Объем левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема».             |
| ESV                | Объем левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема».             |
| SV                 | Систолический объем [мл]                          | $EDV - ESV$                               |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                  |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs/LVIDd)$              |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs)/(LVIDd \cdot ET)$ |

**Таблица 4.20:** Расчетные параметры



Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

| TEICHHOLZ Method |          |
|------------------|----------|
| IVSd             | 3.24 cm  |
| IVSs             | 1.96 cm  |
| LVIDd            | 1.52 cm  |
| LVIDs            | 1.24 cm  |
| LVPWd            | 1.08 cm  |
| LVPWs            | 1.00 cm  |
| EDV              | 3.51 ml  |
| ESV              | 4.82 ml  |
| SV               | -1.31 ml |
| EF               | -37      |
| FS               | -11 %    |
| dT_IVS           | -65 %    |
| dT_PW            | 23 %     |
| END              |          |

#### 4.2.1.3 Метод Гибсона

Метод позволяет рассчитать объём левого желудочка путем аппроксимации данной области, сравниваемой с кубом.

Формулы расчета по методу Гибсона.

$$EDV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDd + 5.90) \cdot LVIDd^2$$

$$ESV = \frac{\pi}{6} \cdot (0.98 \cdot LVIDs + 5.90) \cdot LVIDs^2$$

- Из стоп-кадра режима М нажать **Calc** для доступа к меню вычислений.
- Выбрать LEFT VENTRIC и нажать **Set** для доступа к подменю.
- Выбрать Gibson и нажать **Set**.
- Выбрать D-S и выполнить соответствующее измерение.

| Параметр | Описание                                                     | Метод измерения                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| IVSTd    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной диастоле    | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVIDd    | Внутренний размер левого желудочка при конечной диастоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVPWd    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной диастоле | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| IVSTs    | Толщина межжелудочковой перегородки при конечной систоле     | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVIDs    | Внутренний размер левого желудочка при конечной систоле      | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |
| LVPWs    | Толщина задней стенки левого желудочка при конечной систоле  | Выполнить стандартное измерение расстояния, см. 1.3.1. |

**Таблица 4.21:** Параметры, измеряемые для расчета по методу Гибсона

| Расчётный параметр | Описание [ед.изм]                                 | Процедура расчета                       |
|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| EDV                | Объём левого желудочка при конечной диастоле [мл] | См. «Формула расчета объема».           |
| ESV                | Объём левого желудочка при конечной систоле [мл]  | См. «Формула расчета объема».           |
| SV                 | Систолический объём [мл]                          | $EDV - ESV$                             |
| EF                 | Фракция изгнания                                  | $SV/EDV$                                |
| FS                 | Парциальное сокращение                            | $FS = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd$          |
| dT_IVS             |                                                   |                                         |
| dT_PW              |                                                   |                                         |
| MVCF               |                                                   | $MVCF = (LVIDd - LVIDs) / (LVIDd * ET)$ |

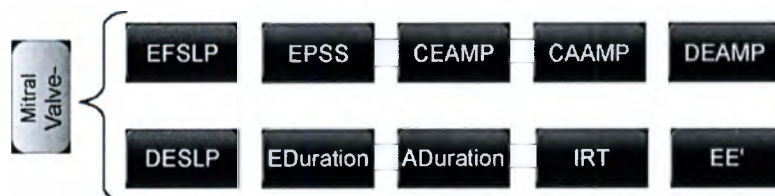
**Таблица 4.22:** Расчётные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

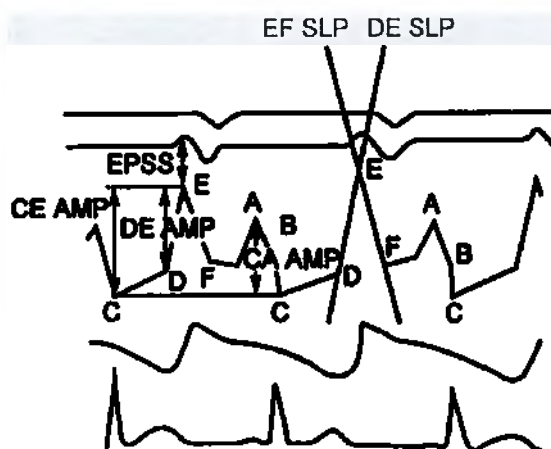
| GIBSON Method |          |
|---------------|----------|
| IVSd          | 3.24 cm  |
| IVSs          | 1.96 cm  |
| LVIDd         | 1.52 cm  |
| LVIDs         | 1.24 cm  |
| LVPWd         | 1.08 cm  |
| LVPWs         | 1.00 cm  |
| EDV           | 3.51 ml  |
| ESV           | 4.82 ml  |
| SV            | -1.31 ml |
| EF            | -37      |
| FS            | -11 %    |
| dT_IVS        | -65 %    |
| dT_PW         | 23 %     |
| END           |          |

## 4.2.2 Измерение функции митрального клапана

Для оценки функции митрального клапана в режиме М следует измерить параметры, показанные на **Рисунке 4.5**.



**Рисунок 4.5:** Измерения митрального клапана в режиме М



**Рисунок 4.6:** Измерения митрального клапана

| Измеряемый параметр | Описание                                             | Формула измерения                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| EFSLP               | Скорость закрытия митрального клапана                | См. подраздел 1.4.3 "Измерение наклона (Наклон)".        |
| EPSS                | Расстояние от точки E до межжелудочковой перегородки | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| CEAMP               | Амплитуда E- зубца                                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| CAAMP               | Амплитуда A-зубца.                                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| DEAMP               | Амплитуда DE зубца.                                  | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| DESLP               | Скорость открытия митрального клапана                | См. подраздел 1.4.3 "Измерение наклона (Наклон)".        |
| E Duration          | Длительность E-зубца [мс]                            | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| A Duration          | Длительность A- зубца [мс]                           | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| IRT                 | Изоволюметрическое время восстановления [ms]         | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |

**Таблица 4.23:** Измеряемые параметры

| Расчетный параметр | Описание                                        | Формула расчета |
|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------|
| CA/CE              | Отношение амплитуды А зубца к амплитуде E зубца | CAAMP/CEAMP     |

**Таблица 4.24:** Расчетные параметры

Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

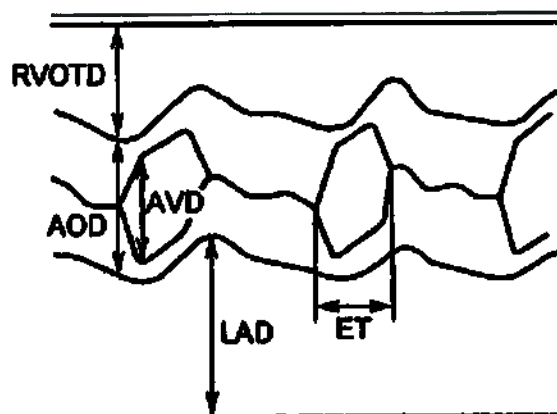
|         |             |
|---------|-------------|
| 1 L     | 1.38 cm     |
| Time    | 0.28 s      |
| EFSLP   | -5.04 cm/s  |
| 5 EPSS  | 2.09 cm     |
| 6 CEAMP | 2.40 cm     |
| 7 CAAMP | 1.79 cm     |
| 8 DEAMP | 2.74 cm     |
| 2 L     | 3.17 cm     |
| Time    | 0.07 s      |
| DESLP   | -42.33 cm/s |
| 2 EDUR  | 0.20 s      |
| 3 ADUR  | 0.44 s      |
| 4 IRT   | 0.69 s      |
| 9 EE    | 1.99 cm     |

## 4.2.3 Измерение функций клапана аорты

Для оценки функции клапана аорты в режиме М следует измерить параметры, показанные на **Рисунке 4.7**.



**Рисунок 4.7:** Измерения клапана аорты в режиме М



**Рисунок 4.8:** Измерения клапана аорты

| Измеряемый параметр | Описание                        | Формула измерения                                        |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| AOD                 | Диаметр аорты                   | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| LAD                 | Диаметр левого предсердия       | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| AVD                 | Диаметр клапана аорты           | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |
| ET                  | Время изгнания                  | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме М".       |
| RVOTD               | Диаметр и ток правого желудочка | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния (Расстояние)". |

**Таблица 4.25:** Измеряемые параметры

| Расчётный параметр | Описание                                              | Формула расчёта |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| LA/AO              | Отношение диаметра левого предсердия к диаметру аорты | LAD/AOD         |

**Таблица 4.26:** Расчётные параметры

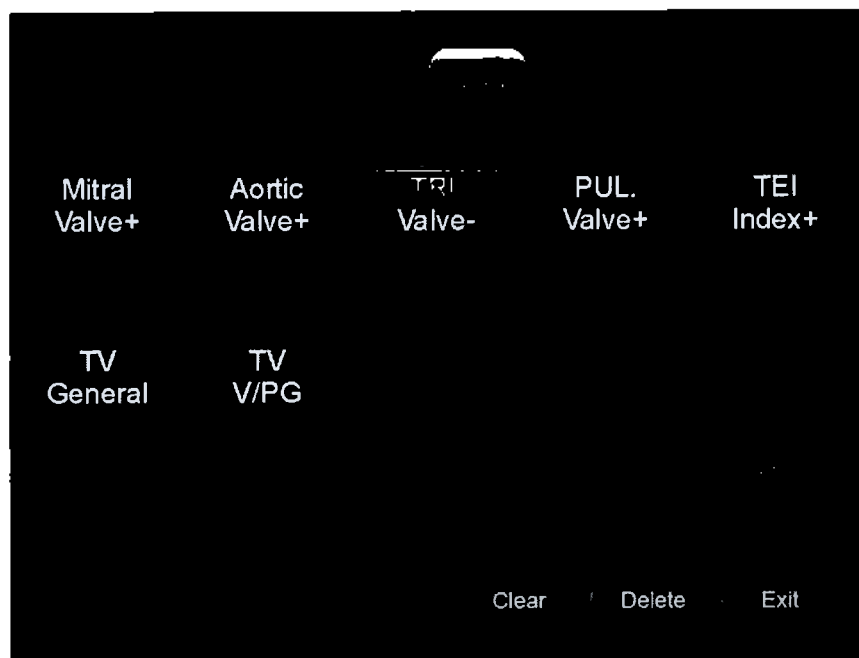
Результаты измерений будут представлены в следующем виде:

|         |         |
|---------|---------|
| 1 AOD   | 2.84 cm |
| 2 LAD   | 3.21 cm |
| 3 AVD   | 2.60 cm |
| 1 AV ET | 0.22 s  |
| 4 RVOTD | 2.23 cm |
| 1 L     | 1.45 cm |
| Time    | 0.24 cm |
| 1 AA    | 1.45 cm |

## 4.3 Кардиологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера

Для доступа к пакету кардиологических вычислений из стоп-кадра режима PW/CW нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Cardiac**. На сенсорном экране будут представлены клавиши управления кардиологическими вычислениями, см. **Рисунок 4.9**.





