

270, Osongsaengmyeong1-ro, Osong-eup,
Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungbuk, Korea
Тел. 043-218-1981 E-mail: sonoinfo@meta-
biomed.com

«Подтверждаю точность, правильность и
«I certify accuracy, correctness and
достоверность содержания текста перевода
reliability of this document text translated
на русский язык»
into Russian».

Suk Song Oh
META BIOMED CO.,LTD.

Suk Song Oh

«7 » June 2016 г

OPERATTIONAL DOCUMENTATION MEDICAL DEVICES

Ультразвуковая диагностическая система SmartSONO MS-09 с принадлежностями

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ

Ультразвуковая диагностическая система SmartSONO MS-09 с принадлежностями

SmartSONO MS-09

Ультразвуковая диагностическая система Инструкция по эксплуатации

Представитель ЕС

Технические и общие вопросы

2Albion Place, Лондон W6 0QT, Великобритания

Тел.: +44-20-8834-7575

Факс: +44-20-8834-7570

Главная страница: <http://www.tgdent.com>

Изготовитель

«META BIOMED CO., LTD.»

270, Osongsaengmyeong 1-ro, Osong-eup,

Heungdeok-gu, Чхонджу, Чхунчхон-Пукто, Корея. Тел.: (82)

70-7700-8900

Эл. почта: sonoinfo@meta-biomed.com

Номер детали: НМ-01-0(1)

Дата обновления: Изм. 1.0 11 июня

2015 г. Напечатано в Корея

Copyright © 2015 Все права защищены.

Указания

- По закону об авторском праве, данную инструкцию по эксплуатации запрещено воспроизводить частично или полностью без получения предварительного разрешения.
- Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления.
- Содержание данной инструкции считается правильным. Если по некоторым причинам у вас возникли вопросы относительно каких-либо вызывающих сомнения аспектов, обязательно свяжитесь с сервисным центром.
- Инструкция подлежит замене, если отсутствуют какие-либо страницы или компоновка ошибочна.

Гарантия

- По вопросам, связанным с гарантийным периодом, свяжитесь с местным дистрибьютором.
- Действие данной гарантии не распространяется на сбои или повреждения аппарата, связанные со следующими ситуациями, возникшими во время гарантийного периода.
 - Установка, в т.ч. повторная установка после переноса, обслуживание и ремонт не выполняются уполномоченным сотрудником компании «META BIOMED» или специалистом, предложенным компанией «META BIOMED».
 - Ответственность за ущерб, нанесенный вследствие неправильного обращения с аппаратом или его неправильного использования, несет пользователь.
 - Техническое обслуживание и ремонт с использованием комплектующих изделий, не утвержденных компанией «META BIOMED».
 - Внесение изменений в конструкцию аппарата или использование вспомогательного оборудования, не рекомендованного компанией «META BIOMED».
 - Ущерб, нанесенный в результате аварии или стихийного бедствия (землетрясение, наводнение и т.д.).
 - Повреждения, полученные в результате использования при несоблюдении предупреждений и рекомендаций, приведенных в данной инструкции по эксплуатации.
 - Повреждения, полученные вследствие пренебрежения назначенными проверками технического состояния аппарата.
- Настоящая гарантия распространяется только на аппаратные средства SmartSONO. Действие гарантии не распространяется на следующие условия:
 - Любые повреждения или потери в результате установки вспомогательного оборудования или его работы.
 - В случае дефекта изделия, свяжитесь с нашим продавцом или представителем в ЕС, указанным на задней стороне обложки.
- Изделия SmartSONO отвечают требованиям ЭМС стандарта IEC 60601-1-2.
Следует помнить, что мобильные телефоны нельзя использовать в непосредственной близости от оборудования SmartSONO.

Кроме того, если с оборудованием SmartSONO используется какое-либо устройство, не соответствующее требованиям по ЭМС, оно автоматически становится не отвечающим требованиям по ЭМС.

Товарный знак

Названия брендов, которые используются в данной Инструкции по эксплуатации, скорее всего, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками указанной компании.

Нормативные требования

Данное изделие соответствует нормативным требованиям Европейской директивы 93/42/ЕЕС в отношении медицинских изделий.



Данная Инструкция по эксплуатации является справочным руководством для системы SmartSONO MS-09. Оно также относится к программному обеспечению всех версий R1.0 ультразвуковой диагностической системы SmartSONO MS-09.

Лист регистрации изменений

Причина внесения изменения

Изм.	Дата	Причина внесения изменения
Ред. 1.0	20 марта 2015 г.	Исходная версия

СОДЕРЖАНИЕ

Нормативные требования	3
Лист регистрации изменений.....	4
Причина внесения изменения	4
Перечень действующих страниц	오류 ! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
Раздел 1. Введение	10
Информация об инструкции по эксплуатации	11
Использование по назначению	11
Условные обозначения	13
Противопоказания	13
Символы и термины	13
Модернизация системы и обновления инструкции по эксплуатации	14
Отзывы клиентов	14
Контактная информация	14
Описание системы	15
Описание программного обеспечения системы.....	17
Раздел 2. Начало работы.....	19
Рекомендации по безопасному сканированию.....	19
Подготовка системы	21
Раскладка клавиатуры	22
Функции клавиш	23
Работа системы	28
Специальные операции	29
Раздел 3. Режимы визуализации	38
В-режим	38
2В-режим	39
4В-режим	40
В/М-режим	41
М-режим	42
В+С-режим	43
В+D-режим	44
В+С+D-режим	45
PDI-режим	46
Раздел 4. Оптимизация изображения	48
Исследование в В-режиме.....	48
План обследования в В-режиме.....	48
Главное меню / подменю в В-режиме.....	49
Объяснение и настройка функций в В-режиме.....	49

Оптимизация В-режима	50
Регулировка В/М-режима	54
Регулировка М-режима	56
Раздел 5: Оптимизация цветовой визуализации	58
Применение	58
Краткое введение	58
Регулировка параметров в CF-режиме.....	59
Оптимизация режима кровотока	60
Оптимизация спектрального доплеровского режима.....	67
Раздел 6. Оптимизация цветовой доплеровской визуализации	70
Применение	70
Стандартные типы применения импульсно-волнового (цветового) доплера	70
Типовая программа обследования.....	70
Отображение спектрального доплера	71
Раздел 7. Измерения и расчеты	78
Описание	78
Обзор.....	78
Главное меню измерений	78
Общие измерения.....	79
Измерения органов полости живота	87
Акушерские измерения	97
Таз	107
Опорно-двигательный аппарат	112
Урология	117
Сосуд.....	122
Сердце.....	125
Раздел 8. Технические характеристики	139
Размеры системы	139
Экран.....	139
Датчики.....	139
Режимы визуализации	139
Хранение изображений	139
Вспомогательное оборудование	140
Электрические характеристики	141
Стандарты электромеханической безопасности	141
Классификация стандартов ЭМС	141
Раздел 9. Устранение неполадок и обслуживание.....	142
Выявление и устранение неисправностей	142
Техническое обслуживание	143

Рекомендуемые дезинфицирующие средства	143
Безопасность	143
Очистка и дезинфекция ультразвуковой диагностической системы	144
Очистка и дезинфекция датчиков.....	145
Очистка и дезинфекция кабелей датчика	146
Раздел 10. Безопасность.....	151
Эргономичная безопасность	151
Классификация электробезопасности	151
Электрическая безопасность.....	151
Безопасность оборудования	153
Биологическая безопасность.....	153
Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	154
Декларация изготовителя	155
Принцип ALARA	157
Применение принципа ALARA	157
Элементы непосредственного управления	158
Элементы косвенного управления	158
Элементы управления приемом	158
Акустические искажения	158
Указания по снижению значений механического индекса и теплового индекса	159
Отображение уровня выходного сигнала	160
Точность отображения уровня выходного сигнала механического и теплового индексов	160
Факторы, повышающие погрешность отображения.....	161
Соответствующие руководящие документы	161
Повышение температуры поверхности датчика	162
Измерение акустической мощности.....	162
Значения интенсивности на месте, пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде	163
Обзор моделей тканей и оборудования	163
Термины, используемые в таблицах акустической мощности	164
Таблицы акустической мощности	166
Точность и погрешность акустических измерений	191
Символы и маркировка	191
Глоссарий.....	194
Термины.....	194
Глава 11. Справочная информация.....	197
Экран.....	197
Размещение калипера	197
Двумерные измерения	197
Источники погрешностей измерения	199

Погрешности получения изображения	199
Алгоритмические погрешности	199
Публикации по терминологии и измерениям	199
Справочная информация по кардиологическим исследованиям	199
Справочная информация по акушерским исследованиям	205
Таблицы гестационного возраста	206
Таблицы анализа роста	208
Расчеты соотношений	209
Общая справочная информация	209

Рисунки

Рисунок 1. Система – вид спереди	15
Рисунок 2. Система – вид сзади	16
Рисунок 3. Средства управления системой	22
Рисунок 4. 6 клавиш и 4 ручки наверху	23
Рисунок 5. 3 клавиши слева наверху	24
Рисунок 6. 5 клавиш и 1 ручка слева	24
Рисунок 7. 5 клавиш справа	25
Рисунок 8. 7 клавиш в центре и шаровой манипулятор	25
Рисунок 9. 4 клавиши справа наверху	26
Рисунок 10. Компенсация усиления по глубине (TGC)	27
Рисунок 11. Начальная настройка	28
Рисунок 12. Выбор датчика	29
Рисунок 13. Применение	30
Рисунок 14. Комментарии	31
Рисунок 15. Функция памяти	32
Рисунок 16. Масштабирование	33
Рисунок 17. Метки тела	34
Рисунок 18. Анимация	35
Рисунок 19. Общее заключение	36
Рисунок 20. Печать	37
Рисунок 21. В-режим	38
Рисунок 22. 2В-режим	39
Рисунок 23. 4В-режим	40
Рисунок 24. В/М-режим	41
Рисунок 25. М-режим	42
Рисунок 26. В+С-режим	43
Рисунок 27. В+D-режим	44
Рисунок 28. В+С+D-режим	45
Рисунок 29. PDI-режим	46
Рисунок 30. Изображение в В-режиме	48
Рисунок 31. Изображение в В/М-режиме	55
Рисунок 32. Изображение в М-режиме	56
Рисунок 33. Функция кодировщика в режиме CF Color	59
Рисунок 34. Визуализация в PDI-режиме	66
Рисунок 35. Функция кодировщика в цветовом доплеровском режиме	67
Рисунок 36. Меню общих измерений в В-режиме	79
Рисунок 37. Схематическое представление измерения углов	80

Рисунок 38. Меню общих измерений в М-режиме	82
Рисунок 39. Меню общих измерений в D-режиме	84
Рисунок 40. Меню измерений органов брюшной полости	87
Рисунок 41. Меню измерений аорты	88
Рисунок 42. Меню измерений мочевого пузыря	89
Рисунок 43. Меню измерений предстательной железы	90
Рисунок 44. Меню акушерских измерений	97
Рисунок 45. Меню измерений плода	97
Рисунок 46. Меню измерений правого яичника	98
Рисунок 47. Меню измерений левого яичника	98
Рисунок 48. Меню измерений матки	99
Рисунок 49. Меню гинекологических измерений	99
Рисунок 50. Меню измерения длинных костей	100
Рисунок 51. Меню измерения индекса околоплодных вод	100
Рисунок 52. Меню измерений матки	107
Рисунок 53. Меню измерений левого/правого яичника	108
Рисунок 54. Меню измерений левого/правого фолликула	108
Рисунок 55. Меню измерений опорно-двигательного аппарата	112
Рисунок 56. Меню измерений левой/правой долей щитовидной железы	114
Рисунок 57. Меню измерений левого/правого яичка	114
Рисунок 58. Меню измерений сосудов	115
Рисунок 59. Меню измерения почек	118
Рисунок 60. Меню измерений мочевого пузыря	118
Рисунок 61. Меню измерений предстательной железы	118
Рисунок 62. Меню измерений диаметра и площади стеноза	122
Рисунок 63. Меню измерений интимы	122
Рисунок 64. Меню измерений вен и меню измерений артерий	123
Рисунок 65. Меню измерений правого/левого желудочка	126
Рисунок 66. Меню оценки функции ЛЖ	126
Рисунок 67. Меню измерений LA/Ao	127
Рисунок 68. Меню измерений митрального клапана	127
Рисунок 69. Меню измерения массы левого желудочка (A/L)	128
Рисунок 70. Меню измерений Qp/Qs	128
Рисунок 71. Действия для кардиологических измерений	130
Рисунок 72. Выявление и устранение неисправностей	142

Таблицы

Таблица 1. Элементы системы – вид сверху	15
Таблица 2. Разъемы на задней стороне системы	16
Таблица 3. Клавиша включения/выключения	23
Таблица 4. 6 клавиш и 4 ручки наверху	23
Таблица 5. 3 клавиши слева наверху	24
Таблица 6. 5 клавиш и 1 ручка слева	24
Таблица 7. 5 клавиш справа	25
Таблица 8. 7 клавиш в центре и шаровой манипулятор	26
Таблица 9. 4 клавиши справа наверху	26
Таблица 10. Компенсация усиления по глубине (TGC)	27
Таблица 11. Инструкции по работе с клавишами и меню для общих измерений	80
Таблица 12. Инструкции по работе с клавишами и меню для общих измерений в М-режиме	84
Таблица 13. Инструкции по урологическим измерениям	91
Таблица 14. Действия для гинекологических измерений / измерений плода	103

Таблица 15. Действия для гинекологических измерений и измерений плода.....	109
Таблица 16. Действия для измерений опорно-двигательного аппарата.....	113
Таблица 17. Действия для измерений поверхностно расположенных органов.....	116
Таблица 18. Действия для урологических измерений.....	119
Таблица 19. Действия для измерений сосудов.....	124
Таблица 20. Дезинфицирующие средства, подходящие для системы и датчиков.....	150
Таблица 21. Декларация изготовителя – электромагнитное излучение.....	155
Таблица 22. Декларация изготовителя – электромагнитная устойчивость.....	156
Таблица 23. MI.....	159
Таблица 24. TI (TIS, TIC, TIB).....	159
Таблица 25. Случаи, когда тепловой индекс или механический индекс $\geq 1,0$	160
Таблица 26. Повышение температуры поверхности датчика, в соответствии со стандартом IEC 60601-2-37 (внешнее применение).....	162
Таблица 27. Повышение температуры поверхности датчика, в соответствии со стандартом IEC 60601-2-37 (внутреннее применение).....	162
Таблица 28. Термины и определения акустической мощности.....	165
Таблица 29. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Brightness).....	166
Таблица 30. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: B/Brightness).....	167
Таблица 31. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Color).....	168
Таблица 32. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Doppler).....	169
Таблица 33. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Color Doppler).....	170
Таблица 34. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: Brightness).....	171
Таблица 35. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: B/Brightness).....	172
Таблица 36. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: Color).....	173
Таблица 37. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: Doppler).....	174
Таблица 38. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: Color Doppler).....	175
Таблица 39. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Brightness).....	176
Таблица 40. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: B/Brightness).....	177
Таблица 41. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Color).....	178
Таблица 42. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Doppler).....	179
Таблица 43. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Color Doppler).....	180
Таблица 44. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Brightness).....	181
Таблица 45. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: B/Brightness).....	182
Таблица 46. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Color).....	183
Таблица 47. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Doppler).....	184
Таблица 48. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Color Doppler).....	185
Таблица 49. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Brightness).....	186
Таблица 50. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: B/Brightness).....	187
Таблица 51. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Color).....	188
Таблица 52. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Doppler).....	189
Таблица 53. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Color Doppler).....	190
Таблица 54. Точность и погрешность акустических измерений.....	191
Таблица 55. Символы и маркировка.....	193
Таблица 56. Правильность и диапазон двумерных измерений.....	197
Таблица 57. Правильность и диапазон измерений и вычислений в M-режиме.....	198
Таблица 58. Показания передней панели для источника питания.....	198

Глава 1: Введение

Обязательно прочтите всю информацию в данной Инструкции по эксплуатации перед использованием ультразвуковой диагностической системы META BIOMED SmartSONO. Оно относится к ультразвуковой системе и датчикам.

Информация об Инструкции по эксплуатации

В Инструкции по эксплуатации ультразвуковой диагностической системы SmartSONO содержится информация о подготовке и эксплуатации ультразвуковой диагностической системы, модификации системы и датчиков, очистке и дезинфекции системы и датчиков. В ней также приводятся ссылки на расчеты, технические характеристики системы и дополнительная информация о безопасности и акустической мощности.

Инструкция по эксплуатации предназначена для пользователей, знакомых с ультразвуковыми методами исследований; она не включает подготовку по ультразвукографии или клинической практике. Для работы с данной системой вы должны пройти обучение по ультразвуковым методам исследований.

Информацию об использовании вспомогательного оборудования и периферийных устройств см. в соответствующей Инструкции по эксплуатации вспомогательного оборудования компании «META BIOMED». Специальную информацию о периферийных устройствах см. в соответствующих инструкциях производителей данных устройств.

Использование по назначению

■ УЗИ органов брюшной полости

Данная система передает ультразвуковую энергию в брюшную полость пациентов с использованием режима двумерной визуализации, М-режима, цветового доплера (Color), цветового энергетического доплера (CPD), тканевой гармонической визуализации (THI), импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Трансабдоминальное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологии печени, почек, поджелудочной железы, селезенки, желчного пузыря, желчевыводящих путей, пересаженных органов, сосудов брюшной полости и окружающих анатомических структур.

■ УЗИ сердца

Данная система передает ультразвуковую энергию в грудную полость пациентов с использованием режима 2D, М-режима, цветового доплера (Color), тканевой гармоники (THI), импульсно-волнового (PW) доплера, импульсно-волнового тканевого доплера (TDIPW) и постоянно-волнового доплера для получения эхографических изображений. Данное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологии сердца, сердечных клапанов, магистральных сосудов, окружающих анатомических структур, оценить общую работоспособность сердца и определить размеры сердца.



ВНИМАНИЕ! Заболевания пациента могут повлиять на результаты исследования. ЕСЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫЗЫВАЮТ СОМНЕНИЕ, ПРОВЕРЬТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ИСПОЛЬЗУЯ ДРУГОЙ КЛИНИЧЕСКИ ПРИЗНАННЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ.

■ УЗИ в гинекологии и при бесплодии

Данная система передает ультразвуковую энергию в полость таза и низ живота с использованием режима 2D, М-режима, цветового энергетического доплера (CPD), цветового доплера (Color), тканевой гармоники (THI), импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Трансабдоминальное или трансвагинальное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологии матки, яичников, придатков и окружающих анатомических структур.

■ Интервенционное и интраоперационное УЗИ

Данная система передает ультразвуковую энергию в различные части тела с использованием режима 2D, М-режима, цветового доплера (Color), цветового энергетического доплера (CPD), тканевой гармоник (ТНГ), импульсно-волнового (PW) доплера с целью наведения во время интервенционных и хирургических процедур. Данная система может использоваться для обеспечения ультразвукового наведения во время процедур биопсии и дренирования, размещения сосудистых систем, блокады периферических и спинномозговых нервов, забора спинномозговой жидкости и яйцеклеток, амниоцентеза и других акушерских процедур, а также для обеспечения поддержки во время хирургических вмешательств на брюшной полости, груди, неврологических операций и операций на сосудах.

■ УЗИ в акушерстве

Данная система передает ультразвуковую энергию в брюшную полость беременных женщин с использованием режима 2D, М-режима, цветового доплера (Color), цветового энергетического доплера (CPD), тканевой гармоник (ТНГ), импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Трансабдоминальное или трансвагинальное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологии плода, оценить его жизнеспособность, определить расчетный вес плода, внутриутробный возраст, измерить индекс амниотической жидкости и исследовать окружающие анатомические структуры. Для беременных женщин из группы высокого риска применяется цветовой энергетический доплер и цветовой доплер. Признаки беременности с повышенным риском включают, в том числе, многоплодную беременность, водянку плода, аномалии плаценты, а также гипертонию, сахарный диабет и волчанку у матери.



ВНИМАНИЕ! для предотвращения травмирования и постановки ошибочного диагноза. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАННУЮ СИСТЕМУ для ЧРЕСКОЖНОГО ЗАБОРА ПУПОВИННОЙ КРОВИ (ЧЗПК) или ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ (ЭКО). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДАННОЙ СИСТЕМЫ для УКАЗАННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ НЕ БЫЛА ПОДТВЕРЖДЕНА.



ВНИМАНИЕ! ЭХОГРАММЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ЦВЕТОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ДОПЛЕРА И ЦВЕТОВОГО ДОПЛЕРА, МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ в качестве ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА, но НЕ в качестве ИНСТРУМЕНТА СКРИНИНГА, для выявления СТРУКТУРНЫХ АНОМАЛИЙ СЕРДЦА ПЛОДА, ЛИБО в качестве ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА, но НЕ как ИНСТРУМЕНТ СКРИНИНГА ВНУТРИУТРОБНОЙ ЗАДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА (ВЗРП).

■ УЗИ в педиатрии

Данная система передает ультразвуковую энергию в тело пациентов-детей, с использованием режима 2D, М-режима, цветового доплера (Color), энергетического доплера (CPD), импульсно-волнового (PW) доплера, импульсно-волнового тканевого доплера (TDIPW) и постоянно-волнового доплера для получения эхографических изображений. Данное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологий анатомии живота, таза, сердца, бедренной кости и головы плода, а также окружающих анатомических структур.

■ УЗИ простаты

Данная система передает ультразвуковую энергию в простату взрослого мужчины, с использованием режима 2D, М-режима, цветового энергетического доплера (CPD), цветового доплера (Color) и импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Данное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологии простаты.

■ Поверхностное УЗИ

Данная система передает ультразвуковую энергию в различные части тела, с использованием режима 2D, М-режима, цветового доплера (Color), цветового энергетического доплера (CPD), импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Данное исследование может помочь определить для грудной железы, щитовидной железы, яичек, лимфатических узлов, грыж, костно-мышечных структур, мягких тканей и окружающих анатомических структур

наличие или отсутствие патологии. Данная система может использоваться для обеспечения ультразвукового наведения во время процедур биопсии и дренирования, размещения сосудистых систем, блокады периферических и спинномозговых нервов, забора спинномозговой жидкости.

■ Транскраниальное УЗИ

Данная система передает ультразвуковую энергию в череп, с использованием режима 2D, цветового доплера (Color), цветового энергетического доплера (CPD), импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Данное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологий анатомических структур и сосудистой анатомии мозга.

Транскраниальная визуализация может выполняться в двух режимах: транскраниальный доплер (TCD) и орбитальный режим (Orb). Визуализация может быть выполнена через височное, трансорбитальное и затылочное окно.



ВНИМАНИЕ! ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ТРАВМИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТА, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ОРБИТАЛЬНЫЙ ВИД ИССЛЕДОВАНИЯ (ORB) ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЧЕРЕЗ ГЛАЗ. УПРАВЛЕНИЕ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ (FDA) УСТАНОВИЛО НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ. СИСТЕМА СОБЛЮДАЕТ ЭТИ ОГРАНИЧЕНИЯ ТОЛЬКО ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЕЖИМЕ ORB.

■ УЗИ сосудов

Данная система передает ультразвуковую энергию в различные части тела с использованием режима 2D, М-режима, цветового доплера (Color), цветового энергетического доплера (CPD), импульсно-волнового (PW) доплера для получения эхографических изображений. Данное исследование может помочь выявить наличие или отсутствие патологии сонных артерий, глубоких вен и артерий рук и ног, поверхностных вен рук и ног, магистральных сосудов брюшной полости и различных мелких сосудов, питающих органы.

Условные обозначения

Следующие условные обозначения используются в данной Инструкции по эксплуатации:

- Надпись «ВНИМАНИЕ» указывает на меры предосторожности, необходимые для предотвращения травмирования или гибели людей.
- Надпись «Осторожно» описывает меры предосторожности, необходимые для защиты изделий.
- Пронумерованные этапы процедур должны выполняться в строго определенном порядке.
- В маркированных списках представлена информация в виде списка, однако строгая последовательность не подразумевается.
- Ручка системы находится на передней стороне системы.

Противопоказания

Ультразвуковая диагностическая система SmartSONO MS-09 не предназначена для использования в офтальмологии, а также для любого использования с направлением акустического луча в глаз пациента.

Символы и термины

Объяснение символов и терминов, используемых в системе и датчиках, приводится в Главе 2 «Начало работы»; Главе 10 «Безопасность» и «Глоссарий»

Модернизация системы и обновления инструкции по эксплуатации

Компания «META BIOMED» может выпускать обновления программного обеспечения, добавлять новые функции и иным образом улучшать производительность системы. Обновление ПО сопровождается внесением изменений в Инструкцию по эксплуатации и представлением подробной информации о произведенных улучшениях.

Отзывы клиентов

Присылайте вопросы и комментарии. Компания «META BIOMED» ждет ваших отзывов о системе и данной Инструкции по эксплуатации. Свяжитесь с «META BIOMED» по телефону (82) 7077008900. Также можно написать в «META BIOMED» на адрес электронной почты sonoinfo@meta-biomed.com

Контактная информация

Для получения технической поддержки «META BIOMED», свяжитесь с нами по следующим номерам или адресам:

Головной офис

270, Osongsaengmyeong 1-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu Cheongju-si,
Chungcheongbuk-do, Корея, 363-951

Офис в Соннаме / Центр НИОКР / Завод

55, Galmachi-ro 281 beon-gil, Jungwon-gu, Соннам,

Кенги, Корея, 462-807

Тел.: +82-70-7700-8900

Эл. почта: sonoinfo@meta-biomed.com

Интернет-сайт «META BIOMED»: www.meta-biomed.com

Описание системы

Ультразвуковая диагностическая система с программным управлением и полностью цифровой архитектурой. Система имеет несколько конфигураций и наборов функций, используемых для получения и отображения эхографических изображений высокого разрешения в режиме реального времени. Все опции подробно описаны в данной Инструкции по эксплуатации, но не все они могут относиться к вашей системе. Особенности системы зависят от ее конфигурации, типа датчика и вида исследования.

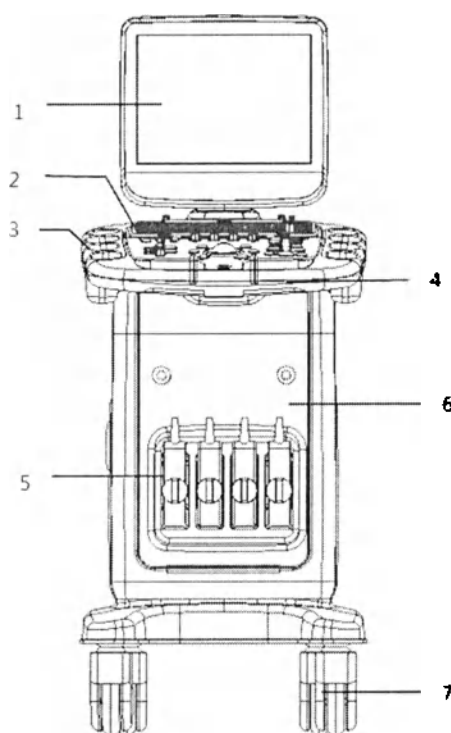


Рисунок 1. Система – вид спереди

Номер	Элемент
1	Экран
2	Панель управления
3	Держатель датчика
4	Рукоятка
5	Разъем датчика
6	Стойка
7	Колесо

Таблица 1. Элементы системы – вид спереди

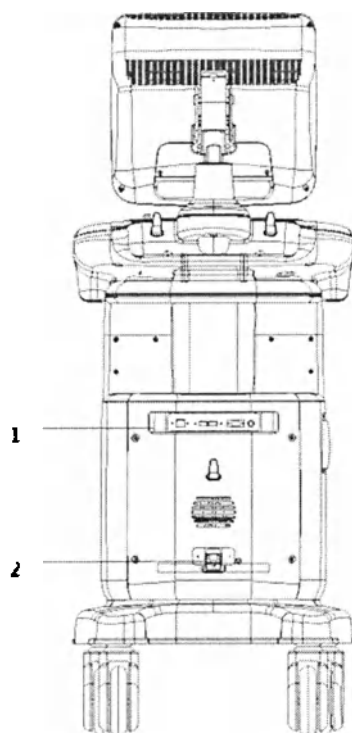


Рисунок 2. Система – вид сзади

Номер	Элемент
1	Подключение
2	Входной разъем

Таблица 2. Разъемы на задней стороне системы

В настоящее время система поддерживает работу со следующими датчиками:

- 3.5C50MA/2–5,5 МГц
- 7.5L40MA/6–12 МГц
- 3.5C20MA/2–5 МГц
- 3.0PA16MA/2–10 МГц
- 6.5C10MA/5–9 МГц

См. применимые инструкции по эксплуатации вспомогательного оборудования «META BIOMED». Полный список всех вспомогательных устройств системы см. в Главе 8 «Технические характеристики».

Периферийные устройства системы включают в себя медицинские (соответствующие требованиям EN60601-1) и немедицинские (коммерческие) изделия. Полный список всех совместимых периферийных устройств системы см. в Главе 8 «Технические характеристики». Инструкции по настройке системы для использования периферийных устройств описаны в пункте «Настройка системы» в Главе 2.

Все периферийные устройства снабжены Инструкциями производителей. Инструкции по эксплуатации вспомогательного оборудования и периферийных устройств, которые могут применяться с системой, перечислены в соответствующей инструкции по эксплуатации вспомогательного оборудования «META BIOMED».

Описание программного обеспечения системы

Ультразвуковая диагностическая система содержит программное обеспечение, управляющее ее работой. Может потребоваться обновление ПО. Компания «META BIOMED» предоставляет вам карту памяти (SSD) с программным обеспечением. Обычно новое ПО предоставляет новые возможности. Одна карта памяти (USB-носитель) может использоваться для обновления одной или нескольких систем.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Глава 2: Начало работы

В данной главе содержится информация о безопасном выполнении сканирования, основных действиях и изменениях настроек системы.

Рекомендации по безопасному сканированию

Данные рекомендации предназначены для того, чтобы обеспечить комфортное и эффективное использование ультразвуковой диагностической системы.

▲ **ВНИМАНИЕ!** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНО С НАРУШЕНИЯМИ РАБОТЫ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА А, В, С.

▲ **ВНИМАНИЕ!** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК ФИЗИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ОПЕРАТОРОМ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ С ДАТЧИКОМ.

▲ **ВНИМАНИЕ!** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, КАК И В СЛУЧАЕ С МНОГИМИ СХОДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ДЕЙСТВИЯМИ, ИНОГДА МОЖНО ПОЧУВСТВОВАТЬ НЕКОТОРЫЙ ДИСКОМФОРТ В КИСТЯХ, ПАЛЬЦАХ, ПРЕДПЛЕЧЬЯХ, ПЛЕЧАХ, ГЛАЗАХ, СПИНЕ ИЛИ ДРУГИХ ЧАСТЯХ ТЕЛА. ОДНАКО, ЕСЛИ ВОЗНИКАЮТ ТАКИЕ СИМПТОМЫ КАК ПОСТОЯННЫЕ ИЛИ РЕГУЛЯРНО ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ОЩУЩЕНИЯ ДИСКОМФОРТА, БОЛЬ, В Т.Ч. ПУЛЬСИРУЮЩАЯ, ПОКАЛЫВАНИЕ, ОНЕМЕНИЕ, ОЩУЩЕНИЕ ЖЖЕНИЯ ИЛИ СКОВАННОСТИ, НЕ ИГНОРИРУЙТЕ ЭТИ НАСТОРАЖИВАЮЩИЕ ПРИЗНАКИ. НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ОБРАТИТЕСЬ К КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ СПЕЦИАЛИСТУ. ТАКИЕ СИМПТОМЫ МОГУТ БЫТЬ СВЯЗАНЫ С ПАТОЛОГИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА. ПАТОЛОГИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА МОГУТ БЫТЬ БОЛЕЗНЕННЫМИ И МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО ИНВАЛИДИЗИРУЮЩИХ ТРАВМ НЕРВОВ, МЫШЦ, СУХОЖИЛИЙ ИЛИ ДРУГИХ ЧАСТЕЙ ТЕЛА. ПРИМЕРАМИ ТАКИХ ПАТОЛОГИЙ ЯВЛЯЮТСЯ ЗАПЯСТНЫЙ ТУННЕЛЬНЫЙ СИНДРОМ И ТЕНДИНИТ.

▲ **ВНИМАНИЕ!** НЕСМОТРИ НА ТО, ЧТО УЧЕНЫЕ ПОКА НЕ МОГУТ ОКОНЧАТЕЛЬНО ОТВЕТИТЬ НА МНОГИЕ ВОПРОСЫ О ПАТОЛОГИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА, СУЩЕСТВУЕТ ОБЩЕЕ СОГЛАСИЕ, ЧТО С ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЕМ СВЯЗАНЫ НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ: СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ, ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ПОЛОЖЕНИЕ ТЕЛА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ, ЧАСТОТА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ И ДРУГИЕ ВИДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ, КОТОРЫЕ МОГУТ СПОСОБСТВОВАТЬ РАЗВИТИЮ ПАТОЛОГИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА. В ДАННОЙ ГЛАВЕ СОДЕРЖАТСЯ РЕКОМЕНДАЦИИ, КОТОРЫЕ ПОМОГУТ ВАМ РАБОТАТЬ В БОЛЕЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЯХ, И МОГУТ СНИЗИТЬ РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.

- a. Magnavita, N., L. Bevilacqua, P. Mirk, A. Fileni, and N. Castellino. "Work-related Musculoskeletal Complaints in Sonologists." *Occupational Environmental Medicine*. 41:11 (1999), 981-988.
- b. Craig, M. "Sonography: An Occupational Hazard?" *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 3 (1985), 121-125.
- c. Smith, C.S., G.W. Wolf, G. Y. Xie, and M. D. Smith. "Musculoskeletal Pain in Cardiac Ultrasonographers: Results of a Random Survey." *Journal of American Society of Echocardiography*. (May1997), 357-362.
- d. Wihlidal, L.M. and S. Kumar. "An Injury Profile of Practicing Diagnostic Medical Sonographers in Alberta." *International Journal of Industrial Ergonomics*. 19 (1997), 205-216.
- e. Habes, D.J. and S. Baron. "Health Hazard Report 99-0093-2749." *University of Medicine and Dentistry of New Jersey*. (1999).
- f. Vanderpool, H.E., E.A. Friis, B.S. Smith, and K.L. Harms. "Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome and Other Work-related Musculoskeletal Problems in Cardiac Sonographers." *Journal of Medicine*. 35:6 (1993), 605-610.

■ Расположение системы

Систем должна быть расположена таким образом, чтобы плечо, предплечье и кисть занимали удобное положение:

- Используйте подставку, которая будет удерживать вес ультразвуковой диагностической системы.

Минимальное напряжение глаз:

- Если возможно, во время обследования/процедуры система должна находиться в пределах досягаемости.
- Отрегулируйте угол положения системы/экрана, чтобы уменьшить блики от верхнего и бокового освещения.

Минимальное напряжение в шее

- Если система установлена на стойке, отрегулируйте ее высоту таким образом, чтобы экран находился на уровне глаз или немного ниже.

■ Положение оператора

Во время процедуры обследования спина должна иметь опору:

- Используйте стул с поддержкой поясницы.
- Используйте стул, который можно регулировать, в зависимости от высоты рабочей поверхности, и который обеспечивает естественное положение тела
- .
- Используйте стул, высоту которого можно быстро регулировать.
- Всегда сидите или стойте прямо. Не изгибайте корпус и не нагибайтесь.

Прямой доступ на минимальном расстоянии:

- Используйте регулируемую по высоте кушетку.
- Расположите пациента максимально близко к вам.
- Сидите прямо лицом вперед. Избегайте поворотов головы или тела.
- Выпрямитесь и откиньтесь назад, вытяните рабочую руку рядом или немного впереди себя.
- Во время сложных исследований встаньте, чтобы не свести к минимуму усилие.

Комфортное положение плеча и рабочей руки

- Прижмите локоть к телу.
- Расслабьте и выпрямите плечи.
- Для опоры руки используйте подушку или положите ее на кушетку.

Старайтесь не сгибать и не поворачивать шею

- Система УЗИ/экран должны быть расположены прямо перед вами.
- Установите дополнительный монитор для пациента.

Обеспечьте комфортное положение кисти, лучезапястного сустава и пальцев рабочей руки

- Датчик свободно удерживайте пальцами.
- Не оказывайте слишком сильное давление на тело пациента.
- Держите запястье в прямом положении.

■ Перерывы в работе

Чтобы тело могло восстанавливаться после физической активности, необходимо сокращать время сканирования и делать перерывы, чтобы избежать развития каких-либо патологий опорно-двигательного аппарата. При выполнении некоторых процедур УЗИ могут потребоваться более продолжительные и частые перерывы. Один из способов сделать перерыв, это просто остановить и работу и расслабиться. Однако просто смена деятельности может помочь расслабить некоторые группы мышц, при этом другие продолжают или начинают работать.

Меняйте ежедневные действия

- Планируйте свою работу таким образом, чтобы делать перерывы между ультразвуковыми исследованиями.

- Эффективная работа при выполнении ультразвукового обследования зависит от правильного применения программного обеспечения и аппаратных средств. См. более подробное описание в Главах 3–7 настоящей Инструкции.
- Поддерживайте двигательную активность. Старайтесь долго не задерживаться в одной и той же позе, изменяйте положение головы, шеи, тела, рук и ног.

■ Упражнения

Специальные упражнения могут укрепить группы мышц, которые могут помочь вам избежать развития патологий опорно-двигательного аппарата. Обратитесь к квалифицированному специалисту по лечебной физкультуре, чтобы определить комплексы упражнений и растяжки, которые подойдут именно вам.

Подготовка системы

■ Система работает от сети переменного тока

1. Подключите шнур питания переменного тока к блоку питания и подключите к электрической розетке больничного класса.
2. Включите главный переключатель системы.

■ Включение и выключение системы

ОСТОРОЖНО! Не используйте систему, если на экране появляется сообщение об ошибке. Запишите код ошибки и выключите систему. Позвоните в компанию «META BIOMED» или местному представителю.

Включение и выключение системы

1. Найдите клавишу включения питания на верхней части системы. См. Рисунок 3.
2. Нажмите клавишу включения один раз, чтобы включить систему, и еще раз, чтобы выключить ее.

Активация системы

Для сокращения энергопотребления, система переходит в режим ожидания. Система переходит в режим ожидания, когда крышка закрыта, или если к ней не прикасались в течение установленного периода времени. Нажмите любую клавишу, прикоснитесь к шаровому манипулятору или откройте крышку, чтобы активировать систему.

■ Подключение или удаление датчика



ВНИМАНИЕ! ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ТРАВМИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТА, НЕ КЛАДИТЕ РАЗЪЕМ НА ПАЦИЕНТА. ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ НА СПЕЦИАЛЬНОЙ СТОЙКЕ ИЛИ ПЛОСКОЙ ТВЕРДОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ЧТОБЫ ВОЗДУХ МОГ СВОБОДНО ЦИРКУЛИРОВАТЬ ВОЗЛЕ РАЗЪЕМА.

ОСТОРОЖНО! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ РАЗЪЕМА ДАТЧИКА, НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ПОСТОРОННИХ МАТЕРИАЛОВ В РАЗЪЕМ.

Подключение датчика к системе

1. Переверните систему (если она расположена не на стойке).
2. Вытяните запор датчика и вращайте его против часовой стрелки.
3. Совместите разъем датчика с разъемом на нижней части системы.
4. Вставьте разъем датчика в разъем системы.
5. Поверните запор по часовой стрелке.

Удаление датчика

1. Поверните запор против часовой стрелки.

2. Извлеките разъем датчика из системы.

Раскладка клавиатуры



Рисунок 3. Средства управления системой

Функции клавиш

	Управление электропитанием – ВКЛ/ВЫКЛ	Включение и выключение системы
---	---------------------------------------	--------------------------------

Таблица 3. Клавиша включения/выключения

■ Функциональные клавиши

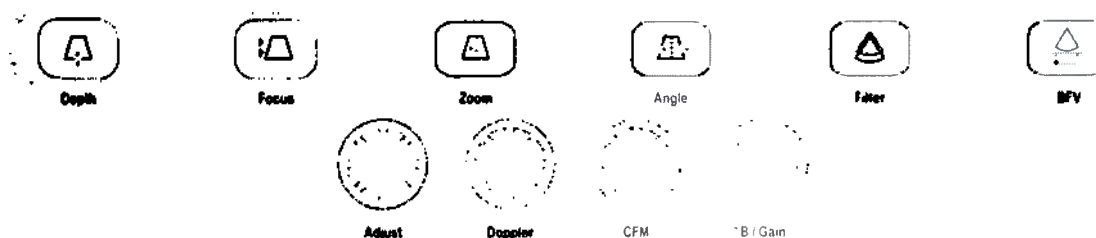


Рисунок 4. 6 верхних клавиш и 4 ручки

【Depth】	Глубина сканирования
【Focus】	Множественная фокусировка и регулировка положения фокуса
【Zoom】	Регулировка коэффициента увеличения
【Angle】	Регулировка площади сканирования и перемещение линии в М-режиме
【Filter】	Фильтр стенок сосудов
【BFV】	Скорость кровотока
【Adjust】	Ручка регулировки для шести верхних кнопок (【Depth】 【Focus】 【Zoom】 【Angle】 【Filter】 【BFV】)
【Doppler】	В режиме реального времени, ответ на импульс в режиме черно-белого доплера и импульсного доплера в режиме кровотока
【CFM】	Нажмите один раз, чтобы войти в режим кровотока (С-режим), регулируйте усиление
【B/Gain】	Нажмите один раз, чтобы войти в режим яркости (В-режим), регулируйте усиление

Таблица 4. 6 верхних клавиш и 4 ручки

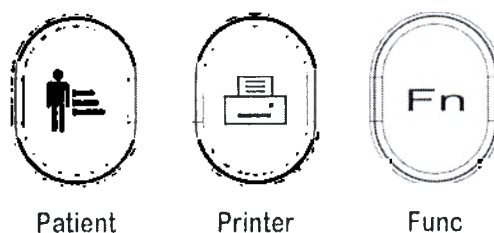


Рисунок 5. 3 верхних клавиши слева

【Patient】	Доступ к данным пациента
【Printer】	Печать активного изображения на принтере

Таблица 5. 3 верхних клавиши слева

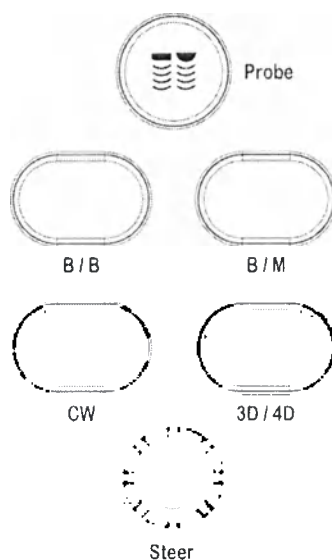


Рисунок 6. 5 клавиш и 1 ручка слева

【Probe】	Преобразование частоты датчиков
【B/B】	Вход в режимы В/В или 4В
【B/M】	Вход в В/М-режим
【CW】	Резерв
【3D/4D】	Трехмерное изображение
【Steer】	Поворот изображения

Таблица 6. 5 клавиш и 1 ручка слева

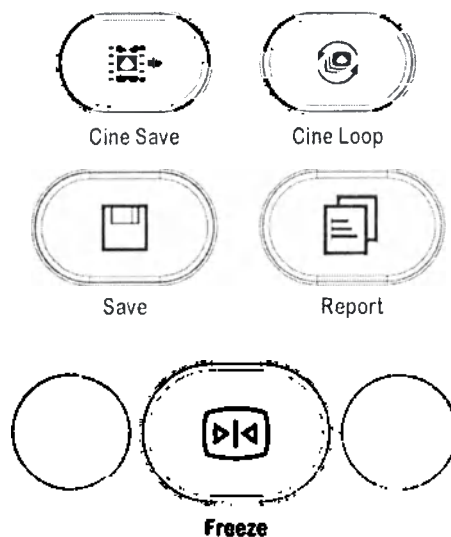


Рисунок 7. 5 клавиш справа

【Cine Save】	Сохранение видео
【Cine Loop】	Анимация, или нажмите эту клавишу после клавиши «Freeze» (Стоп-кадр), чтобы войти в меню выбора.
【Save】	Сохранение изображения
【Report】	Ввод заключения для текущего пациента.
【Freeze】	Стоп-кадр или возврат к активному изображению.

Таблица 7. 5 клавиш справа

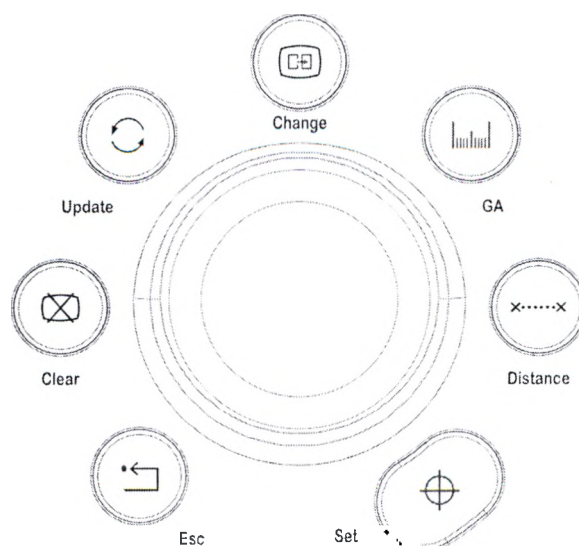


Рисунок 8. 7 клавиш в центре и шаровой манипулятор

【Esc】	Соответствует правой клавише мыши.
【Clear】	Очистить
【Update】	Правка, коррекция
【Change】	Изменить живое изображение на режимы 2В и 4В
【GA】	Область применения для измерений
【Distance】	Измерение расстояния
【Set】	Подтверждение, эквивалентно левой клавише мыши.
【Trackball】	Шаровой манипулятор используется для выбора, регулировки и перемещения объектов на экране. Например, он контролирует положение калипера на экране, положение и размер окна CPD/Color, плавающий курсор и т.д. Клавиши со стрелками выполняют большую часть функций шарового манипулятора.

Таблица 8. 7 клавиш в центре и шаровой манипулятор

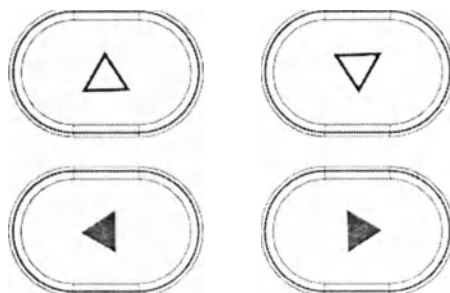


Рисунок 9. 4 верхних клавиши справа

【△】	Вверх
【▽】	Вниз
【◀】	Влево / уменьшение
【▶】	Вправо / увеличение

Таблица 9. 4 верхних клавиши справа

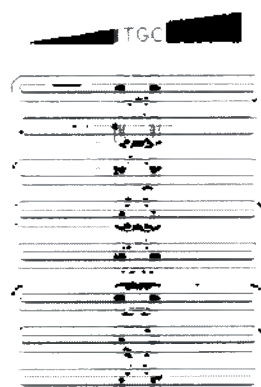


Рисунок 10. Компенсация усиления по глубине (TGC)

8-сегментная регулировка TGC	Регулировка усиления по глубине. 8 полос регулировки компенсации усиления по глубине в режиме реального времени, слева направо – увеличение.
------------------------------------	---

Таблица 10. Компенсация усиления по глубине (TGC)

Работа системы

Для всех последующих действий сначала необходимо нажать клавишу **«Setting»** (Настройка), а затем – соответствующие буквенные клавиши; после того, как поле осветится; продолжайте после выключения подсветки, чтобы избежать ошибочного действия.

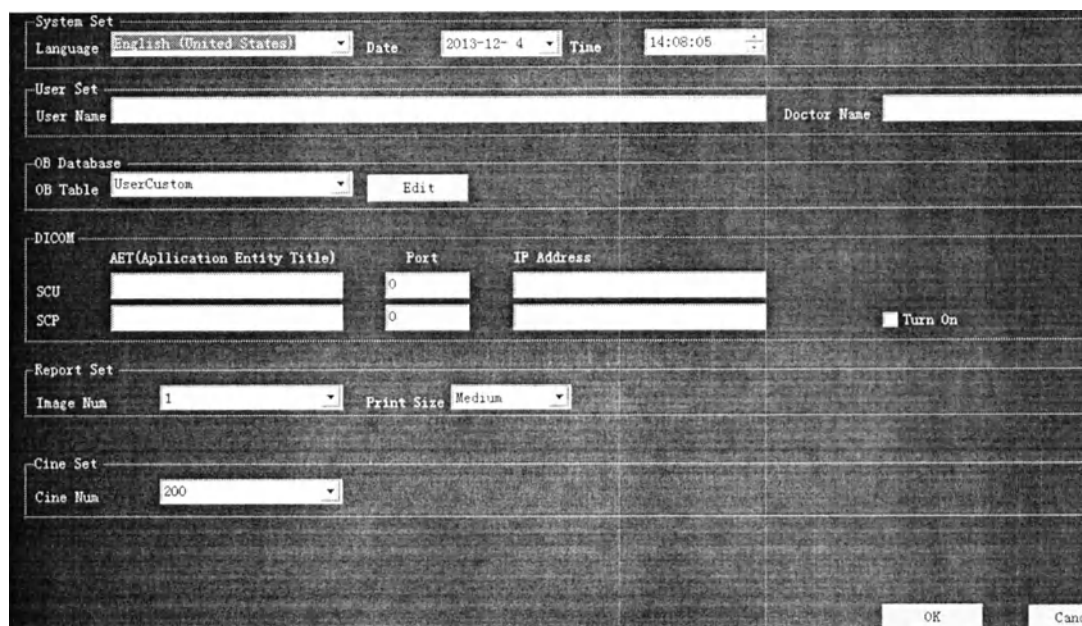


Рисунок 11. Первоначальная настройка

Нажмите на выпадающее меню, чтобы установить язык, дату и время, ввести название больницы и ФИО врача в колонке, выберите номер (доступно от 1 до 4) добавленных изображений, выберите размер печати изображения, обычно выбирают средний размер «middleMedium». Вы также можете выбрать необходимую акушерскую таблицу или отредактировать акушерскую таблицу, в соответствии с вашим опытом. Вы также можете выбрать номер рамки стоп-кадра (диапазон от 200 до 1000 рамок). Для сохранения всех настроек нажмите на клавишу «OK».

■ Комментарий к изображению

Нажмите «Annotation» в режиме реального времени.

■ Пункция

Нажмите «Puncture» в режиме реального времени.

■ Метка тела

Нажмите «Body Mark» в режиме реального времени.

■ Удаление сохраненных изображений/фрагментов

Нажмите **«Freeze»** в режиме реального времени, чтобы получить стоп-кадр изображения, затем нажмите **«Cine Loop»** и перемещайте указатель шарового манипулятора в положение ☒ на изображении, которое необходимо удалить, а затем нажмите **«Set»**, чтобы удалить изображение, нажмите **«Freeze»** повторно, чтобы выйти из меню.

Специальные операции

■ Клавиша переключения датчика

Нажмите «Probe», экран будет выглядеть следующим образом:

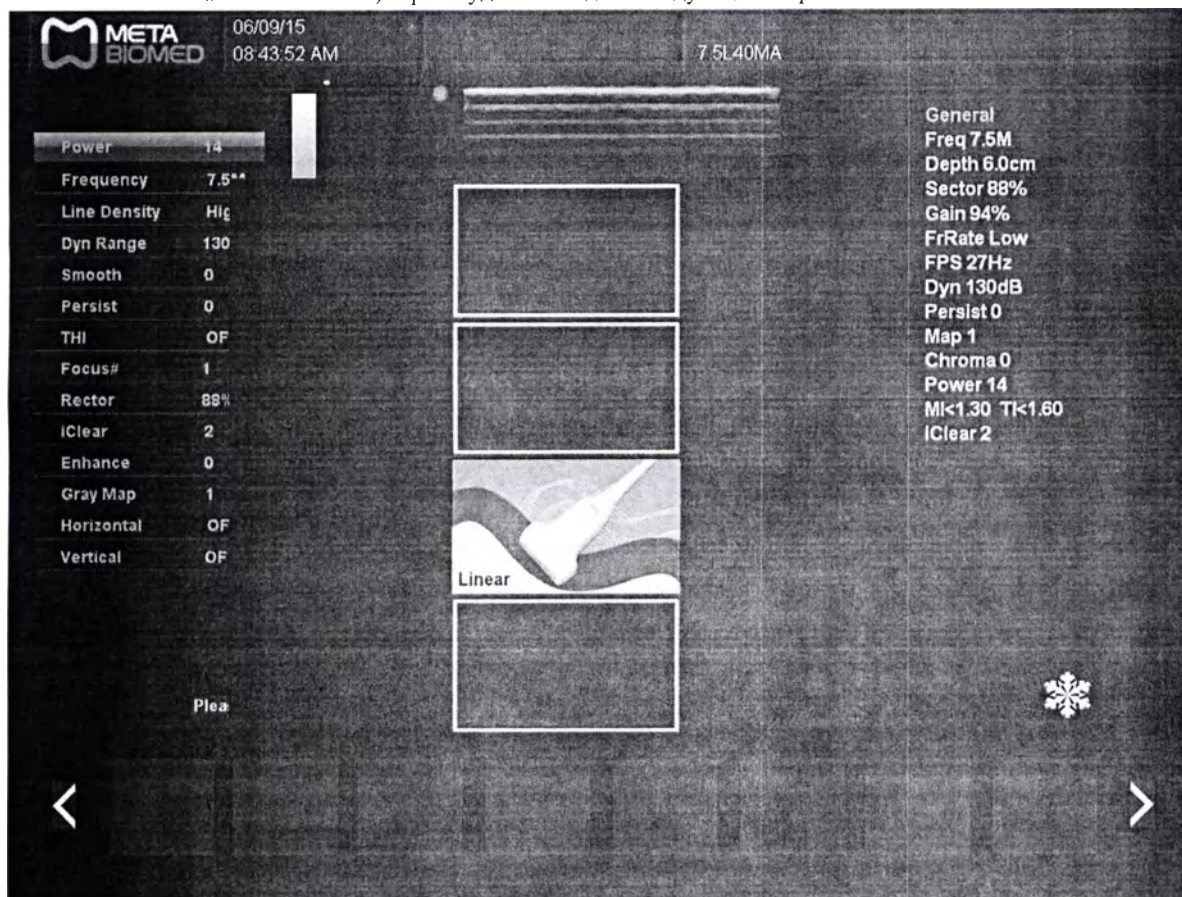


Рисунок 12. Выбор датчика

Синим выделен выбранный датчик.

Нажмите «Set», чтобы подтвердить выбор.

■ Проверка настройки типа исследования

Нажмите «Application» в режиме реального времени.

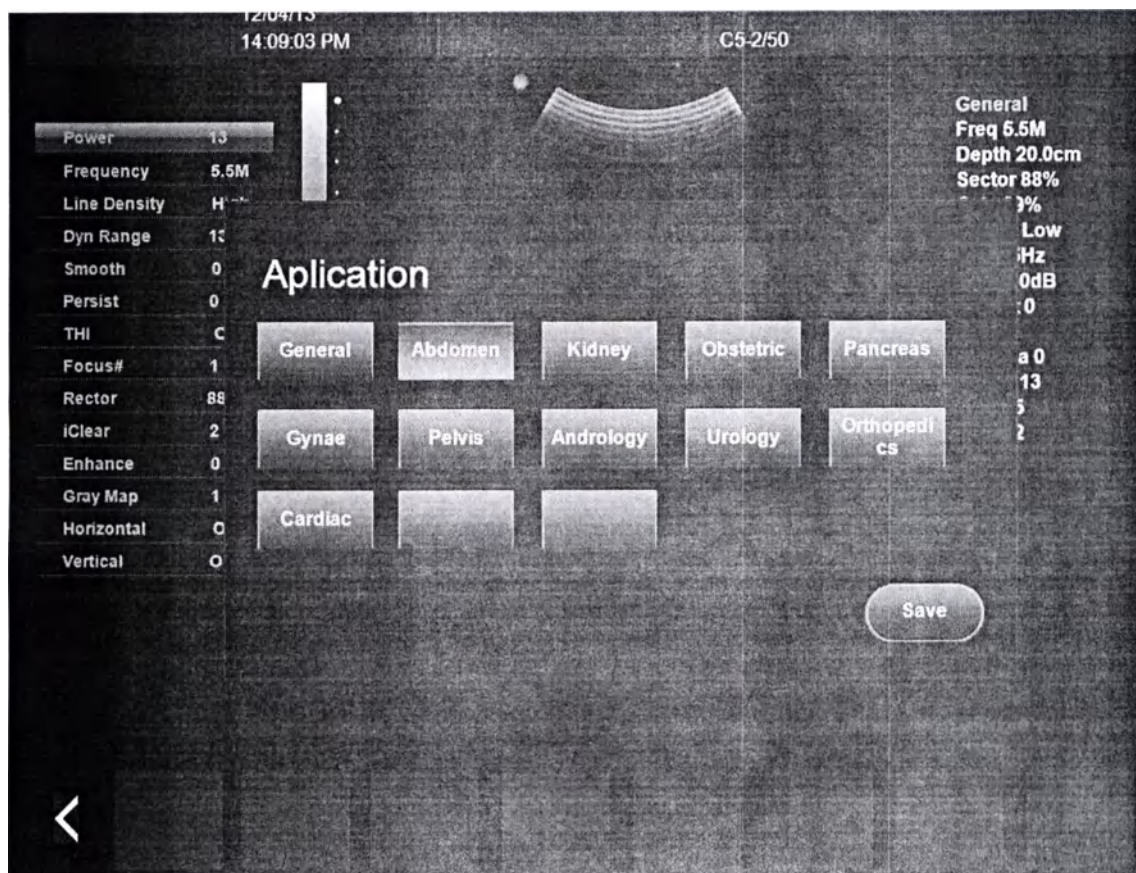


Рисунок 13. Типы применения

Пользователи могут выполнять персональные настройки, в соответствии с различными потребностями. Для каждого датчика имеется до 14 различных параметров. Выберите соответствующий параметр и нажмите на него.

■ Комментарий

Нажмите **Комментарий** в режиме стоп-кадра

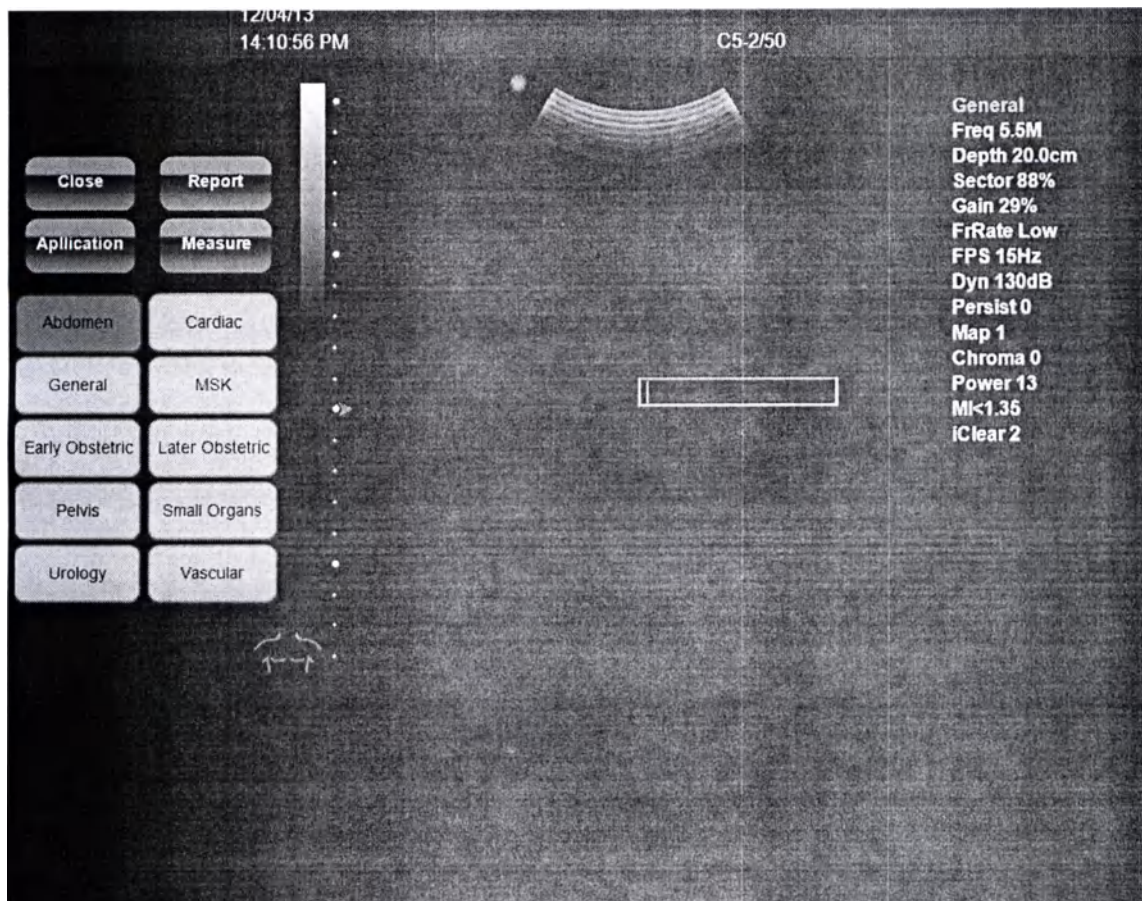


Рисунок 14.
Комментарий

После этого можно делать заметки – выберите необходимый символ при помощи шарового манипулятора, нажмите «Set», чтобы подтвердить, или «Clear», чтобы удалить символ.

■ Функция памяти

Нажмите «Save» в режиме реального времени – текущее изображение будет сохранено и появится в нижней части экрана, а экран будет выглядеть следующим образом:

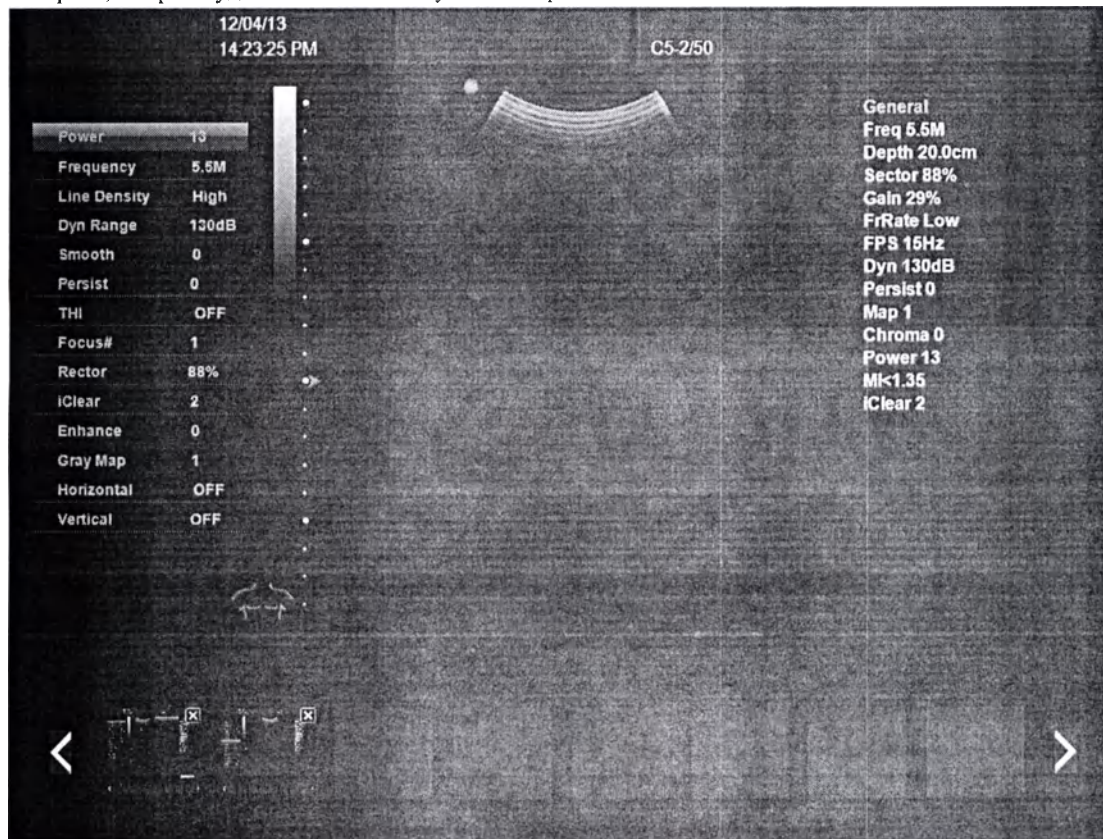


Рисунок 15. Функция памяти

Если требуется открыть сохраненное изображение, нажмите «Cine Loop» в режиме стоп-кадра, все сохраненные изображения появятся в нижней части экрана; затем переместите указатель шарового манипулятора на необходимое изображение и нажмите «Set», выбранное изображение появится на экране.

Если требуется удалить какое-то изображение, наведите курсор на  в верхнем правом углу экрана, и нажмите «Set», чтобы подтвердить удаление.

■ УВЕЛИЧЕНИЕ

Нажмите **Масштабирование** в режиме реального времени. экран будет выглядеть следующим образом:

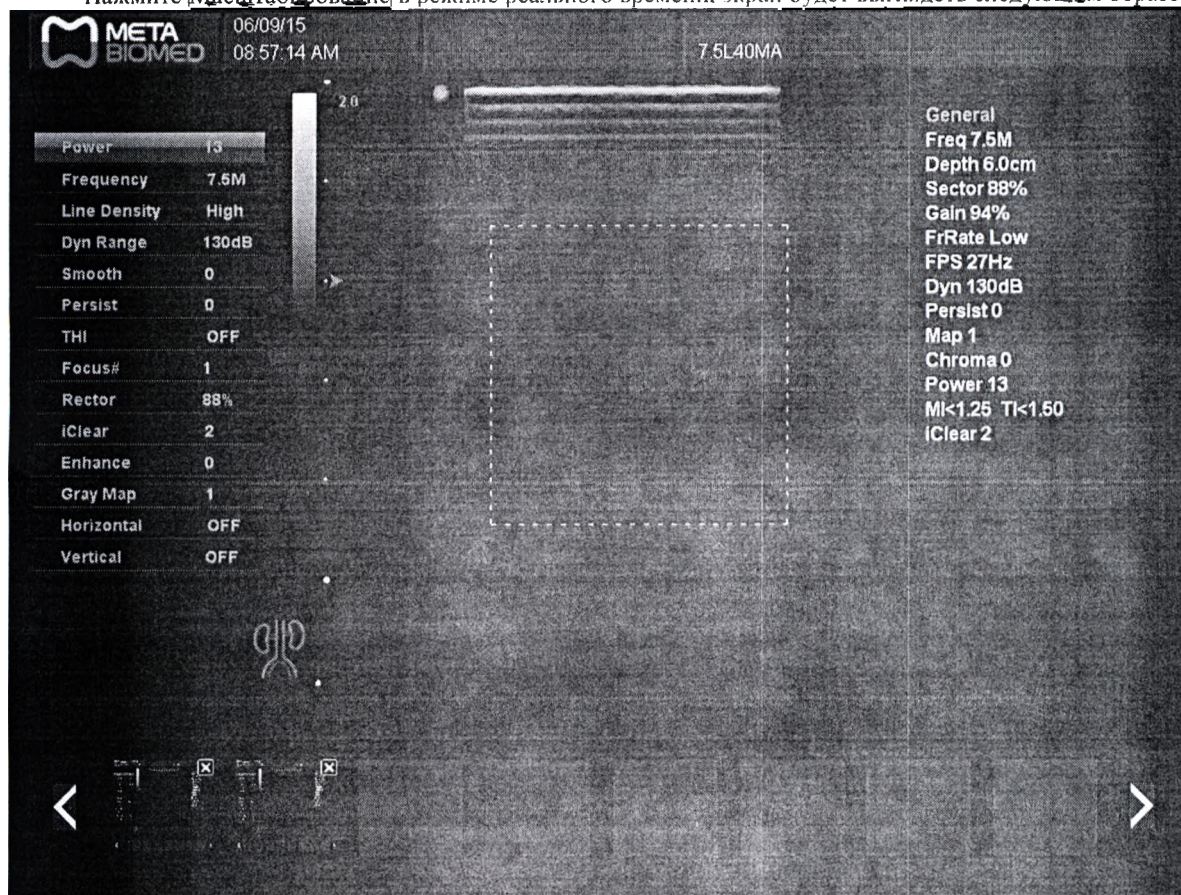


Рисунок 16. Масштабирование

На экране появится рамка, коэффициент увеличения будет отображаться в верхней части слева, исходный коэффициент увеличения по умолчанию равен 2. Поверните ручку «Adjust», чтобы изменить значение коэффициента увеличения, а затем нажмите на ручку, чтобы выйти из функции регулировки коэффициента увеличения «ZOOM».

■ Метки тела

Нажмите клавишу «Body Mark» в режиме реального времени.

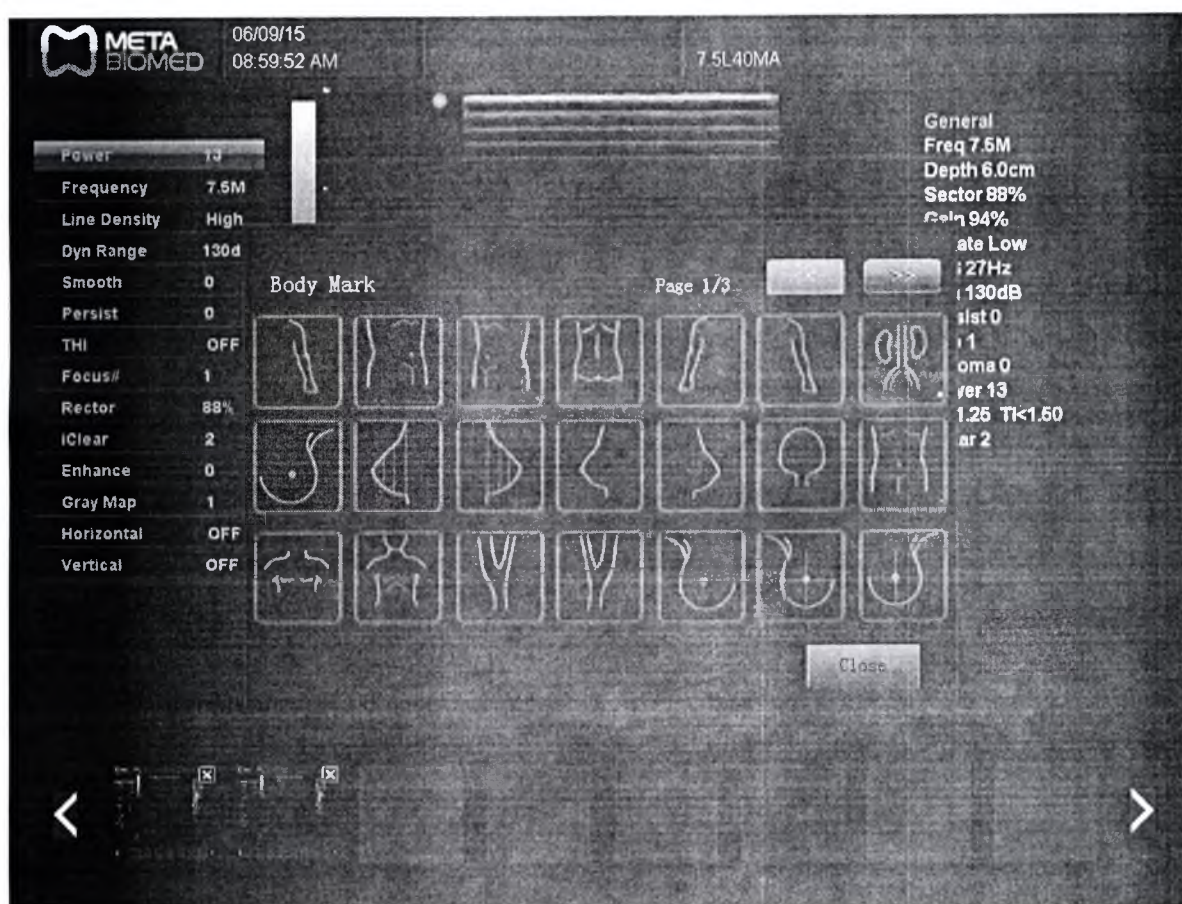


Рисунок 17. Метки тела

Затем можно переместить курсор, чтобы выбрать правильную метку тела; нажмите «Set», чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку «Close», чтобы закрыть окно.