**Рисунок 4.9:** Сенсорные клавиши кардиологических измерений в спектральном доплере

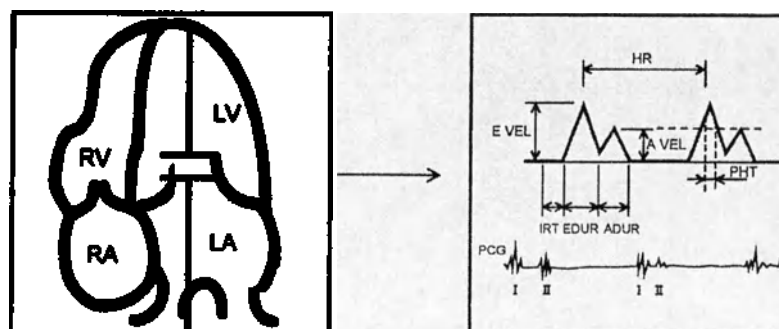
Пакет кардиологических вычислений в режиме PW/CW используется для измерения функции митрального клапана (MV), клапана аорты (AoV), трёхстворчатого клапана (TRI. Valve) и клапана лёгочного ствола (PUL. Valve), а также расчёта индекса TEI.

## 4.3.1 Измерение функций митрального клапана

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **Mitral Valve** для доступа к клавишам измерения функции митрального клапана.
5. Выбрать нужную клавишу и начать измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

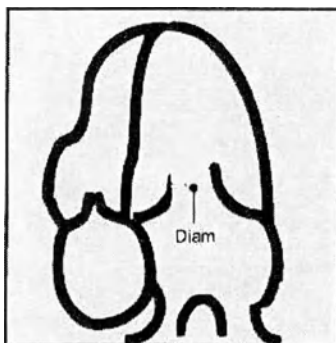
Далее представлены образцы выполнения измерений митрального клапана.

Измерение скорости потока Е зубца (E-Wave), скорости потока А зубца (A-Wave), длительности Е зубца (E Duration), длительности А зубца (A Duration) и полупериода давления (PHT).



| Наименование параметра | Описание                                                                | Методы измерения и вычисления                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| E Vel                  | Скорость потока E зубца [см/с]                                          | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока "                   |
| A Vel                  | Скорость потока A зубца [см/с]                                          | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока "                   |
| PHT                    | Полупериод давления [мс]                                                | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M"        |
| E Dur                  | Длительность E зубца [мс]                                               | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M"        |
| A Dur                  | Длительность A зубца [мс]                                               | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M"        |
| IRT                    | Время релаксации кривой равных значений скорости [мс]                   | См. подраздел 1.4 "Основные измерения в режиме M"        |
| MV VTI                 | VTI митрального клапана [м]                                             | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV VM                  | Средняя скорость митрального клапана [см/с]                             | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV VP                  | Максимальная скорость митрального клапана [см/с]                        | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV MPG                 | Среднее значение градиента давления митрального клапана [мм.рт.ст]      | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV PPG                 | Максимальное значение градиента давления митрального клапана [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».               |
| MV Diam                | Диаметр митрального клапана [мм]                                        | См. подраздел 1.4.1 "Измерение расстояния".              |
| HR                     | Сердечный ритм [ударов в минуту]                                        | См. подраздел 1.5.8 "Частота сердечных сокращений (HR)". |
| E/A                    |                                                                         | E Vel / A Vel                                            |
| A/E                    |                                                                         | A Vel / E Vel                                            |
| SV                     | Ударный объем сердца [мл]                                               | $0.785 \cdot (MVDiam)^2 \cdot \text{abs }  VTI $         |
| CO                     | Минутный сердечный выброс [л]                                           | $SV \cdot HR/1000$                                       |
| MV Area                | Площадь митрального клапана [мм или см ]                                | $220/PHT$                                                |
| SI                     | Систолический индекс                                                    | $SV/BSA$                                                 |
| CI                     | Сердечный индекс                                                        | $CO/BSA$                                                 |

**Таблица 4.27:** Параметры измерения и вычисления для измерения диаметра митрального клапана

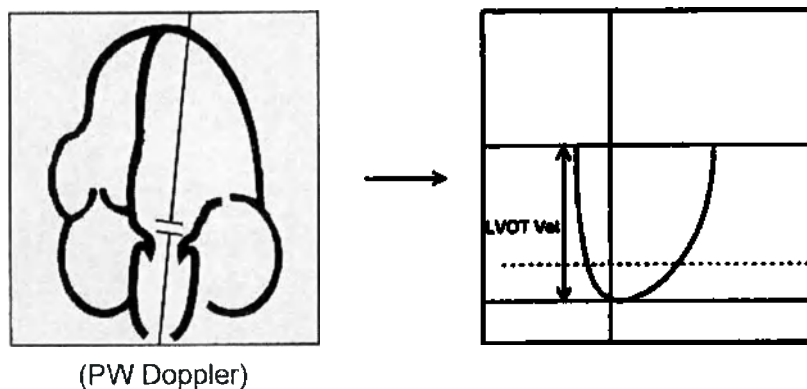


## 4.3.2 Измерение функций клапана аорты

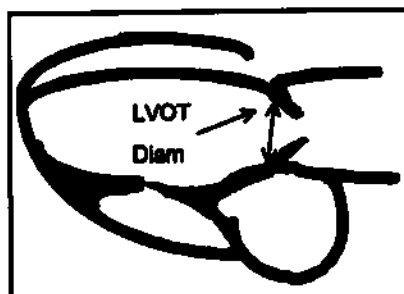
1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **Aortic Valve**, для доступа к клавишам измерения функции митрального клапана.
5. Выбрать нужную клавишу и начать измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

Долее представлены образцы выполнения измерений клапана аорты.

**Измерение скорости выходного потока левого желудочка (LVOT velocity).**



**Измерение диаметра пути оттока от левого желудочка (LVOT diameter) с использованием 2D изображения.**



| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                                  | Метод измерения                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| LVOT Vel               | Скорость выходного потока левого желудочка в режиме PW [см/с] | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| LVOT PG                | Градиент давления в режиме PW [мм.рт.ст]                      | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| AoV Vel                | Скорость потока в режиме CW [см/с]                            | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |
| AoV PG                 | Градиент давления в режиме CW [мм.рт.ст]                      | См. подраздел 1.5.3 "Скорость потока " |

**Таблица 4.28:** Параметры измерения

#### Общее измерение LVOT V:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                            | Метод измерения                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| LVOT VTI               | VTI клапана аорты [м]                                   | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT VM                | Средняя скорость клапана аорты [см/с]                   | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT VP                | Максимальная скорость клапана аорты [см/сек]            | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT MPG               | Средний градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст]      | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |
| LVOT PPG               | Максимальный градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |

**Таблица 4.29:** Общее измерение LVOT V

#### Общее измерение AoV V:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения | Метод измерения                            |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| LVOT VTI               | VTI в режиме CW [м]          | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ». |

**Таблица 4.30:** Общее измерение AoV V

## Общее измерение AoV VM:

| Наименование параметра | Описание и единицы измерения                            | Метод измерения                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| AoV VP                 | Максимальная скорость потока в режиме CW [см/сек]       | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| AoV MPG                | Средний градиент давления клапана аорты                 | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| AoV PPG                | Максимальный градиент давления клапана аорты [мм.рт.ст] | См. подраздел 1.5.1 «Функция Auto-Trace ».          |
| LVOT Diam              | Диаметр пути оттока от левого желудочка [мм]            | См. подраздел 1.3.1 "Измерение расстояния".         |
| HR                     | Сердечный ритм [ударов в минуту]                        | См. подраздел 1.5.8 "Частота Сердечных Сокращений". |
| SV                     | Ударный объём сердца [мл]                               | $0.785 \times (LVOTDiam)^2 \times abs VTI $         |
| CO                     | Минутный сердечный выброс [л]                           | $SV \times HR/1000$                                 |
| AV                     | Площадь AoV [мм <sup>2</sup> или см <sup>2</sup> ]      | $SV/Vov VTI/1000$                                   |
| SI                     | Систолический индекс                                    | $SV/BSA$                                            |
| CI                     | Сердечный индекс                                        | $CO/BSA$                                            |

Таблица 4.31: Общее измерение LVOT V

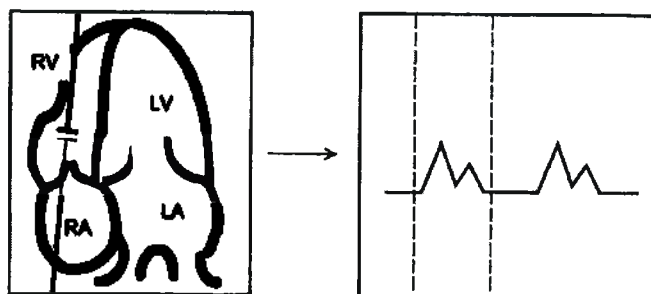
### 4.3.3 Измерение функции трёхстворчатого клапана

1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **TRI. Valve**, для доступа к клавишам измерения функции трёхстворчатого клапана.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **TV General**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

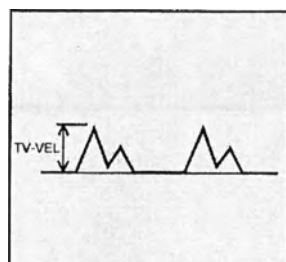
## Измерение скорости трёхстворчатого клапана

| Измеряемый параметр | Описание и единицы измерения                                      | Метод измерения                                                          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| TV VTI              | VTI трёхстворчатого клапана [м]                                   | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV VM               | Средняя скорость трёхстворчатого клапана [см/сек]                 | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV VP               | Максимальная скорость трёхстворчатого клапана [см/с]              | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV MPG              | Средний градиент давления трёхстворчатого клапана [мм.рт.ст]      | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV PPG              | Максимальный градиент давления трёхстворчатого клапана [мм.рт.ст] | Для измерения параметра TV VTI см. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока". |
| TV Vel              |                                                                   | См. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока".                                |
| TV PG               |                                                                   | См. подраздел to 1.5.3 "Скорость потока".                                |

Таблица 4.32: Измеряемые параметры



(PW Doppler)





## 4.3.4 Измерение функции клапана легочного ствола

1. Нажать **Freeze** при активном дисплее спектрального доплера PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **PUL. Valve**, для доступа к клавишам измерения функции трёхстворчатого клапана.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **PV General**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения.