■ Анимация

После получения стоп-кадра, внизу экрана появляются несколько клавиш выбора, следующим образом:

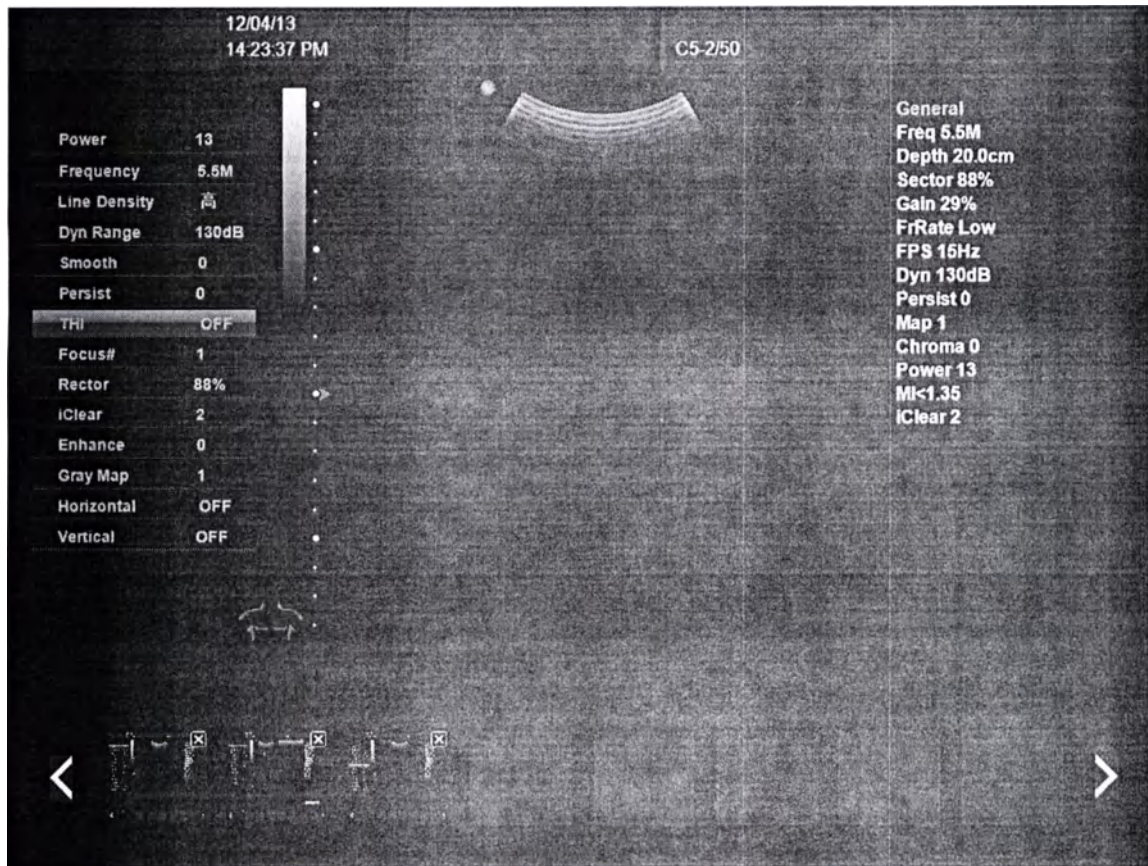
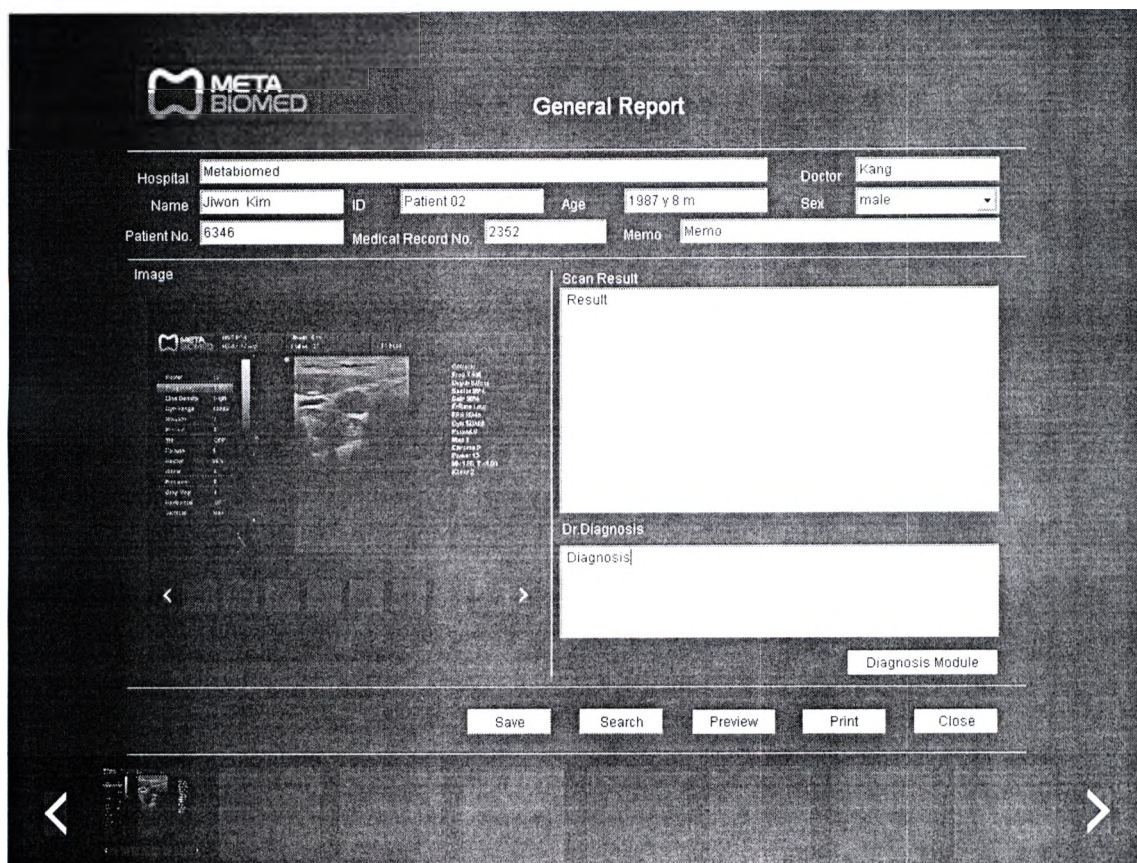


Рисунок 18.
Анимация

Подведите курсор к первой точке и нажмите на нее, а затем нажмите «Set» для обратного воспроизведения; вторая точка соответствует воспроизведению, третья точка – остановка. Подведите курсор к цифре, чтобы настроить скорость воспроизведения. Активируйте изображение, чтобы выйти из режима анимации.

■ Функция составления заключения

Нажмите «Report» в режиме стоп-кадра, экран будет выглядеть следующим образом:



META BIOMED

General Report

Hospital: Metabiomed

Name: Jiwon Kim ID: Patient 02 Age: 1987 y 8 m Doctor: Kang

Patient No: 6346 Medical Record No: 2352 Sex: male

Memo: Memo

Image

Scan Result

Result

Dr.Diagnosis

Diagnosis

Diagnosis Module

Save Search Preview Print Close

Рисунок 19. Общее заключение

Нажмите «Save» сохранить заключение.

Нажмите «Search» искать заключение;

Нажмите «Preview» включить предварительный просмотр заключения;

Нажмите «Print» распечатать заключение;

Нажмите «Close» чтобы выйти из предварительного просмотра заключения.

■ Печать

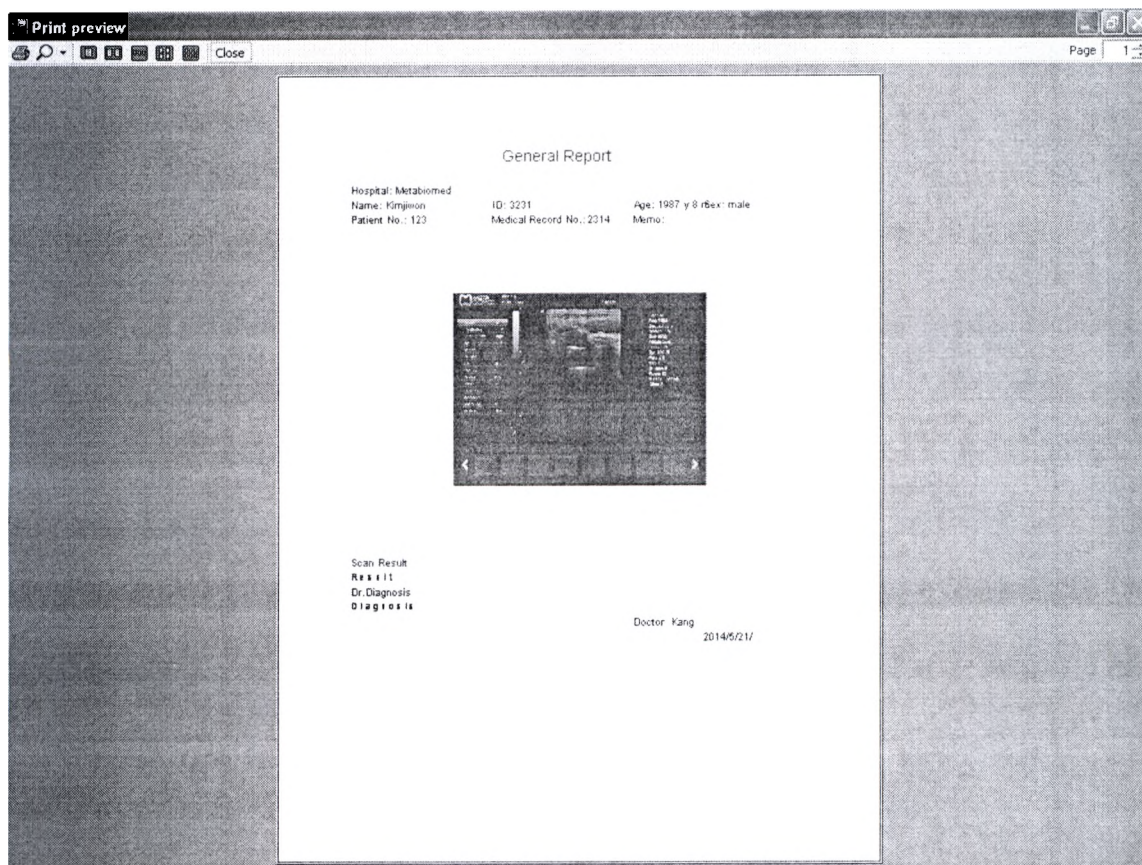


Рисунок 20. Печать

Если необходимо напрямую вывести изображение на печать, переместите курсор на **«Print»** и нажмите **«Set»**, чтобы подтвердить.

Если вы хотите выйти из функции заключения, нажмите **«Return»**.

Глава 3. Режимы визуализации

В-режим

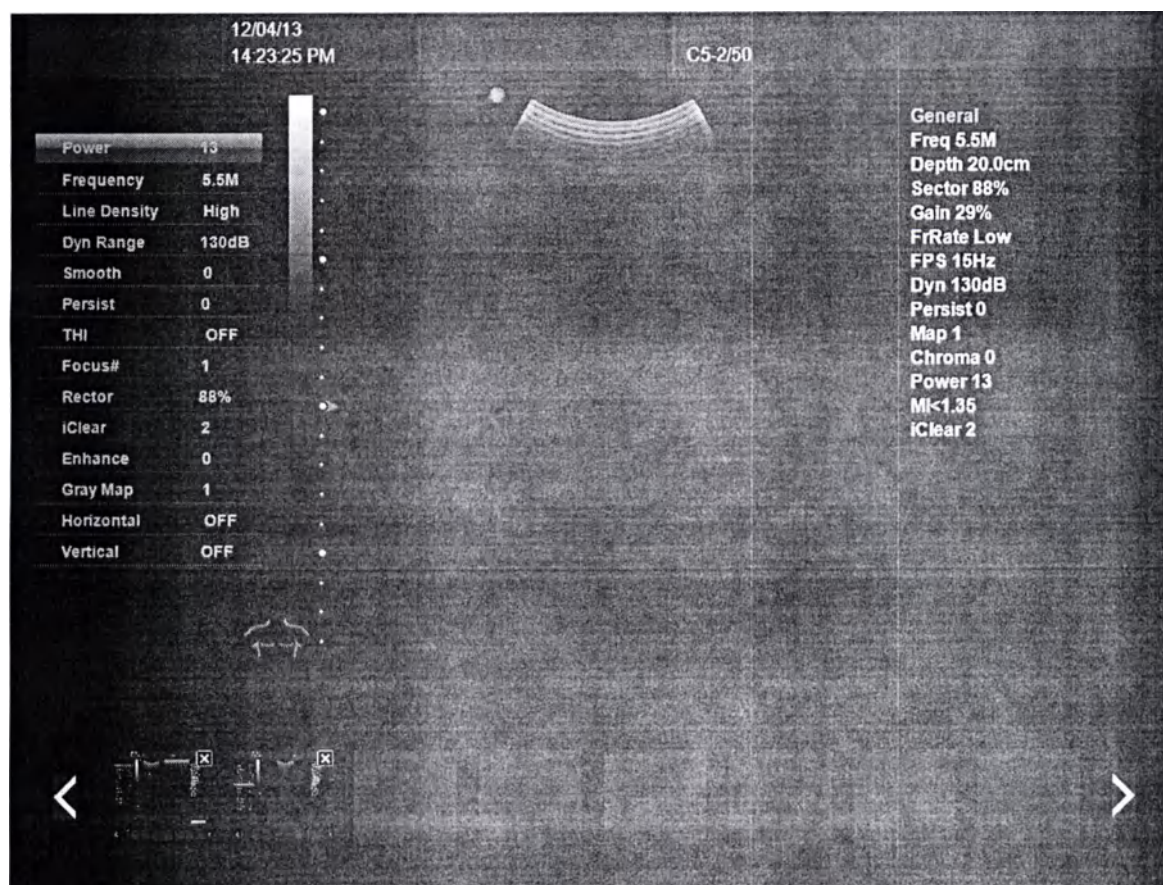


Рисунок 21. В-режим

■ Описание

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

2В-режим

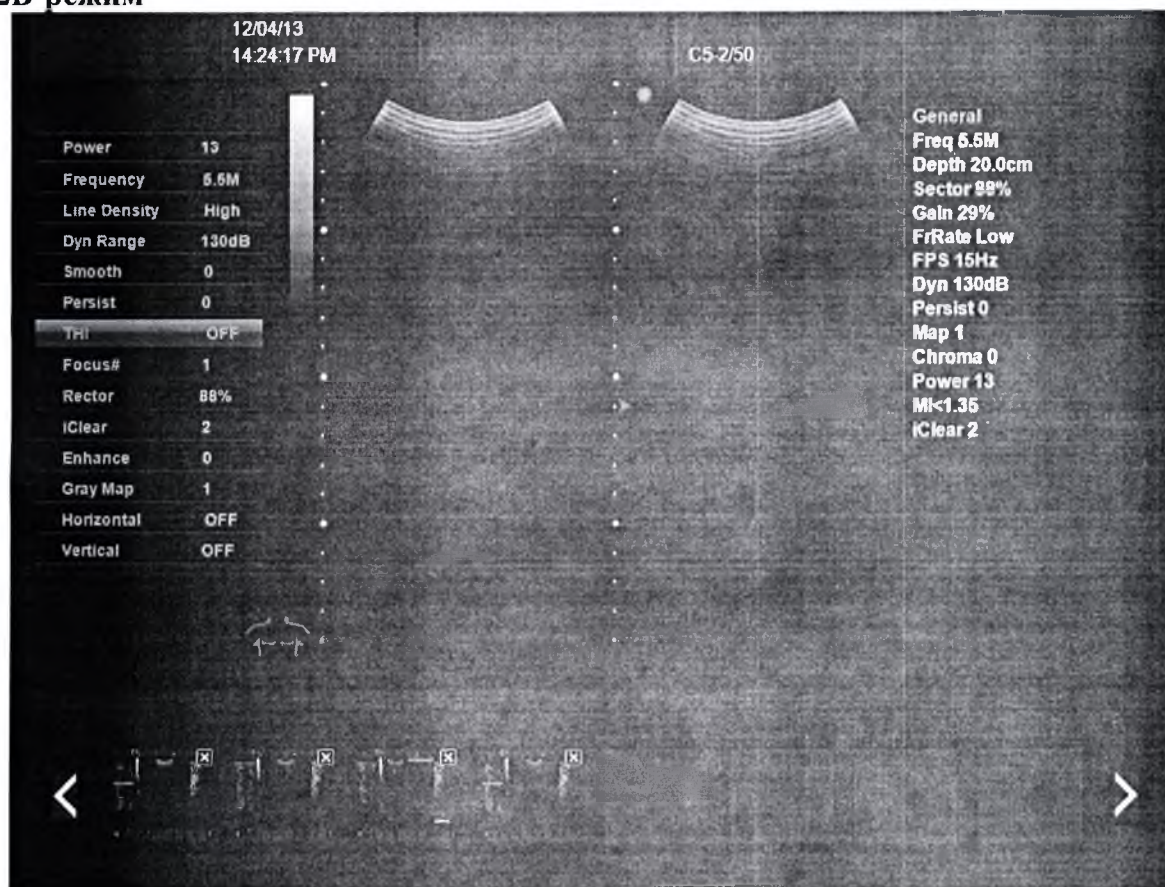


Рисунок 22. 2В-режим

■ Описание

Нажмите клавишу В/В, чтобы войти в режим 2В и показать левое изображение; нажмите клавишу повторно, чтобы показать правое изображение в режиме реального времени; левое изображение при этом будет находиться в режиме стоп-кадра. Нажмите регулятор «В/Gain», чтобы выйти из режима 2В.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\leftarrow$ $\rightarrow$, настройте параметры.

«В/Gain» для регулировки общего усиления.

4В-режим

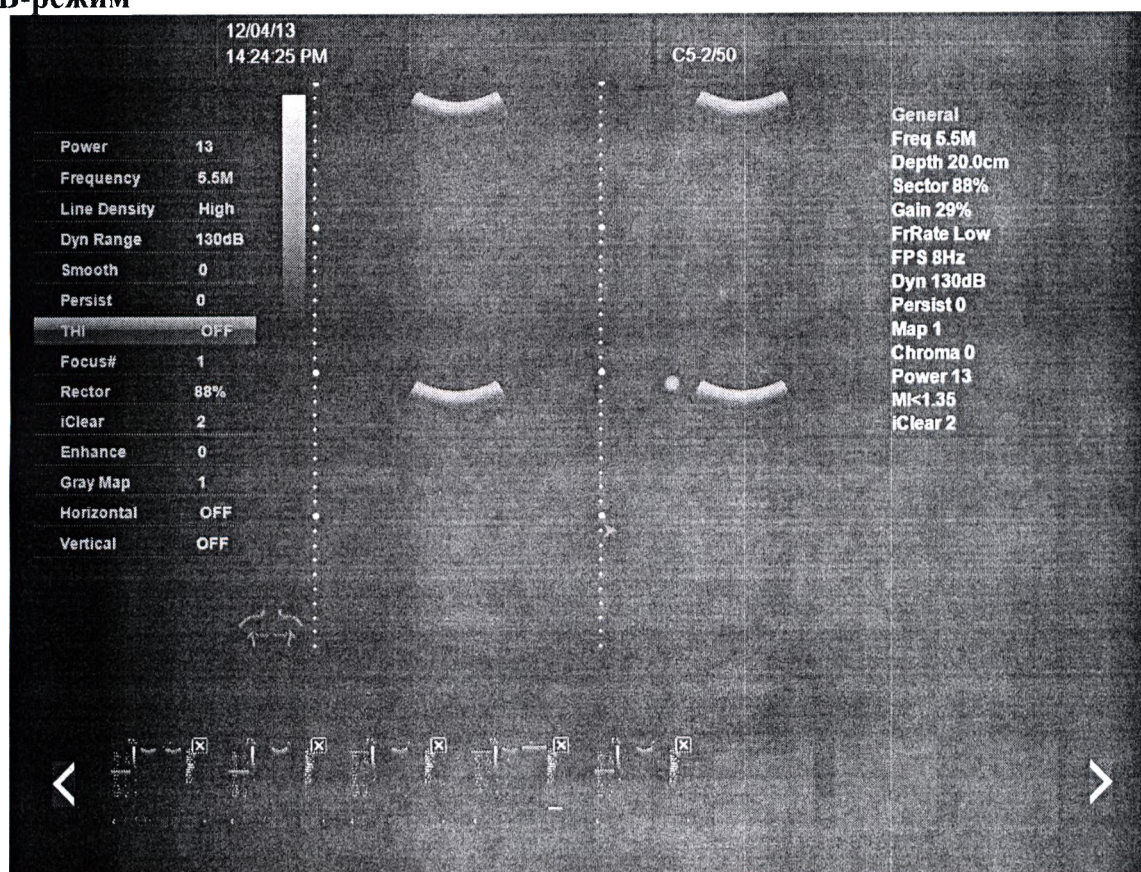


Рисунок 23. 4В-режим

■ Описание

Дважды нажмите клавишу В/В, чтобы войти в режим 4В и показать левое изображение; нажмите клавишу «Change», чтобы показать следующее изображение в режиме реального времени; предыдущее изображение при этом будет находиться в режиме стоп-кадра. Нажмите на ручку «B/Gain», чтобы выйти из режима 4В.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

В/М- режим

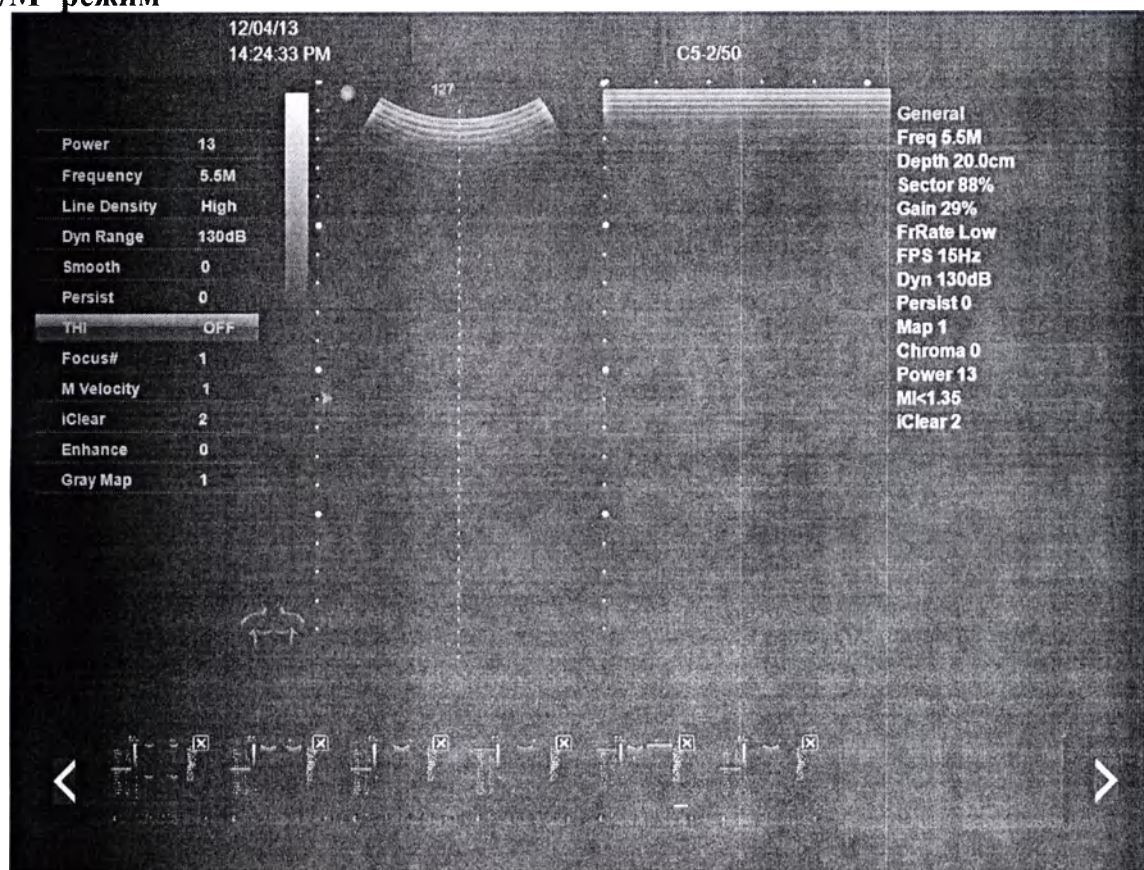


Рисунок 24. В/М-режим

■ Описание

Нажмите кнопку «В/М», чтобы войти в режим В/М. Нажмите на ручку «В/Gain», чтобы выйти из режима В/М.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

Выполните измерения в режиме стоп-кадра.

М-режим

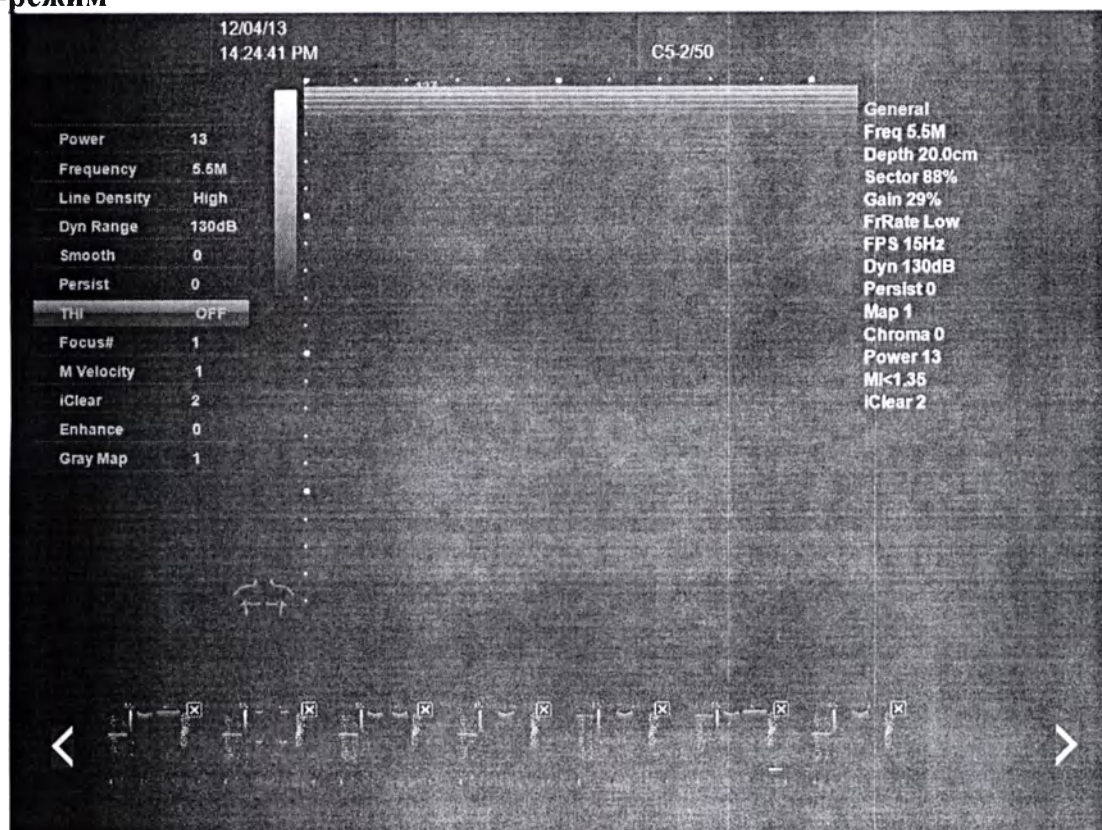


Рисунок 25. М-режим

■ Описание

Нажмите кнопку «В/М», чтобы войти в режим В/М; нажмите ее повторно, чтобы войти в М-режим. Нажмите еще раз, чтобы вернуться в режим В/М.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

Выполните измерения в режиме стоп-кадра.

В+С- режим

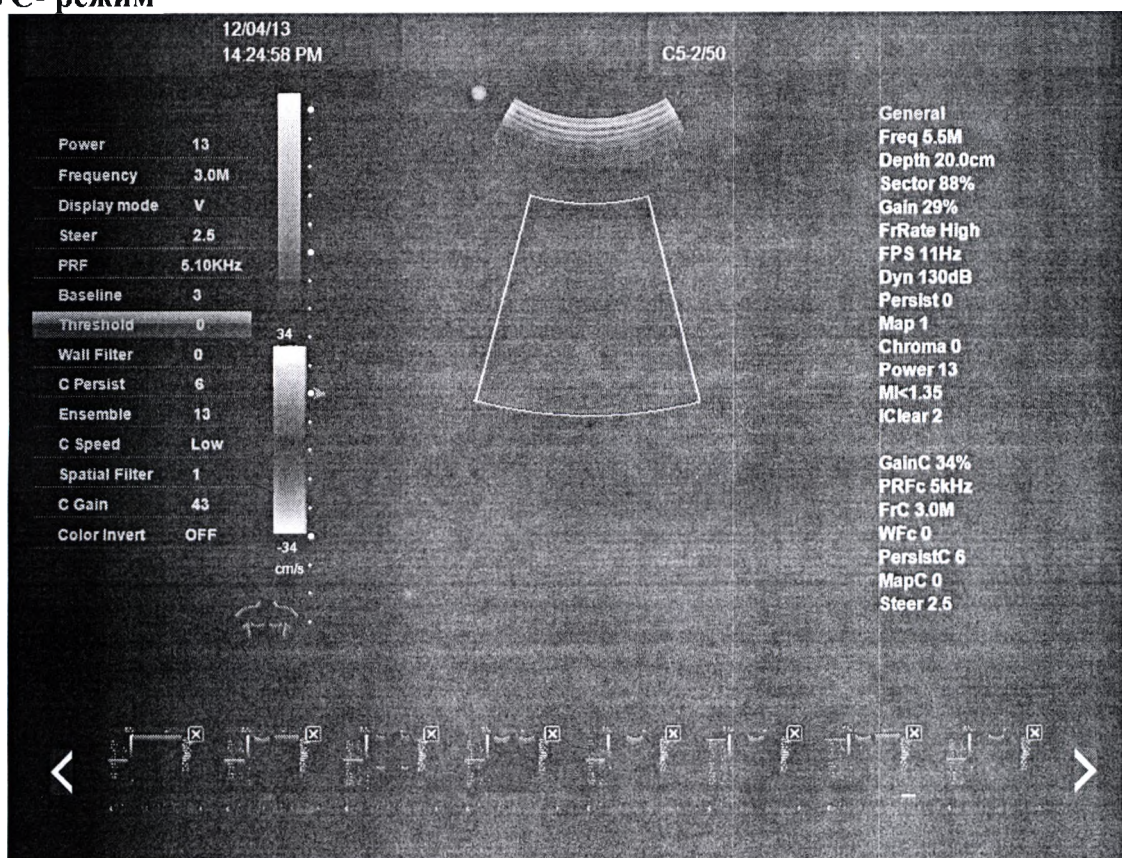


Рисунок 26. В+С-режим

■ Описание

Нажмите кнопку «CFM» в В-режиме, чтобы войти в режим В+С, т.е. кровоток отобразится на черно-белом изображении. При помощи шарового манипулятора и клавиши «Set» перемещайте рамку выбора. Нажмите «CFM» еще раз, чтобы выйти из режима В+С.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

Выполните измерения в режиме стоп-кадра.

В+D-режим

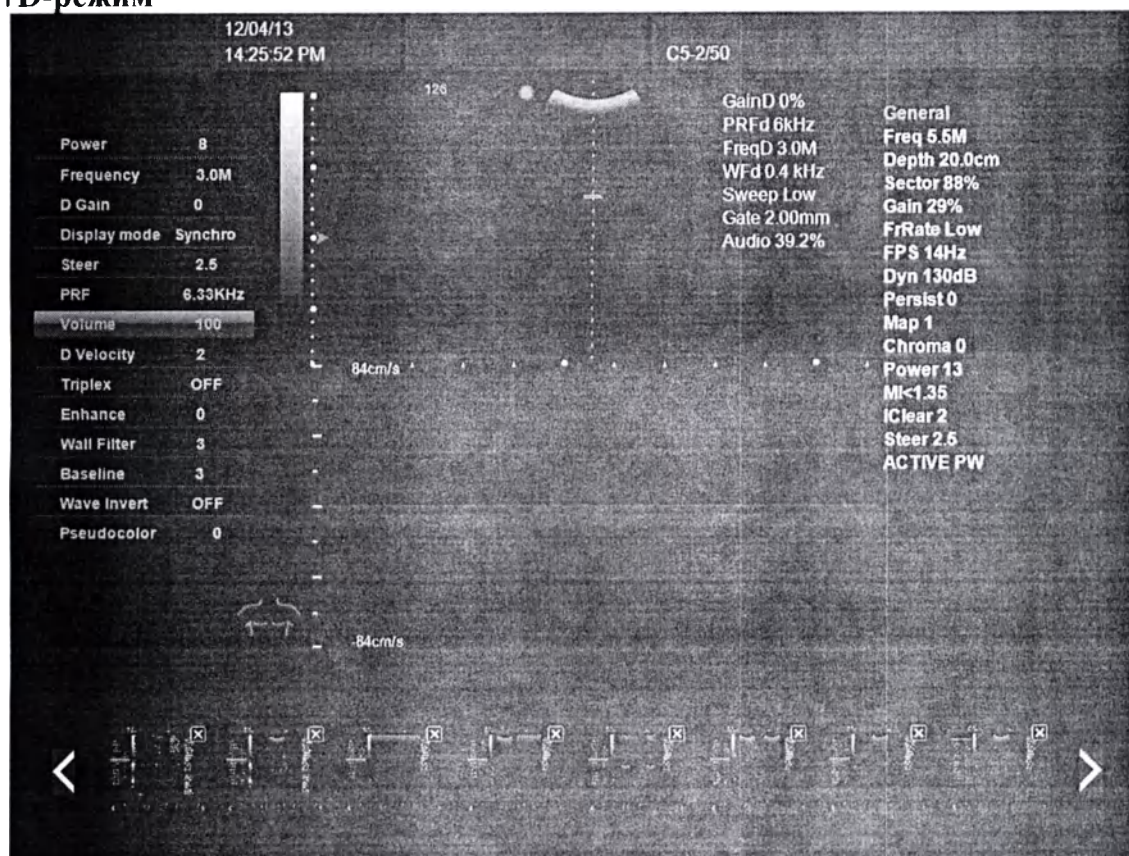


Рисунок 27. В+D-режим

■ Описание

Нажмите кнопку «Doppler» в В-режиме, чтобы перейти в режим В+D; при помощи шарового манипулятора и клавиши «Set» перемещайте рамку выбора. Нажмите «Doppler» еще раз, чтобы выйти из режима В+D.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

Выполните измерения в режиме стоп-кадра.

В+С+D-режим

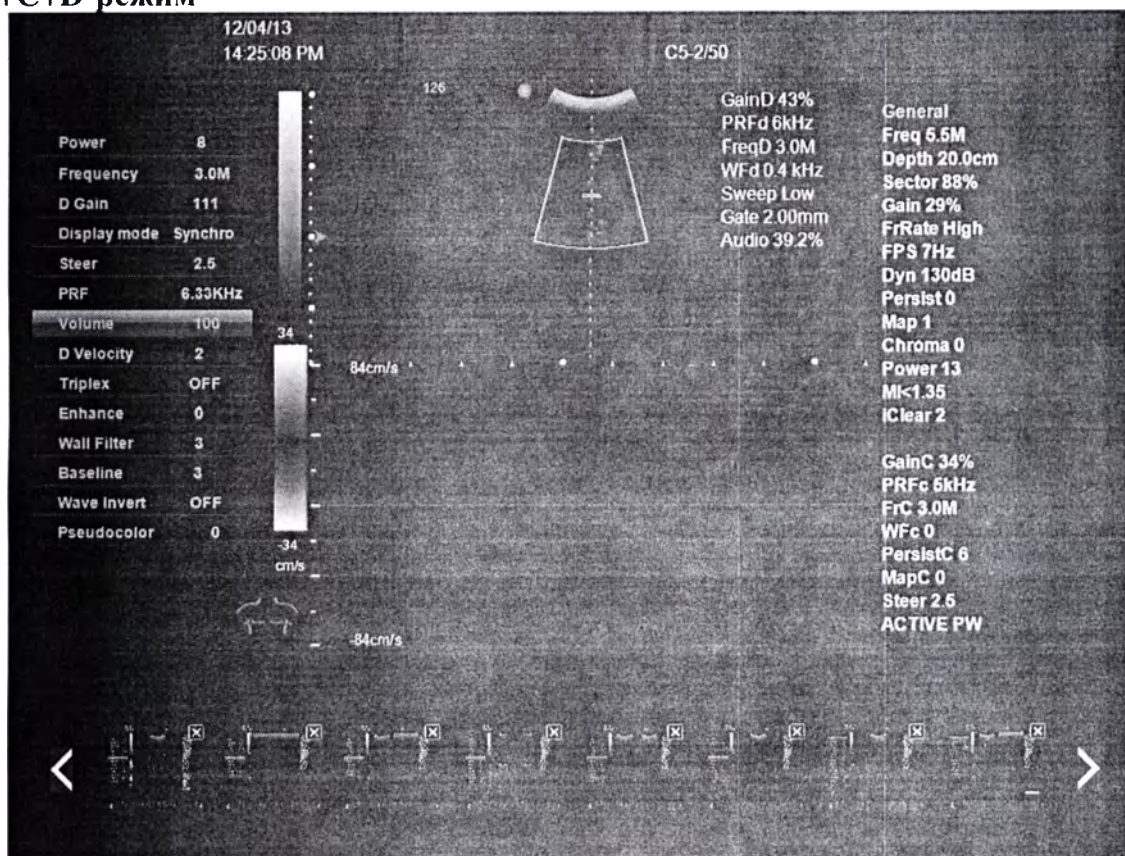


Рисунок 28. В+С+D-режим

■ Описание

Нажмите кнопку «CFM» в С-режиме, чтобы перейти в режим В+С; нажмите «Doppler», чтобы перейти в режим В+С+D, при помощи шарового манипулятора и клавиши «Set» перемещайте рамку выбора. Нажмите кнопку «Doppler», чтобы выйти из режима В+С+D и перейти в режим В+С; нажмите CFM, чтобы вернуться в В-режим.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш $\Delta \nabla$.

Используя клавиши $\blacktriangleleft \blacktriangleright$, настройте параметры.

[B/Gain] для регулировки общего усиления.

Выполните измерения в режиме стоп-кадра.

PDI-режим

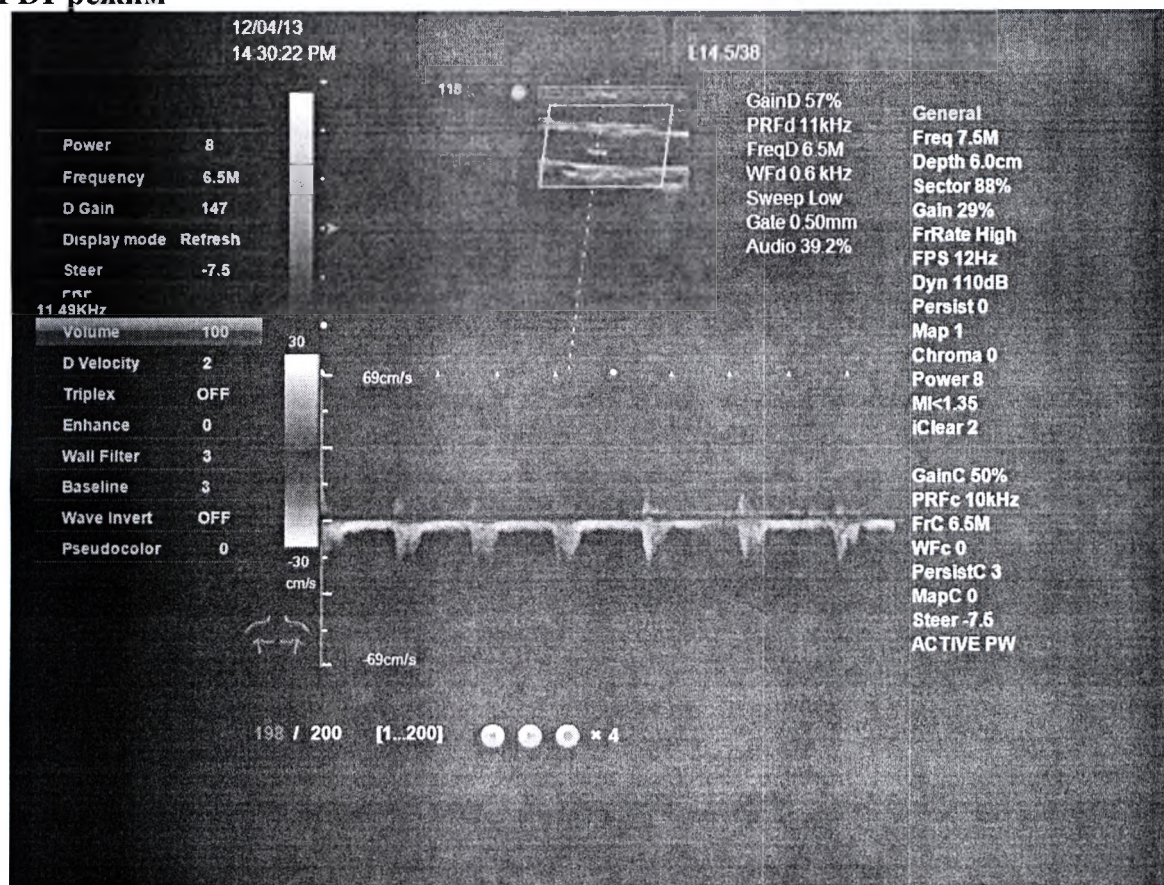


Рисунок 29. PDI-режим

■ Описание

Нажмите «Update» в режиме B+C+D; или измените «Synchro» на «Refresh» в режиме отображения на левой стороне экрана, чтобы показать энергетическую диаграмму. При помощи шарового манипулятора и клавиши «Set» перемещайте рамку выбора.

■ Функция меню

Данные регулируются при помощи клавиш со стрелками на клавиатуре.

Выберите панель данных при помощи клавиш Δ ∇ .

Используя клавиши $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$, настройте параметры.

«B/Gain» для регулировки общего усиления.

Выполните измерения в режиме стоп-кадра.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Глава 4. Оптимизация изображения

Описание изменений изображения. В данной главе содержатся следующие разделы: В-режим, В/М-режим, М-режим, режим цветового отображения кровотока, режим доплера и черно-белое изображение при оптимизации В-режима.

Исследование в В-режиме

В режиме В отображается двумерное изображение, и предоставляется возможность проведения измерений анатомии мягких тканей.

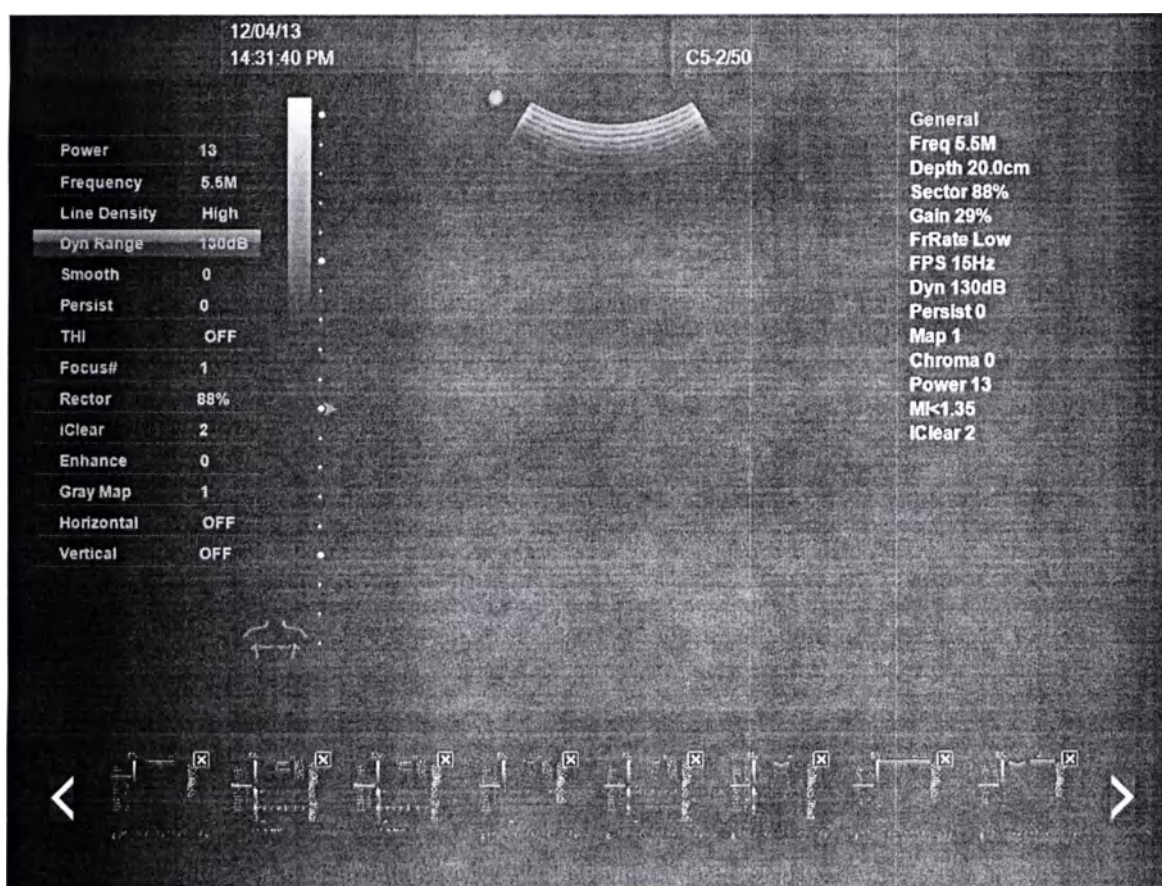


Рисунок 30. Изображение в В-режиме

План обследования в В-режиме

Измерение должно выполняться в соответствии со следующими этапами

1. Запишите и проверьте необходимую информацию о пациенте. Проверьте настройки системы (настройки датчика и предустановленные настройки).
2. Проведите сканирование пациента.
3. Соберите все необходимые данные для завершения обследования.
4. Нажмите клавишу «B/Gain» на клавиатуре, чтобы войти в В-режим; при помощи функции меню настройте параметры в режиме реального времени. Выполните различные измерения в режиме стоп-кадра.

Главное меню / подменю в В-режиме

Нажмите клавиши  или  со стрелками, чтобы выбрать соответствующий пункт меню, нажмите  или  для изменения параметров

Объяснение и настройка функций в В-режиме

■ Power (Мощность)

Диапазон мощности передачи: 0 ~15 ( : уменьшить;  : увеличить)

■ Frequency (Частота)

Датчики различаются по частоте. ( : уменьшить;  : увеличить)

■ Line Density (Линейная плотность)

Диапазон плотности сканирования: высокая/низкая (используйте клавиши  или  для настройки.) Значение FPS×Hz в информационном окне изменяется в зависимости от плотности сканирования.

■ Dyn Range (Динамический диапазон)

Динамический диапазон: 0 дБ~160 дБ

Как трансформировать интенсивность отраженных сигналов в уровни оттенков серого?
Увеличьте контрастность или отрегулируйте усиление.

■ Smooth (Сглаживание)

Обработка шума на изображении: 0~7 ( : уменьшить;  : увеличить)

■ Persist (Сохранение)

Усреднение рамки: 0~7 ( : уменьшить;  : увеличить)

■ THI

Улучшенная степень проникновения: ВЫКЛ/ВКЛ (при помощи клавиш  или  выполните регулировку) Частота ХХМ появится в информационном окне

■ Focus# (Кол-во фокусов)

Количество фокусов: 0~4 ( : уменьшить;  : увеличить). Значение FPS×Hz в информационном окне меняется в зависимости от количества.

■ Rector

Ширина: 5~100 % ( : уменьшить;  : увеличить). Значение FPS×Hz в информационном окне меняется в зависимости от параметров.

■ iClear

Обработка сигнала изображения.

Диапазон: 0~6 (◀: уменьшить; ▶: увеличить).

(Эта функция добавляется в зависимости от потребностей заказчика).

■ Edge Enhance (Улучшение края)

Улучшение качества отображения края органа.

Диапазон: 0~7 (◀: уменьшить; ▶: увеличить).

■ Gray Map (Карта серого)

Управление сигналом изображения, расположенным ниже определенной серой шкалы.

Диапазон: 1~16 (◀: уменьшить; ▶: увеличить).

■ Horizontal (По горизонтали)

Зеркальное отображение по горизонтали: ВЫКЛ/ВКЛ (используйте клавиши ◀ или ▶ для настройки.)

■ Vertical (По вертикали)

Зеркальное отображение по вертикали: ВЫКЛ/ВКЛ (используйте клавиши ◀ или ▶ для настройки.)

Оптимизация В-режима

■ Регулировка глубины

Описание

Управление расстоянием изображения анатомической структуры в В-режиме. Для отображения более глубокого изображения, увеличьте глубину. Для отображения большего формата, уменьшите глубину.

Регулировка

Чтобы увеличить или уменьшить глубину, нажмите клавишу «Depth»; поверните ручку «Adjust», чтобы изменить глубину. Значение глубины будет отображаться в правой части экрана. Если изменить датчик, тип измерения или пациента, то настройки вернуться к заводским значениям.

Преимущества

Регулировка глубины может изменить область сканирования. Фокус и компенсацию усиления по глубине необходимо отрегулировать одновременно.

Биологический эффект

При изменении глубины меняется тепловой или механический индекс. Обратите внимание на результат.

■ Усиление

Описание

Увеличение или уменьшение коэффициента усиления для управления объемом эхографической информации. При получении достаточного объема

эхографической информации, качество изображения улучшится. Регулировка значения коэффициента усиления, в зависимости от датчика. Регулировка коэффициента усиления должна осуществляться в режиме реального времени. Регулировка коэффициента усиления доступна только в текущем режиме. Значение коэффициента усиления в других режимах не будет изменено.

Регулировка

Диапазон коэффициента усиления: 0~100 % (Поверните ручку B/Gain, чтобы уменьшить или увеличить коэффициент усиления.)

Значение

Значение коэффициента усиления отображается в информационном окне на правой стороне экрана. Регулировка усиления должна производиться в соответствии с используемым датчиком. На заводе устанавливается максимальный коэффициент усиления, который может устранить шум при выводе изображения. Если изменить датчик, категория или тип применения или пациента, то коэффициент усиления вернется к заводским настройкам.

Преимущества

Регулировка усиления может способствовать балансировке эхо-контраста, удалить эхо в структуре капсулы; при этом будет показана внутренняя ткань. Если оказывается воздействие на другие функции или выходную энергию, необходимо скорректировать усиление. В общем, если выходная мощность увеличивается, необходимо уменьшить коэффициент усиления; а если выходная мощность уменьшается, необходимо увеличить коэффициент усиления. Коэффициент усиления и компенсация усиления по глубине влияют друг на друга.

Коэффициент усиления биологического эффекта не может повлиять на выходную мощность. Однако при увеличении коэффициента усиления может снизиться уровень выходной энергии, и качество изображения не изменится.

ПРИМЕЧАНИЕ: РЕГУЛИРОВКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ НЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ ДО КОРРЕКЦИИ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ.

■ Количество фокусов

Описание

При изменении количества фокусов меняются сканирующие лучи. Метка ► слева от изображения указывает на зону фокусировки.

Регулировка

Чтобы увеличить / уменьшить количество фокусов, измените значение элемента «Focus#». Пространство между точками фокусировки контролируется функциональными клавишами с левой стороны клавиатуры и ручкой «Adjust». Регулировка глубины влияет на область фокусировки. Для перемещения зоны фокусировки в ближнее/дальнее поле, нажмите кнопку «Focus», затем поверните ручку «Adjust» после включения освещения.

Значение

Регулировка количества и локализации фокусов должна выполняться в зависимости от глубины, коэффициента масштабирования, датчика, типа применения и частоты. Если изменить датчик, тип измерения / применения или пациента, то настройки вернутся к заводским значениям.

Преимущества

Лучшая фокусировка находится в зоне фокусировки. Перемещение зоны фокусировки для прослеживания центра анатомической структуры. Изменение количества фокусов влияет на частоту кадров. Чем больше количество фокусов, тем ниже частота кадров.

Биологический эффект может измениться

Область фокусировки влияет на тепловой и (или) механический индекс. Обращайте внимание на результаты.

■ Частота

Описание

Можно изменить текущую частоту в многочастотном режиме. Низкая частота, как правило, используется для пациентов с лишним весом. Высокая частота хорошо подходит для клинической диагностики детей.

Регулировка

Чтобы выбрать новую частоту

1. Выберите пункт меню «Frequency» в левой части экрана.
2. При помощи клавиш со стрелками  или  выберите необходимую частоту.

ПРИМЕЧАНИЕ: ЧАСТОТУ НЕЛЬЗЯ ИЗМЕНЯТЬ В РЕЖИМЕ СТОП-КАДРА. УСТАНОВЛЕННАЯ ЧАСТОТА ОТОБРАЖАЕТСЯ В ПРАВОМ ВЕРХНЕМ УГЛУ ЭКРАНА.

Значение

Отрегулируйте значение, в зависимости от установленного датчика и типа применения. Если изменить датчик, тип измерения / расчета или пациента, то настройки вернутся к заводским значениям.

Преимущества

Изменение частоты в соответствии с характеристиками человеческого тела. Применение более низкой частоты при большом количестве жировой ткани и более высокой частоты для худых пациентов.

Биологический эффект

Активация многочастотного режима влияет на тепловой и (или) механический индекс. Обращайте внимание на результаты.

■ Гармоническая визуализация

Описание

Тканевая гармоническая визуализация может не только улучшить проникновение в дальнее поле, но и повысить разрешение ближнего поля, а также улучшить визуализацию поверхностно расположенных органов.

Регулировка

Для активации гармонической визуализации выберите **ТН1** в левой части экрана и нажмите  или , чтобы активировать гармоническую функцию, а затем выберите нормальный частотный режим.

ПРИМЕЧАНИЕ: ГАРМОНИЧЕСКУЮ ВИЗУАЛИЗАЦИЮ НЕЛЬЗЯ АКТИВИРОВАТЬ В РЕЖИМЕ СТОП-КАДРА.

Преимущества

Гармоническая визуализация может уменьшить низкочастотный шум при большой амплитуде; улучшить качество визуализации пациента. Применяется, в частности, для визуализации молочных желез, печени и плода, в связи с вредом эхографии. Без введения контрастного вещества гармоническая визуализация может также улучшить качество изображения в В-режиме.

Влияние на другие элементы управления

При исследовании может потребоваться изменение области сканирования (глубины). В тканевой гармонике не используется контрастирование.

Биологический эффект

Активация многочастотного режима влияет на тепловой и (или) механический индекс. Обращайте внимание на результаты.

■ Динамический диапазон

Описание

Динамический диапазон контролирует уровень интенсивности эхо-сигнала для перевода в градиент серого путем увеличения диапазона регулировки контрастности.

Регулировка

Выберите пункт меню «Dyn Range» в левой части экрана и нажмите ◀ или ▶ для увеличения/уменьшения. Диапазон – от 0 дБ до 160 дБ. Текущее значение отображается на экране. Значение динамического диапазона отличается для разных датчиков, типов применения и частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ: ЕСЛИ ИЗМЕНИТЬ ДАТЧИК, ТИП ИЗМЕРЕНИЯ / РАСЧЕТА, ПАЦИЕНТА ИЛИ МНОГОЧАСТОТНЫЙ РЕЖИМ, ТО НАСТРОЙКИ ВЕРНУТСЯ К ЗАВОДСКИМ ЗНАЧЕНИЯМ.

Преимущества

Динамический диапазон помогает оптимизировать структуру тканей различных анатомических структур.

Если динамический диапазон равен «0», поглощение эхо-сигнала является наилучшим. Чем выше значение динамического диапазона, тем ниже потери эхо-сигнала. Динамический диапазон должен быть правильно отрегулирован, чтобы края с максимальной амплитудой отображались белым, а структуры с наименьшей амплитудой (например, кровь) оставались едва видимыми.

Влияние на другие элементы управления

Динамический диапазон доступен только в режиме реального времени. Он также оказывает влияние.

■ Плотность сканирования

Описание

Оптимизация частоты кадров в В-режиме или пространственного разрешения может способствовать получению оптимального изображения.

Регулировка

Значением по умолчанию в В-режиме является высокая плотность. Выберите пункт меню «Scanning Density» в левой части экрана, и нажмите ◀ или ▶ на клавиатуре, чтобы изменить высокочастотный режим; и нажмите ◀ или ▶, чтобы вернуться в высокочастотный режим.

Значение

Значения отличаются в зависимости от датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ: ЕСЛИ ИЗМЕНИТЬ ДАТЧИК, ТИП ИЗМЕРЕНИЯ / РАСЧЕТА, ПАЦИЕНТА ИЛИ МНОГОЧАСТОТНЫЙ РЕЖИМ, ТО НАСТРОЙКИ ВЕРНУТСЯ К ЗАВОДСКИМ ЗНАЧЕНИЯМ.

Преимущества

Низкая линейная плотность подходит для исследования сердцебиения плода с большей частотой кадров, а также исследования сердца у взрослых пациентов и клинической радиологии. Высокая линейная плотность подходит для высокого разрешения, например, для исследования щитовидной железы и яичек.

Влияние на другие элементы управления

Линейная плотность влияет на векторную величину и частоту кадров.

Биологический эффект

Линейная плотность кровотока в цветовом режиме влияет на тепловой и (или) механической индекс. Обращайте внимание на результаты.

■ Карта серого

Описание

Схематическое представление в режимах В, 2В, 4В, М и доплеровском.

Регулировка

Выберите пункт меню «Gray Map» в левой части экрана и нажмите, чтобы получить изображения в оттенках серого. Изображение изменяется при нажатии клавиш ◀ или ▶.

Значение

Значения отличаются в зависимости от датчика, типа применения и частоты. Если изменить датчик, тип измерения / расчета или пациента, то настройки вернутся к заводским значениям.

Регулировка В/М-режима

■ Типы применения

В/М-режим используется для обеспечения формата отображения и возможности измерения, с целью выявления смещения ткани (движения) в определенный момент времени вдоль одного вектора.

■ Краткое введение

В/М-режим используется для подтверждения двигательного образа под ультразвуковым лучом. Наиболее распространенным является применение для просмотра двигательного образа сердца.

■ Типовая программа обследования

Обследование в В/М-режиме обычно осуществляется следующим образом:

1. Получите изображение более хорошего качества в В/М-режиме. Визуализируйте анатомическую структуру и разместите интересующую область в центре режима В.
2. Переместите указатель шарового манипулятора и поместите линию выборки в область отображения М-режима.
3. Нажмите на В/М еще раз, чтобы войти в режим М.

4. При необходимости отрегулируйте скорость сканирования, компенсацию усиления по глубине, усиление, акустическую мощность, фокус, динамический диапазон и т.д.
5. Нажмите **Freeze**, чтобы остановить М-режим.
6. Нажмите **Freeze**, чтобы продолжить визуализацию.
7. Нажмите **«М»**, чтобы вернуться в В/М-режим.

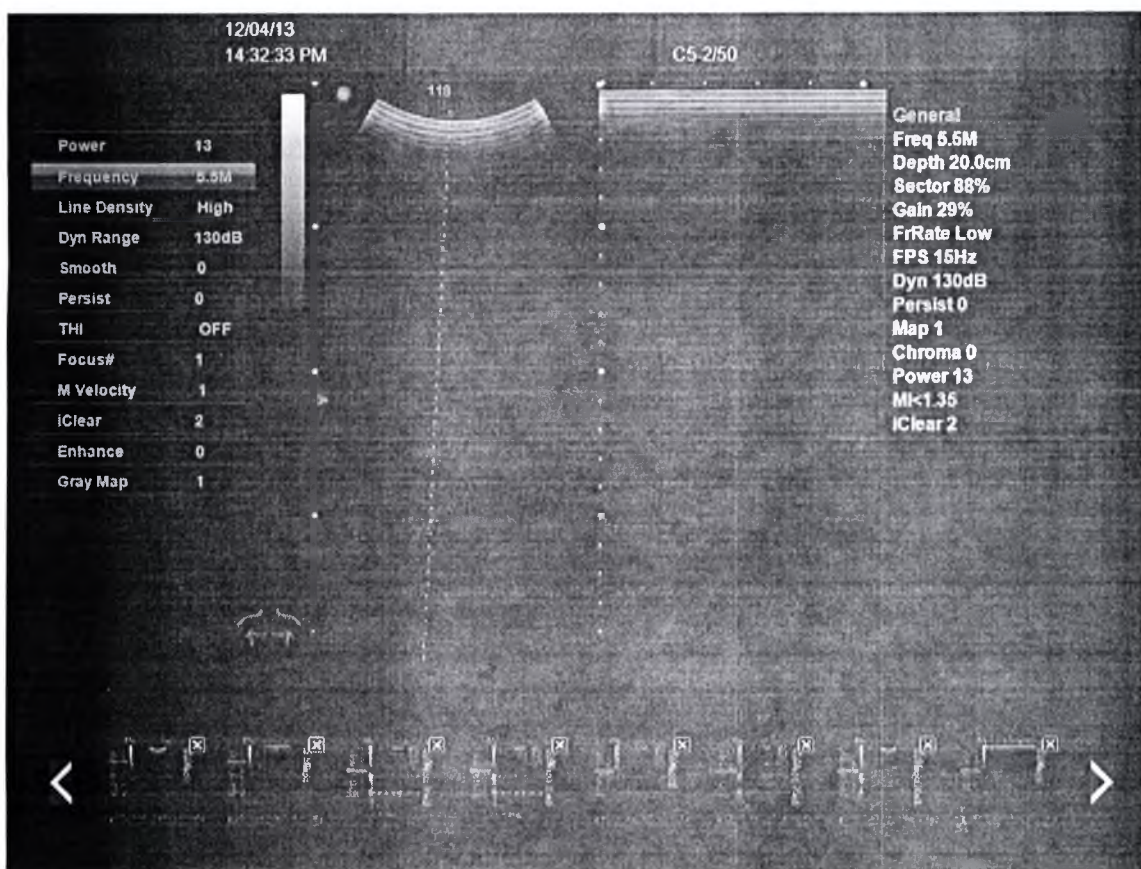


Рисунок 31. Изображение в В/М-режиме

■ Описание

Этот режим обычно используется для исследований сердца. Функции меню такие же, как в В-режиме.

■ Регулировка

Переместите курсор к линии выборки в интересующей области. Выберите пункт меню «M Velocity» в М-режиме. Нажмите ◀ или ▶ для изменения настроек скорости (диапазон: 0~3). При необходимости, отрегулируйте динамический диапазон, компенсацию усиления по глубине, усиление, акустическую мощность, фокус и т.д.

■ Преимущества

Можно наблюдать за событиями в определенный момент времени, ускоряя или замедляя временную шкалу.

■ Значение

При разной скорости сканирования отображаются различные данные по правилу деления в М-

режиме.

ПРИМЕЧАНИЕ: СКОРОСТЬ СКАНИРОВАНИЯ ЗАВИСИТ ОТ ЧАСТИ ТЕЛА; ЕСЛИ НЕОБХОДИМО НАБЛЮДАТЬ НЕСКОЛЬКО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПИКОВ, РЕКОМЕНДУЕТСЯ СНИЗИТЬ СКОРОСТЬ.

Регулировка М-режима

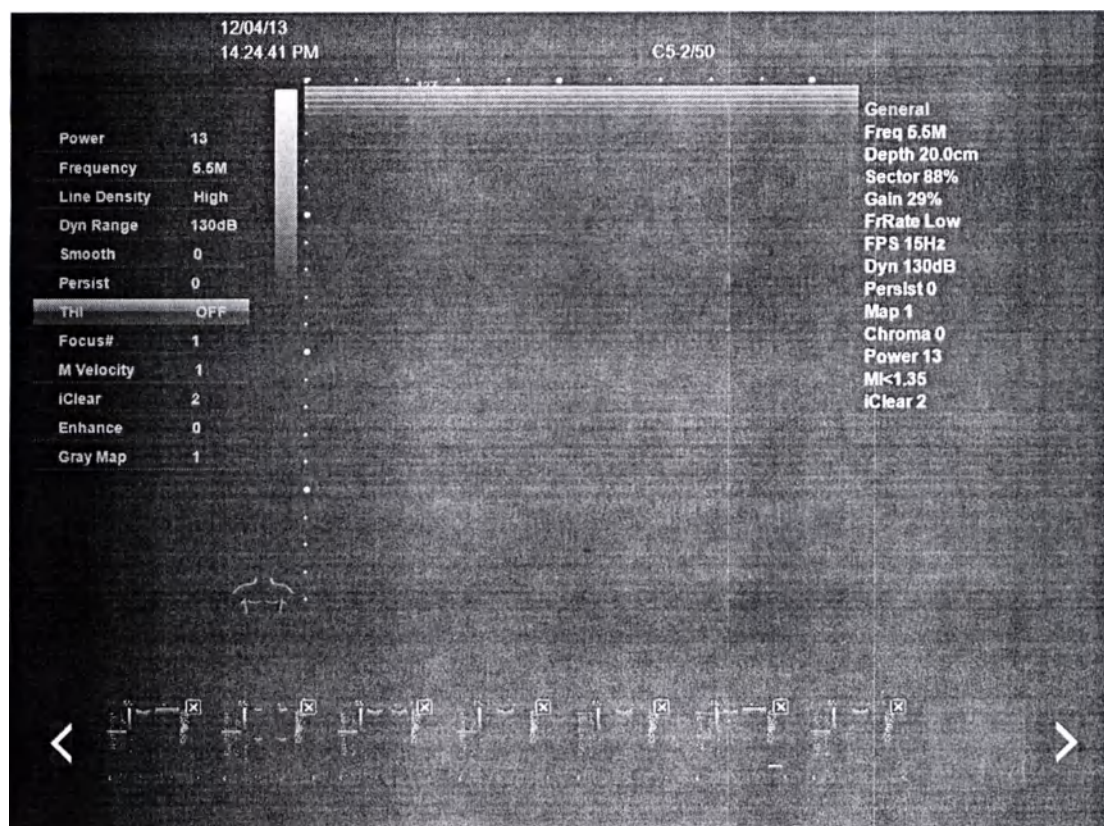


Рисунок 32. Изображение в М-режиме

■ Регулировка

Нажмите **«В/М»**, чтобы установить параметры изображения в режиме реального времени. Выполните измерения в режиме стоп-кадра. Нажмите **«В/М»** один раз, чтобы войти в М-режим; дважды – чтобы войти в В/М-режим.

ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРАМЕТРЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ В М-РЕЖИМЕ РЕГУЛИРУЮТСЯ ТАК ЖЕ, КАК В В/М РЕЖИМЕ.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Глава 5. Оптимизация цветовой визуализации

Применение

Для визуализации кровотока в режиме цветового доплера используется доплеровский эффект между эритроцитами и ультразвуком. Он используется в системах двумерной ультразвуковой визуализации, импульсно-доплеровских системах (одномерный доплер) анализа кровотока и системах цветового доплера (двумерный доплер) для визуализации кровотока. Так как каждая выборка содержит данные множества эритроцитов, полученные в доплеровском режиме, система получает множественные данные скорости кровотока после выявления автокорреляции, а затем отправляет результаты в калькулятор скорости и калькулятор дисперсии, чтобы получить среднюю скорость и сохранить ее в цифровом преобразователе сканирования вместе с информацией о частотном спектре кровотока и информацией о двумерном изображении после обработки по алгоритму быстрого преобразования Фурье (FFT). Наконец, она изменяет информацию о кровотоке в псевдоцветовое кодирование цветовым процессором в зависимости от направления и скорости потока, и выводит на экран монитора, таким образом, завершает визуализацию кровотока в цветовом доплеровском режиме. Режим цветовой визуализации кровотока является одним из видов режима доплера, в нем используется качественная информация цветового кодирования при добавлении относительной скорости и направления движения жидкости в В-режиме.

Краткое введение

Исследование кровотока в цветовом режиме обычно выполняется следующим образом

1. Выберите интересующую анатомическую область, как в В-режиме.
2. Добавьте цветовой кровоток после оптимизации изображения в В-режиме.
3. Переместите область интересующего цветового кровотока как можно ближе к центру изображения.
4. Оптимизируйте параметры цветового кровотока, чтобы получить более высокую частоту кадров, и отобразите соответствующую скорость потока крови.
5. Нажмите «Freeze» и сохраните изображение.
6. При необходимости, запишите изображение цветового кровотока.
7. Для получения более подробной информации, выполняйте действия, как в доплеровском режиме.
8. Описание следующих функций основано на режиме реального времени.

Регулировка параметров в CF-режиме

Power	13
Frequency	3.0M
Display mode	V
Steer	2.5
PRF	5.10KHz
Baseline	3
Threshold	0
Wall Filter	0
C Persist	6
Ensemble	13
C Speed	Low
Spatial Filter	1
C Gain	43
Color Invert	OFF

Рисунок 33. Функция кодировщика в режиме CF Color

■ Power (Мощность)

Диапазон мощности передачи: 0 ~15 (◀: уменьшить; ▶: увеличить)

■ Frequency (Частота)

Частота датчика: (◀: уменьшить; ▶: увеличить)

■ Display mode (Режим отображения)

Параметры яркости, цвета, контраста и другие параметры.

Нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (количество градусов, дисперсия, турбулентность).

■ Steer (Наведение)

Угол поля выборки: выберите «Steer», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (диапазон: -10, -7.5, -5, 2.5, 5, 7.5, 10), поле выборки изменится в соответствии с величиной.

■ PRF (Частота повторения импульсов)

Выберите «PRF», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение, «FPS×Hz» (к/с × Гц) и «PRFC×Hz» в информационной области изменится в соответствии с заданным значением. Диапазон скорости / частота повторения импульсов (PRF) определяет максимально возможную наблюдаемую скорость. Если скорость слишком высокая, точность снизится. Необходимо уменьшить значение PRF в высокочастотном режиме.

■ Baseline (Исходная линия)

Выберите **Baseline**, нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон шкалы серого оранжевой строки - от 8 до 30, диапазон шкалы серого синей строки - от -30 до -8). В основном, используется для увеличения диапазона скорости кровотока и уменьшения смещения спектрального направления в доплеровском режиме.

■ Threshold (Порог)

Это критическое значение градации и контрастности. Выберите **Threshold**, нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: 0~3). В основном, используется для повышения контрастности изображения.

■ Wall Filter (Фильтр стенок)

Выберите «Wall Filter», нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: 0~3).

■ C Persist (Сохранение)

Выберите «C Persist», нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: 0~7).

■ Ensemble (Множество)

Выберите «Ensemble», нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: 8~15).
«FPS×Hz» (к/с x Гц) в информационной области изменится в соответствии с установленным значением.

■ C Speed (Скорость)

Выберите «C Speed», нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: Low (Низкая) – High (Высокая)).

ПРИМЕЧАНИЕ: ИЗМЕНЯЙТЕ ДИАПАЗОН СКОРОСТИ В СООТВЕТСТВИИ СО СКОРОСТЬЮ КРОВОТОКА. ДИАПАЗОН СКОРОСТИ / ЧАСТОТА ПОВТОРЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ (PRF) ОПРЕДЕЛЯЕТ МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНУЮ НАБЛЮДАЕМУЮ СКОРОСТЬ. ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ СКОРОСТИ КРОВОТОКА СЛИШКОМ НИЗКОЕ, СПЕКТРАЛЬНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ БУДЕТ ВЫХОДИТЬ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА. ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ СЛИШКОМ ВЫСОКОЕ, СНИЗИТСЯ ТОЧНОСТЬ.

■ Spatial Filter (Пространственный фильтр)

Выберите «Spatial Filter», нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: 0~3).

■ C Gain (Усиление)

Выберите «C Gain», нажмите  или , чтобы изменить значение (диапазон: 0~127).
Значение усиления «C Gain» в правой части экрана изменяется соответствующим образом.

■ Color Invert (Инверсия цвета)

Выберите «Color Invert», нажмите  или , чтобы изменить значение (OFF/ON (ВЫКЛ/ВКЛ)).

Оптимизация визуализации кровотока

■ Активируйте цветовой доплеровский режим визуализации кровотока

Нажмите **CFM** (цветовой поток), окно выборки появится на экране.

■ Применение

Цветовой поток очень полезен при наблюдении за кровотоком на большой области. Цветовой доплер – это двумерное доплеровское исследование. Он отображает среднюю скорость кровотока, которая обрабатывается при помощи определения последовательностей фаз, автокорреляции и кодирования цвета в серой шкале при котором цветное изображение и наложенное изображение отображаются в оттенках серого. В этом случае, кровоток показан более интуитивно. Это полезно при визуализации кровотока в шунте слева направо, а также обратного тока крови через митральный клапан.

Цветовой поток является «плацдармом» для доплеровского сканирования. Перед активацией доплеровского режима, можно использовать цветовой поток, чтобы локализовать кровоток и кровеносные сосуды.

■ Выход из режима кровотока

Нажмите **[CFM]**, чтобы выйти.

ПРИМЕЧАНИЕ. УПРАВЛЕНИЕ В РЕЖИМЕ КРОВОТОКА МОЖЕТ ПОМОЧЬ ПОЛУЧИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

LINE ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ: СОКРАЩЕНИЕ ЧАСТОТЫ КАДРОВ ПОМОЖЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ПОЛУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ. ЕСЛИ ЧАСТОТА КАДРОВ СЛИШКОМ НИЗКАЯ, УМЕНЬШИТЕ РАЗМЕР ОКНА ВЫБОРКИ, ЛИНЕЙНУЮ ПЛОТНОСТЬ ЛИНИИ ИЛИ РАЗМЕР СОВОКУПНОСТИ.

ФИЛЬТР СТЕНОК: ВЛИЯЕТ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ МЕДЛЕННОГО КРОВОТОКА.

РАЗМЕР СОВОКУПНОСТИ: ВЛИЯЕТ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ЧАСТОТУ КАДРОВ В ЦВЕТОВОМ ДОПЛЕРЕ; МОЖНО ОТРЕГУЛИРОВАТЬ ПРИ ПОМОЩИ КОДИРОВЩИКА P1.

ОБЛАСТЬ СКАНИРОВАНИЯ: УВЕЛИЧЕНИЕ / УМЕНЬШЕНИЕ РАЗМЕРА ОКНА ЦВЕТОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ; МОЖЕТ БЫТЬ СКОРРЕКТИРОВАНО В СООТВЕТСТВИИ С ТЕКУЩЕЙ ВЫБОРКОЙ.

ПОЛОЖЕНИЕ ФОКУСА: ЛУЧШАЯ ФОКУСИРОВКА – В ПОЛОЖЕНИИ ФОКУСА.

■ Усиление потока

Описание

Увеличение усиления может увеличить яркость цвета для облегчения наблюдения, но сигнал шума при этом также усиливается. Сигнал шума может повлиять на наблюдение.