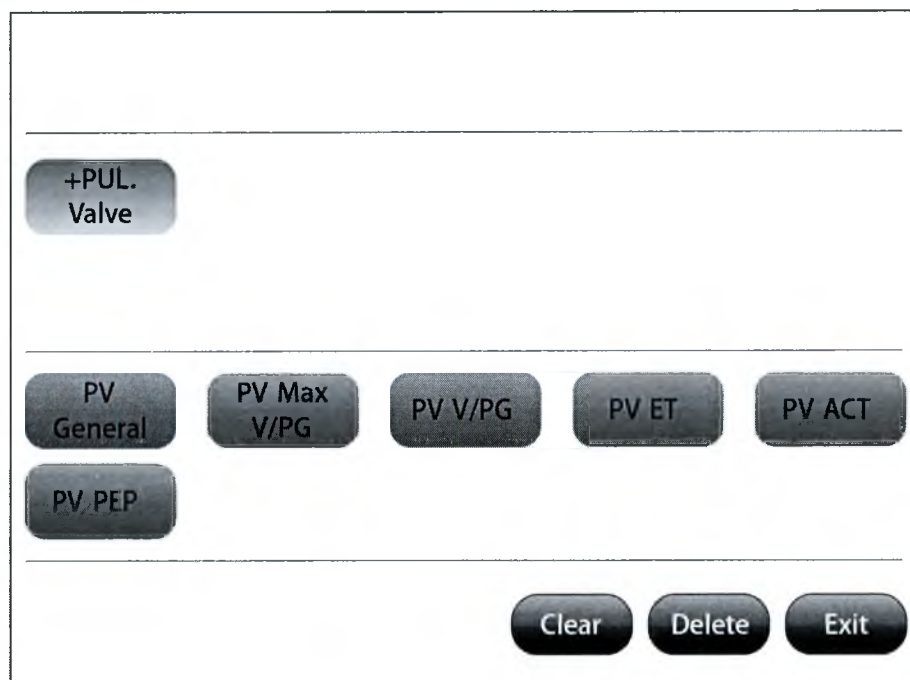
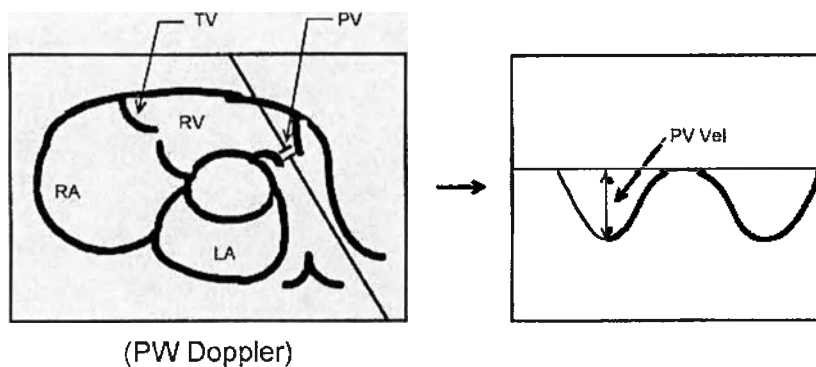
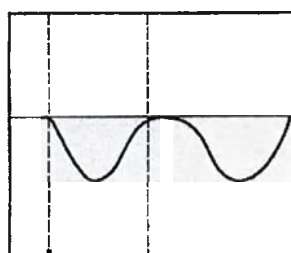


Рисунок 4.10: Измерение клапана лёгочного ствола в режиме PW/CW

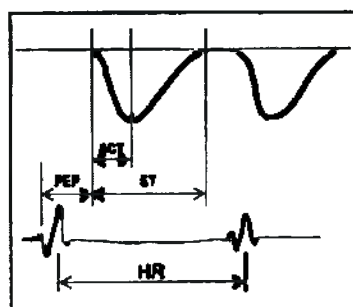
## Область проведения измерения



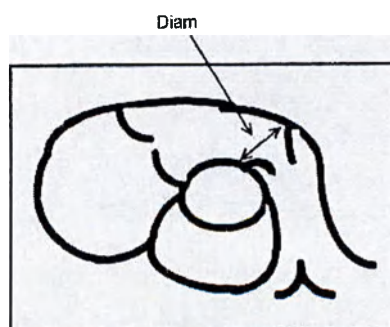
## Для измерения трассировки доплера



## Для измерения PV ET, ACT, и PEP



## Измерение диаметра клапана лёгочного ствола (PV diameter) - с использованием 2D изображения



| Измеряемый параметр | Описание и единицы измерения                                       | Метод измерения                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| PV VTI              | VTI клапана лёгочного ствола [м]                                   | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV VM               | Средняя скорость клапана лёгочного ствола [см/сек]                 | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace"             |
| PV VP               | Максимальная скорость клапана лёгочного ствола [м/с]               | См. 1.5.3 "Скорость потока".               |
| PV MPG              | Средний градиент давления клапана лёгочного ствола [мм.рт.ст]      | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV PPG              | Максимальный градиент давления клапана лёгочного ствола [мм.рт.ст] | Refer to subsection 1.5.3 "Flow Velocity". |
| PV Max Vel          | Максимальная скорость [см/с]                                       | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV Max PG           | Максимальный градиент давления [мм.рт.ст]                          | См. 1.5.1 "Функция Auto-Trace".            |
| PV Diam             | Диаметр артерии лёгочного ствола [мм]                              | См. 1.3.1 "Измерение расстояния".          |
| HR                  | Сердечный ритм [ударов в минуту]                                   | См. 1.5.8 "ЧСС".                           |
| RV ET               | Время изгнания крови из правого желудочка [мс]                     | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |
| RV AcT              | Время разгона крови правого желудочка [мс]                         | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |
| RV PEP              | Время предизгнания крови из правого желудочка [мс]                 | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М".   |

**Таблица 4.33:** Измеряемые параметры

## 4.3.5 Измерение индекса TEI

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать **Cardiac** для доступа к клавишам кардиологических вычислений.
4. Нажать **TEI Index**, появятся сенсорные клавиши для вычисления индекса TEI.
5. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **IRT**, выполнить соответствующее измерение.
6. Если необходимо, провести дополнительные измерения..

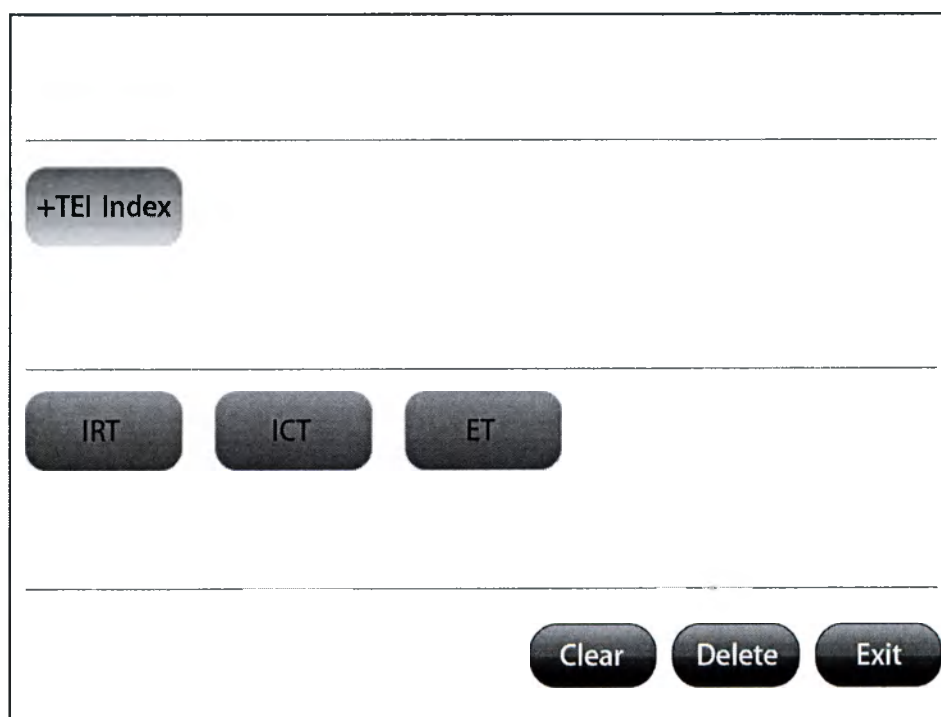
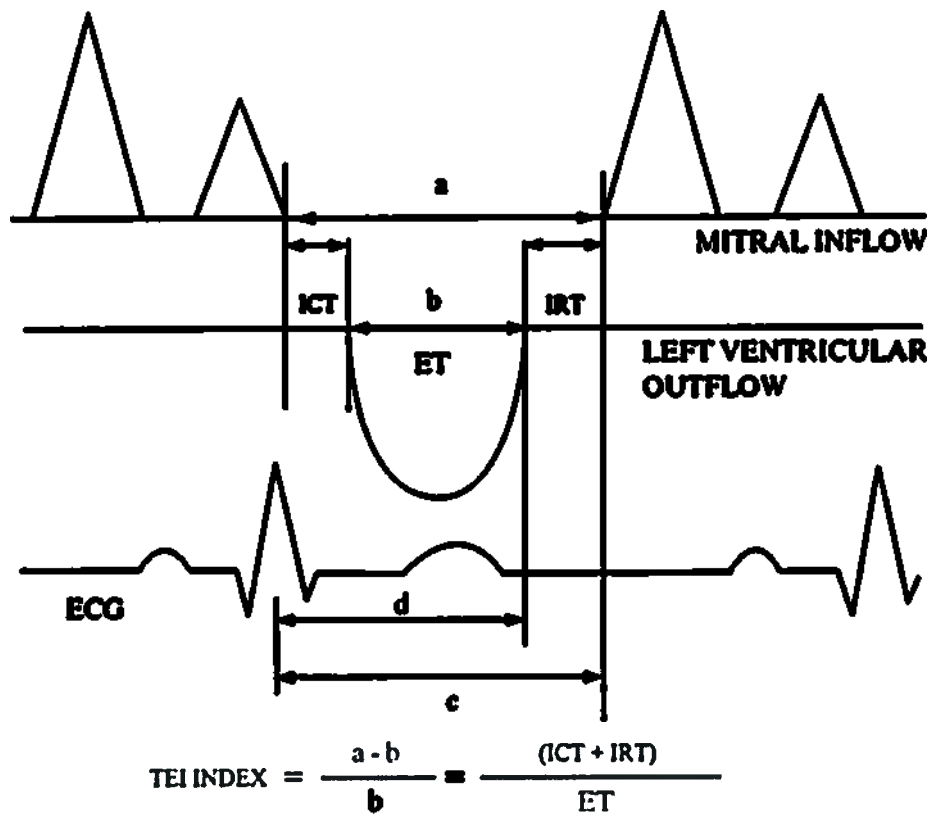


Рисунок 4.11: Измерение клапана лёгочного ствола в режиме PW/CW

Измерение индекса TEI.



| Измеряемый параметр | Описание                                    | Метод измерения                          |
|---------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| IRT                 | Время изоволюметрического расслабления [мс] | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М". |
| ICT                 | Время изоволюметрического сокращения        | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М". |
| ET                  | Время изгнания [ms]                         | См. 1.4 "Основные измерения в режиме М". |

Таблица 4.34: Измеряемые параметры

| Параметр | Описание   | Метод расчёта    |
|----------|------------|------------------|
| TEI      | Индекс TEI | $(IRT + ICT)/ET$ |

Таблица 4.35: Расчетные параметры

## 4.4 Кардиологический отчёт

По завершении всех измерений нажать **Report** для доступа к окну кардиологического отчета. Результаты кардиологических измерений и вычислений добавляются в отчёт автоматически. Операции, доступные из окна отчета, описаны в Разделе 2.1.

|                                                 |                       |              |                |
|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------|----------------|
| <b>SonoScape</b>                                | New Site              | C611         | MI 0.6 TIS 0.2 |
| Nov-30-2010 08:57:32                            |                       |              |                |
| <b>Measurement Work Sheet</b>                   |                       |              |                |
| DOB: DEC-02-1983                                | SEX: M                | AGE: 26      | Heart Rate: 87 |
| <b>Cardiac</b>                                  |                       |              |                |
| <b>LEFT VENTRICLE 2D STUDY</b>                  |                       |              |                |
| SINGLE PLANE ELLIPSE Method                     |                       |              |                |
| Measurements                                    | Value                 | Calculations | Result         |
| LVALd                                           | 51.79 mm <sup>2</sup> | EDV          | 0.15 ml        |
| LVLd                                            | 14.87 mm              | ESV          | 0.09 ml        |
| LVALs                                           | 47.88 mm <sup>2</sup> | SV           | 0.06 ml        |
| LVLs                                            | 21.51 mm              | CO           | 20 L/min       |
|                                                 |                       | EF           | 84%            |
|                                                 |                       | SI           | 4.48           |
|                                                 |                       | CI           | 2.77           |
| <div> EXIT PICTURE COMMENT PREV NEXT 1/2 </div> |                       |              |                |

Рисунок 4.12: Кардиологический отчёт



## Раздел 5

### Пакет Акушерских вычислений

Пакеты акушерских вычислений для режима 2D и спектрального доплера представлены в подразделах 5.1 и 5.2, параметры, рассчитываемые с помощью этих пакетов, представлены в подразделе 5.3.

#### 5.1 Акушерские измерения и вычисления в режиме 2D

Из стоп-кадра режима В/CFM/DPI/TDI нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **OB** для доступа к пакету акушерских вычислений. На экране появятся сенсорные клавиши акушерских вычислений, см. **Рисунок 5.1**.



**Рисунок 5.1:** Сенсорные клавиши акушерских измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения акушерских измерений в режиме 2D следуйте инструкциям, приведённым ниже:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc**.
2. Нажать **OB**.
3. По умолчанию все результаты измерений/вычислений относятся к плоду 1 (Baby1). При диагностировании двух и более плодов, для проведения любого измерения плода следует предварительно нажать клавишу **Baby** → **Baby1**, **Baby2**, **Baby3**, или **Baby4**, тогда результаты последующих измерений будут отнесены соответственно к Baby1, Baby2, Baby3, или Baby4.
4. Нажать нужную сенсорную клавишу измерения, например, **CRL** и начать измерение для выбранного плода Baby №.
5. При необходимости выполнить дополнительные измерения.

### 5.2 Акушерские измерения и вычисления в режиме спектрального доплера

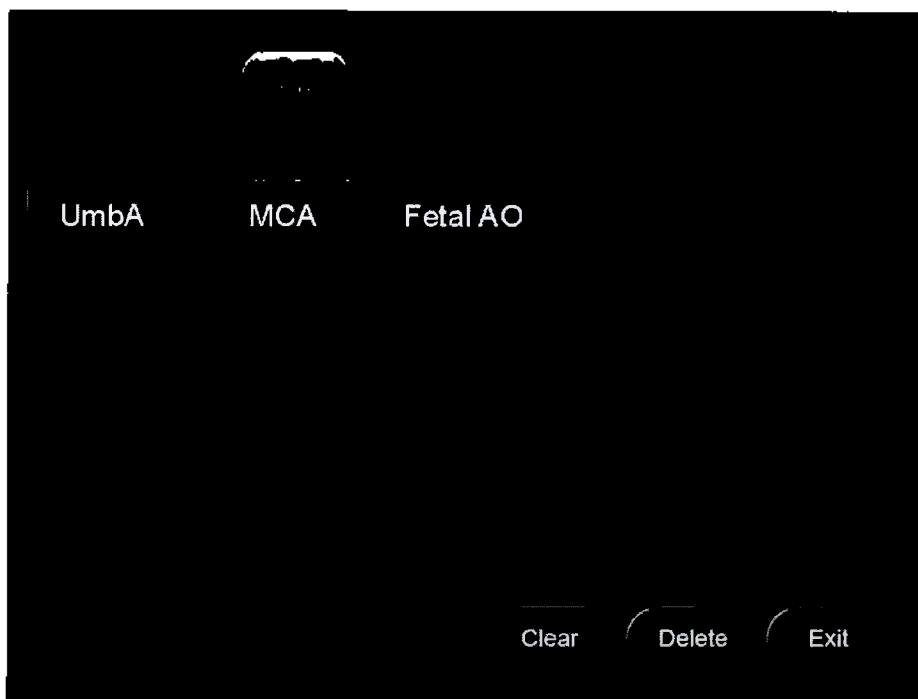


Рисунок 5.2: Сенсорные клавиши акушерских измерений и вычислений в режиме PW/CW

Для проведения акушерских измерений в режиме PW/CW следуйте инструкциям, приведённым ниже:

1. Нажать **Freeze** при активном спектральном дисплее режима PW/CW для выбора стоп-кадра.
2. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc**. На сенсорном экране будет представлен интерфейс вычислений.
3. Нажать клавишу **QB** сенсорного экрана.
4. Выбрать нужную клавишу измерения, например, **Umb A**, и начать измерение.
5. Выполнить другие измерения, если необходимо.

## 5.3 Расчётные параметры

Ниже объясняются параметры, рассчитываемые автоматически при измерении необходимых.

### 5.3.1 Менструальный возраст (MA)

- a. На основе последнего периода менструации (LMP),  
 $MA_{в\ недели} = \text{Текущая дата} - \text{дата LMP}$
- b. На основе размера оболочки плода (GS). Точно для менструального возраста 5 – 7 недель,  
 $MA_{в\ неделях} = GS(\text{макс в см}) + 3$
- c. На основе длины от темени до ягодичной области (CRL). Точно для менструального возраста 7 – 12 недель,  
 $MA_{в\ днях} = 51.0008 + 0.6 \cdot CRL_{mm} \quad [\text{ по Нельсону}]$   
 $MA_{в\ днях} = 8.052 \cdot \sqrt{CRL_{mm} + 23.73} \quad [\text{ по Робинсону}]$   
 $LN(MA_{в\ неделях}) = 1.684969 + (0.315646 \cdot CRL_{cm}) - (0.049306 \cdot CRL_{cm}^2) + (0.004057 \cdot CRL_{cm}^3) - (0.000120456 \cdot CRL_{cm}^4)$
- d. По бипариетальному размеру (BPD). Для менструального возраста 12-20 недель,  
 $MA_{в\ неделях} = 9.54 + (1.482 \cdot BPD_{cm}) + 0.1676 \cdot (BPD_{cm})^2 \quad [\text{ по Хэдлоку}]$   
 $MA_{в\ неделях} = 2.810638 + 0.4665383 \cdot BPD_{mm} - 0.003687 \cdot BPD_{mm}^2 + 0.0000282 \cdot BPD_{mm}^3 \quad [\text{ по Джинти}]$
- e. По затылочно-лобному размеру (OFD). Используется только в тех случаях когда трудно измерить бипариетальный диаметр (BPD).
- f. По окружности головки (HC): Для вычисления провести трассировку окружности головки или рассчитать по формуле  $HC = \pi \cdot (BPD + OFD/2)$ ,  
 $MA_{в\ неделях} = 8.96 + 0.540 \cdot HC_{cm} + 0.0003 \cdot (HC_{cm})^3 \quad [\text{ по Хэдлоку}]$
- g. По длине бедра (FL). Для менструального возраста 14 – 22 недели,  
 $MA_{в\ неделях} = 10.35 + 2.460 \cdot FL_{cm} + 0.170 \cdot FL_{cm}^2 \quad [\text{ Hadlock}]$   
 $MA_{в\ неделях} = 9.18 + 2.67 \cdot FL_{cm} + 0.16 \cdot FL_{cm}^2 \quad [\text{ Hohner}]$   
 $MA_{в\ неделях} = 9.5411757 + 0.29774510 \cdot FL_{mm} + 0.0010388013 \cdot FL_{mm}^2 \quad [\text{ Jeanty}]$
- h. По трансабдоминальному размеру (TAD)
- i. По переднезаднему абдоминальному диаметру (APD)
- j. По окружности брюшной полости (AC). Для менструального возраста 36 – 42 недели по формуле  $AC = \pi \cdot (TAD + APD)/2$ ,  
 $MA_{в\ неделях} = 8.14 + 0.753 \cdot AC_{cm} + 0.0036 \cdot AC_{cm}^2 \quad [\text{ по Хэдлоку}]$   
 Для наблюдения за ростом плода используются параметры BPD, HC/AC, CRL и FL. Внутриутробный возраст плода определяется на основе последнего периода менструации LMP.
- k. Менструальный возраст (MA) по Длине плечевой кости (Humerus в мм),  
 $MA_{в\ неделях} = 9.6519438 + 0.26200391 \cdot \text{Humerus} + 0.0026105367 \cdot \text{Humerus}^2$   
 [По Джинти]

- l. Менструальный возраст(МА) по Длине плечевой кости ( Ulna мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 10.034368 + 0.28625722 \cdot Ulna + 0.002912470 \cdot Ulna^2$  [ по Джинти]
- m. Менструальный возраст(МА) по длине берцовой кости (Tibia мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 10.055043 + 0.31317668 \cdot Tibia + 0.0016814056 \cdot Tibia^2$  [ по Джинти]
- n. Менструальный возраст (МА) по мозжечку - ( Cerebellum мм),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 6.329 + 0.4807 \cdot CER + 0.01484 \cdot CER^2 - 0.0002474 \cdot CER^3$  [ по Гольдштейну]
- o. Менструальный возраст(МА) по внешнему орбитальному диаметру – ( Outer Orbital Distance мм),  
 $MA_{в \text{ днях}} = 1.5260298 + 0.595018(OOD) - 6.205 \cdot 10^{-6} \cdot OOD^2$  [ по Джинти]
- p. Менструальный возраст (МА) по диаметру оболочки плода (GS mm)),  
 $MA_{в \text{ неделях}} = 0.132 \cdot GS + 4.299$  [ по найбергу]

## 5.3.2 Предполагаемый возраст плода (EFA)

Вычисляется по текущей настройке даты минус дата последнего периода менструации. Текущая настройка даты показана на экране в поле даты в верхней правой части дисплея.

## 5.3.3 Предполагаемая дата родов (EDD)

Система автоматически вычисляет предполагаемую дату родов и выводит её на экран в отчёте ОБ (Акушерских исследований) после выполнения следующих измерений: CRL, BPD, OFD, HC, APD, TAD, или FL. Отчет ОБ включает в себя предполагаемую дату родов, основанную на последнем периоде менструации(LMP ) и предполагаемую дату родов, основанную на «среднем ультразвуковом возрасте (AUA)».

$$EDD = \text{дата LMP} + 280 \text{ дней}$$

$$EDD = \text{текущая дата} + 280 \text{ дней} - AUA$$

## 5.3.4 Расчётный вес плода (EFW)

Расчетный вес плода (EFW) может быть получен из результатов измерений, описанных ниже. Формула, используемая для расчёта, может быть выбран в системных настройках *System Setting* → *Set Measurement Method*(выбор метода измерения) , подробнее см. Базовое руководство по эксплуатации.

- ★ По методу **Вейнера/Саббага**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены лишь HC, AC и FL. *Применимо для массы плода в диапазоне 88.6~4526.6 грамм.*
- ★ По методу **Шепарда**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены BPD и AC.
- ★ По методу **Хэдлока**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены FL и AC.
- ★ По методу **Хансмана**, EFW может быть рассчитан и включен в отчет тогда и только тогда, когда измерены BPD и TAD.

### 5.3.5 Средний ультразвуковой возраст (AUA)

Средний ультразвуковой возраст рассчитывается по одному или нескольким из следующих результатов измерений: CRL, BPD, HC, AC, OFD, APD, TAD и FL, по формуле,

$$AUA = (UA1 + UA2 + \dots + UAn) / n$$

Где, n количество параметров, (CRL, BPD, HC, ...) которые были измерены.