Для медленного потока, коэффициент усиления необходимо увеличить.

Регулировка

Для разных датчиков и типов применения используются различные значения. При помощи ручки «Adjust» отрегулируйте значение коэффициента усиления.

Значение

Значения зависят от используемых датчиков и типов применения. Если изменить датчик, категорию регистрации или тип применения, пациента или многочастотный режим, то коэффициент усиления вернется к заводским настройкам.

Преимущества

Позволяет контролировать количество внутрисосудистых цветов, добавлять или удалять спектральную информацию.

Биологический эффект

Коэффициент усиления не может повлиять на выходную мощность. Однако при увеличении коэффициента усиления может снизиться уровень выходной энергии, качество изображения при этом не изменится.

■ Частота повторения импульсов (PRF)

Описание

Диапазон скорости / частота повторения импульсов (PRF) определяет максимально возможную наблюдаемую скорость. Если скорость слишком низкая, спектральное изображение будет находиться вне диапазона. Если скорость слишком высокая, точность снизится. PRF необходимо уменьшать в высокочастотном режиме.

Регулировка

Выберите «PRF», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (диапазон: мин. 1.82 ~ макс. 10 кГц, в зависимости от датчика). Большое значение влияет на частоту кадров потока. PRF изменяется в зависимости от регулировки глубины.

Значение

PRF в кГц. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значения PRF вернутся к заводским настройкам или значениям по умолчанию, установленным пользователем. Обратите внимание, что изменение PRF влияет на выходную мощность, частоту кадров и фильтр стенок.

Биологический эффект

Изменение PRF влияет на тепловой и (или) механический индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ Wall Filter (Фильтр стенок)

Описание

Фильтрация сигнала потока с малой скоростью. Помогает удалить двигательные искажения вследствие дыхания и других действий.

Регулировка

Выберите «Wall Filter», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение.

Значение

Значения отличаются в зависимости от установленного датчика, типа применения и множества. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значения вернутся к заводским настройкам или значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Удаление избыточного низкочастотного сигнала, вызванного движением.

■ Область цветового сканирования

Описание

Область цветового сканирования определяет размер и положение цветового окна.

Регулировка

Нажмите «CFM», чтобы войти в режим цветового потока; появится окно выборки кровотока, нажмите «Set» и переместите указатель шарового манипулятора, чтобы изменить размер окна. Нажмите «Set» еще раз, чтобы подтвердить установку.

Значение

Значения отличаются, в зависимости от установленного датчика и типа применения.

Преимущества

Увеличение размера цветового окна позволяет наблюдать большую область; его уменьшение увеличивает частоту кадров и пространственное разрешение. Чем меньше размер, тем выше частота кадров, и наоборот.

Биологический эффект

Изменение размера цветового окна изменяет тепловой и (или) механический индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ Color Invert (Инверсия цвета)

Описание

Позволяет наблюдать кровотоки под другим углом, например, красный (отрицательная скорость) и синий (положительная скорость). Изображение также можно инвертировать, с целью наблюдения. Инвертируется только изображение, но не цветовой «PRF».

Регулировка

Выберите «Color Invert», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение. В режиме синхронизации «Synchro», инвертируются как цвет, так и шкала скорости потока.

Значение

Реверсирование и нереверсирование зависит установленного датчика и типа применения. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, режим отображения вернется к заводским настройкам или настройкам, установленным пользователем по умолчанию.

Преимущества

Позволяет наблюдать за кровотоком, с учетом личных предпочтений, а не переворачивать датчик.

■ Display mode (Режим отображения)

Описание

Оптимизированная частота кадров цветового потока или пространственное разрешение, с целью получения цветового изображения лучшего качества.

Регулировка

Выберите «Display mode», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение.

Значение

Текущая частота кадров отображается на цветовой панели. Частота кадров / значение разрешения зависит от датчика, категории, расчетов, пациента и частоты; при их замене, настройка вернется к заводским значениям или пользовательским настройкам по умолчанию.

Преимущества

Низкая линейная плотность подходит для наблюдения сердцебиения плода с большей частотой кадров, а также исследования сердца у взрослых пациентов и клинической радиологии. Высокое разрешение показано при визуализации поверхностно расположенных органов, например, щитовидной железы, яичек. Линейная плотность изменяет векторную величину и частоту кадров.

Биологический эффект

Изменение линейной плотности влияет на тепловой и (или) механический индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ **Угол отклонения**

Описание

Изменение угла доступно только для линейных матричных датчиков. Можно получить цветное линейное изображение кровотока, наклоняя и изменяя окно выборки, и получить более подробную информацию, не перемещая датчик.

Регулировка

Выберите «Angle», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить угол.

Значение

Линейный матричный датчик можно повернуть влево (10 градусов), переместить к центру или повернуть вправо (10 градусов). Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значения вернутся к заводским настройкам или значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Обеспечивает угол для линии выборки в доплеровском режиме. Подходит для ориентации линейного матричного датчика. Полезно для визуализации сонной артерии при исследовании периферических сосудов.

Биологический эффект

Активация отклонения угла изменяет тепловой и (или) механический индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ **Spatial Filter (Пространственный фильтр)**

Описание

Сглаживание цветов, изображение становится более мягким.

Регулировка

Выберите «Spatial Filter», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (диапазон: 0~3).

Преимущества

Сглаживание изображения.

■ **Ensemble (Множество)**

Описание

Управление образцами единичного вектора цветового потока.

Регулировка

Выберите «Ensemble», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить размер (диапазон: 8~15). При низком значении «Ensemble», значение «FPS» высокое, и наоборот.

Значение

Значение зависит от датчика и типа применения; если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значение вернется к заводским настройкам или значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Позволяет улучшить чувствительность и точность цветопередачи (увеличить значение «Ensemble») или частоту кадров (уменьшить значение «Ensemble»). При уменьшении значения параметра, увеличивается частота кадров, и одновременно снижается качество изображения. При увеличении значения параметра, качество изображения улучшается, и одновременно снижается частота кадров.

Биологический эффект

Изменение значения «Ensemble» влияет на тепловой и (или) механической индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ **C Persist (Сохранение)**

Описание

Может обеспечить непрерывное получение информации о потоке в режиме реального времени. Отображается максимальная скорость потока и множественный кровоток. Параметр «C Persist» относится к положению кадров в двумерной ультразвуковой визуализации, что позволяет сделать изображение более четким во время цветовой доплеровской визуализации потока.

Регулировка

Выберите «C Persist», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (диапазон: 0~7).

■ Энергетическая доплеровская визуализация в режиме PDI (B+C+D режиме)

Описание

Режим PDI (энергетическая доплеровская визуализация) (B+C+D Режим) является одним из методов цветовой визуализации потока, отражающим интенсивность доплеровского сигнала без смещения частоты сигнала. Ультразвуковая система отображает цветовой поток по показателям отражателя движения независимо от скорости. Режим PDI не отражает скорость визуализации, поэтому эффект наложения сигнала отсутствует.

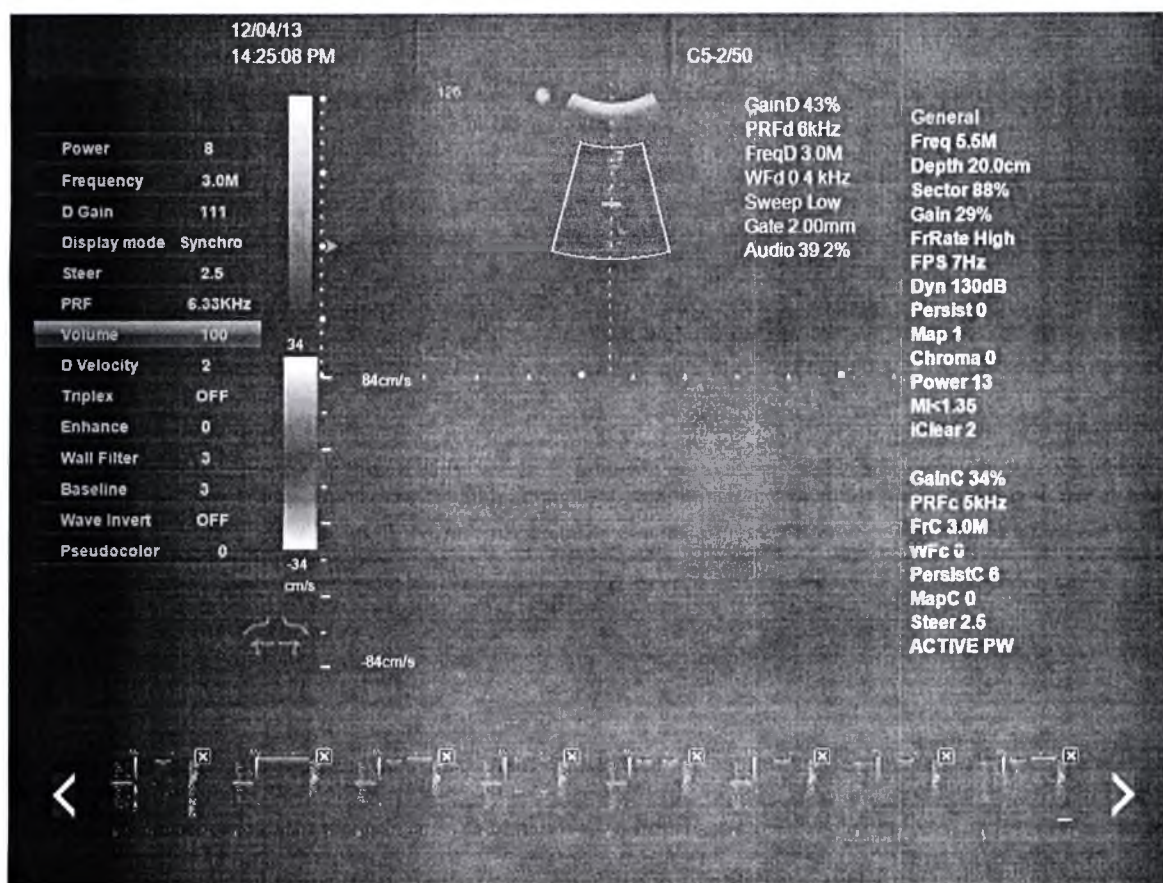


Рисунок 34. Визуализация в PDI-режиме

Регулировка

Нажмите «Doppler» и затем «CFM». Окно цветowego потока появляется в B-режиме. Нажмите «Set» и переместите указатель шарового манипулятора, чтобы изменить положение окна «CFM». Нажмите на ручку «Doppler», чтобы выйти из режима PDI.

Преимущества

Так как Режим PDI не отражает скорость визуализации, эффект наложения сигнала отсутствует. После активации режима PDI, необходимо отрегулировать следующие параметры: снизить частоту повторения импульсов (PRF); установить цветовую карту как диаграмму энергетических уровней; линейную плотность; низкие значения фильтра стенок; пространственный фильтр – на «0»; множество. После получения черно-белого изображения хорошего качества, нажмите «CFM», чтобы перейти в режим кровотока. Обратите внимание на коэффициент усиления при изменении параметров режима PDI.

Оптимизация спектрального доплеровского режима

Power	8
Frequency	3.0M
D Gain	111
Display mode	Synchro
Steer	2.5
PRF	6.33KHz
Volume	100
D Velocity	2
Triplex	OFF
Enhance	0
Wall Filter	3
Baseline	3
Wave Invert	OFF
Chroma	0

Рисунок 35. Функция кодировщика в цветном доплеровском режиме

■ Power (Мощность)

Диапазон мощности передачи: 0 ~8 (◀: уменьшить; ▶: увеличить)

■ Frequency (Частота)

Частота датчика: (◀: уменьшить; ▶: увеличить)

■ D Gain (Усиление)

В режиме частотного спектра, отрегулируйте яркость и объем цветового спектра. Нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение.

■ Режим отображения

Выберите «Synchro», чтобы активировать В-режим; изображение показано в В-режиме. Выберите «Refresh», изображение будет в режиме стоп-кадра, а частотный спектр перейдет в режим реального времени.

■ Steer (Наведение)

Нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение угла, значение «Steer» на панели изменится соответствующим образом.

■ PRF (Частота повторения импульсов)

Нажмите ◀ или ▶ в режиме реального времени, чтобы изменить значение (диапазон: зависит от датчиков).

■ Объем

Выберите в режиме реального времени и отрегулируйте объем «Volume», нажмите клавишу ◀ или ▶, чтобы изменить объем (диапазон: 0~255%). Значение «Audio» изменится соответствующим образом.

■ D Velocity (Скорость)

Нажмите ◀ или ▶ в режиме реального времени, чтобы изменить скорость сканирования (диапазон: 0~2). Значение «Swser» изменится соответствующим образом.

■ Triplex (Триплекс)

Выберите этот пункт в режиме реального времени и нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить настройку (режим B+C+D).

■ Enhance (Улучшение)

Улучшение качества отображения края органа.
Диапазон: 0 ~7 (◀: уменьшить; ▶: увеличить).

■ Wall Filter (Фильтр стенок)

Выберите этот пункт в режиме реального времени и нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить настройку (Диапазон: 0~3). Значение «WFD» изменится соответствующим образом.

■ Baseline (Исходная линия)

Выберите этот пункт в режиме реального времени и нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить настройку (Диапазон: 0~6). Движение исходной линии соответствуют спектральной кривой.

■ Wave Invert (Инверсия волны)

Выберите этот пункт в режиме реального времени и нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить настройку (ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)).

■ Chroma (Цветность)

Выберите этот пункт в режиме реального времени и нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить настройку (Диапазон: 0~6).

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Глава 6. Оптимизация цветовой доплеровской визуализации

Применение

Допплер обеспечивает данные оценки ткани и скорости кровотока. Импульсно-волновой (цветовой) доплер позволяет выборочно проверить данные потока в небольшой области.

Стандартные типы применения импульсно-волнового (цветового) доплера

В режиме импульсно-волнового (PW) доплера энергия передается от ультразвукового датчика человеческому телу так же, как в В-режиме. Тем не менее, полученное эхо будет обрабатываться для определения разности частот переданных и принятых сигналов. Различие может быть вызвано движущимся объектом на пути сигнала, например, движением клеток крови. Окончательные сигналы выражаются в виде звука через динамик и отображаются на экране в виде изображения. На рисунке ось X представляет время, а ось Y представляет частотный сдвиг. Ось Y может также представлять направление после калибровки или скорость в обратном направлении. Импульсно-волновой доплер, как правило, используется для представления скорости кровотока, направления и частоты спектра в выбранной области. Импульсно-волновой доплер может быть использован в сочетании с В-режимом для быстрого выбора анатомической области в импульсно-волновом доплеровском режиме. Данные импульсно-волнового доплера отображаются графически (селектор по объему выборки). Селектор по объему выборки в В-режиме может быть произвольно перемещен.

Типовая программа обследования

Обследование в режиме импульсно-волнового доплера обычно осуществляется следующим образом

1. Подключите соответствующий датчик и поместите его в держатель.
2. Предоставьте пациенту возможность подготовиться к обследованию.
3. Нажмите «Patient», чтобы ввести данные пациента.
4. Установите параметры, типы применения и датчики по умолчанию.
5. Локализируйте анатомические структуры, которые необходимо обследовать, и получите изображение высокого качества в В-режиме. Нажмите «CFM», чтобы определить кровеносные сосуды.
6. Нажмите «Doppler», чтобы показать линию объема выборки и селектор по объему выборки. Частотный спектр импульсно-волнового доплера появится на экране, теперь можно работать в В+С+D-режиме. Для регулировки звука используйте «CFM» или «Doppler». Допплеровские сигналы можно слышать через динамик.
7. Расположите линию объема выборки и селектор по объему выборки, перемещая шаровой манипулятор. Измените размер селектора по объему выборки, изменяя ширину выборки (длина объема выборки) нажатием клавиши «Set».
8. При необходимости выполните оптимизацию импульсно-волнового доплера. Более подробную информацию см. в пункте «Оптимизация доплера» в данной главе.
9. Нажмите «Doppler» для перехода между В-режимом и доплеровским режимом в реальном времени;
10. Выборка вдоль сосуда. Убедитесь, что датчик расположен параллельно направлению потока крови. При позиционировании линии объема выборки сначала слушайте, а потом проводите наблюдение.
11. Нажмите «Freeze», чтобы получить стоп-кадр текущего изображения, с целью сохранения изображения и анимации.
12. При необходимости выполните измерения и расчеты. Для получения более подробной информации см. Главу «Измерения и расчеты».
13. Чтобы записать результаты, нажмите на кнопку «Print».

14. Нажмите «Freeze», чтобы восстановить изображение.
15. Повторите вышеописанные шаги, пока все проверки не будут завершены;
16. Поместите датчик в держатель.

■ Активация триплекс-режима

Нажмите «CFM», чтобы активировать триплекс-режимы. Нажмите на ручку «Doppler». Выберите «Triplex» на панели, нажмите ◀ или ▶, чтобы открыть триплекс-режим. Спектр доплеровской частоты, цветовой кровоток и изображения в В-режиме отображаются вместе. Курсор сменяется линией выборки доплера. Можно изменить положение и размер селектора по объему выборки, чтобы получить определенную скорость. Используйте «Audio», чтобы определить положение доплер-аудио. Триплекс-режимы используют для проверки информации о кровотоке. Сначала нажмите «Doppler», затем «CFM», чтобы выйти из режима импульсно-волнового доплера.

Отображение спектрального доплера

■ Описание

Нулевой момент времени (начало записи) находится в левой части изображения. С течением времени дорожка движется вправо. Графическая исходная линия (представляет нулевую скорость, нулевой сдвиг частоты, или отсутствие кровотока) представлена сплошной линией, проходящей через весь экран. Как обычно, направление движения к датчику является положительным, а обратное направление движения от датчика – отрицательным. Положительная частота или скорость появляется над исходной линией. Отрицательная частота или скорость появляется под исходной линией. Как правило, поток крови не является равномерным, а состоит из клеток крови, движущихся с разной скоростью и в разных направлениях. Таким образом, отображаемая информация состоит из спектра с различными значениями по шкале серого. Сильный сигнал отображается ярким, а слабые сигналы – различными оттенками серого.

Данный раздел включает следующие аспекты.

- Представление импульсно-волнового доплера.
- Активация импульсно-волнового доплера.
- Оптимизация доплеровского частотного спектра.

■ Спектральный режим

Описание

Временная шкала регистрации отображается между синхронизацией и обновлением.

Регулировка

Выберите «Display Mode», чтобы активировать режим отображения, переключайте между синхронизацией «Synchro» и обновлением «Update». Доплеровский режим нельзя перезапустить при обновлении. При переключении между синхронизацией и обновлением появляется черная панель.

Преимущества

Обновление улучшает качество отображения спектрального доплера.

Биологический эффект

Активация обновления изменяет тепловой и (или) механический индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ Позиционирование доплеровского селектора объема выборки

Описание

Двигайте селектор по объему выборки, перемещая линию доплеровской выборки в CF-режиме. Поместите селектор по объему выборки в кровеносном сосуде.

Регулировка

Переместите указатель шарового манипулятора, чтобы локализовать линии выборки в кровеносном сосуде в доплеровском режиме. Переместите селектор по объему выборки в кровеносном сосуде. Нажмите «Set» и измените размер (диапазон: 0,5–48 мм) селектор по объему выборки, перемещая указатель шарового манипулятора.

Селектор по выборке в В-режиме одновременно изменяется, информация отображается в правой части экрана.

Значение

Постоянно перемещайте в области сканирования.

Преимущества

Локализация селектора по объему выборки в кровеносном сосуде.

Биологический эффект

Изменение размера селектора по объему выборки изменяет тепловой и (или) механический индекс. Обратите внимание на соответствующий результат.

■ Частота повторения импульсов (PRF)

Описание

Отрегулируйте шкалу скорости, чтобы она подходила для более быстрой / медленной скорости. Датчик скорости определяет частоту повторения импульсов. Частота повторения импульсов (PRF) отображается в левой части спектра, выражается в кадрах в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ: СЛЕДИТЕ, ЧТОБЫ КАЖДЫЙ РАЗ В КРОВЕНОСНОМ СОСУДЕ ПОКРЫВАЛСЯ ТОЛЬКО ОДИН СЕЛЕКТОР, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ, СИГНАЛЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ КРОВОТОКОВ БУДУТ ПЕРЕКРЫВАТЬ ДРУГ ДРУГА.

Регулировка

Чтобы увеличить / уменьшить частоту повторения импульсов, выберите столбец «PRF», нажмите ◀ или ▶, чтобы выбрать частоту (диапазон: 2 ~10 кГц). Измените частоту повторения импульсов, при помощи кнопки «Depth» и ручки «Adjust». После регулировки кодировщика, параметры шкалы скорости обновятся.

Значение

Параметры шкалы скорости зависят от датчика и типов применения. В триплексе-режимах, при изменении шкалы скорости цветового кровотока доплеровская шкала скорости одновременно обновится.

■ Коррекция угла

Описание

Оценить скорость кровотока путем вычисления угла между доплеровским вектором и кровотоком.

ПРИМЕЧАНИЕ: ЕСЛИ УГОЛ МЕЖДУ ДОППЛЕРОВСКОЙ ЛИНИЕЙ ВЫБОРКИ ВЫРАВНИВАЕТСЯ С ИНДИКАТОРОМ КОРРЕКЦИИ УГЛА (УГОЛ РАВЕН 0°), ВЫ НЕ УВИДИТЕ ЭТОТ ИНДИКАТОР.

Регулировка

Кровоток по направлению к датчику – выше исходной линии, и наоборот.

Для регулировки угла нажмите «Angle» на клавиатуре, поверните ручку «Adjust», чтобы изменить значение угла; изменится селектор объема выборки и шкала скорости.

Значение

Для оптимизации измерения скорости при сосудистых исследованиях угол падения должен быть между 45-60 градусами. Значение коррекции угла зависит от датчика и типа применения. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значение коррекции угла вернется к заводским настройкам или значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Оптимизация точности определения скорости кровотока. Необходимо для измерения скорости движения сосудов.

■ **Угол отклонения**

Описание

Угол отклонения относится только к линейному датчику в доплеровском режиме.

Регулировка

Выберите столбец «Angle», нажмите клавишу ◀ или ▶, чтобы настроить его. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значение коррекции угла вернется к заводским настройкам или исходным значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Обеспечивает угол для линии выборки в доплеровском режиме. Подходит для ориентации линейного матричного датчика. При исследовании периферических сосудов, эта функция обеспечивает визуализацию сонной артерии.

Биологический эффект

Отклонение угла изменяет тепловой и (или) механической индекс. Следите за соответствующими результатами.

■ **Wall Filter (Фильтр стенок)**

Описание

Устранение избыточного шума, вызванного движением сосудов в доплеровском режиме.

Регулировка

Выберите столбец «Wall Filter», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (диапазон: 0~3).

Значение

Значение зависит от датчика и типа применения. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значение фильтра стенок вернется к заводским настройкам или исходным значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Удаление избыточной, ненужной информации, устранение низкочастотного шума над исходной линией и под ней так, чтобы он не был слышен или виден в частотном спектре.

■ **Исходная линия**

Описание

Регулировка исходной линии для более быстрого или медленного кровотока и устранения эффекта наложения сигнала.

Регулировка

По умолчанию, исходная линия находится в центре частотного спектра. Для перемещения исходной линии выберите «Baseline» и нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить ее положение.

Пояснение

Исходная линия — это сплошная линия, пересекающая частотный спектр. Исходная линия поднимается и опускается с равным шагом; это зависит от фактора текущей доплеровской шкалы. При достижении максимума контроль не действует.

Значение

50 % указывает на центр экрана.

+ 95 % указывает на верхний край экрана.

5 % означает нижний край экрана.

Значение исходной линии зависит от датчика и типа применения. Если изменить датчик, категорию регистрации, расчеты или пациента, значение вернется к заводским настройкам или значениям по умолчанию, установленным пользователем.

Преимущества

Защита от наложения сигнала: Сброс шкалы масштаба без изменения шкалы скорости и повторной регулировки пределов скорости без изменения диапазона шкалы.

■ **Инверсия волны**

Описание

Реверсия кривой спектра в вертикальном направлении не влияет на положение исходной линии.

Регулировка

Выберите столбец «Wave Invert», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (+/-).

Положительная скорость отображается ниже исходной линии.

Преимущества

Если вы измените угол датчика для лучшей визуализации анатомической структуры, направление кровотока не изменится, но доплеровские данные будут противоположными. В этом случае изменение направления частотного спектра на обратное намного проще, чем замена датчика.

■ Бисинхронный режим / Триплекс

Описание

Бисинхронный режим позволяет активировать два режима одновременно триплекс-режим позволяет активировать три режима одновременно.

- B+PW или B+CF (biSynchronous)
- B+PW+CF (Triplex)

Регулировка

Нажмите «Doppler» (B+PW режим); «CFM» (B+CF режим);

Doppler и CFM (B+PW+CF режим).

«Synchro/ Refresh» можно выбрать в B+PW и B+PW+CF режиме (BiSynchronous / Triplex).

Преимущества

Позволяет пользователям активировать несколько режимов одновременно.

■ Объем

Описание

В доплеровском режиме можно максимально улучшить качество изображения и звука, регулируя объем.

Регулировка

Выберите **Volume** столбец, нажмите клавишу ◀ или ▶, чтобы настроить значение.

■ D Line Speed (Линейная скорость)

Описание

«D line speed» означает горизонтальное смещение изображения в М-режиме каждую секунду, относится к временной шкале, ориентированной слева направо во время сканирования. Фиксированная линия выборки может быть записана путем настройки скорости сканирования в М-режиме. Ткани и органы перемещаются в продольном направлении с течением времени.

Регулировка

Выберите «D Velocity», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (0/1/2). Шкала скорости также одновременно меняется.

■ Усиление частотного спектра

Описание

Для увеличения удаленного эффекта путем изменения коэффициента усиления. Но усиление не должно быть слишком большим, в противном случае, усилятся помехи изображения.

Регулировка

Выберите «D Gain», нажмите клавишу ◀ или ▶, чтобы настроить значение.

■ Frequency (Частота)

Описание

В доплеровском режиме выберите функцию «Frequency», с целью удовлетворения потребностей фактических спектральных измерений путем выбора частоты. Изменится скорость на панели шкалы серого, а также скорость линии D изменится, в соответствии с частотой.

Регулировка

Выберите столбец «Frequency», нажмите ◀ или ▶, чтобы изменить значение (диапазон: зависит от датчиков).

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Глава 7. Измерения и расчеты

Описание

Врач может поставить диагноз на основании данных эхограмм. Точность измерений зависит не только от точности системы, но также от терапевтического лечения. При необходимости, обязательно делайте заметки для назначения лечения. Обязательно консультируйтесь с оригинальными работами, так как в них описаны рекомендуемые терапевтические методы осуществления процедуры.

Обзор

В этом разделе содержится информация о том, как выполнять измерения и описывать вычисление по каждой модели. В том числе:

- Проверка процесса обследования
- Процесс эксплуатации
- Положение измерительного компонента
- Описание измерения
- Список общих измерений
- Общая информация о процедуре измерения
- Режим измерения: инструкции для специальных измерений

Главное меню измерений

Система разделена на категории регистрации, исследование и информацию об организации измерений. Эти термины описаны ниже:

1. Брюшная полость
2. Сердце
3. Общие измерения
4. Опорно-двигательный аппарат
5. Ранние акушерские измерения
6. Поздние акушерские измерения
7. Таз
8. Поверхностно расположенные органы
9. Урология
10. Сосуды

Общие измерения

■ Меню общих измерений в В-режиме

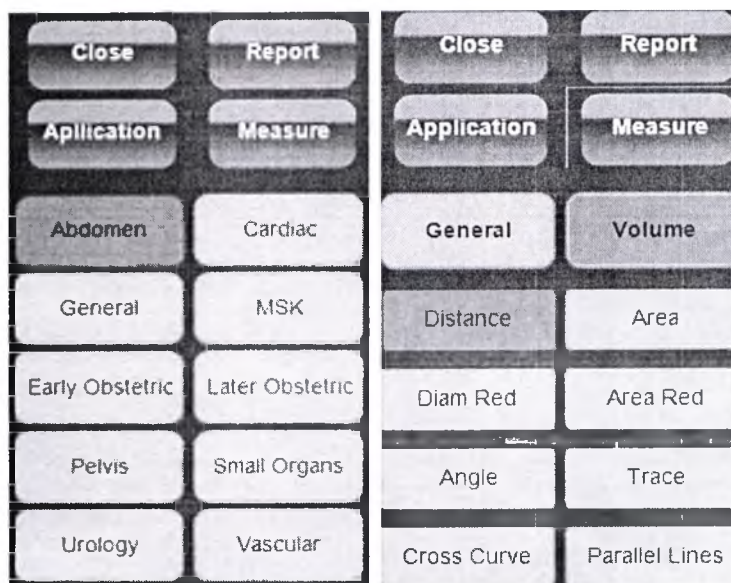


Рисунок 36. Меню общих измерений в В-режиме

Все операции должны осуществляться в режиме стоп-кадра. Общие измерения в В-режиме включают: расстояние, диаметр стеноза, угол, площадь по периметру, площадь стеноза и объем.

■ Инструкции по работе с клавиатурой и меню

Действие	Инструкции	Элемент	Примечания
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение	
【Report】	Отчет	Отчет	
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения	
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения	
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения	
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения	
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр	
【Measurement】	Вход в меню общих измерений	Вывод на экран меню общих измерений	См. рисунок выше
【General】	Общие измерения	Переместите указатель шарового манипулятора на элемент измерения,	Примечания: при расчете диаметра стеноза,

Действие	Инструкции	Элемент	Примечания
【Distance】	Измерение расстояния	и нажмите клавишу «Set». Затем выберите начальную Точку измерения, и нажмите «Set», чтобы подтвердить, переместите указатель шарового манипулятора в другое место и нажмите «Set», чтобы подтвердить конечную точку этого измерения. Измеренные данные будут отображаться внизу экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить измеренные данные, и нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.	измерьте его под углом поперечного сечения. Не измеряйте его в длину. Это может привести к неточным оценкам диаметра стеноза.
【Diam Red】	Диаметр стеноза		
【Angle】	Угол		
【Cross Curve】	Крестообразная кривая		
【Volume】	Объем		
【Area】	Площадь		
【Area Red】	Оценка площади для		
【Trace】	Измерьте площадь с использованием метода локусов		
【Parallel Lines】	Параллельные линии		

■ Угол

Таблица 11. Инструкции по работе с клавишами и меню для общих измерений

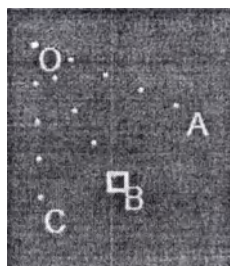


Рисунок 37. Схематическое представление измерения углов

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра переместите курсор к опции «General» и нажмите «Set», чтобы вызвать всплывающее меню «2D General measurement», затем переместите курсор на опцию «Angle» и нажмите «Set», курсор изменится на «+», т.е. вы вошли в режим измерения углов.
2. Подведите курсор к точке O, нажмите «Set», чтобы установить эту точку;
3. Подведите курсор к точке A, нажмите «Set», чтобы установить эту точку;
4. Подведите курсор к точке B, нажмите «Set», чтобы установить эту точку;
5. Подведите курсор к точке C, нажмите «Set», чтобы установить эту точку;
6. Затем измерьте угол OAB (между линиями OA и OB) и угол OAC (между линиями OA и OC);
7. Повторите шаги 1-5, чтобы выполнить другое измерение;

Нажмите **«Clear»**, чтобы очистить оператор измерения;

Нажмите **«Freeze»**, чтобы выйти из этого измерения.

■ Объем

Формула расчета выглядит следующим образом:

$$\text{Объем} = \pi / 6 \times \text{Длина} \times \text{Ширина} \times \text{Высота}$$

Таким образом, должны быть получены эхограммы в продольном и поперечном сечении для измерения длины, ширины и высоты или получения данных о площади и расстоянии, перед вычислением. Обычно в 2В-режиме, нажмите кнопку «В/В», выполните сканирование пациента, чтобы получить изображение в поперечном (или продольном) сечении, нажмите «В/В» еще раз, чтобы получить изображение в поперечном (или продольном) сечении и сделать стоп-кадры двух изображений. При исследовании органов овального сечения, измеряйте площадь и расстояние.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра переместите курсор к опции «General» и нажмите «Set», чтобы вызвать всплывающее меню «2D General measurement», затем переместите курсор на опцию «Volume» и нажмите клавишу «Set», курсор изменится на «+», выполните измерение объема, переместите курсор к одному концу эллипса, нажмите «Set», чтобы установить начальную точку;
2. Наведите курсор к другому концу эллипса, нажмите «Set», чтобы установить конечную точку;
3. Двигайте курсор, чтобы изменить длину другого эллипса;
4. Подведите курсор к начальной точке расстояния, нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
5. Подведите курсор к конечной точке расстояния, нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
6. Повторите шаги 1-5, чтобы выполнить другое измерение;
7. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения;
8. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ Меню общих измерений «M General Measurement»

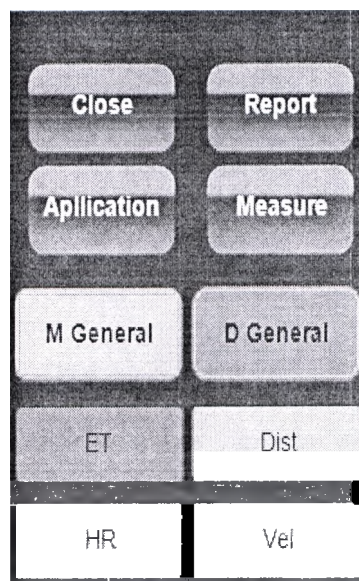


Рисунок 38. Меню общих измерений «M General Measurement»

Все операции должны осуществляться в режиме стоп-кадра. Функции данного меню включают исследование частоты сердечных сокращений, времени, расстояния и скорости.

Нажмите "»", чтобы войти в следующее меню.

■ HR

Система использует метод усреднения для повышения точности измерения. Начальная точка измерения относится к двум начальным точкам сердечного цикла, а конечная точка измерения относится к двум конечными точками сердечного цикла.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в В/М или М-режиме, переместите курсор к опции «M General» и нажмите «Set», чтобы открыть меню «M General measurement», затем переместите курсор на опцию «HR» и нажмите «Set», чтобы войти в это измерение.
2. Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
3. Подведите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
4. Повторите шаги 2-3, чтобы выполнить другое измерение.
5. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные измерения и данные об операторе.
6. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ Vel

Система использует измеренное значение глубины (расстояние) в В/М-режиме для деления временного интервала для расчета скорости клапана (наклон). Разница глубины (расстояние) измеряется в миллиметрах, временной интервал - в секундах, соответственно, результат вычисления - в мм/с. Если временной интервал близок нулю, или значение SL слишком большое, значение этого параметра будет отображаться как «0».

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра в В/М или М-режиме, переместите курсор к опции «M General» и нажмите «Set», чтобы открыть меню «M General measurement», затем переместите курсор на опцию «Vel» и нажмите «Set», чтобы войти в это измерение.
2. Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
3. Подведите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
4. Повторите шаги 2-3, чтобы выполнить другое измерение.
5. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные измерения и данные об операторе.
6. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ Инструкции по работе с клавиатурой и меню

Действие	Инструкции	Элемент	Примечания
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение	
【Report】	Отчет	Отчет	
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения	
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения	
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения	
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения	
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр	
【M General】	Вход в меню общих измерений в М-режиме	Вывод на экран меню общих измерений в М-режиме	См. рисунок выше
【D General】	Вход в меню общих измерений в D-режиме	Вывод на экран меню общих измерений в D-режиме	См. рисунок выше
【ET】	Измерение времени	Подведите курсор к опции измерения и нажмите «Set», чтобы войти в меню измерения.	
【HR】	Измерение пульса	Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку, затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.	
【Distance】	Измерение расстояния		
【Vel】	Измерение скорости для клапана		

Таблица 12. Инструкции по работе с клавишами и меню для общих измерений в М-режиме

■ D General

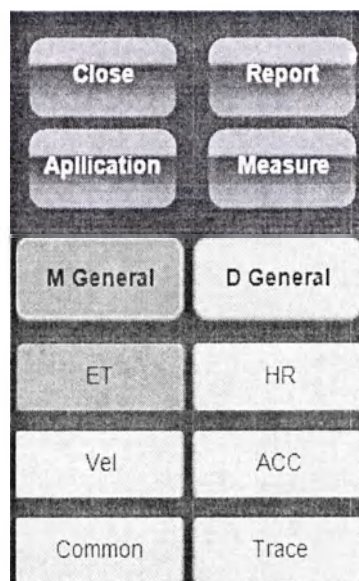


Рисунок 39. D General

Все операции должны осуществляться в режиме стоп-кадра. Подменю общих доплеровских измерений:

Время, частота сердечных сокращений, скорость, ускорение, общее доплеровское измерение, доплеровская запись

■ ET

Для измерения временного интервала между двумя точками на изображении.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в D-режиме, переместите курсор к опции «Measure» и нажмите «Set».
2. Подведите курсор к опции «D General», нажмите «Set» для появления всплывающего меню измерения «D General measurement».
3. Подведите курсор к опции «ET» и нажмите «Set», чтобы войти в меню условий измерения.
4. Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
5. Подведите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. Повторите шаги 2–5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения.
8. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ HR

Измерение временного интервала сердечного цикла и вычисление частоты сердечных сокращений.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в D-режиме, переместите курсор к опции «Measure» и нажмите «Set».