### 5.3.6 Цефалический индекс (CI) в %

$$\frac{BPD_{cm}}{OFD_{cm}} \times 100\%$$

Типичное значение цефалического индекса составляет  $79 \pm 8\%$ . Если значение меньше 75% или больше 85%, то использование OFD и HC для вычисления МА (менструального возраста) может явиться причиной неточности. Для вычисления цефалического индекса менструальный возраст должен быть между 14 и 40 неделями.

### 5.3.7 Индекс амниотической жидкости (AFI)

AFI вычисляется по формуле,

$$AFI = \sum_{i=1}^4 AFI_{Di}$$

Где,  $AFI_{Di}$  измеряется на глубине  $Di$ .

Инструкции по расчёту AFI:

1. Из стоп-кадра нажать **Calc**, затем **OB** на сенсорном экране.
2. Нажать **AFI**, на сенсорном экране появятся параметры **D1** ~ **D4**, измеряемые для расчета AFI.
3. Нажать **D1** и выполнить измерение расстояния. Результат измерения D 1 будет представлен на экране. Появится маркер для измерения measurement D2.
4. Аналогично провести измерения D2, D3 и D4.
5. Для отмены или выбора паузы в измерении нажимать **Clear**. Для возобновления измерения нажать клавишу измерения, например, **Dn** в области **AFI**.
6. AFI будет рассчитан после измерения всех четырёх расстояний.
7. В случае, если одно из измерений, например, **D2** выполнено неправильно, Вы можете провести его повторно. Результат нового измерения заместит старый и значение AFI будет автоматически пересчитано.

## 5.4 Акушерский отчет

Из стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 6

### Пакет гинекологических вычислений

Гинекологические измерения и вычисления могут проводиться в 2D (B/ CFM/DPI/TDI) и спектральном доплере.

#### 6.1 Гинекологические измерения и вычисления в режиме 2D



**Рисунок 6.1:** Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений в режиме 2D

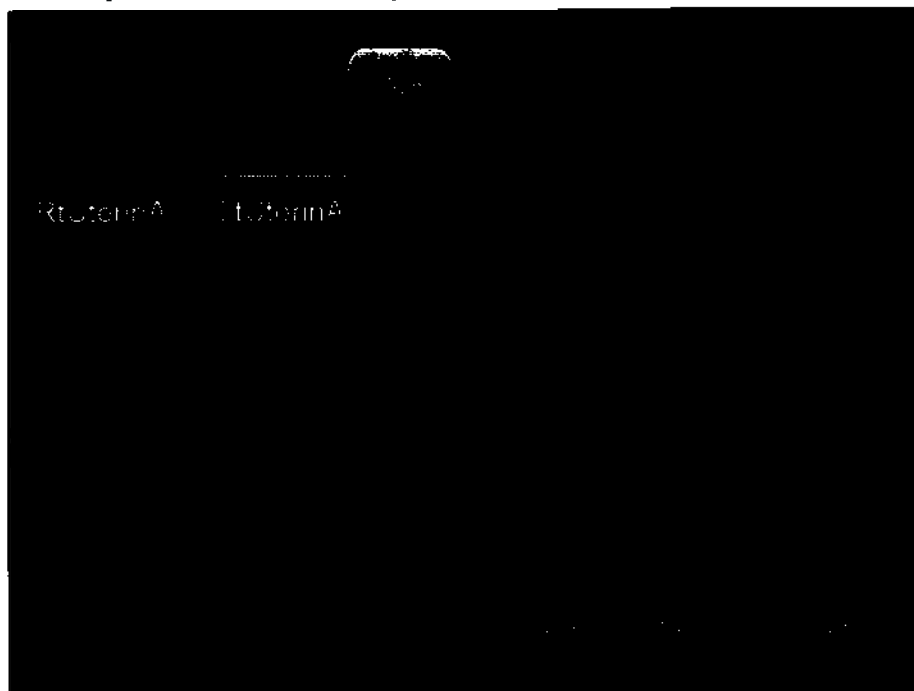
Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Gyn** для доступа к пакету гинекологических вычислений. Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 6.1**.

#### Для проведения гинекологического измерения:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений.
2. Нажать **Gyn**.
3. Выбрать нужную клавишу, например, **UTL**, и провести измерение.
4. Если необходимо, провести другие измерения.



### 6.2 Гинекологические измерения и вычисления в режиме спектрального доплера



**Рисунок 6.2:** Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений в режиме PW/CW

Из режима спектрального доплера (PW или CW), при активном спектральном дисплее нажать **Freeze** для выбора стоп-кадра. Нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Gyn** для доступа к пакету гинекологических вычислений. Сенсорные клавиши гинекологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 6.2**.

#### Для проведения гинекологического измерения:

1. Из стоп-кадра режима PW/CW нажать **Calc** для доступа к сенсорному экрану с клавишами вычислений..
2. Нажать **Gyn**.
3. Выбрать нужную клавишу, например, **RtUterinA**, и провести измерение.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

### 6.3 Гинекологический отчёт

Из стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2

## Раздел 7

### Пакет вычислений для малых органов

Измерения малых органов могут проводиться в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Small Part** для доступа к пакету вычислений малых органов. Сенсорные клавиши измерений и вычислений малых органов показаны на **Рисунке 7.1**.



**Рисунок 7.1:** Сенсорные клавиши измерений и вычислений малых органов в режиме 2D

Для проведения измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Small Part**.
3. Нажать клавишу измерения и выполнить соответствующую операцию.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

#### 7.1 Отчет по малым органам

Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 8

### Пакет урологических вычислений

Урологические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Urology** для доступа к пакету урологических вычислений. Сенсорные клавиши урологических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 8.1**.



**Рисунок 8.1:** Сенсорные клавиши урологических измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения урологических измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Urology**.
3. Нажать клавишу измерения и выполнить соответствующую операцию.
4. Если необходимо, провести другие измерения.

#### 8.1 Урологический отчёт

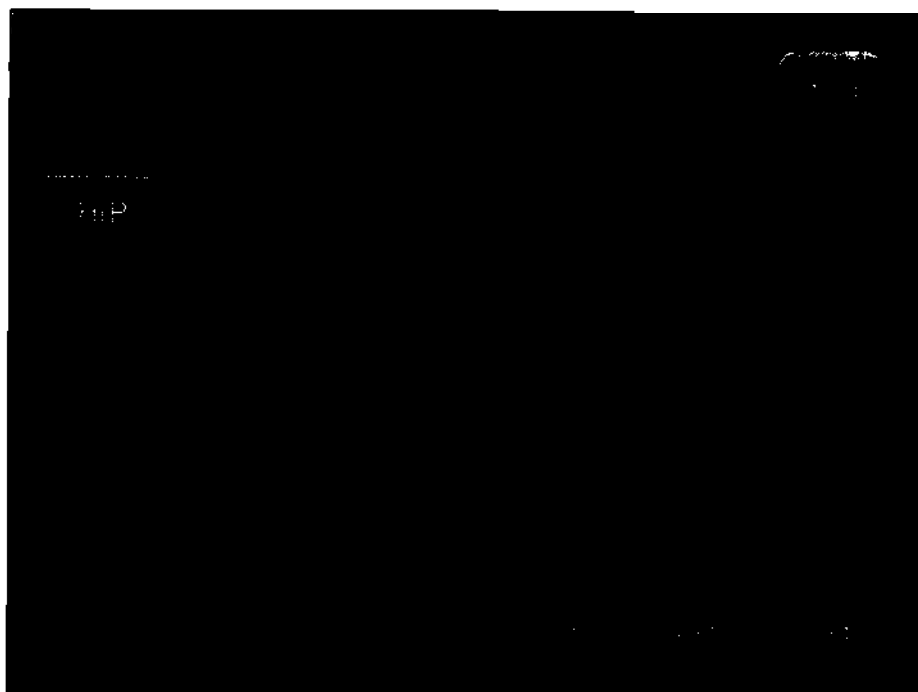
Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 9

# Пакет ортопедических вычислений

Ортопедические измерения и вычисления могут быть проведены в режимах 2D (B/CFM/DPI/TDI).

Из стоп-кадра режима 2D нажать кнопку **Calc** и сенсорную клавишу **Orthopedic** для доступа к пакету ортопедических вычислений. Сенсорные клавиши ортопедических измерений и вычислений показаны на **Рисунке 9.1**.



**Рисунок 9.1:** Сенсорные клавиши ортопедических измерений и вычислений в режиме 2D

Для проведения ортопедических измерений в режиме 2D выполнить следующее:

1. Из стоп-кадра режима 2D нажать **Calc** для доступа к интерфейсу вычислений.
2. Нажать **Orthopedic**.
3. Выбрать клавишу измерения, например, **HIP** и произвести соответствующую операцию.

### 9.1 Ортопедический отчет

Из режима стоп-кадра нажать **Report** для доступа к окну отчета. См. описание доступных операций в окне отчета в Разделе 2.

## Раздел 10

### Работа в сети и печать

Организовав аппаратуру в локальную сеть (LAN), можно просматривать и копировать файлы изображения, полученные системой, пользуясь обычным компьютером на базе Microsoft™ Windows в качестве терминала просмотра. Терминал просмотра присваивает каждому УЗИ прибору контрольный номер. (Контрольный номер 000005 будет представлен в виде 'sono000005', а контрольный номер 000187 – в виде 'sono000187'). Имя рабочей группы по умолчанию MSHOME. Если терминал просмотра на базе ПК не может идентифицировать это имя, воспользуйтесь командой 'My Network Places' для поиска аппаратуры в интрасети.



#### Примечание:

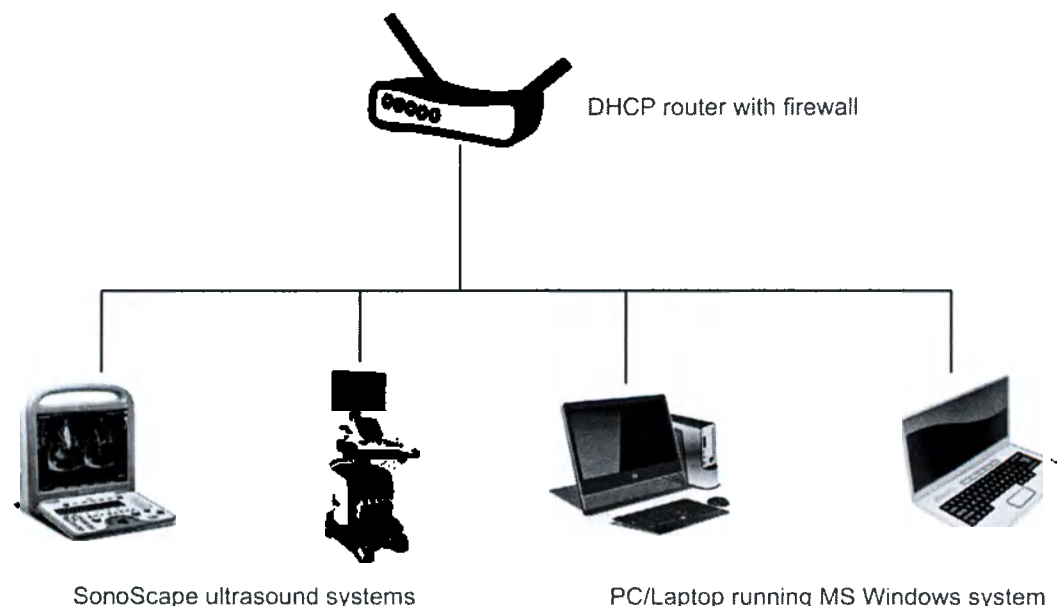
Данная ультразвуковая аппаратура построена на базе защищенной операционной системы Linux. Для обеспечения безопасности использованы определенные средства защиты. Например, открыта только директория файлов изображений, все остальные недоступны из локальной сети для постороннего.

Директория файлов изображений доступна только "для чтения" и посторонний не имеет возможности удалить или изменить файл изображения в памяти аппаратуры.

#### 10.1 Настройка сети

##### 12.1.1 Подключение и выбор конфигурации

Подключить аппаратуру к маршрутизатору протокола DHCP. Терминал просмотра/рабочую станцию на базе Windows подключить к тому же маршрутизатору. Вся подключенная аппаратура должна быть видима с рабочей станции. См схему, приведенную ниже:



Все соединения верхнего уровня должны осуществляться через указанный маршрутизатор. К маршрутизатору можно подключить несколько коммутаторов и концентраторов, но подключение другого маршрутизатора для расширения сети не допускается. Для защиты от злоумышленников или атаки через Интернет следует отключить все неиспользуемые порты or Internet attack, turn off all unused ports (включая telnet, ftp, http , и др.). Всё подключенное за маршрутизатором DHCP брандмауэром становится Интранетом. Поток обмена данными с сетью Internet должен быть только односторонним. Например, никогда не устанавливайте за этим маршрутизатором какие-либо серверы (например, сервер e-mail, Web-сервер, и др.) и никогда не направляйте любой трафик снаружи в вашу внутреннюю сеть. Иными словами, любой трафик с сетью Интернет через маршрутизатор должен быть направлен изнутри наружу, но не наоборот.



### Примечание:

Для обеспечения безопасности вашей внутренней сети не подключайте вашу аппаратуру непосредственно к Интернету. Всегда используйте брандмауэр (межсетевое устройство защиты).

### 10.1.2 Определение положения ультразвуковой системы

Если вам известно имя системы,

- Из вашей системы Windows кликнуть Start, а затем Search.
- Кликнуть **Computers or people**, затем выбрать **A computer on the network**.
- В графе **Computer name**, напечатать имя УЗ системы и кликнуть **Search**.

Если вам неизвестно имя УЗ системы, но Ваш компьютер и УЗ система находятся в одной рабочей группе (например, MSHOME),

- Из вашей системы Windows кликнуть Start, а затем - **My Network Places**.
- Кликнуть **Entire Network**.
- Дважды кликнуть **Microsoft Windows Network** и дважды кликнуть домен **MSHOME**.
- УЗ система должна быть представлена в списке.

### 10.1.3 Свойства

- Быстрота подключения по протоколу DHCP.
- Параллельное сканирование и проверка изображений, отрезков записи изображений или отчетов в режиме реального времени.
- Простота отправления изображений, отрезков записи изображений по электронной почте или отчетов через систему просмотра.
- Изображения и видео могут быть легко конвертированы в ПК-совместимые форматы и передаваться по сети интранет.
- Обеспечение дистанционной диагностики или электронного учёта в целях медицинского страхования через терминал просмотра в качестве концентратора.
- Поддержка периферийных устройств системы Microsoft Windows благодаря наличию доступных коммерческих программных средств.



## 10.2 Конфигурация сети

См Раздел 4.6.8: Настройка DICOM в Базовом руководстве по эксплуатации.



### Протокол DHCP

Если для интерфейса *DICOM* выбран протокол DHCP,

- Время запуска ультразвуковой системы увеличится приблизительно на полминуты; и
- ультразвуковая система может не найти сетевой принтер. В подобном случае проверить экранную кнопку Set fix IP address и вручную выбрать принтер.

### 10.2.1 Подключение ПК станции просмотра изображений к УЗ системе

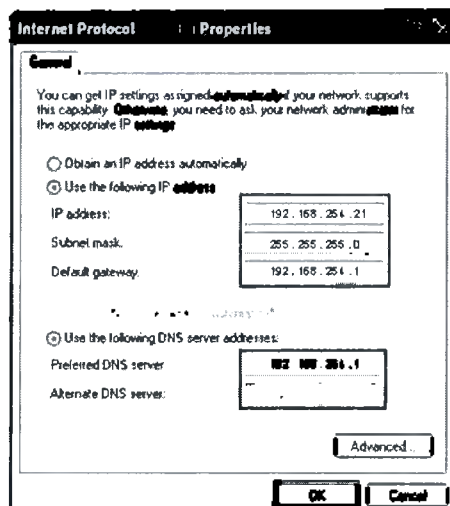
См. Рисунок 10.1 для конфигурирования ультразвуковой системы.

1. Из меню EXAM нажать **Menu**, затем выбрать **DICOM** и нажать **Set**. Появится интерфейс *DICOM*.
2. Проверить экранную кнопку Set fix IP address.
3. Заполнить окно следующим образом  
**Static IP:** 192.168.254.182  
**NetMask:** 255.255.255.0  
**Gateway:** 192.168.254.254  
**Printer IP:** 192.168.254.183

Рисунок 10.1: Конфигурирование ультразвуковой системы

### Конфигурирование ПК станции

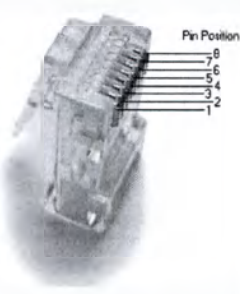
При использовании маршрутизатора для конфигурирования маршрутизатора и ПК станции (Windows XP) выполнить следующие операции



1. Подключить маршрутизатор к ПК при помощи Ethernet-кабеля, соответствующего стандарту T568B. В соответствии с руководством по эксплуатации маршрутизатора установить IP адрес маршрутизатора - 192.168.254.1, маску подсети - 255.255.255.0, и выбрать DHCP сервис.
2. На компьютере открыть сетевые подключения *Network Connections*. Правой кнопкой кликнуть сетевую карту, затем кликнуть свойства - **Properties**. На панели **Networking**, кликнуть **Internet Protocol (TCP/IP)**. Кликнуть **Properties** для доступа к диалоговому окну *Internet Protocol (TCP/IP) Properties*.
3. Кликнуть **Use the following IP address**. Выбрать IP адрес - 192.168.254.X. Убедиться, что ПК, маршрутизатору и УЗ-системе присвоены разные IP адреса. Ввести маску подсети - 255.255.255.0. Настроить шлюз по умолчанию и нужный адрес DNS сервера в соответствии с IP адресом маршрутизатора (192.168.254.1).
4. Изменить рабочую группу ПК "MSHOME" (Кликнуть правой кнопкой иконку **My Computer**, кликнуть **Properties-Computer Name-Change**.)
5. Подключить УЗ-систему к маршрутизатору при помощи Ethernet-кабеля, соответствующего стандарту T568B. Включить УЗ-систему, дождаться появления меню EXAM (это займет около 5 минут). Затем открыть на ПК окно *My Network Places*, УЗ-система должна быть видна с ПК под именем "SonoXXX". Если УЗ-система не видна, напечатать \\:192.168.254.182 в адресной строке, и нажать Enter, тогда по УЗ-системе будет представлена в окне.

При подключении УЗ-системы к ПК напрямую следует выполнить следующие операции.

Вместо обычного Ethernet-кабеля использовать LAN-кабель с разделительным фильтром. Схемы расположения выводов кабеля показаны на **Рисунке 10.2**.

| Pin | Connection 1: T568A |      |                     | Connection 2: T568B |      |                     | Pins on plug face                                                                    |
|-----|---------------------|------|---------------------|---------------------|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     | signal              | pair | color               | signal              | pair | color               |                                                                                      |
| 1   | BI_DA+              | 3    | white/green stripe  | BI_DB-              | 2    | white/orange stripe |  |
| 2   | BI_DA-              | 3    | green solid         | BI_DB-              | 2    | orange solid        |                                                                                      |
| 3   | BI_DB+              | 2    | white/orange stripe | BI_DA+              | 3    | white/green stripe  |                                                                                      |
| 4   |                     | 1    | blue solid          |                     | 1    | blue solid          |                                                                                      |
| 5   |                     | 1    | white/blue stripe   |                     | 1    | white/blue stripe   |                                                                                      |
| 6   | BI_DB-              | 2    | orange solid        | BI_DA-              | 3    | green solid         |                                                                                      |
| 7   |                     | 4    | white/brown stripe  |                     | 4    | white/brown stripe  |                                                                                      |
| 8   |                     | 4    | brown solid         |                     | 4    | brown solid         |                                                                                      |

**Рисунок 10.2:** Схемы расположения выводов кабеля с разделительным фильтром

1. На компьютере открыть сетевые подключения *Network Connections*. Правой кнопкой кликнуть сетевую карту, затем кликнуть свойства - **Properties**. На панели **Networking**, кликнуть **Internet Protocol (TCP/IP)**. Кликнуть **Properties** для доступа к диалоговому окну *Internet Protocol (TCP/IP) Properties*.
2. Кликнуть **Use the following IP address**. Установить IP адрес - 192.168.254.X. Убедиться, что ПК, маршрутизатору и УЗ-системе присвоены разные IP адреса. Ввести маску подсети - 255.255.255.0. Настроить шлюз по умолчанию и нужный адрес DNS сервера в соответствии с IP адресом маршрутизатора (192.168.254.1).

3. Изменить рабочую группу ПК "MSHOME" (Кликнуть правой кнопкой иконку **My Computer**, кликнуть **Properties-Computer Name-Change.**)
4. Соединить УЗ систему и ПК кроссоверным кабелем.
5. Включить УЗ-систему, дождаться появления меню EXAM (это займет около 5 минут). Затем открыть на ПК окно My Network Places, УЗ-система должна быть видна с ПК под именем "SonoXXX". Если УЗ -система не видна, напечатать \\:192.168.254.182 в адресной строке, и нажать Enter, тогда по УЗ-системе будет представлена в окне.

### 10.3 Конфигурация DICOM 3.0

См Раздел 4.6.8: Настройка DICOM в Базовом руководстве по эксплуатации.

Формат DICOM используется для обследования пациентов на разной аппаратуре, объединённой в единую сеть управления данными, а также для обследования, врачами на удалённых пунктах наблюдения. Основные функции: при использовании опции DICOM Media пользователь может переносить файлы на USB - флэш накопитель в формате DICOM.

### 10.4 Использование термопринтера

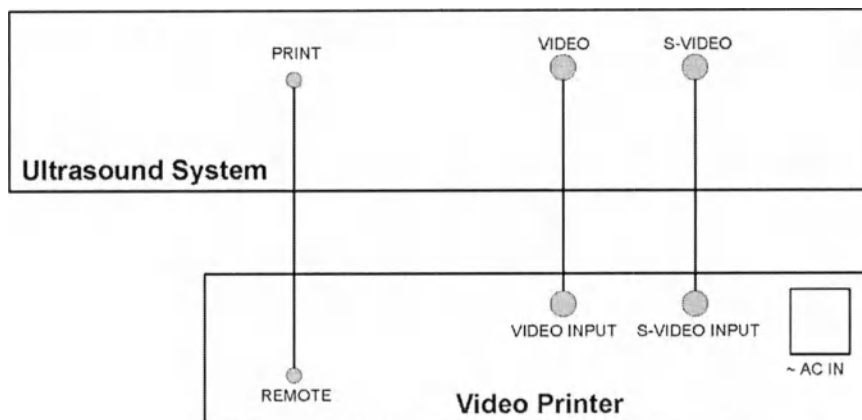


Рисунок 10.3: Подключение термопринтера

Термопринтер (также именуемый видеопринтер) может быть подключен непосредственно к ультразвуковой системе при помощи BNC или S-VIDEO кабеля из комплекта поставки. Контроллер принтера должен быть подключен в гнездо  ультразвуковой системы. См. **Рисунок 10.3**. Принтер готов к использованию сразу после подключения и не требует дополнительной настройки.