2. Подведите курсор к опции «D General», нажмите «Set» для появления всплывающего меню измерения «D General measurement».
3. Подведите курсор к опции «HR» и нажмите «Set», чтобы войти в меню условий измерения.
4. Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
5. Подведите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. Повторите шаги 2–5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения.
8. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ Vel

Измерение скорости и разности давления в определенной точке на волне доплеровского частотного спектра.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в D-режиме, переместите курсор к опции «Measure» и нажмите «Set».
2. Подведите курсор к опции «D General», нажмите «Set» для появления всплывающего меню измерения «D General measurement».
3. Подведите курсор к опции «Vel» и нажмите «Set», чтобы войти в меню условий измерения.
4. Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
5. Подведите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. Повторите шаги 2–5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения.
8. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ ACC

Измерение скорости между двумя точками, временного интервала, разницы скорости и ускорения в доплеровском режиме.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в D-режиме, переместите курсор к опции «Measure» и нажмите «Set».
2. Подведите курсор к опции «D General», нажмите «Set» для появления всплывающего меню измерения «D General measurement».
3. Подведите курсор к опции «ACC» и нажмите «Set», чтобы войти в меню условий измерения.
4. Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
5. Подведите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. Повторите шаги 2–5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения.
8. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ Common (Общее)

Измерения

PS: максимальная систолическая скорость – скорость самых быстрых эритроцитов в объеме выборки ED: диастолической скорость – скорость кровотока в конце сердечного цикла;

TAMAX: максимальная скорость, средняя скорость потока волны частотного спектра; RI: индекс резистентности, $RI = [(PS (м/с) - ED(м/с)) / PS(м/с)]$;

PPG: максимальная разность давления – разность давления максимальной систолической скорости. $PPG(мм\ рт.\ ст.) = 4 \times PS(м/с)^2$

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра в D-режиме, переместите курсор к опции «Measure» и нажмите «Set».
2. Подведите курсор к опции «D General», нажмите «Set» для появления всплывающего меню измерения «D General measurement».
3. Подведите курсор к опции «Common» и нажмите «Set», чтобы войти в меню условий измерения.
4. Подведите курсор к точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить точку PS.
5. Подведите курсор к точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить точку MD.
6. Подведите курсор к точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить точку ED.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. Повторите шаги 2–6, чтобы выполнить другое измерение.
8. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения.
9. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

■ Trace (Запись)

Измерения

PS: максимальная систолическая скорость – скорость самых быстрых эритроцитов в объеме выборки ED: диастолической скорость – скорость кровотока в конце сердечного цикла.

TAMAX: максимальная скорость, средняя скорость потока волны частотного спектра; RI: индекс резистентности, $RI = [(PS (м/с) - ED(м/с)) / PS(м/с)]$;

PPG: максимальная разность давления – разность давления максимальной систолической скорости. $PPG (мм\ рт.\ ст.) = 4 \times PS(м/с)^2$

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в D-режиме, переместите курсор к опции «Measure» и нажмите «Set».
2. Подведите курсор к опции «D General», нажмите «Set» для появления всплывающего меню измерения «D General measurement».
3. Подведите курсор к опции «Trace» и нажмите «Set», чтобы войти в меню условий измерения.
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set», чтобы установить эту точку.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. Повторите шаги 2-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Нажмите «Clear», чтобы очистить оператор измерения.
8. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.

Измерения органов брюшной полости

Все операции должны осуществляться в режиме стоп-кадра.

■ Брюшная полость – общие измерения

Описание

Брюшная полость – это часть тела, расположенная между тазом и грудной клеткой. Анатомически брюшная полость расположена между диафрагмой и тазом. Верхний край входа в таз – это пояснично-крестцовый угол (межпозвоночный диск между 5-м поясничным и 1-м крестцовым позвонком) к лобковому симфизу и краю входа в таз. Полость между входом в таз и диафрагмой называется брюшной. Границей брюшной полости является брюшная стенка. Функционально, в брюшной полости располагается большая часть желудочно-кишечного тракта, т.е. там происходит переваривание и всасывание. Часть желудочно-кишечного тракта, расположенная в брюшной полости, состоит из нижней части пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки, тощей кишки, подвздошной кишки, слепой кишки и аппендикса, восходящей ободочной кишки, поперечной ободочной кишки и нисходящей ободочной кишки, сигмовидной ободочной кишки и прямой кишки. Другие жизненно важные органы, находящиеся в брюшной полости – это печень, почки, поджелудочная железа и селезенка. Брюшная полость ограничена задней, боковыми и передней брюшными стенками.

Меню измерений органов брюшной полости

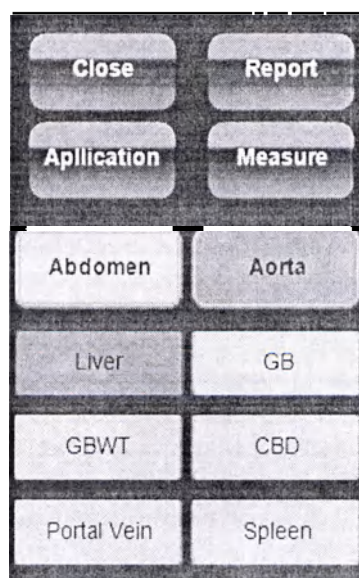


Рисунок 40. Меню измерений органов брюшной полости

Меню измерений аорты

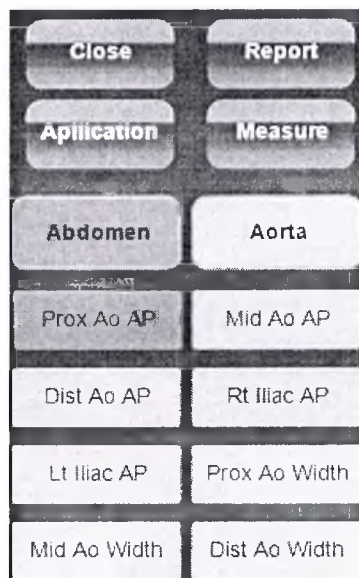
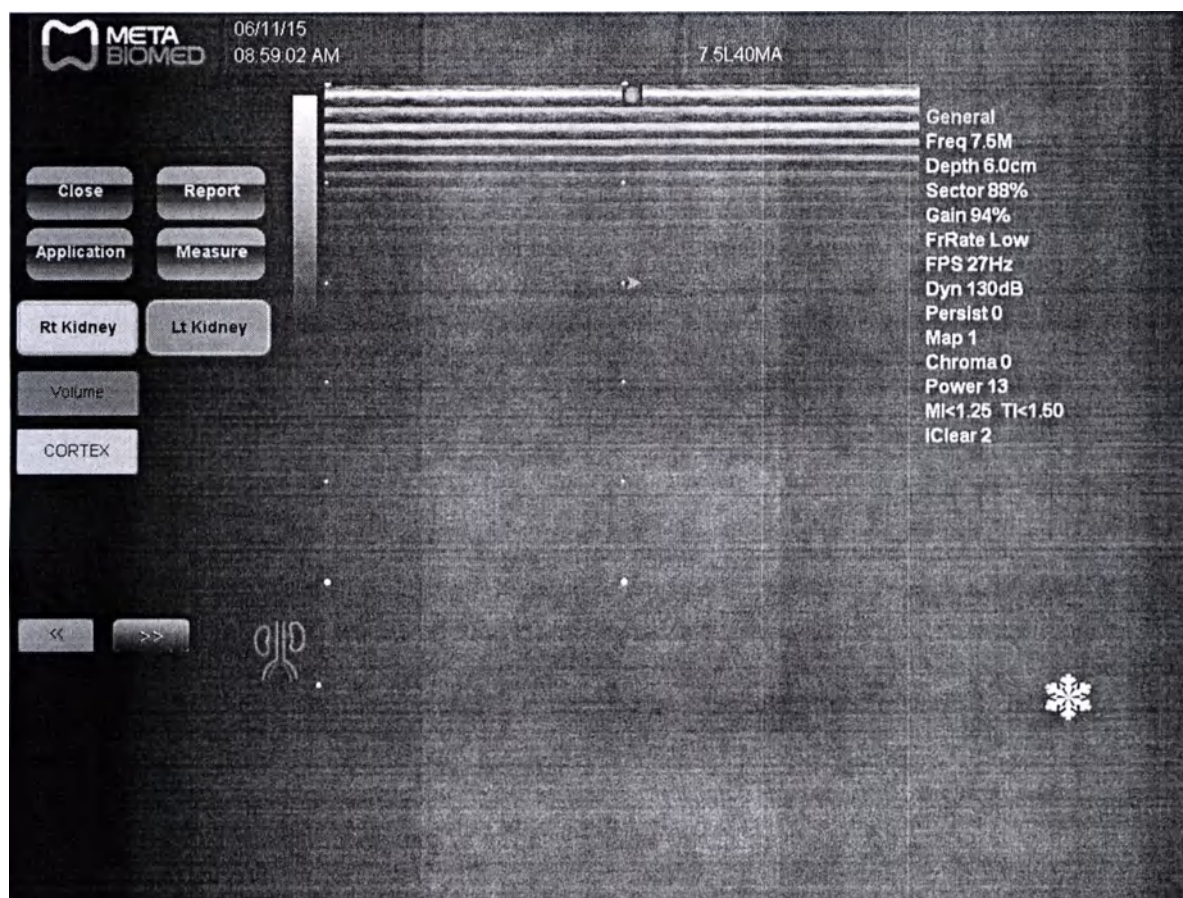


Рисунок 41. Меню измерений аорты

Меню урологических измерений



Меню измерений мочевого пузыря

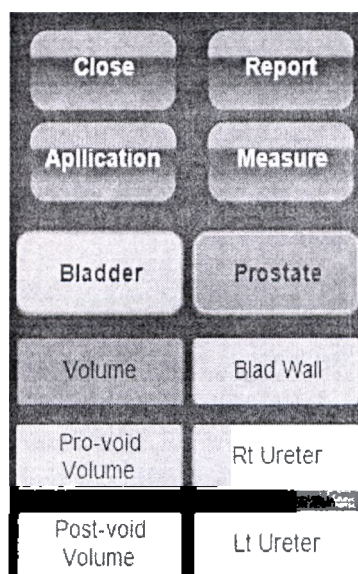


Рисунок 42. Меню измерений мочевого пузыря

Метод измерений предстательной железы

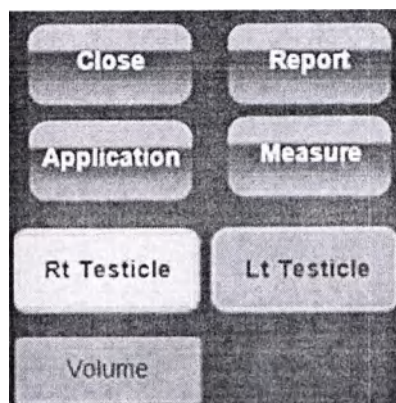


Рисунок 43. Меню измерений предстательной железы

■ Инструкции по урологическим измерениям

Действие	Инструкции	Элемент	Примечания
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение	
【Report】	Отчет	Отчет	
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения	
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения	
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения	
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения	
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр	
【Liver】	Измерение размеров печени	Настройте изображение в В-режиме; сначала нажмите «Freeze», а затем нажмите «Distance», переместите курсор «Abdomen» или выберите опцию «General» и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку, затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана.	
【GB】	Измерение размеров желчного пузыря		
【GBWT】	Измерение толщины стенки желчного		
【CBD】	Измерение размеров общего		
【Portal Vein】	Измерение размеров воротной вены		
【Spleen】	Измерение размеров селезенки		
【Prox Ao Ap】	Измерение размеров сердца		

【Mid Ao Ap】		Чтобы повторить измерение «GS», переместите курсор к опции; выберите «GS» повторно, чтобы выполнить второе измерение. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.	
【Dist Ao Ap】			
【Rt Iliac Ap】			
【Lt Iliac Ap】			
【Prox Ao Width】			
【Mid Ao Width】			
【Dist Ao Width】			
【Volume】 в меню мочевого пузыря «Bladder»	Измерение объема мочевого пузыря		
【Blad Wall】	Измерение стенки мочевого пузыря		
【Rt Ureter】	Измерение правого мочеточника		
【Lt Ureter】	Измерение левого мочеточника		
【Pre-void Volume】	Объем до мочеиспускания		
【Post-void Volume】	Объем после мочеиспускания		
【Volume】 в меню простаты «Prostate»	Измерение объема предстательной железы		

Таблица 13. Инструкции по урологическим измерениям

■ GB

Описание

Желчный пузырь представляет собой грушевидный пузырь справа за печенью, в котором модифицируется и накапливается желчь. Желчный пузырь состоит из четырех частей: дна, тела, шейки и протока. Стенка желчного пузыря состоит из слизистой, мышечного слоя и адвентициальной оболочки.

Процедуры

1. В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений;
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Подведите курсор к опции «GB» и нажмите «Set».
4. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set»;
5. Повторите шаги 3-4, чтобы выполнить другое измерение.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ GBWT

Описание

Как правило, толщина стенки желчного пузыря составляет около 1 ~ 3 (среднее значение 2) мм, если толщина превышает 3 мм, это рассматривается как утолщение стенки желчного пузыря.

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Подведите курсор к опции «GBWT» и нажмите «Set».
4. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
5. Повторите шаги 3-4, чтобы выполнить другое измерение.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ CBD

Описание

Желчный проток соединяется с общим печеночным протоком и пузырным протоком на уровне гепатодуоденальной связки, а также соединяется с вирсунговым протоком. Общая длина составляет около 7 ~ 9 см, диаметр около 0,6 ~ 0,8 см; проток делится на четыре участка: 1. супрадуоденальный; 2. ретродуоденальный; 3. панкреатический; 4. дуоденальный.

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «CBD» и нажмите «Set».
4. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
5. Повторите шаги 3-4, чтобы выполнить другое измерение.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Portal Vein

Описание

Воротная вена состоит из внутрипеченочной и внепеченочной секций. Как правило, воротная вена у взрослого составляет около 8 см, с диаметром около 1,5 см.

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Portal Vein» и нажмите «Set».
4. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
5. Повторите шаги 3-4, чтобы выполнить другое измерение.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Spleen

Описание

Селезенка является крупнейшим лимфоидным органом у человека и находится в левой верхней части брюшной полости. Основная функция селезенки – фильтрация и накопление крови.

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Spleen» и нажмите «Set».
4. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set»;
5. Повторите шаги 3-4, чтобы выполнить другое измерение.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Aorta

Описание

Аорта – самая большая перпарная артерия в большом круге кровообращения.

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
5. Повторите шаги 3-4, чтобы выполнить другое измерение.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Prox Ao AP

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Prox Ao AP» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Mid Ao AP

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Mid Ao AP» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set»;
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Dist Ao AP

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Dist Ao AP» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Rt Iliac AP

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Rt Iliac AP» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Lt Iliac AP

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Lt Iliac AP» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Prox Ao Width

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Prox Ao Width» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Mid Ao Width

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Mid Ao Width» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Dist Ao Width

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Aorta» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Dist Ao Width» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Bladder

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Volume» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set», чтобы измерить длину L, высоту H и ширину W.
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Blad Wall

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Blad Wall» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Lt Ureter/ Rt Ureter

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Bladder» и нажмите «Set».

4. Наведите курсор на опцию «Lt Ureter» или «Rt Ureter» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Pre-void Volume/ Post-void Volume

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Pre-void Volume» или «Post-void Volume» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set».
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения. 8.

■ Prostate Volume

Процедуры

В режиме стоп-кадра, в В и В/В-режиме, войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на опцию «Abdomen» или «General» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на опцию «Prostate» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Volume» и нажмите «Set».
5. Продолжайте измерения при помощи курсора и клавиши «Set», чтобы измерить длину L, высоту H, ширину W и объем V.
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

Акушерские измерения

■ Меню

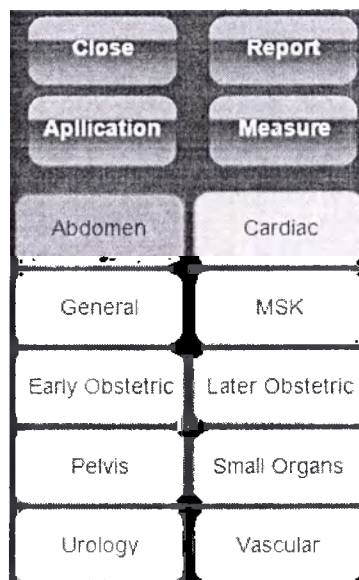


Рисунок 44. Меню акушерских измерений

Выберите пункты меню гинекологических измерений «Early Obstetric» или изменений плода «Later Obstetric», чтобы войти в меню измерений.

■ Гинекологические измерения

Меню ранних акушерских измерений

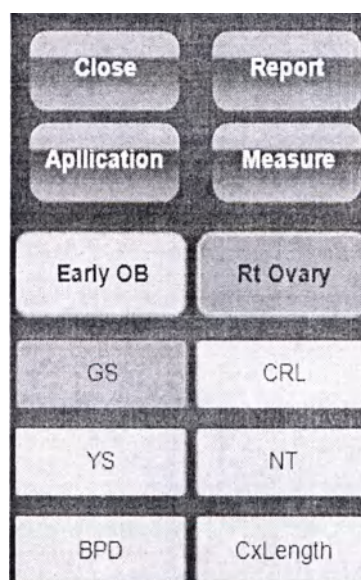


Рисунок 45. Меню ранних акушерских измерений

Меню измерений правого яичника

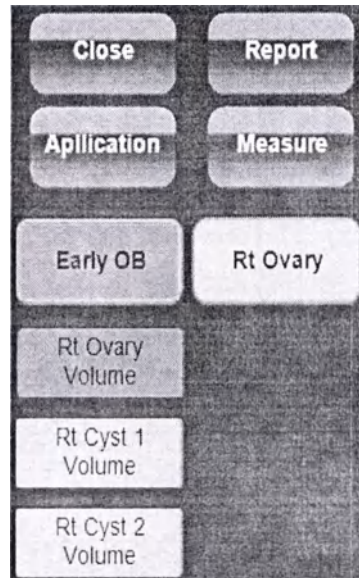


Рисунок 46. Меню измерений правого яичника

Меню измерений левого яичника

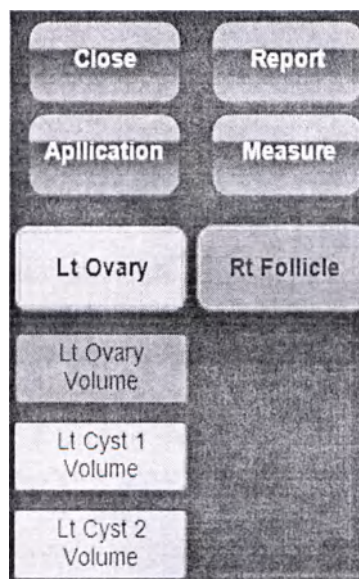


Рисунок 47. Меню измерений левого яичника

Меню измерений матки

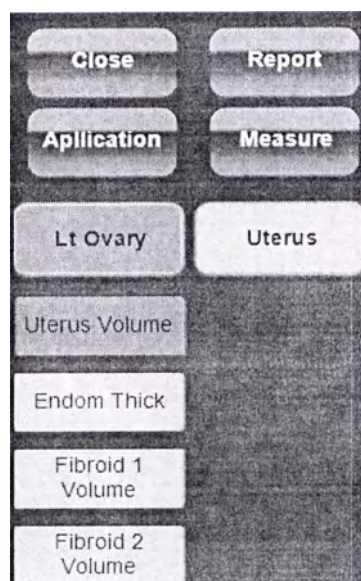


Рисунок 48. Меню измерений матки

■ Меню измерений плода

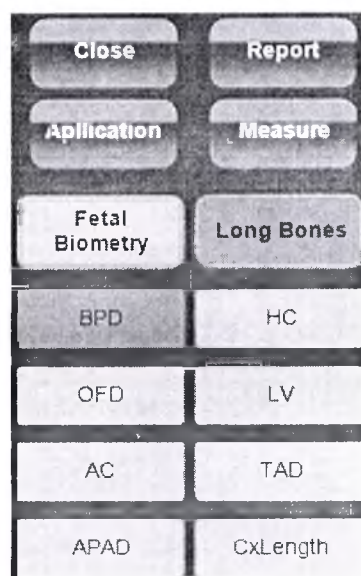


Рисунок 49. Меню измерений плода

Меню измерения длинных костей

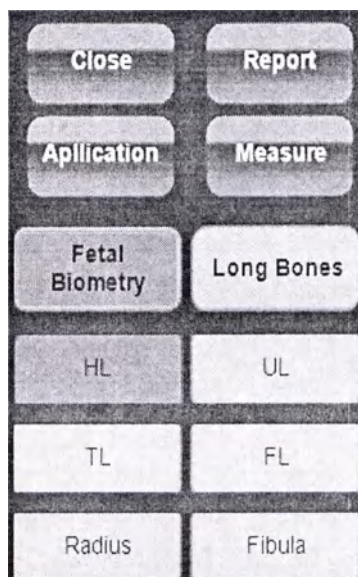


Рисунок 50. Меню измерения длинных костей

Меню измерения индекса околоплодных вод



Рисунок 51. Меню измерения индекса околоплодных вод

■ Описание (акушерство)

Точность измерений зависит не только от точности системы, но также от терапевтического лечения. При необходимости обязательно делайте заметки для назначения лечения. Стандартные измерения проводятся в В-режиме.

Основное содержание

- Выбор версии для фиксированных баз данных
- Редактирование пользовательской базы данных

- Вычисление гестационного возраста и оценка предполагаемой даты родов
- Вычисление веса плода
- Вычисление срока беременности и предполагаемой даты родов по ПДПМ
- Вычисление срока беременности и предполагаемой даты родов по БТТ
- Оценка биофизического профиля плода
- Кривая роста плода

■ Вычисление гестационного возраста и оценка предполагаемой даты родов

Гестационный возраст и предполагаемая дата родов могут быть оценены при помощи следующих измерений:

плодный мешок (GS), бипаритальный размер головки плода (BPD), копчиково-теменной размер (CRL), длина бедра (FL), длина плеча (HL), диаметр живота (TAD), длина позвоночного столба (LV), затылочно-лобный диаметр черепа (OFD) и шейная складка (NT) - измерение расстояния.

Окружность живота (AC) и окружность головы (HC) - измерение эллиптическим методом или измерение периметра/площади.

Для вычисления индекса околоплодных вод необходимо выполнить измерение четырех расстояний.

■ Вычисление веса плода

Пользователи также могут выполнять измерения AC, BPD, AC, FL или AC, FL, HC; полученные данные автоматически сохраняются в памяти. При составлении заключения, система автоматически вычисляет результаты и отображает их в отчете.

■ Вычисление срока беременности и предполагаемой даты родов по ПДПМ

Как правило, день оплодотворения принимается за первый день, беременность длится около 280 дней, 10 гестационных месяцев (каждый месяц по 28 дней).

В клиническом контексте, первый день последней менструации принимается за начальную дату беременности, т.е. нулевую неделю, через 40 недель от которой ожидается предполагаемая дата родов.

<Метод вычисления по первому дню последней менструации> EDC (LMP) =
 $LMP + 280 \text{ (дней)}$

(LMP – последняя менструация, точнее, аббревиатура обозначает первый день последней менструации). (EDC: предполагаемая дата родоразрешения, т.е. ожидаемая дата рождения ребенка).

Процедуры

Нажмите **«LMP»**, выберите дату первого дня последней менструации, результат появится на экране.

■ Вычисление срока беременности и предполагаемой даты родов по БТТ

<Метод вычисления овуляции> EDC = $BTT + 266 \text{ (дней)}$

Трудно определить точную дату овуляции, поэтому время изменения базальной температуры тела принимается за время овуляции.

(BBT: базальная температура тела)

Процедуры

Нажмите **«BBT»**, выберите дату изменения базальной температуры тела, результат появится на экране.

■ Оценка биофизического профиля плода

Существует два метода биофизической оценки плода:

Оценка по Маннингу: нормальный профиль = 2 балла;
патологический = 0 баллов. Оценка по Винтзилеосу: 0, 1, 2

Наблюдение за дыхательными движениями, телодвижениями, мышечным тонусом, ЧСС плода, индексом амниотической жидкости плода в течение 30 минут.

В данной системе используется метод оценки Винтзилеоса для следующих элементов:

Реактивность ЧСС плода
Движения плода
Дыхательная активность плода
Мышечный тонус плода
Индекс амниотической жидкости

Процедура

Переместите курсор на страницу заключения и выберите первые три страницы; в столбце заключения отображаются указанные выше функции, выберите соответствующий столбец.

■ Кривая роста плода

Кривые роста плода отображаются на странице заключения. Перейдите на страницу заключения, поочередно нажимайте на **GS**, **BPD**, **CRL**, **FL**, **HL**, **TAD**, **LV**, **OFD**, **AC**, **HC**, чтобы вывести на экран соответствующую кривую.

■ Действия для гинекологических измерений / измерений плода

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр
【GS】	Плодное яйцо	Настройка изображения в В-режиме

【CRL】	Копчиково-теменной размер	Нажмите сначала «Freeze», а затем нажмите «Distance», чтобы переместить курсор Early Obstetric / Later Obstetric и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку; затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Чтобы повторить измерение «GS», переместите курсор к опции, выберите «GS» повторно, чтобы выполнить второе измерение. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.
【YS】	Измерение желточного пузыря	
【NT】	Воротниковое пространство	
【BPD】	Бипариетальный размер головки плода	
【CxLength】	Длина шейки матки	
【HC】	Окружность головы	
【OFD】	Затылочно-лобный диаметр черепа	
【FL】	Длина бедра	
【AC】	Окружность живота	
【TAD】	Поперечный диаметр живота	
【APAD】	Переднезадний диаметр живота	
【LV】	Длина позвоночного столба	
【AFI】	Индекс амниотической жидкости	
【HL】	Длина плеча	
【UL】	Длина матки	
【TL】	Общая длина	
【Radius】	Лучевая кость	
【Fibula】	Малоберцовая кость	
【CRL】	Копчиково-теменной размер	

Таблица 14. Действия для гинекологических измерений / измерений плода

■ GS

Описание

Плодный мешок также называют плодным яйцом; это первоначальное звено морфологии беременности.

ПРИМЕЧАНИЕ: ЧТОБЫ ВЫЧИСЛИТЬ РАЗМЕРЫ ПЛОДНОГО ЯЙЦА, МОЖНО ВЫПОЛНИТЬ ТРИ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЯ В ДВУХ РАЗНЫХ ПЛОСКОСТЯХ СКАНИРОВАНИЯ. ЧТОБЫ ОТОБРАЗИТЬ ДВЕ ПЛОСКОСТИ СКАНИРОВАНИЯ, НАЖМИТЕ КНОПКУ «L» ИЛИ «R». ПОЛУЧИТЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ В КАЖДОЙ ПЛОСКОСТИ СКАНИРОВАНИЯ И НАЖМИТЕ «FREEZE».

Процедура

1. Выберите «GS», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».

- В. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - С. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
- 2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ BPD

Описание

Бипариетальный размер головки плода – расстояние в самой широкой части головы плода, также называется «большой диаметр головы».

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение BPD:

- 1. Выберите «BPD», на экране появится калипер.
 - А. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - В. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - С. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
- 2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ CRL

Описание

Копчиково-теменной размер представляет рост плода в сидячем положении. Копчиково-теменной размер можно определить на 9-14 неделях беременности.

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение CRL:

- 1. Выберите «CRL2», на экране появится калипер.
 - А. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - В. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - С. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
- 2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ FL

Описание

Бедренная кость – самая длинная кость человека. Длина бедра – это длина бедренной кости, которая является биологическим показателем конституции плода.

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение FL:

- 1. Выберите «FL2», на экране появится калипер.
 - А. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - В. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - С. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
- 2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение. 3.

■ HL

Описание

Плечевая кость – типичная длинная трубчатая кость человеческого тела. Длина плечевой кости относится к длине плеча. Длина плечевой кости относится к длине кости плеча.

Длина плечевой кости плода = $-5,4282+0,7542 \times \text{BPD}$.

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение HL:

1. Выберите «HL», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ TAD

Описание

Поперечный диаметр живота (TAD) – диаметр живота плода в положении лежа.

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение TAD:

1. Выберите «TAD», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ LV

Описание

Позвоночник, который также называют позвоночным столбом, включает 7 шейных позвонков, 12 грудных позвонков, 5 поясничных позвонков, крестец и копчик – всего 24 позвонка.

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение LV:

1. Выберите «LV», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ OFD

Описание

Затылочно-лобный размер также известен как «передне-задний диаметр»; так называется самое длинное расстояние между передним и задним краем головы плода. Обычно это расстояние между назионом и наружным затылочным выступом, поэтому его называют затылочно-лобным размером.

Процедура

Выполните измерение расстояния, чтобы получить значение OFD:

1. Выберите «OFD», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ AC

Описание

Для измерения окружности живота можно использовать эллиптический метод.

Процедура

Используйте функцию «Ellipse»:

1. Выберите «AC», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ HC

Описание

Окружность головы – максимальная длина вокруг головы плода. Как правило, она проходит через назион и наружный затылочный выступ.

Процедура

Используйте функцию «Ellipse»:

1. Выберите «HC», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ AFI

Описание

Амниотическая жидкость окружает плод.

Процедура

Выполните измерения расстояний:

1. Выберите «AFI», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

■ NT

Описание

Воротниковым пространством (NT) называется скопление подкожной жидкости.

Процедура

Выполните измерения расстояний:

1. Выберите «NT», на экране появится калипер.
 - A. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
 - B. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
 - C. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.
2. Повторите описанные выше шаги, чтобы выполнить другое измерение.

Pelvis

■ Описание

Гинекологические измерения, в основном, выполняются на матке. Проведите сканирование матки в В-режиме, а затем измерьте длину шейки матки, толщину эндометрия, длину матки (UTL), ширину матки (UTW) и высоту матки (UTH). По значениям UTL, UTW и UTH можно вычислить объем матки. Можно также определить размеры яичников и кист.

■ Меню измерений органов малого таза

Меню измерений матки

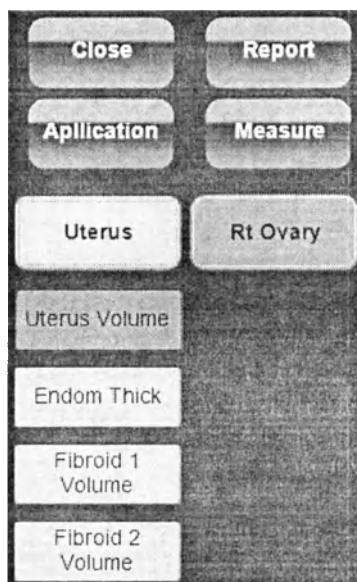


Рисунок 52. Меню измерений матки

Меню измерений левого/правого яичника

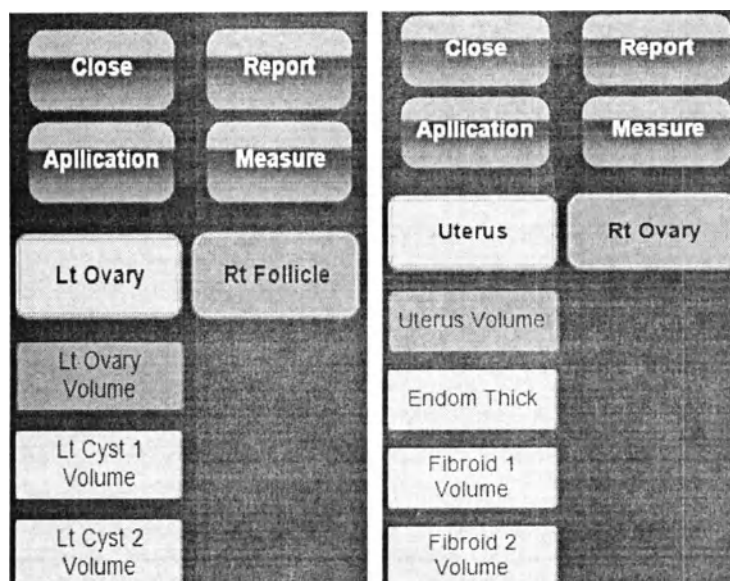


Рисунок 53. Меню измерений левого/правого яичника

Меню измерений левого/правого фолликула

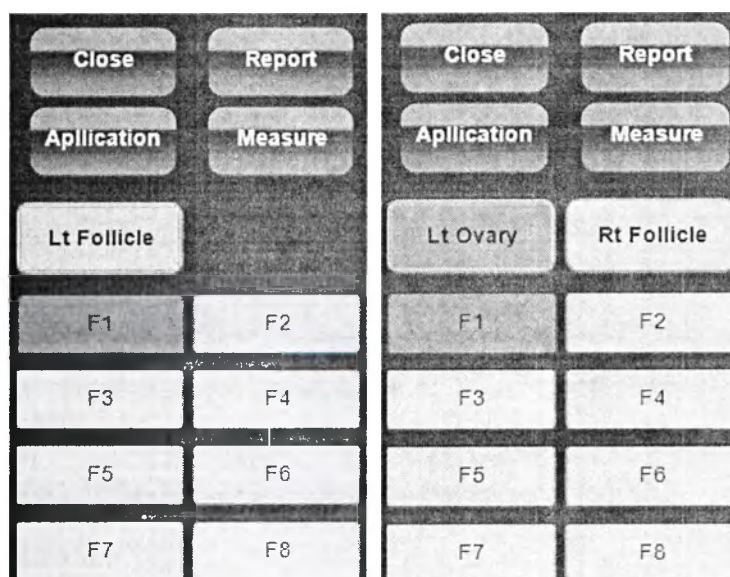


Рисунок 54. Меню измерений левого/правого фолликула

■ Действия для гинекологических измерений и измерений плода

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр
【Uterus Volume】	Объем матки	Отрегулируйте изображение в В-режиме, сначала нажмите «Freeze», а затем «Distance». Переместите курсор на опцию «Pelvis» и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку; затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.
【Endom Thick】	Эндо метрий	
【Fibroid 1 Volume】	Объем гистеромиомы 1	
【Fibroid 2 Volume】	Объем гистеромиомы 2	
【Rt Ovary Volume】	Объем правого яичника	
【Rt Cyst 1 Volume】	Киста правого яичника 1	
【Rt Cyst 2 Volume】	Киста правого яичника 2	
【Lt Ovary Volume】	Объем левого яичника	
【Lt Cyst 1 Volume】	Киста левого яичника 1	
【Lt Cyst 2 Volume】	Киста левого яичника 2	
F1~F8 в 【Lt Follicle】	Фолликулы	
F1~F8 в 【Lt Follicle】	Фолликулы	

Таблица 15. Действия для гинекологических измерений и измерений плода

■ Lt/ Rt Ovary Volume

Описание

Выполните сканирование левого/правого яичника в В-режиме, измерьте длину, ширину и высоту. Можно вычислить объем яичника по трем значениям.

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В В-режиме, переместите курсор на столбец «Pelvis» в меню «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Lt Ovary» или «Rt Ovary» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Volume» и нажмите «Set».
4. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
5. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Lt/ Rt Cyst Volume

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на столбец «Pelvis» в меню «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Lt Ovary» или «Rt Ovary» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Lt Cyst 1 Volume» или «Lt Cyst 2 Volume», «Rt Cyst 1 Volume» или «Rt Cyst 2 Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Uterus

Описание

Матка – это орган, в котором вынашивается плод. Размер зависит от возраста и беременностей. Как правило, длина составляет 7,5 см, ширина – 5 см, а толщина – 3 см. Она состоит из трех частей: дна, тела и шейки. Стенки матки состоят из трех слоев: серозного, мышечного и слизистой оболочки (внутренняя выстилка).

■ Uterus Volume

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на столбец «Pelvis» в меню «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Uterus» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Uterus Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Endom Thick

Описание

Эндометрием называется внутренний слой матки. Он изменяется в процессе полового цикла.

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на столбец «Pelvis» в меню «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Uterus» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Endom Thick» и нажмите «Set».

5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить толщину эндометрия.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Fibroid Volume

Описание

Гистеромиому также называют лейомиомой матки; это вид доброкачественной опухоли.

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на столбец «Pelvis» в меню «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Uterus» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Fibroid 1 Volume» или «Fibroid 2 Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить ее.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Follicle

Описание

Фолликул находится в коре яичника и включает одну яйцеклетку и множество фолликулярных клеток вокруг нее. Выполните сканирование фолликула в В-режиме, измерьте его диаметр и вычислите его объем. Выполните три измерения, чтобы получить среднее значение.

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на столбец «Pelvis» в меню «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Lt/ Rt Follicle» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «F1 to F8» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить фолликул.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

Опорно-двигательный аппарат

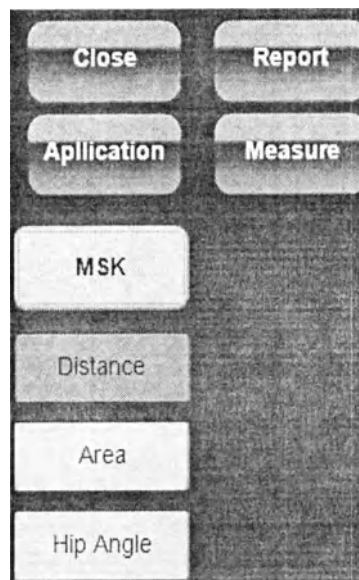


Рисунок 55. Меню измерений опорно-двигательного аппарата

■ Описание

Скелетные мышцы также называют поперечно-полосатыми мышцами; в организме человека насчитывают 600 скелетных мышц.

■ Действия для измерений опорно-двигательного аппарата

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр
【MSK】	Скелетные мышцы	Отрегулируйте изображение в В-режиме, сначала нажмите «Freeze», а затем нажмите «Distance», переместите курсор на элемент «Опорно-двигательного аппарата», который необходимо измерить.

【Distance】	Измерение расстояния	Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку; затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.
【Area】	Площадь	
【Hip Angle】	Угол тазобедренного сустава	

Таблица 16. Действия для измерений опорно-двигательного аппарата

■ Distance

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «MSK» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Distance» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить скелетную мышцу.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Area

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «MSK» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Area» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить площадь скелетной мышцы.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Hip Angle

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «MSK» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Hip Angle» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить угол тазобедренного сустава.
6. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Поверхностно расположенные органы

Описание

Измерения поверхностно расположенных органов подходят для щитовидной железы, яичек и т.д..

■ Меню измерения поверхностно расположенных органов

Меню измерений левой/правой долей щитовидной железы

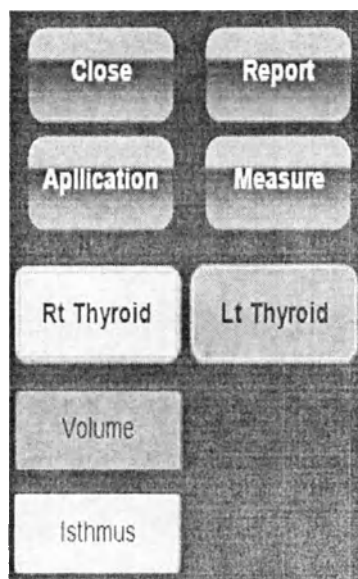


Рисунок 56. Меню измерения левой/правой долей щитовидной железы

Меню измерений левого/правого яичка

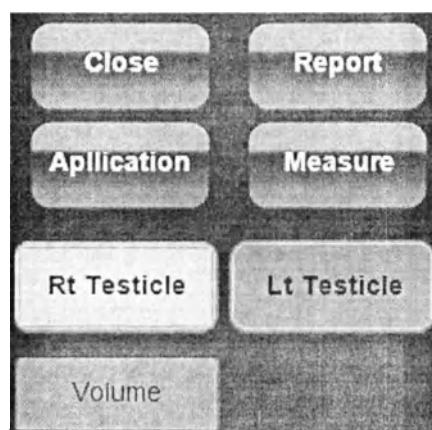


Рисунок 57. Меню измерений левого/правого яичка

Меню измерений сосудов

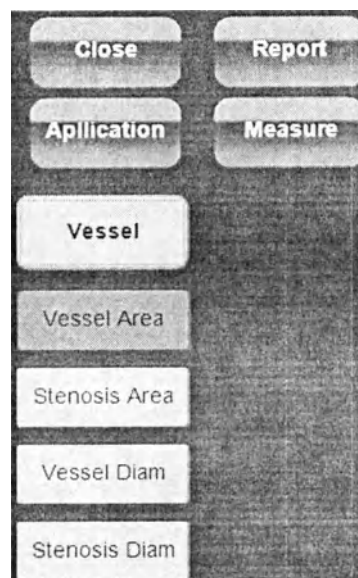


Рисунок 58. Меню измерений сосудов

■ Действия для измерения поверхностно расположенных органов

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация	Получить стоп-кадр
【Volume】 в 【Rt Thyroid】	Объем правой доли щитовидной железы	Отрегулируйте изображение в В-режиме, нажмите «Distance», переместите курсор на элемент, который нужно измерить, и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку; затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set».
【Isthmus】 в 【Rt Thyroid】	Правый перешеек	
【Volume】 в 【Lt Thyroid】	Объем левой доли щитовидной железы	
【Isthmus】 в 【Lt Thyroid】	Левый перешеек	
【Volume】 в 【Rt Testicle】	Объем правого яичка	
【Volume】 в 【Lt Testicle】	Объем левого	

	яичка	, чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.
【Vessel Area】	Площадь сосуда	
【Stenosis Area】	Площадь стеноза	
【Vessel Diam】	Диаметр сосуда	
【Stenosis Diam】	Stenosis Diam	

Таблица 17. Действия для измерения поверхностно расположенных органов

■ Volume of Lt/ Rt Thyroid

Описание

Выполните сканирование левой правой доли щитовидной железы в В-режиме, измерьте длину, ширину и высоту. Можно вычислить объем щитовидной железы по трем значениям.

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organ» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Rt Thyroid» или «Lt Thyroid» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Volume» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение;
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Isthmus of Lt/ Rt Thyroid

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organs» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Rt Thyroid» или «Lt Thyroid» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Isthmus» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Lt/ Rt Testicle

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organs» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Rt Testicle» или «Lt Testicle» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Volume» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Vessel Area

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organs» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Vessel» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Vessel Area» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Stenosis Area

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organs» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Vessel» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Stenosis Area» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Vessel Diam

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organs» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Vessel» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Vessel Diam» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Stenosis Diam

Процедура

1. Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.
2. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Small Organs» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Vessel» и нажмите «Set».
5. Наведите курсор на столбец «Stenosis Diam» и нажмите «Set».
6. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

Урология

■ Описание

Урологические исследования, в основном, охватывают: литангиурно, опухоли, пороки развития, инфекции, травмы, трансплантацию почек, мужские половые органы и т.д. Исследования мочевыводящих путей проводятся, в основном, с целью диагностики и лечения заболеваний почек, нефрита, почечной недостаточности, уремии и т.д.

■ Меню урологических измерений

Меню измерения почек

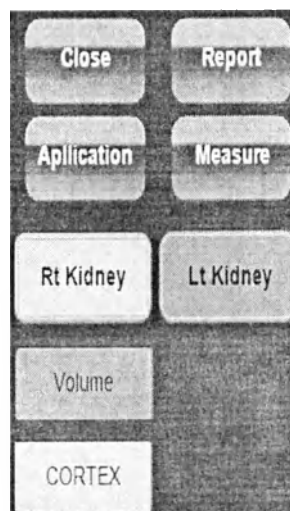


Рисунок 59. Меню измерения почек

Меню измерений мочевого пузыря

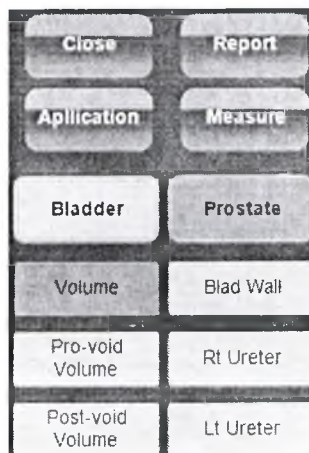


Рисунок 60. Меню измерений мочевого пузыря

Меню измерения предстательной железы

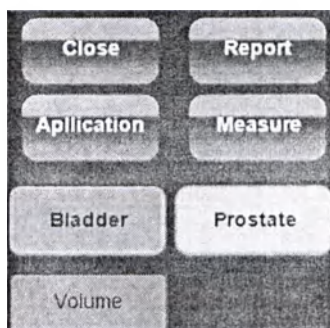


Рисунок 61. Меню измерения предстательной железы

■ Действия для урологических измерений

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр
【Volume】 в 【Rt Kidney】	Объем правой почки	Отрегулируйте изображение в В-режиме, нажмите «Distance», переместите курсор на аспект «Urology», подлежащий измерению, и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку; затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.
【CORTEX】 в 【Rt Kidney】	Корковое вещество правой почки	
【Volume】 в 【Lt Kidney】	Объем левой почки	
【CORTEX】 в 【Lt Kidney】	Корковое вещество левой почки	
【Volume】 в 【Bladder】	Объем мочевого пузыря	
【Pro-void Volume】	Объем перед мочеиспусканием	
【Post-void Volume】	Объем после мочеиспускания	
【Blad Wall】	Стенка мочевого пузыря	
【Rt Ureter】	Правый мочеточник	
【Lt Ureter】	Левый мочеточник	
【Volume】 в 【Prostate】	Объем предстательной железы	

Таблица 18. Действия для урологических измерений

■ Объем правой/левой почки

Описание

Почки – это жизненно важные органы человеческого тела; основной функцией которых является образование мочи для удаления метаболитов и токсинов.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В:В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».

2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Lt Kidney» или «Rt Kidney» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Kidney Cortex

Описание

Корковым называется наружный слой почки.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Rt Kidney» или «Lt Kidney» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «CORTEX» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы выполнить измерение.
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Bladder Volume

Описание

В мочевом пузыре накапливается моча. Он контролирует мочеиспускание.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Pro-void Volume

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Pro-void Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем;
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Post-void Volume

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на опцию «Post-void Volume» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Blad Wall

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Blad Wall» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Rt Ureter

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Rt Ureter» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Lt Ureter

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В или В/В-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Urology» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Bladder» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Lt Ureter» и нажмите «Set».
5. Переместите курсор и нажмите «Set», чтобы измерить длину, ширину, высоту и объем.
6. Повторите шаги 4-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

Сосуды

■ Описание

Исследования сосудов тела, рук и ног, кроме кровеносных сосудов сердца и головного мозга.

■ Меню измерений сосудов

Меню измерений диаметра и площади стеноза

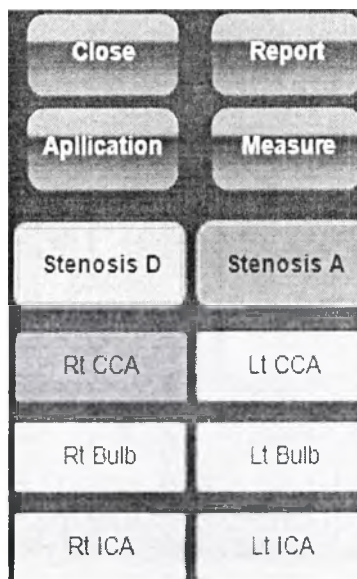


Рисунок 62. Меню измерений диаметра и площади стеноза

Меню измерений интимы

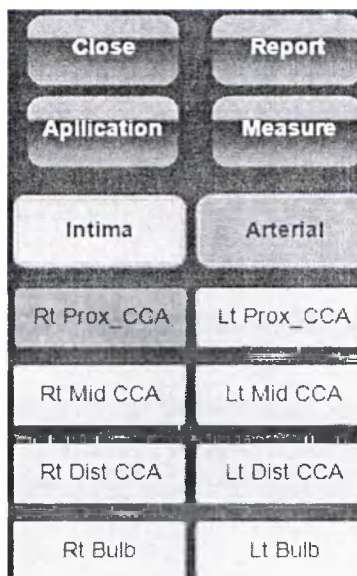


Рисунок 63. Меню измерений интимы

Меню измерений вен и меню измерений артерий

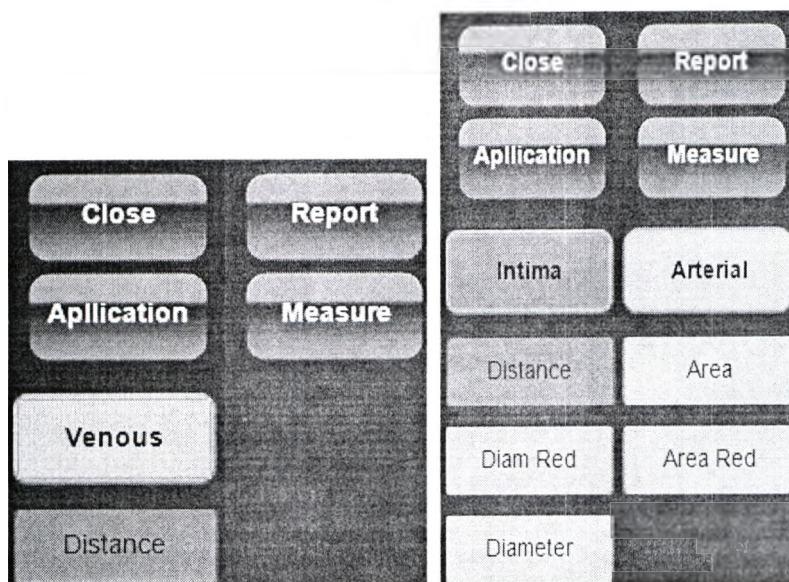


Рисунок 64. Меню измерений вен и меню измерений артерий

■ Действия для измерения сосудов

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр
【Rt CCA】	Правая общая сонная артерия	Отрегулируйте изображение в В-режиме, нажмите «Distance», переместите курсор на элемент, который нужно измерить, и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите
【Rt Bulb】	Синус правой сонной артерии	
【Rt ICA】	Правая внутренняя сонная артерия	
【Lt CCA】	Левая общая сонная артерия	
【Lt Bulb】	Синус левой сонной артерии	

Действие	Инструкции	Элемент
【Lt ICA】	Левая внутренняя сонная артерия	«Set», чтобы установить начальную точку, затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Полученные данные будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы очистить данные измерения и оператор. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из измерения.
【Rt Prox CCA】	Проксимальный конец правой сонной артерии	
【Lt Prox CCA】	Проксимальный конец левой сонной артерии	
【Rt Mid CCA】	Средняя часть правой сонной артерии	
【Lt Mid CCA】	Средняя часть левой сонной артерии	
【Rt Dist CCA】	Дистальный конец правой сонной артерии	
【Lt Dist CCA】	Дистальный конец левой сонной артерии	
【Distance】	Измерение расстояния	
【Area】	Измерение площади	
【Diam Red】	Уменьшение диаметра	
【Area Red】	Уменьшение площади	
【Diameter】	Измерение диаметра	
【Distance】 in 【Venous】	Длина вены	

Таблица 19. Действия для измерений сосудов

■ Stenosis

Описание

Меню измерения размеров стеноза включает исследование диаметра и площади.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Vascular» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Stenosis D» или «Stenosis A» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Rt CCA», «Lt CCA», «Rt Bulb», «Lt Bulb», «Rt ICA» или «Lt ICA» и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
6. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
7. Повторите шаги 4-6, чтобы выполнить другое измерение.
8. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Intima

Описание

Интима сонной артерии: толщина интима-медиального слоя (IMT) – это вертикальное измерение от внутренней оболочки кровеносного сосуда до средней оболочки.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Vascular» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Intima» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Rt Prox CCA», «Lt Prox CCA», «Rt Mid CCA», «Lt Mid CCA», «Rt Dist CCA», «Lt Dist CCA», «Rt Bulb» или «Lt Bulb» и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
6. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
7. Повторите шаги 4-6, чтобы выполнить другое измерение.
8. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Исследование артерий

Описание

Измерения артерий проводятся на общей сонной артерии; могут выполняться в черно-белом режиме или режиме кровотока.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Vascular» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Arterial» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Distance», «Area», «Diam Red», «Area Red» или «Diameter» и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
6. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
7. Повторите шаги 4-6, чтобы выполнить другое измерение.
8. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Исследование вен

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Vascular» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Venous» и нажмите «Set».
4. Наведите курсор на столбец «Distance» и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
6. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
7. Повторите шаги 4-6, чтобы выполнить другое измерение.
8. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

9. .

Кардиологическое исследование

■ Описание

Сердце расположено в грудной клетке, над диафрагмой, между двумя легкими.

■ Меню кардиологических измерений

Меню измерений правого/левого желудочка

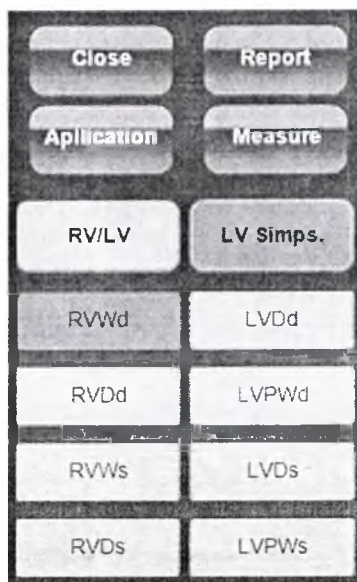


Рисунок 65. Меню измерений правого/левого желудочка

Меню оценки функции ЛЖ

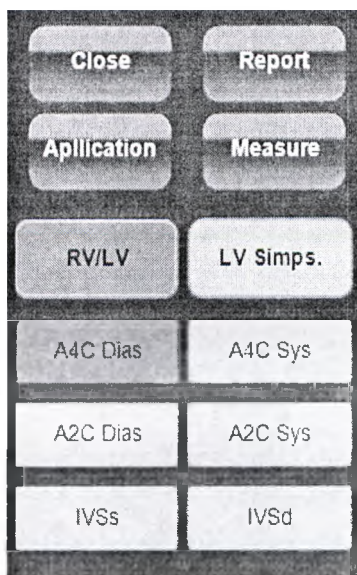


Рисунок 66. Меню измерений ЛЖ по Симпсону

Меню измерений ЛП/Ао

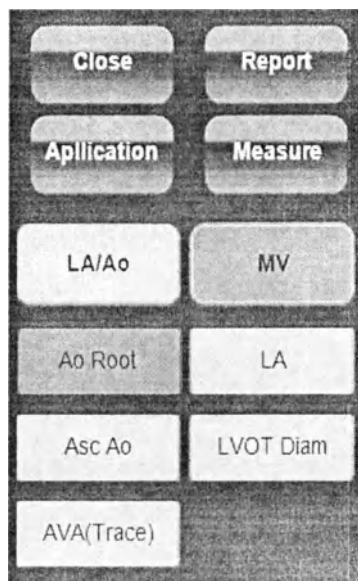


Рисунок 67. Меню измерений ЛП/Ао

Меню измерений МК

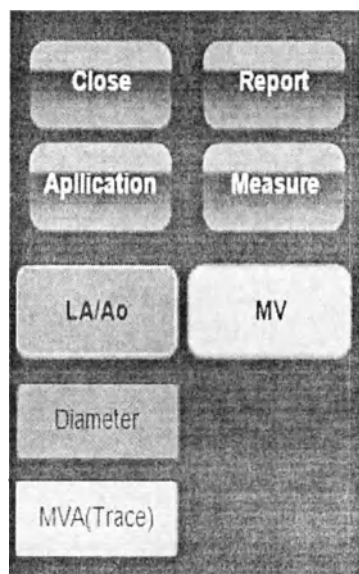


Рисунок 68. Меню измерений МК

Меню измерения массы ЛЖ (A/L)

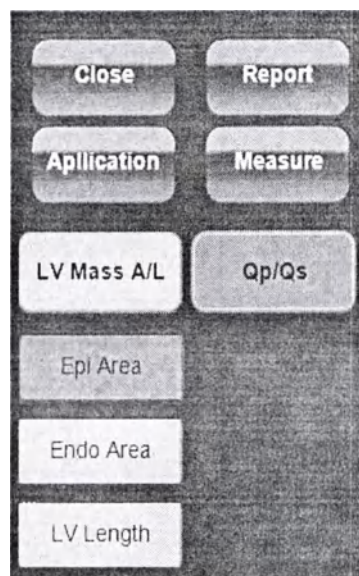


Рисунок 69. Меню измерения массы ЛЖ (A/L)

Меню измерений Qp/Qs

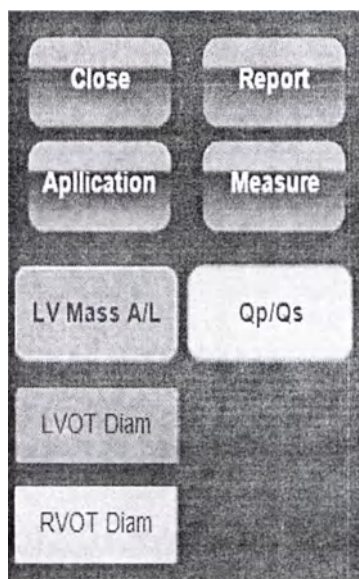


Рисунок 70. Меню измерений Qp/Qs

■ Действия для кардиологических измерений

Действие	Инструкции	Элемент
【Close】	Закройте измерение	Закройте измерение
【Report】	Отчет	Отчет
【Application】	Выберите элемент измерения	Выберите элемент измерения
【Measure】	Общие измерения	Общие измерения
【Clear】	Очистите измеренное значение	В соответствии с потребностями измерения
【Set】	Начать или закончить	В соответствии с потребностями измерения
【Freeze】	Стоп-кадр / активация изображения	Получить стоп-кадр
【RV/LV】	Правый желудочек, левый желудочек	Отрегулируйте изображение в B, B/B, PW или CF-режиме, нажмите «Distance», переместите курсор на элемент, который подлежит измерению, и нажмите «Set». Подведите курсор к начальной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить начальную точку; затем переместите курсор к конечной точке измерения и нажмите «Set», чтобы установить конечную точку. Данные измерения будут отображаться в нижней части экрана. Нажмите «Clear», чтобы удалить данные и оператор измерения. Нажмите «Freeze», чтобы выйти из этого измерения.
【RVWd】	Стенка правого желудочка	
【RVDd】	Диастолический размер правого желудочка	
【RVWs】	Напряжение стенки правого желудочка	
【RVDs】	Конечно-систолический размер правого желудочка	
【LVDd】	Диастолический размер левого желудочка	
【LVPWd】	Диастолический размер задней стенки левого желудочка	
【LVDs】	Систолический размер левого желудочка	
【LVPWs】	Систолический размер задней стенки левого желудочка	
【LV Sims】	Оценка функции левого желудочка	
【A4C Dias】	Диастола A4C	
【A4C Sys】	Систола A4C	
【A2C Dias】	Диастола A2C	
【A2C Sys】	Систола A2C	
【IVSs】	Систолический размер межжелудочковой перегородки	
【IVSd】	Диастолический размер межжелудочковой перегородки	
【LA/AO】	Левый желудочек/аорта	

Действие	Инструкции	Элемент
【Ao Root】	Корень аорты	
【Asc Ao】	Восходящая аорта	
【AVA (Trace)】	Размер выносящего тракта левого желудочка	
【LA】	Левое предсердие	
【LVOT Diam】	Выносящий тракт левого желудочка	
【MV】		
【Diameter】	Диаметр	
【MVA (Trace)】	Площадь митрального клапана	
【LV Mass A/L】	Эпикард и эндокард ЛЖ	
【Epi Area】	Площадь эпикарда	
【Endo Area】	Площадь эндокарда	
【LV Length】	Длина левого желудочка	
【Qp/Qs】	Qp/Qs	
【LVOT Diam】	Выносящий тракт левого желудочка	
【RVOT Diam】	Выносящий тракт правого желудочка	

Рисунок 71. Действия для кардиологических измерений

■ Измерение RV/LV

Описание

Стенка левого желудочка толще, чем стенка правого желудочка.

■ RVWd

Описание

Толщина стенки желудочка зависит от расстояния передачи крови. Стенка желудочка толще, чем стенка предсердия, при этом стенка левого желудочка толще, чем стенка правого желудочка. Как правило, толщина стенки правого желудочка равна одной трети толщины стенки левого желудочка.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в B, B/B, PW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».

3. Наведите курсор на столбец «RVWd» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ RVDd

Описание

Главным образом, для выявления увеличения размеров сердца. Как правило, конечно-диастолический размер левого желудочка составляет: у мужчин 45-55 мм, у женщин – около 35-50 мм

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «RVDd» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ RVWs

Описание

Напряжение стенки желудочка является важным показателем сердечной функции и снабжения миокарда кислородом. Часто предлагается следующая формула вычисления:

$$\text{Напряжение стенки желудочка} = ESP \times (3ESV/WV + 1)$$

ПРИМЕЧАНИЕ: ESP – КОНЕЧНО-СИСТОЛИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ЛЕВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ; ESV – КОНЕЧНО-СИСТОЛИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА; WV – ОБЪЕМ СТЕНКИ.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «RVWs» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ RVDs

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «RVDs» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».

6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LVDd

Описание

Конечно-диастолический диаметр левого желудочка; диастола сердца – это общее время периода изоволюмического расслабления и периода наполнения желудочков.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LVDd» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LVPWd

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LVPWd» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LVDs

Описание

Как правило, желудочки сокращаются и расслабляются ритмично.

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LVDs» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LVPWs

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».

2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LVPWs» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LV Simps

Описание

Независимо от систолической или диастолической функции, УЗИ может обнаружить двигательные аномалии.

■ A4C Dias

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «A4C Dias» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ A4C Sys

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «A4C Sys» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ A2C Dias

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «A2C Dias» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ A2C Sys

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «A2C Sys» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ IVSs

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «IVSs» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ IVSd

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «IVSd» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Ao Root

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Ao Root» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Asc Ao

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Asc Ao» и нажмите «Set».

4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ AVA (Trace)

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «AVA (Trace)» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LA

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LA» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LVOT Diam

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LVOT Diam» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Diameter

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Diameter» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ MVA (Trace)

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «MVA (Trace)» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Epi Area

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Epi Area» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ Endo Area

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «Endo Area» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LV Length

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «LV Length» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ LVOT Diam

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «L.VOT Diam» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

■ RVOT Diam

Процедура

Сделайте стоп-кадр изображения в В, В/В, М, РW или CF-режиме и войдите в меню измерений.

1. Наведите курсор на опцию «Application» и нажмите «Set».
2. Наведите курсор на столбец «Cardiac» и нажмите «Set».
3. Наведите курсор на столбец «RVOT Diam» и нажмите «Set».
4. Подведите курсор к начальной точке и нажмите «Set».
5. Подведите курсор к конечной точке и нажмите «Set».
6. Повторите шаги 3-5, чтобы выполнить другое измерение.
7. Данные измерения будут отображаться в нижней части изображения.

Измерения и вычисления выполняются на стоп-кадрах. В следующих разделах объясняется, как выполнять основные измерения в каждом режиме визуализации. На основе выполненных измерений, система META BIOMED автоматически вычисляет конкретную информацию и выводит результаты на экран. Некоторые из опций, описанных в Инструкции по эксплуатации, возможно, не относятся к вашей системе. Особенности системы зависят от ее конфигурации, типа датчика и вида исследования.

■ Двумерные измерения

В двумерной плоскости могут быть выполнены следующие основные измерения:

Расстояние в см

Площадь в см²

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Глава 8. Технические характеристики

В данной главе содержатся технические характеристики системы и вспомогательного оборудования, а также официальные сертификаты. Технические характеристики рекомендованных периферийных устройств можно найти в соответствующих инструкциях изготовителей. Свяжитесь с компанией «META BIOMED» или местным представителем для уточнения технических характеристик.

Размеры системы

Длина: 527 мм
Ширина: 870 мм
Высота: 1580 мм
Вес: 65 кг

Характеристики экрана:

ЖК-экран 15 дюймов TFT

Датчики

7.5L40MA/ 6-12 МГц (6 футов / 1,8 м)
3.5C50MA/2-5,5 МГц (6 футов / 1,8 м)
3.5C20MA/2-5 МГц (6 футов / 1,8 м)
3.0PA16MA/2-10 МГц (6 футов / 1,8 м)
6.5C10MA/5-8 МГц (6 футов / 1,8 м)

Степень защиты от поражения электрическим током:
Накладываемая часть типа BF (*3) (для датчиков, маркированных символом BF), для продолжительной работы
Датчики IPX7

Режимы визуализации

Двумерный (256 оттенков серого)
Цветовой энергетический доплер (CPD) (256 цветов)
Цветовой доплер (Color) (256 цветов)
М-режим
Импульсно-волновой (PW) доплер
Постоянно-волновой (CW) доплер
Тканевая доплеровская визуализация (TDI)
Тканевая гармоническая визуализация (THI)

Хранение изображений

Количество изображений, сохраненных на встроенном жестком диске.

Вспомогательное оборудование

■ Программное и аппаратное обеспечение, документация

Внешний экран
Блок питания
Справочное руководство
Инструкция по эксплуатации системы
4 разъема датчика
Гель для ультразвуковых исследований

■ Кабели

Кабель питания переменного тока (6 футов / 1,8 м)

■ Периферийные устройства

См. технические характеристики периферийных устройств соответствующих изготовителей.

Медицинский класс

Цифровой черно-белый принтер (опция)

Рекомендуемые производители бумаги для принтера: Свяжитесь с компанией Sony по телефону 1-800-686-7669 или через сайт www.sony.com/professional, чтобы заказать расходные материалы или уточнить имя и контактный номер местного дистрибьютора.

Пределы температуры и влажности

Примечание. Пределы температуры, давления и влажности применимы только к ультразвуковой системе и датчикам.

Эксплуатационные пределы: Система

10-30 °C (50-86 °F), отн. вл. 30-85 % (без конденсации)
700-1060 гПа (0,7-1,05 атм)

Пределы для хранения: Система

-10-60 °C (14-140 °F), отн. вл. 30-90 % (без конденсации)
700-1060 гПа (0,7-1,05 атм)

Пределы для транспортировки: Система

-40-60 °C (-40-140 °F), отн. вл. 30-90 % (без конденсации)
700-1060 гПа (0,7-1,05 атм)

Эксплуатационные пределы: Датчик

10-30 °C (50-86 °F), отн. вл. 30-85 % (без конденсации)
700-1060 гПа (0,7-1,05 атм)

Пределы для хранения: Датчик

-10-60 °C (14-140 °F), отн. вл. 30-90 % (без конденсации)
700-1060 гПа (0,7-1,05 атм)

Пределы для транспортировки: Датчик

-40-60 °C (-40-140 °F), отн. вл. 30-90 % (без конденсации)
700-1060 гПа (0,7-1,05 атм)

Электрические характеристики

Электропитание: 240 ВА, 100–240 В~, 50/60 Гц

Электропитание (система вкл):

- 12 В постоянного тока, 10 А макс (система)

Электропитание (система выкл):

- 12 В постоянного тока, 3,0 А макс (система)

Стандарты электромеханической безопасности

EN 60601-1:2006 + A11:2011 + A1:2013,

Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик

EN 60601-1-1:2001,

Европейский стандарт. Вспомогательный стандарт для медицинских электрических систем

EN 60601-1-6:2007

Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности. Вспомогательный стандарт. Эксплуатационная пригодность

EN 62366:2008

Изделия медицинские. Применение проектирования эксплуатационной пригодности к медицинским изделиям

EN 60601-2-37:2008 + A11:2011,

Европейский стандарт. Изделия медицинские электрические. Частные требования к безопасности и основным характеристикам ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры

Классификация стандартов ЭМС

EN 60601-1-2:2007

Европейский стандарт, электромагнитная совместимость. Требования и испытания.

СИСПР 11:2009+A1:2010

Международная электротехническая комиссия, Международный комитет по радиочастотным помехам. Промышленное, научное и медицинское (ПНМ) радиочастотное оборудование. Характеристики электромагнитных помех. Пределы и методы измерения характеристик радиочастотных помех промышленного, научного и медицинского (ПНМ) радиочастотного оборудования Радиочастотное излучение, Группа 1, Класс В

EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009

Гармонические стандарты для коммерческих электронных изделий

EN 61000-3-3: 2008 Колебания напряжения/ фликеры Ред.1.2

Система, вспомогательное оборудование и периферийные устройства META BIOMED классифицируются как: Группа 1, Класс А

Глава 9. Устранение неисправностей и техническое обслуживание

В данной главе содержится информация, которая поможет вам устранить неполадки в работе системы; а также инструкции по должному обслуживанию системы, датчика и вспомогательного оборудования.

Выявление и устранение неисправностей

Если вы столкнулись с трудностями в работе системы, используйте информацию, приведенную в этой главе, чтобы решить соответствующую проблему. Если проблема не упоминается в данной инструкции, обратитесь к представителю службы технической поддержки компании «META BIOMED» по следующим телефонам или адресам:

Головной офис

270, Osongsaengmyeong 1-ro, Osong-eup, Heungdeok-gu Cheongju-si,
Chungcheongbuk-do, Корея, 363-951

Офис в Соннаме / Центр НИОКР / Завод

55, Galmachi-ro 281 beon-gil, Jungwon-gu, Соннам,
Кенги, Корея, 462-807

Тел.: +82-70-7700-8900

Эл. почта: sonoinfo@meta-biomed.com

Интернет-сайт «META BIOMED»: www.meta-biomed.com

Проблема	Решение
Система не включается	Проверьте подключение к сети питания. Включите главный переключатель питания.
Плохое качество изображения.	Отрегулируйте ЖК-экран, чтобы улучшить угол обзора. При необходимости, отрегулируйте яркость экрана, с целью улучшения качества изображения. Отрегулируйте усиление.
Отсутствует изображение в режиме цветового энергетического доплера.	Отрегулируйте усиление.
Отсутствует изображение в режиме цветового доплера.	Отрегулируйте усиление или шкалу.
Невозможно выбрать элементы акушерских измерений.	Выберите акушерское исследование.
Печать не работает.	Выберите правильный принтер в настройках системы. Проверьте соединение принтера. Проверьте подключение и настройки принтера. При необходимости, см. инструкции изготовителя принтера.
Внешний монитор не работает.	Проверьте соединение монитора. Проверьте подключение и настройки монитора. При необходимости, см. инструкции изготовителя монитора.
Непредвиденные символы появляются при использовании функциональных клавиш.	Проверьте соотнесенность символов с функциональными клавишами.
Неточное вычисление гестационного возраста.	Убедитесь, что данные пациента, даты и времени указаны точно.
Система не распознает датчик.	Отсоедините и повторно подсоедините датчик.
Текстовый курсор не двигается при управлении шаровым манипулятором или клавишами со стрелками.	Текстовый курсор движется только в пределах одной строки.

Рисунок 72. Выявление и устранение неисправностей

Техническое обслуживание

В данном разделе содержатся рекомендации по эффективной очистке и дезинфекции. Одно из предназначений – защита системы и датчиков от повреждения во время чистки или дезинфекции.

- Используйте эти рекомендации при очистке и дезинфекции ультразвуковой диагностической системы, датчика и вспомогательного оборудования.
- Используйте рекомендации по очистке, представленные в инструкциях изготовителя периферийных устройств, при их очистке и дезинфекции.
- Для получения более подробной информации о чистящих или дезинфицирующих растворах или гелях для ультразвукового исследования, используемых с датчиком, обратитесь в компанию «META BIOMED» или к местному представителю. Для получения информации о конкретном изделии, обратитесь к изготовителю данного изделия.
- Для системы, датчика или вспомогательного оборудования не требуется особое периодическое или профилактическое обслуживание, помимо очистки и дезинфекции датчика после каждого использования. См. пункт «Очистка и дезинфекция датчиков» в Главе 9. В системе нет внутренних регулировок или настроек уровня, которые требуют периодического тестирования или калибровки. Все требования к техническому обслуживанию описаны в данной главе и Руководстве по обслуживанию ультразвуковой диагностической системы SmartSONO. Выполнение работ по техническому обслуживанию, не описанных в Инструкции по эксплуатации или Руководстве по техническому обслуживанию, может привести к аннулированию гарантии.
- По любым вопросам, связанным с техническим обслуживанием, обращайтесь к представителю службы технической поддержки компании «META BIOMED».
- Ожидаемый срок службы системы SmartSONO MS-09 составляет 7 лет с даты начала работы. По любым вопросам, связанным с ожидаемым сроком службы, обращайтесь к представителю службы технической поддержки компании «META BIOMED».

Рекомендуемые дезинфицирующие средства

См. таблицу «Дезинфицирующие средства, подходящие для системы и датчиков», в Главе 9.

Безопасность

Соблюдайте следующие предупреждения и предостережения при использовании чистящих и дезинфицирующих средств и гелей.

Более конкретные предупреждения и предостережения включены в документацию изделия и процедуры, описанные далее в этой главе.