### 10.5 Использование сетевого принтера

Перед использованием принтера необходимо настроить принтер (выбрав настройки для принтера на ПК) и УЗ-систему. Для проведения настройки УЗ-системы см. **Рисунок 10.4**. Порядок установки принтеров HP K5400DN и HP CP1515N приведён ниже. Другие типы поддерживаемых принтеров могут быть настроены аналогичным способом.

## 10.5.1 Установка HP K5400DN

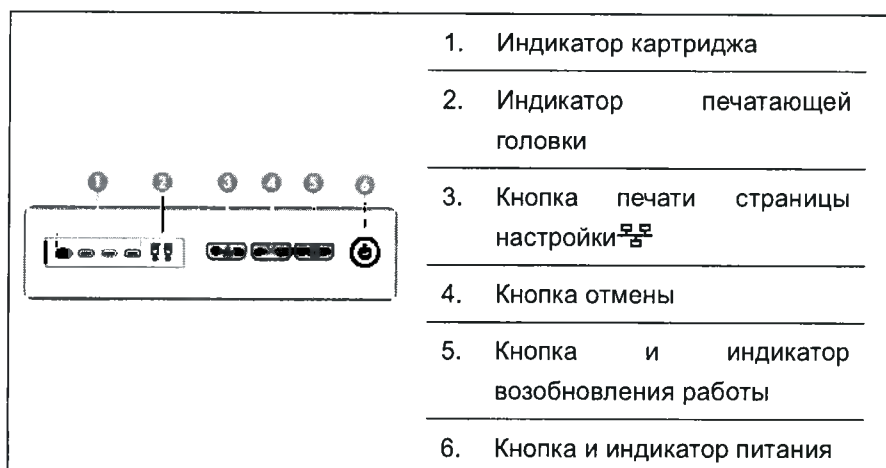


Рисунок 10.4: Контрольная панель HP K5400DN

```
General Information
Network Status: Ready
Active Connection Type: Wired
URL: https://169.254.103.148
Firmware Revision: g061130e
Hostname: HP268794
Admin Password: Not Set
mDNS: Officejet Pro K5400 [268794]
```

```
802.3 Wired
Hardware Address (MAC): C017e4260704
IP Address: 169.254.103.148
Subnet Mask: 255.255.0.0
Default Gateway: 0.0.0.0
Configuration Source: AutoIP
DNS Server: 0.0.0.0
Link Configuration: 100TX - Full
Total Packets Transmitted: 42
Total Packets Received: 627
```

Рисунок 10.5: Страница настройки принтера

1. Установить драйвер принтера на компьютере с Microsoft Windows.
2. Подключить принтер к компьютеру при помощи Ethernet-кабеля. Включить принтер и подождать около 3 минут, нажать кнопку печати страницы настройки  на принтере, будет напечатана страница настройки, содержащая, в том числе, текущий IP адрес (присвоенный произвольно). (См. **Рисунок 10.5** – в данном примере IP адрес - 169.254.103.148).
3. Изменить этот произвольный IP адрес на фиксированный, 192.168.254.183 при помощи следующих операций (см. также **Рисунок 10.6**),
  - a. Установить IP адрес компьютера - 169.254.103.55.
  - b. Ввести IP адрес, распечатанный в шаге 2, т.е. 169.254.103.148 в нашем примере, в адресную строку IE проводника и нажать Enter. Должна быть найдена страница настройки принтера.
  - c. Кликнуть "Connection" в верхней левой части окна, затем кликнуть "Wired",
  - d. Выбрать "Manual IP Address". Настроить IP адрес - 192.168.254.183, и ручную маску подсети - 255.255.255.0.

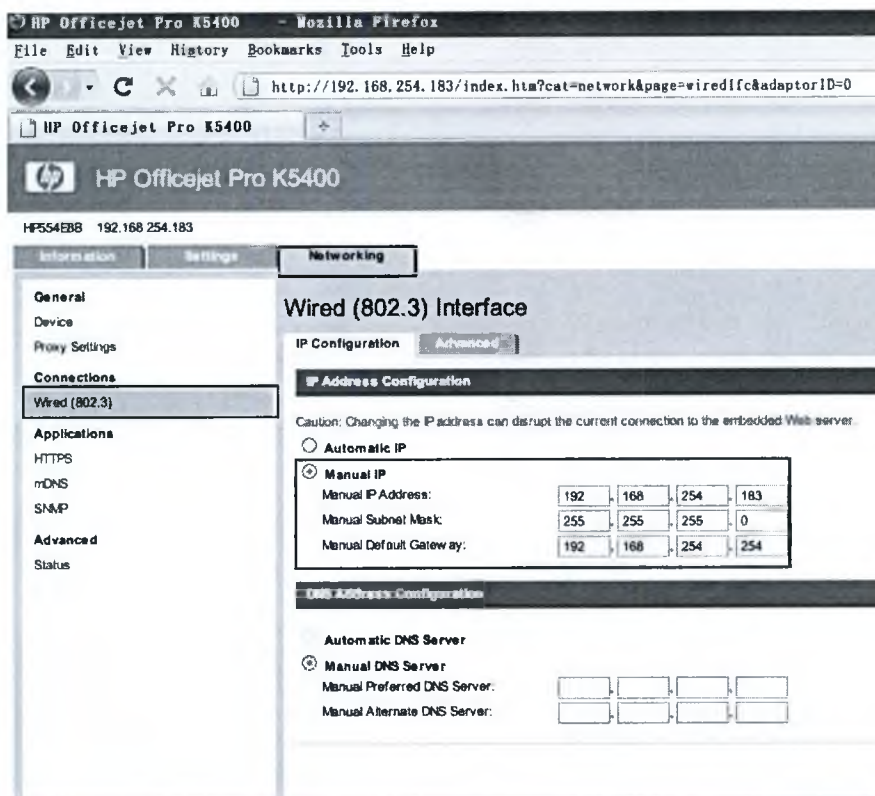


Рисунок 10.6: Окно настройки принтера K5400

## 10.5.2 Установка HP CP1515N

**Примечание:** Драйвер принтера HP CP1515N должен быть установлен на ультразвуковую систему. Для установки:

1. Скопировать файл с драйвером, полученный от представителя SonoScape (название файла "deskjet.ppd") на USB носитель. В следующем шаге использовать USB носитель.
2. Установить USB носитель и включить ультразвуковую систему. Войти в системные настройки *System Setting*, выбрать *Set Printer* (см. Рисунок 10.7). При помощи трекбола переместить курсор на **Insert Driver** и нажать **Set** для выбора. Следуя инструкциям на экране, вновь нажмите **Set**. Система начнёт установку драйвера принтера.

**Примечание:** Более подробно порядок установки описан в руководстве по эксплуатации принтера HP CP1515N.

1. Подключить принтер к системе и включить его.
2. Нажать кнопку ОК контрольной панели.
3. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать опцию **Network config**, и нажать ОК.
4. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать опцию **TCP IP Config** и нажать ОК.
5. При помощи клавиш со стрелками (<) / (>) выбрать **Manual** и нажать ОК.
6. Будет показан IP адрес. Изменить его на 192.168.254.183. При помощи кнопки со стрелкой влево (<) уменьшить значение; при помощи кнопки со стрелкой вправо (>) увеличить значение. По окончании процедуры настройки нажать ОК.

7. Если IP адрес правильный, стрелками (<) / (>) выбрать Yes и нажать OK.  
Если IP адрес неправильный, при помощи кнопки со стрелкой влево (<) или со стрелкой вправо (>) выбрать No и нажать OK. Повторить шаг 6 для ввода верного IP адреса.
8. После ввода правильного IP адреса аналогичным способом настроить маску подсети - 255.255.255.0 и шлюз по умолчанию - 192.168.254.183.

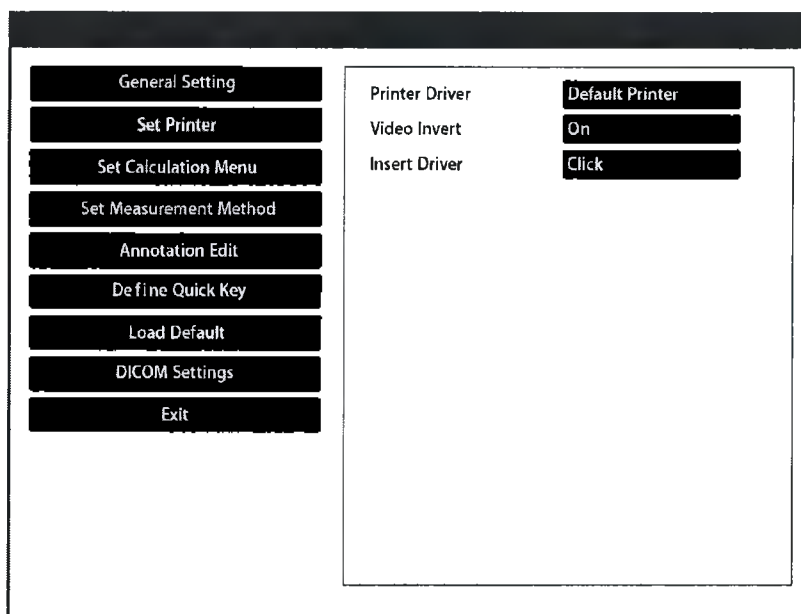


Рисунок 10.7: Установка драйвера принтера

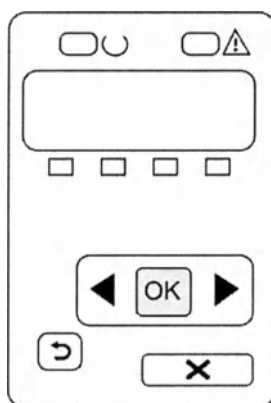


Рисунок 10.8: Контрольная панель принтера HP CP1515N



## Раздел 11

# Инструкции по работе с МРТЭЕ датчиком

Датчик МРТЭЕ является многоплоскостным чреспищеводным датчиком с фазированной антенной решёткой, работающим в диапазоне 7-4 МГц. Датчик используется для работы в режимах В/М, THI В/М, PW, CW, CFM В и CFM THI В.

Обычный ТЭЕ датчик состоит из ультразвукового преобразователя, монтируемого на конце гибкого эндоскопа.

Существует три типа ТЭЕ датчиков: 1) одноплоскостные, 2) двуплоскостные, и 3) многоплоскостные

**Одноплоскостные датчики** снабжены одним преобразователем для получения изображений в поперечной плоскости под прямым углом к датчику (0 плоскость).

**Двуплоскостные датчики** оснащены вторым преобразователем для получения изображений в продольной плоскости (90 плоскость). Оператор производит переключение для сканирования ортогональных плоскостей изображения.

**Многоплоскостные датчики** оснащены одним преобразователем, который вращается в корпусе на конце датчика. Это позволяет получить изображение всех плоскостей в пределах между 0 и 180 градусами, хотя преимущественно получают изображение поперечной и продольной плоскостей. Технология многоплоскостных датчиков на сегодня является стандартной для использования при ультразвуковых исследованиях у взрослых и в педиатрии.

На ручке датчика имеется два регулятора для сгибания датчика вперед/назад и в сторону. За счет этих перемещений датчик можно оптимально разместить внутри пациента.

### 11.1 Параметры и назначение датчика

Датчики ТЭЕ используются там, где применение обычного трансторакального изображения недостаточно (например, эмфизема, искусственные атриовентрикулярные клапаны). Расположенные близко к пищеводу органы, например, левое предсердие, атриовентрикулярные клапаны, нисходящая аорта особенно хорошо видны. Таким образом, можно легко диагностировать дефект межпредсердной перегородки, опухоли и тромбы в левом предсердии, повреждения искусственного митрального клапана, эндокардиты, расслоение аорты.

Периоперационно, ТЭЕ может быть применен для наблюдения за функцией миокарда, обнаружения ишемии, и в дифференциальной диагностике постоперационной гемодинамической неустойчивости (например, олигемия, миокардиальная дисфункция). Основным противопоказанием к применению ТЭЕ является болезнь пищевода, до введения датчика следует выяснить вопрос наличия у пациента дисфагии.

Хотя применение датчика ТЭЕ признано безопасным, следует использовать датчик только опытным оператором и при наличии необходимости. При введении в пациента под анестезией датчик может быть введен вслепую или с ларингоскопической

визуализацией. При введении можно использовать поддерживающее устройство. Во избежание перекусывания кабеля аппаратуры необходимо всегда применять защитное устройство.

Полученные в результате изображения соответствуют сектору, охваченному лучом. Вершина сектора соответствует положению датчика и условно показана на экране.

Получение изображений в нескольких плоскостях позволяет сформировать изображение органов, которые плохо видны на обычных поперечных или продольных видах. Полукруглый дисплей на видеомониторе отражает текущий угол поворота датчика (0-180°) для ориентирования оператора или наблюдателя.

Например, используя многоплоскостной датчик, путь оттока из левого предсердия, аортальный клапан, и восходящая часть дуги аорты может быть представлена непрерывно (130°). Это касается и правого предсердия, правого желудочка, легочного клапана и лёгочной артерии (40°). Аналогично могут быть получены отличные поперечные изображения аортального клапана (20-40°).

Могут быть улучшены изображения межпредсердной перегородки или ушка левого предсердия.

Кроме ориентации плоскости сканирования на дисплее должна быть представлена температура наконечника датчика. Повышение температуры выше 43°C недопустимо. Эта температура также зависит от температуры тела пациента.

### 11.2 Безопасность при работе с датчиком

В дополнение к общим правилам безопасности и обслуживания, приведенным в разделе 5, вам следует ознакомиться со специальными правилами для MPTEE датчиков, приведёнными ниже.

Во избежание поражения пациента и оператора электрическим током датчик должен быть исправным, а система надёжно заземлена. Перед началом работы внимательно изучите инструкцию и выполняйте её требования при работе.

Если вы заметили или подозреваете любое повреждение датчика или плохое заземление, не пользуйтесь аппаратурой, а немедленно вызывайте представителя компании SonoScape.

### 11.3 Очистка и дезинфекция

Настоятельно рекомендуем одевать перчатки при очистке и дезинфекции внутрисполостных и интраоперационных датчиков.

Всегда после и перед исследованием следует проводить очистку рукоятки датчика.

Если датчик загрязнен выделениями человека, следует провести дезинфекцию до и после очистки датчика.

Любые потенциально опасные с инфекционной точки зрения материалы должны утилизироваться соответствующим образом.



## Внимание!

- Чреспищеводное исследование может проводиться только квалифицированным медицинским персоналом, прошедшим подготовку по введению датчика и интерпретации результатов исследования.
- Вы должны уметь идентифицировать клинические противопоказания к применению МРТЭЕ и возможные осложнения.
- При анестезировании и размещении пациента следуйте утвержденным медицинским инструкциям.
- Убедитесь, что дыхательные пути пациента остаются постоянно открытыми.
- Не используйте датчик МРТЭЕ без устройства защиты от перекусывания, в противном случае датчик может быть поврежден.
- Никогда не используйте силу при работе с МРТЭЕ датчиком, если датчик перемещается с трудом, остановите процедуру. Перед введением и при извлечении датчика убедитесь, что верхушка датчика выпрямлена и разблокирована.

Рисунок 11.1: Меры безопасности при работе с датчиком

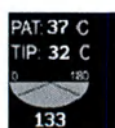


## Внимание!

- Cidex является дезинфицирующим средством, совместимым с физическими свойствами и характеристиками чреспищеводных датчиков.
- Во избежание поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией следует датчик отключить от системы

### 11.4 Наблюдение за температурой и углом поворота датчика

Чреспищеводный датчик МРТЭЕ оборудован термосенсором, который обеспечивает непрерывное наблюдение за температурой наконечника. Значение температуры выводится на дисплей в градусах Цельсия или Фаренгейта в зависимости от выбранной настройки.



**PAT:** Предельная температура

**TIP:** Температура наконечника

Рисунок 11.2: Дисплей температуры и углового положения and angle display

При каждом включении датчика на экран выводится информация о температуре и угле поворота наконечника, как показано на **Рисунке 11.2**. Предельная температура, при превышении которой датчик перестает излучать акустическую энергию, по умолчанию выбрана равной 37°C. Значение может быть изменено в зависимости от температуры пациента, но не может превысить 43°C.

При превышении температуры Вы должны извлечь датчик из пациента и подождать, пока он остынет. После этого исследование может быть продолжено. При повышении температуры до предельной все органы управления системой блокируются. В нормальных условиях датчик не может нагреться до температурного предела, кроме случаев обследования пациентов с повышенной температурой или при неисправности термосенсора. Ниже приведены рекомендации, которые могут помочь удержать температуру датчика в допустимом диапазоне:

- В двухмерном режиме проводить сканирование с максимально возможными углом и глубиной.
- Режимы CFM и Doppler являются режимами, в которых возможно повышение температуры; при сканировании пациентов с повышенной температурой следует минимизировать время обследования.

### 11.5 Хранение датчика МРТЭЕ

Датчик МРТЭЕ должен храниться в неизогнутом состоянии в своём футляре.

### 11.6 Манипуляции с датчиком МРТЭЕ

Для получения нужного вида при использовании чреспищеводного датчика вы можете поворачивать плоскость изображения вращением датчика и отклонять наконечник.

#### 13.6.1 Регулировка положения наконечника

Регуляторы на рукоятке используются для изменения положения наконечника и вращения плоскости сканирования.

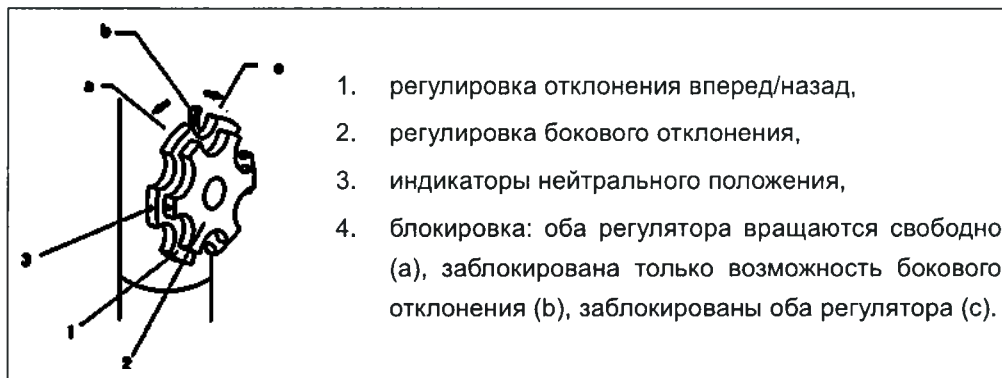


Рисунок 11.3: Регуляторы положения датчика

Регулировка положения наконечника,

- Повернуть большее колесо по часовой стрелке для перемещения наконечника вперед или против часовой стрелки для перемещения назад.
- Повернуть меньшее колесо по часовой стрелке для перемещения наконечника вправо или против часовой стрелки для перемещения влево.
- Для блокирования регулятора бокового смещения перевести фиксатор в среднее положение.
- Для блокирования обоих регуляторов перевести фиксатор в нижнее положение.



**SonoScape**

[www.sonoscape.ru](http://www.sonoscape.ru)

ООО "СОНОСКЕЙП-Самара"  
официальный дистрибьютор  
SonoScape Co., Ltd в России

Офис в Москве:  
тел. (495) 926-55-35

119435 г. Москва,  
ул. Малая Пироговская, д.13, стр. 1  
[moscow@sonoscape.ru](mailto:moscow@sonoscape.ru)

Офис в Самаре:  
(846) 273-97-07 (17)

443080, г. Самара  
ул. Московское шоссе, д.41, оф. 404  
[info@sonoscape.ru](mailto:info@sonoscape.ru)



/Перевод с английского и китайского языков на русский язык/

## СЕРТИФИКАТ

/Логотип/: «Китайский комитет содействия развитию международной торговли»

Китайский комитет содействия развитию международной торговли — Международная торговая  
палата Китая

Китайский комитет содействия развитию международной торговли

Международная торговая палата Китая

## СЕРТИФИКАТ

№ 174403A0/61952

НАСТОЯЩИМ УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО: печать компании «СОНОСКЕЙП МЕДИКАЛ КОРП.» на ДОКУМЕНТЕ является подлинной.

Китайский комитет содействия развитию международной торговли

/печать: удостоверение \* Китайский комитет содействия развитию международной торговли/

/подпись/

Подпись уполномоченного лица:

Ху На

(Дата: 28 августа 2017 г.)

/Тисненая печать: удостоверение \* Китайский комитет содействия развитию международной торговли /

/Логотип/

«СОНОСКЕЙП МЕДИКАЛ КОРП», Китай  
Вице-президент  
Ибо Хван

/Печать: «СОНОСКЕЙП МЕДИКАЛ КОРП.», Шэньчжэнь, Китай/

Подтверждаю достоверность и точность перевода на русский язык

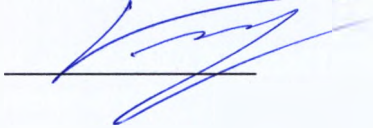
**Эксплуатационная документация  
Медицинские изделия**

Аппарат ультразвуковой диагностический с принадлежностями  
Производства

«СОНОСКЕЙП МЕДИКАЛ КОРП»

4/F, 5/F, 8/F, 9/F, 10/F, Йиже Билдинг, Йукуан Род, Наньшань, Шэньчжэнь,  
518051, Гуандонг, Китай

Перевод данного текста сделан мной, переводчиком Кленевым Виктором Игоревичем.



Российская Федерация

Город Москва

Девятнадцатого сентября две тысячи семнадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Кленева Виктора Игоревича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 7-37480.

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: ----- руб.

Всего прошнуровано, пронумеровано  
и скреплено печатью. 17/1 лист(а)(ов)

Нотариус



Г.Б. Акимов