	ВНИМАНИЕ! ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОЧИСТКИ РЕКОМЕНДУЮТСЯ КОМПАНИЕЙ «МЕТА БИОМЕД» НА ОСНОВАНИИ СОВМЕСТИМОСТИ С МАТЕРИАЛАМИ ИЗДЕЛИЯ, А НЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ. СМ. В ИНСТРУКЦИЯХ НА ЭТИКЕТКАХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФЕКЦИИ И НАДЛЕЖАЩИХ МЕТОДАХ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ.
	ВНИМАНИЕ! УРОВЕНЬ ДЕЗИНФЕКЦИИ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ИЗДЕЛИЯ, ЗАВИСИТ ОТ ТИПА ТКАНИ, С КОТОРОЙ ОНО БУДЕТ КОНТАКТНИРОВАТЬ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ. ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ЗАРАЖЕНИЯ, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ТИП ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ПОДХОДИТ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ. СМ. ИНСТРУКЦИЮ НА ЭТИКЕТКАХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ И РЕКОМЕНДАЦИИ АССОЦИАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФЕКЦИОННОМУ КОНТРОЛЮ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ (APIC) И УПРАВЛЕНИЯ США ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ (FDA).
	ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ СТЕРИЛЬНЫЕ ЧЕХЛЫ ДЛЯ ДАТЧИКОВ И СТЕРИЛЬНЫЙ КОНТАКТНЫЙ ГЕЛЬ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ, ИНВАЗИВНОГО ИЛИ ХИРУРГИЧЕСКОГО. НЕ НАДЕВАЙТЕ ЧЕХОЛ НА ДАТЧИК И НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ГЕЛЬ, ПОКА ВЫ НЕ БУДЕТЕ ГОТОВЫ ВЫПОЛНЯТЬ ПРОЦЕДУРУ.
	ОСТОРОЖНО! ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СИСТЕМЫ ИЛИ ДАТЧИКА, НЕ ИЗВЛЕКАЙТЕ КАРТЫ ПАМЯТИ С ОБНОВЛЕНИЯМИ В ПРОЦЕССЕ ОБНОВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ.

Очистка и дезинфекция ультразвуковой диагностической системы

Внешнюю поверхность ультразвуковой диагностической системы и вспомогательного оборудования можно очистить и продезинфицировать с использованием рекомендованных чистящих или дезинфицирующих средств.

-  **ВНИМАНИЕ!** Во избежание риска поражения электрическим током, перед очисткой выключите главный переключатель питания.
-  **ВНИМАНИЕ!** Во избежание заражения во время очистки и дезинфекции используйте защитные очки и перчатки.
-  **ВНИМАНИЕ!** Во избежание заражения, если используется готовый дезинфицирующий раствор, всегда проверяйте срок годности раствора, не используйте средство, если срок годности вышел.
-  **ВНИМАНИЕ!** Во избежание заражения, уровень дезинфекции, необходимый для устройства, установлен в зависимости от типа ткани, с которой оно будет контактировать в процессе работы. Проверьте, чтобы концентрация раствора и продолжительность контакта соответствовали данному оборудованию. См. инструкцию на этикетках дезинфицирующих средств и рекомендации Ассоциации специалистов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC) и управления США по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA).
- ОСТОРОЖНО!** Не распыляйте чистящие или дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности системы. Раствор может попасть внутрь системы, повредить ее; это также является основанием для аннулирования гарантии.
- ОСТОРОЖНО!** Не используйте концентрированные вещества, например, растворитель или бензин, или абразивные чистящие средства, так как они могут повредить внешние поверхности системы.
- ОСТОРОЖНО!** Используйте только чистящие или дезинфицирующие средства, рекомендуемые для поверхностей системы. Погружные дезинфицирующие средства не подвергались тестированию на предмет использования на поверхностях системы.
- ОСТОРОЖНО!** При очистке системы следите, чтобы раствор не проникал внутрь клавиатуры системы.
- ОСТОРОЖНО!** Не царапайте ЖК-экран.

■ Очистка ЖК-дисплея

Смочите чистую неабразивную хлопчатобумажную ткань аммиачным стеклоочистителем и протрите экран до чистоты. Рекомендуется наносить моющий раствор на ткань, а не на поверхность экрана.

■ Очистка и дезинфекция поверхностей системы

1. Выключите систему.
2. Выключите главный переключатель питания.
3. Очистите наружные поверхности при помощи мягкой ткани, слегка смоченной в мыльном растворе или растворе моющего средства, чтобы удалить любые твердые частицы или физиологические жидкости.
4. Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
5. Приготовьте дезинфицирующий раствор, совместимый с системой, следуя рекомендациям на этикетке дезинфицирующего средства, касающимся концентрации раствора и продолжительности воздействия на поверхность.
6. Протрите поверхности системы раствором дезинфицирующего средства.
7. Протрите поверхности насухо чистой тканью или оставьте сохнуть.

Очистка и дезинфекция датчиков

Для дезинфекции датчика, используйте метод погружения или протирания. Датчик можно дезинфицировать погружными средствами, если на нем присутствует маркировка, которая строго указывает, что они могут быть дезинфицированы погружением.

См. таблицу «Дезинфицирующие средства, подходящие для системы и датчиков» в Главе 9.



ВНИМАНИЕ! Во избежание риска поражения электрическим током, перед очисткой, отключите датчик от системы.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ТРАВМИРОВАНИЯ, ВО ВРЕМЯ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ И ПЕРЧАТКИ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАРАЖЕНИЯ, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ГОТОВЫЙ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР, ВСЕГДА ПРОВЕРЯЙТЕ СРОК ГОДНОСТИ РАСТВОРА, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ СРЕДСТВО, ЕСЛИ СРОК ГОДНОСТИ НЕ АКТУАЛЕН.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАРАЖЕНИЯ, УРОВЕНЬ ДЕЗИНФЕКЦИИ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ДАТЧИКА, УСТАНОВЛЕН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ТКАНИ, С КОТОРОЙ ОН БУДЕТ КОНТАКТНИРОВАТЬ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ. ПРОВЕРЬТЕ, ЧТОБЫ КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ КОНТАКТА СООТВЕТСТВОВАЛИ ДАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ. КОМПАНИЯ «МЕТА БИОМЕД» ТЕСТИРУЕТ ИЗДЕЛИЯ ТОЛЬКО НА СОВМЕСТИМОСТЬ МАТЕРИАЛОВ. КОМПАНИЯ «МЕТА БИОМЕД» НЕ ПРОВОДИТ ИСПЫТАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ. СМ. ИНСТРУКЦИЮ НА ЭТИКЕТКАХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ И РЕКОМЕНДАЦИИ АССОЦИАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФЕКЦИОННОМУ КОНТРОЛЮ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ (APIC) И УПРАВЛЕНИЯ США ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ (FDA).

ОСТОРОЖНО! ДАТЧИКИ ПОДЛЕЖАТ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКЕ ПОСЛЕ КАЖДОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. ОЧИСТКУ ДАТЧИКОВ НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ ДО ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ. СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИИ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ.

ОСТОРОЖНО! НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ЩЕТКИ ПРИ ОЧИСТКЕ ДАТЧИКОВ. ДАЖЕ МЯГКИЕ ЩЕТКИ МОГУТ ПОВРЕДИТЬ ДАТЧИК. ИСПОЛЬЗУЙТЕ МЯГКУЮ ТКАНЬ.

ОСТОРОЖНО! ПРИМЕНЕНИЕ НЕРЕКОМЕНДОВАННОГО ЧИСТЯЩЕГО ИЛИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО РАСТВОРА, НЕПРАВИЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРА ИЛИ БОЛЕЕ ГЛУБОКОЕ ПОГРУЖЕНИЕ ДАТЧИКА НА ПРОТЯЖЕНИИ БОЛЕЕ ДЛИТЕЛЬНОГО, ЧЕМ РЕКОМЕНДОВАНО, ПЕРИОДА ВРЕМЕНИ – МОГУТ ПОВРЕДИТЬ ДАТЧИК ИЛИ ИЗМЕНИТЬ ЕГО ЦВЕТ И ПРИВЕСТИ К АННУЛИРОВАНИЮ ГАРАНТИИ.

ОСТОРОЖНО! СЛЕДИТЕ, ЧТОБЫ ЧИСТЯЩИЙ РАСТВОР ИЛИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ СРЕДСТВО НЕ ПОПАДАЛИ В РАЗЪЕМ ДАТЧИКА.

ОСТОРОЖНО! НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ. ПРИ ПОМОЩИ МЯГКОЙ ТКАНИ, СЛЕГКА СМОЧЕННОЙ В СЛАБОМ МЫЛЬНОМ РАСТВОРЕ ИЛИ ПОДХОДЯЩЕМ ЧИСТЯЩЕМ РАСТВОРЕ, УДАЛИТЕ ЛЮБЫЕ ОСТАТКИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА С МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.

■ Очистка и дезинфекция датчика при помощи салфетки

1. Отсоедините датчик от системы.
2. При наличии, снимите чехол датчика.
3. Очистите поверхность при помощи мягкой ткани, слегка смоченной в мыльном растворе или растворе моющего средства, чтобы удалить любые твердые частицы или физиологические жидкости.
Наносите раствор на ткань, а не на поверхности.
4. Промойте водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите сухой тканью.
5. Приготовьте дезинфицирующий раствор, совместимый с датчиком, следуя рекомендациям на этикетке дезинфицирующего средства по концентрации раствора и продолжительности воздействия на поверхность.
6. Протрите поверхности системы раствором дезинфицирующего средства.
7. Протрите поверхности насухо чистой тканью или оставьте сохнуть.
8. Проверьте, чтобы на датчике и кабеле не было повреждений, например, трещин, сколов или протечек жидкости.

Если вы обнаружили повреждение, прекратите использовать датчик и обратитесь в компанию «МЕТА БИОМЕД» или к местному представителю.

■ Очистка и дезинфекция датчика методом погружения

1. Отсоедините датчик от системы.
2. При наличии, снимите чехол датчика.
3. Очистите поверхность при помощи мягкой ткани, слегка смоченной в мыльном растворе или растворе подходящего моющего средства, чтобы удалить любые твердые частицы или физиологические жидкости. Нанесите раствор на ткань, а не на поверхность.
4. Промойте водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите сухой тканью.
5. Приготовьте дезинфицирующий раствор, совместимый с датчиком, следуя рекомендациям на этикетке дезинфицирующего средства по концентрации раствора и продолжительности воздействия на поверхность.
6. Погрузите датчик в дезинфицирующий раствор не более чем на 31–46 см от места подсоединения кабеля к датчику. Следуйте инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства, касающимся продолжительности погружения датчика.
7. Соблюдая инструкции на этикетке дезинфицирующего средства, промойте датчик до уровня предыдущего погружения, а затем насухо протрите чистой тканью или оставьте сушиться на воздухе.
8. Проверьте, чтобы на датчике и кабеле не было повреждений, например, трещин, сколов или протечек жидкости.

Если вы обнаружили повреждение, прекратите использовать датчик и обратитесь в компанию «META BIOMED» или к местному представителю.

Очистка и дезинфекция кабелей датчика

Кабель датчика можно дезинфицировать рекомендуемым дезинфицирующим средством, при помощи салфетки или погружением.

Перед дезинфекцией, поверните кабель так, чтобы жидкость не попала на систему и датчик.



ВНИМАНИЕ! Во избежание заражения, если используется готовый дезинфицирующий раствор, всегда проверяйте срок годности раствора; не используйте средство, если срок годности не актуален.

ОСТОРОЖНО! ПОПЫТКА ДЕЗИНФЕКЦИИ КАБЕЛЯ ДАТЧИКА СПОСОБОМ, ОТЛИЧНЫМ ОТ ОПИСАННЫХ В ДАННОЙ ИНСТРУКЦИИ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ДАТЧИКА И АННУЛИРОВАНИЮ ГАРАНТИИ.

■ Очистка и дезинфекция кабеля датчика при помощи салфетки

1. Отсоедините датчик от системы.
2. При наличии, снимите чехол датчика.
3. Очистите кабель датчика при помощи мягкой ткани, слегка смоченной в мыльном растворе или растворе моющего средства, чтобы удалить любые твердые частицы или физиологические жидкости. Нанесите раствор на ткань, а не на поверхность.
4. Промойте водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите сухой тканью.
5. Приготовьте дезинфицирующий раствор, совместимый с кабелем датчика, следуя рекомендациям на этикетке дезинфицирующего средства по концентрации раствора и продолжительности воздействия на поверхность.
6. Протрите поверхности системы раствором дезинфицирующего средства.
7. Протрите поверхности насухо чистой тканью или оставьте сохнуть.
8. Проверьте, чтобы на датчике и кабеле не было повреждений, например, трещин, сколов или протечек жидкости.

Если вы обнаружили повреждение, прекратите использовать датчик и обратитесь в компанию «META BIOMED» или к местному представителю.

■ Очистка и дезинфекция кабеля датчика методом погружения

1. Отсоедините датчик от системы.
2. При наличии, снимите чехол датчика.
3. Очистите кабель датчика при помощи мягкой ткани, слегка смоченной в мыльном растворе или растворе подходящего моющего средства, чтобы удалить любые твердые частицы или физиологические жидкости. Нанесите раствор на ткань, а не на поверхность.
4. Промойте водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите сухой тканью.
5. Приготовьте дезинфицирующий раствор, совместимый с кабелем датчика, следуя рекомендациям на этикетке дезинфицирующего средства, касающимся концентрации раствора и продолжительности воздействия на поверхности.
6. Погрузите кабель датчика в дезинфицирующий раствор.
7. Следуйте инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства, касающимся продолжительности погружения кабеля.
8. Следуя инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства, промойте кабель датчика, а затем
9. Протрите его насухо чистой тканью или оставьте сохнуть на воздухе.
10. Проверьте, чтобы на датчике и кабеле не было повреждений, например, трещин, сколов или протечек жидкости.

Если вы обнаружили повреждение, прекратите использовать датчик и обратитесь в компанию «META BIOMED» или к местному представителю.

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	3.5C50MA 6.5C10MA 3.5C20MA	7.5L40MA	3.0PA16MA	Поверхности системы
AbcoCide 14 (4)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Accel Wipes	Канада	Салфетки	Перекись водорода	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Accel Plus	Канада	Салфетки	Перекись водорода	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Accel TB	Канада	Салфетки	Перекись водорода	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Aidal Plus	Австралия	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Alkacide	Франция	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Alkazyme	Франция	Жидкость	Четвертичный	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Aquatabs (1000)	Ирландия	Таблетки	Дихлоризоцианурат натрия	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Aquatabs (2000)	Ирландия	Таблетки	Дихлоризоцианурат натрия	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Aquatabs (5000)	Ирландия	Таблетки	Дихлоризоцианурат натрия	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Anioxyde 1000	Франция	Жидкость	Перуксусная кислота	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Ascend (4)	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Asepti-HB	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Asepti-Steryl	США	Спрей	Этанол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Asepti-Wipes	США	Салфетки	Пропанол (изопропиловый спирт)	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	3.5C50MA 6.5C10MA 3.5C20MA	7.5L40MA	3.0PA16MA	Поверхности системы
Bacillocid Rasant	Германия	Жидкость	Глютамат аммония / четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Banicide (4)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Н/Т	Приемлемо	Неприемлемо
Бетадин	США	Жидкость	Повидон-йод	Неприемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Отбеливатель (4)	США	Жидкость	Натрия гипохлорит	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Cavicide (4)	США	Жидкость	Изопропиловый спирт	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Caviwipes	США	Салфетки	Изопропанол	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо
Chlor-Clean	Великобритания	Жидкость	Дихлоризоцианурат натрия	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Cidex 14 (2) (4) (5)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Cidex OPA (2) (3) (4) (5)	США	Жидкость	Ортофталальдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Cidex Plus (2) (4) (5)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Clorox Wipes	США	Салфетки	Изопропанол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Control III (4)	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо
Покрывающий спрей (4)	США	Спрей	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
DentaSept	Франция	Жидкость	Четвертичный аммоний	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Денатурированный спирт	США	Жидкость	Этанол	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
DisCide Wipes	США	Салфетки	Изопропиловый спирт	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
DisOPA	Япония	Жидкость	Ортофталальдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Dispatch (4)	США	Спрей	Натрия гипохлорит	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
End-Bac II	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Endozime AW Plus	Франция	Жидкость	Пропанол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Envirocide (4)	США	Жидкость	Изопропиловый спирт	Приемлемо	Н/Т	Неприемлемо	Приемлемо
Enzol	США	Чистящее	Этиленгликоль	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Exposed	США	Жидкость	Изопропиловый спирт	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Gigasept AF (3)	Германия	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Gigasept FF	Германия	Жидкость	Bersteinsäure	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Gluteraldehyde SDS	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Н/Т	Приемлемо	Приемлемо
Hexanios	Франция	Жидкость	Полигексадин / четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Hi Tor Plus	США	Жидкость	Хлориды	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Hibiclens	США	Чистящее	Хлоргексидин	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Перекись водорода	США	Жидкость	Перекись водорода	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Изопропиловый спирт	Все	Жидкость	Алкольный	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Kodan Tücher	Германия	Жидкость	Пропанол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Kohrsolin ff	Германия	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Н/Т	Приемлемо	Неприемлемо

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	3.5C50MA 6.5C10MA 3.5C20MA	7.5L40MA	3.0PA16MA	Поверхности системы
Korsorex basic (3)	Германия	Жидкость	Глютаральдегид	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Приемлемо
LpHse (4)	США	Жидкость	О-фенилфенол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Lysol	США	Спрей	Этанол	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Lysol IC (4)	США	Жидкость	О-фенилфенол	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Madacide (4)	США	Жидкость	Изопропанол	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Matar (4)	США	Жидкость	О-фенилфенол	Приемлемо	Н/Т	Приемлемо	Неприемлемо
MetriCide 14 (2) (4) (5)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
MetriCide 28 (2) (4) (5)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
MetriZyme	США	Чистящее средство	Пропиленгликоль	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Mikrobak forte	Германия	Жидкость	Хлорид аммония	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Mikrozid Wipes (3)	Германия	Салфетки	Этанол/пропанол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Nuclean	Франция	Спрей	Спирт/бигуаниды	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Precise (4)	США	Спрей	О-фенилфенол	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Ruthless	США	Спрей	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо
Sagrosept Wipe	Германия	Салфетки	Пропанол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Salvanios pH 7	Франция	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Sani-Cloth HB	США	Салфетки	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Sani-Cloth Plus	США	Салфетки	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Sklar (4)	США	Жидкость	Изопропанол	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Sporicidin (2) (4)	США	Жидкость	Фенол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Sporicidin Wipes (2) (4)	США	Салфетки	Фенол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Staphene (4)	США	Спрей	Этанол	Приемлемо	Неприемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Steranios	Франция	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Super Sani- Cloth	США	Салфетки	Изопропиловый спирт	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
T-Spray	США	Спрей	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
T-Spray II	США	Спрей	Алкил/хлорид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
TASK 105	США	Спрей	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
TBQ (4)	США	Жидкость	Алкил	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Theracide Plus	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Theracide Plus Wipes	США	Салфетки	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Tor (4)	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Transeptic	США	Чистящее	Алкоголь	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Tristel	Великобритания	Жидкость	Диоксид хлора	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Tristel Wipes	Великобритания	Салфетки	Диоксид хлора	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Приемлемо
Vesphene II (4)	США	Жидкость	Натрий/о-фенилфенат	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо
Virex II 256	США	Жидкость	Хлорид аммония	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	3.5C50MA 6.5C10MA 3.5C20MA	7.5L40MA	3.0PA16MA	Поверхности системы
Virex TB (4) A U A A N N	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Wavicide -01 (2) (4) (5)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо	Неприемлемо
Wavicide -06 (4)	США	Жидкость	Глютаральдегид	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Неприемлемо
Wex-Cide (4)	США	Жидкость	О-фенилфенол	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо	Приемлемо

Таблица 20. Дезинфицирующие средства, подходящие для системы и датчиков

- (1) Совместимые, но без регистрации в Управлении по охране окружающей среды США (EPA)
- (2) Отвечает требованиям FDA 510 (k)
- (3) Имеет маркировку CE.
- (4) Зарегистрировано в Управлении по охране окружающей среды США (EPA)
- (5) Отвечающая требованиям FDA 510 (k) стерилизующая жидкость или дезинфицирующее средство высокой концентрации

Приемлемо = допустимо использовать с системой или датчиком/кабелем.

Неприемлемо = не подлежит использованию

N/T = Не тестировалось (не подлежит использованию)

Глава 10. Безопасность

Прочитайте эту информацию, прежде чем использовать ультразвуковую систему. Информация в данном руководстве относится к ультразвуковой диагностической системе, датчикам, вспомогательному оборудованию и периферийным устройствам. В данной главе содержится информация, соответствующая требованиям различных регулирующих органов; в том числе, принцип разумно достижимого низкого уровня облучения (ALARA), стандарт вывода результатов на экран, таблицы акустической мощности и интенсивности звука и прочая информация о безопасности.

Надпись «ВНИМАНИЕ» указывает на меры предосторожности, необходимые для предотвращения травмирования или гибели людей. Надпись «ОСТОРОЖНО» описывает меры предосторожности, необходимые для защиты изделия.

Эргономичная безопасность

 **ВНИМАНИЕ!** Для предотвращения нарушений опорно-двигательного аппарата, следуйте рекомендациям по безопасному сканированию в Главе 2.

Классификация электробезопасности

Оборудование Класса I	Ультразвуковая система, работающая от источника питания
Накладываемые части типа BF	Ультразвуковые датчики
IPX-7 (водонепроницаемое оборудование)	Ультразвуковые датчики
Не оснащены защитой класса AP/AR (пожаро- и взрывобезопасность)	Блок питания ультразвуковой системы и периферийные устройства. Оборудование не предназначено для использования с воспламеняемыми анестезирующими средствами

 **ВНИМАНИЕ!** Во избежание риска поражения электрическим током, данное оборудование должно быть подключено только к сети питания с защитным заземлением.

 **ВНИМАНИЕ!** ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОМЕХ, НЕ РАЗМЕЩАЙТЕ ДАННОЕ УСТРОЙСТВО РЯДОМ С ДРУГИМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

Электробезопасность

Данная система отвечает требованиям стандарта EN60601-1, требованиям к оборудованию Класса I с внутренним источником питания и требованиям о безопасности для изолированных накладываемых частей типа BF.

Данная система соответствует действующим требованиям к медицинскому оборудованию, опубликованным Канадской ассоциацией по стандартизации (CSA), указанным в Европейских гармонизированных стандартах и стандартах некоммерческой организации Underwriters Laboratories (UL). См. Главу 8 «Технические характеристики».

В целях обеспечения максимальной безопасности, соблюдайте следующие предупреждения и предостережения.

 **ВНИМАНИЕ!** ВО ИЗБЕЖАНИЕ ДИСКОМФОРТА ИЛИ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОГО РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТА, ДЕРЖИТЕ НАГРЕВАЮЩИЕСЯ ПОВЕРХНОСТИ ВДАЛИ ОТ ПАЦИЕНТА.

 **ВНИМАНИЕ!** ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ, РАЗЪЕМ ДАТЧИКА И ЗАДНЯЯ СТОРОНА КОРПУСА ЭКРАНА МОГУТ ДОСТИГАТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ НОРМЫ, УКАЗАННЫЕ В СТАНДАРТЕ EN60601-1, ДОПУСТИМЫЕ ПРИ КОНТАКТЕ С ПАЦИЕНТАМИ, ПОЭТОМУ К УПРАВЛЕНИЮ СИСТЕМОЙ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ОПЕРАТОР. ЭТО НЕ ОТНОСИТСЯ К ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ ДАТЧИКУ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ДИСКОМФОРТА ИЛИ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОГО РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ ОПЕРАТОРА ПРИ РАБОТЕ С РАЗЪЕМОМ ДАТЧИКА, СИСТЕМА НЕ ДОЛЖНА РАБОТАТЬ ДОЛЬШЕ 30 МИНУТ ПОДРЯД В РЕЖИМЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ О СКАНИРОВАНИЯ (ЭТО НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА РЕЖИМ СТОП-КАДРА ИЛИ РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ).



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ТРАВМЫ, НЕ ВСКРЫВАЙТЕ КОРПУС СИСТЕМЫ. ВСЕ ВНУТРЕННИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ЗАМЕНЫ (ПРЕДОХРАНИТЕЛИ, ШНУР ПИТАНИЯ И Т.Д.) ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ РИСКА ТРАВМИРОВАНИЯ, НЕ РАБОТАЙТЕ С СИСТЕМОЙ В ПРИСУТСТВИИ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ ГАЗОВ ИЛИ АНЕСТЕТИКОВ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ЗАЗЕМЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОШОКА, ЕСЛИ БЛОК ПИТАНИЯ НЕ ЗАЗЕМЛЕН НАДЛЕЖАЩИМ ОБРАЗОМ. ДОСТАТОЧНАЯ НАДЕЖНОСТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ДОСТИГНУТА ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОБОРУДОВАНИЕ ПОДКЛЮЧЕНО К СПЕЦИАЛЬНОЙ БОЛЬНИЧНОЙ ЭЛЕКТРОСЕТИ ИЛИ СЕТИ С ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОД НЕЛЬЗЯ УБИРАТЬ ИЛИ ДЕМОНТИРОВАТЬ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ СИСТЕМУ К ЭЛЕКТРОСЕТИ ЧЕРЕЗ МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ ИЛИ УДЛИНИТЕЛЬ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКА, ОСМОТРИТЕ ЕГО ПОВЕРХНОСТЬ, КОРПУС И КАБЕЛЬ. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАТЧИК, ЕСЛИ ДАТЧИК ИЛИ КАБЕЛЬ ПОВРЕЖДЕННЫ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ПЕРЕД ОЧИСТКОЙ ВСЕГДА ОТКЛЮЧАЙТЕ СИСТЕМУ ОТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАТЧИК, КОТОРЫЙ ПОГРУЖАЛИ В ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ОЧИСТКИ ИЛИ ДЕЗИНФЕКЦИИ НИЖЕ УКАЗАННОГО УРОВНЯ. СМ. ГЛАВУ 6. «Устранение неполадок и обслуживание»



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И РИСКА ПОЖАРА, РЕГУЛЯРНО ПРОВЕРЯЙТЕ БЛОК ПИТАНИЯ, ШНУР ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И РАЗЪЕМ. УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ОНИ НЕ ПОВРЕЖДЕННЫ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И РИСКА ПОЖАРА, ШНУР, УКАЗАННЫЙ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ К СЕТИ ПИТАНИЯ, ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЭЛЕКТРОСЕТИ, ЗАПРЕЩЕНО ЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДРУГИХ УСТРОЙСТВ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ РИСКА ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, НЕ ЗАМЕНЯЙТЕ КАКУЮ-ЛИБО ЧАСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ, КРОМЕ ДАТЧИКОВ, И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED», В ТОМ ЧИСЛЕ, БЛОК ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, НЕ РЕКОМЕНДОВАННЫХ КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED», МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. СВЯЖИТЕСЬ С КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED» ИЛИ МЕСТНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ИЛИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED».



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ РИСКА ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, РЕГУЛЯРНО ПРОВЕРЯЙТЕ КАБЕЛИ И ШНУРЫ ПИТАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СИСТЕМЕ, НА ПРЕДМЕТ ПОВРЕЖДЕНИЙ.



ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ТРАВМИРОВАНИЯ ОПЕРАТОРА/АССИСТЕНТА ДАТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ УДАЛЕН ОТ ПАЦИЕНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЕФИБРИЛЛЯЦИИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВОЗМОЖНОГО ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ ПРОВЕРЯЙТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ И СОБЛЮДЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД КЛИНИЧЕСКИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ К УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ВХОДИТ В КОНФИГУРАЦИЮ МЕДИЦИНСКОЙ СИСТЕМЫ. МЕТА BIOMED РЕКОМЕНДУЕТ ПРОВЕРЯТЬ, ЧТОБЫ СИСТЕМА, ВСЕ КОМБИНАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЕ, СООТВЕТСТВОВАЛИ ТРЕБОВАНИЯМ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЯСНО И (ИЛИ) СТАНДАРТАМ БЕЗОПАСНОСТИ, НАПРИМЕР, ААМІ ES1, NFPA 99 ИЛИ СТАНДАРТУ МЭК 60601-1-1 И СТАНДАРТУ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ МЭК 60601-1-2, И БЫЛИ СЕРТИФИЦИРОВАНЫ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ МЭК 60950 (ОБОРУДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ).



ВНИМАНИЕ! во избежание поражения электрическим током, не используйте датчик, который погружался в жидкость для очистки или дезинфекции ниже указанного уровня. см. главу 6. «Устранение неполадок и обслуживание»

ОСТОРОЖНО! не используйте систему, если на экране появляется сообщение об ошибке. запишите код ошибки, свяжитесь с компанией «МЕТА BIOMED» или региональным представителем; выключите систему, нажав и удерживая клавишу питания, пока система не выключится.

ОСТОРОЖНО! во избежание нагревания системы и разъема датчика, не закрывайте вентиляционные отверстия на корпусе.

Безопасность оборудования

в целях защиты ультразвуковой диагностической системы, датчика и вспомогательного оборудования, соблюдайте следующие меры предосторожности.

ОСТОРОЖНО! чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может привести к отказу или перебоям в работе.

ОСТОРОЖНО! неправильная очистка или дезинфекция любой части системы может привести к необратимому повреждению. инструкции по очистке и дезинфекции см. в главе «Устранение неполадок и обслуживание».

ОСТОРОЖНО! не погружайте разъем датчика в раствор. кабель не является водонепроницаемым в месте разъема датчика / кабельного сопряжения.

ОСТОРОЖНО! не используйте концентрированные вещества, например, растворитель или бензин, или абразивные чистящие средства на каких-либо частях системы.

ОСТОРОЖНО! не проливайте жидкость на систему.

Биологическая безопасность

Соблюдайте следующие меры предосторожности, связанные с биологической безопасностью.



ВНИМАНИЕ! компания «МЕТА BIOMED» не подвергала проверке периферийное оборудование, мониторы немедицинского (коммерческого) класса на пригодность для диагностики.



ВНИМАНИЕ! во избежание риска ожога не используйте датчик с высокочастотным хирургическим оборудованием. подобная опасность может возникнуть в случае повреждения соединения нейтрального электрода высокочастотного хирургического оборудования



ВНИМАНИЕ! не используйте систему, если она работает нестабильно или с ошибками. прерывания последовательностей сканирования указывают на сбой оборудования, который должен быть исправлен перед использованием системы.



ВНИМАНИЕ! некоторые чехлы для датчика содержат натуральный латекс и тальк, которые могут вызвать аллергические реакции у некоторых людей. см. в 21 CFR 801.437 пользовательскую маркировку изделий, содержащих натуральный каучук.



ВНИМАНИЕ! проводите ультразвуковые исследования с соблюдением норм и правил. соблюдайте принцип разумно достижимого низкого уровня облучения (ALARA) и рекомендации по разумному применению системы с т.з. механического и теплового индекса.



ВНИМАНИЕ! мета BIOMED в настоящее время не рекомендует определенную марку акустического оборудования. если используется внешнее акустическое оборудование, оно должно иметь минимальный коэффициент затухания 0,3 дБ/см/МГц.



ВНИМАНИЕ! некоторые датчики мета BIOMED разрешены для интраоперационного применения, при использовании разрешенного защитного чехла.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Ультразвуковая диагностическая система была протестирована, и было доказано, что она отвечает требованиям электромагнитной совместимости (ЭМС) для медицинских изделий, в соответствии с IEC 60601-1-2:2007. Эти нормативы разработаны для обеспечения разумной защиты от вредных помех в лечебно-профилактических учреждениях.

ОСТОРОЖНО! МЕДИЦИНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ТРЕБУЮТ СОБЛЮДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕР ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПО ЭМС И ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ И ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДАННОЙ ИНСТРУКЦИЕЙ. СУЩЕСТВУЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ, ЧТО ВЫСОКИЕ УРОВНИ ИЗЛУЧАЕМЫХ ИЛИ КОНДУКТИВНЫХ РАДИОЧАСТОТНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ ОТ ПОРТАТИВНЫХ И МОБИЛЬНЫХ РЧ-СРЕДСТВ СВЯЗИ ИЛИ ДРУГИХ МОЩНЫХ ИЛИ РАСПОЛОЖЕННЫХ ПОБЛИЗОСТИ РАДИОЧАСТОТНЫХ ИСТОЧНИКОВ, МОГУТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ НОРМАЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ ТАКОГО НАРУШЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ УХУДШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЛИ ИСКАЖЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, БЕСПОРЯДОЧНЫЕ ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЫЧИСЛЕНИЙ, ОТКАЗ В РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ДРУГАЯ НЕКОРРЕКТНАЯ РАБОТА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ, НЕОБХОДИМО ОБСЛЕДОВАТЬ РАБОЧУЮ ЗОНУ, ЧТОБЫ ВЫЯВИТЬ ИСТОЧНИК НАРУШЕНИЙ И ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ИСТОЧНИКА(-ОВ) ПОМЕХ.

- ВЫКЛЮЧИТЕ И ВКЛЮЧИТЕ ОБОРУДОВАНИЕ, РАСПОЛОЖЕННОЕ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ СИСТЕМЫ, ЧТОБЫ ОПРЕДЕЛИТЬ ИСТОЧНИК ПОМЕХ.
- Измените положение или направление такого оборудования.
- Увеличьте расстояние между создающим помехи оборудованием и ультразвуковой системой.
- Скорректируйте использование частот рядом с частотами ультразвуковой системы.
- Удалите устройства, чувствительные к электромагнитным помехам.
- Снизьте мощность внутренних источников больницы системы (например, пейджинговых систем).
- Маркируйте устройства восприимчивые к электромагнитным помехам.
- Проведите обучение клинического персонала по распознаванию потенциальных проблем, связанных с электромагнитными помехами.
- Устраните или сократите электромагнитные помехи при помощи технических решений (например, использования защитного экрана).
- Ограничьте использование личных средств связи (мобильных телефонов, компьютеров) в зонах, где расположены устройства, чувствительные к электромагнитным помехам.
- Делитесь важной информацией об электромагнитных помехах, особенно при оценке новых закупок оборудования, которое может генерировать электромагнитные помехи.
- Приобретайте медицинские изделия, которые соответствуют стандартам по ЭМС МЭК 60601-1-2.

ОСТОРОЖНО! ВО ИЗБЕЖАНИЕ РИСКА УВЕЛИЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИЛИ СНИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED». ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, НЕ РЕКОМЕНДОВАННЫЕ КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED», МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЫ ИЛИ ДРУГИХ МЕДИЦИНСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ В ЭТОМ МЕСТЕ. СВЯЖИТЕСЬ С КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED» ИЛИ МЕСТНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ИЛИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ КОМПАНИЕЙ «МЕТА BIOMED». СМ. ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПАНИИ «МЕТА BIOMED».

ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД ИЛИ СТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД – ЭТО ЕСТЕСТВЕННОЕ ЯВЛЕНИЕ. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД ЧАСТО ПРОИСХОДИТ В УСЛОВИЯХ НИЗКОЙ ВЛАЖНОСТИ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНА С ОТОПЛЕНИЕМ ИЛИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ ВОЗДУХА. СТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД – РАЗРЯД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ЗАРЯЖЕННОГО ТЕЛА, ПЕРЕДАВАЕМЫЙ ТЕЛУ С МЕНЬШИМ ЗАРЯДОМ ИЛИ НЕЗАРЯЖЕННОМУ. РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ ДОСТАТОЧНО СИЛЬНЫМ, ЧТОБЫ НАНЕСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДАТЧИКУ ИЛИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЕ. СЛЕДУЮЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ МОГУТ ПОМОЧЬ УМЕНЬШИТЬ РИСК ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО РАЗРЯДА: ОБРАБОТКА ПОЛОВЫХ ПОКРЫТИЙ И КОВРИКОВ АНТИСТАТИЧЕСКИМ СПРЕЕМ.

Декларация изготовителя

В Таблице 21 и Таблице 22 приводятся условия для предполагаемого использования и соответствие системы стандартам ЭМС. Для достижения максимальной производительности, убедитесь, что система используется в обстановке, описанной в данной таблице.

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, описанной ниже.

Испытание на показатели по эмиссии	Соответствие	Электромагнитная обстановка
Радиочастотное излучение – СИСР 11	Группа 1	Ультразвуковая система Meta Biomed использует радиочастотную энергию только для своих внутренних функций. Поэтому уровень радиоизлучения очень низкий, и маловероятно, что оно вызовет какие-либо помехи в электронном оборудовании, расположенном поблизости.
Радиочастотное излучение – СИСР 11	Класс А	Ультразвуковая система Meta Biomed подходит для использования в любых помещениях, кроме жилых, а также учреждений, которые непосредственно подключены к общей сети низковольтного источника питания, подающей энергию в здания, где проживают люди.
Эмиссия гармонических составляющих тока, МЭК 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/мерцающее излучение, IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица 21. Декларация изготовителя. Электромагнитное излучение

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, описанной ниже.

Испытание на помехоустойчивость	IEC 60601 Испытательный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Электростатический разряд IEC 61000-4-2	Контактный разряд на ± 6 кВ Воздушный разряд на ± 8 кВ	Контактный разряд на ± 4 кВ Воздушный разряд на ± 4 кВ	Полы должны быть деревянными, бетонными или покрытыми керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность должна быть не менее 30 %.
Кратковременные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/вывода	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/вывода	Качество электросети должно соответствовать стандартным коммерческим или больничным условиям.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по IEC 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-линия(и)» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-линия(и)» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-земля»	Качество электросети должно соответствовать стандартным коммерческим или больничным условиям.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по IEC 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-линия(и)» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-линия(и)» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «линия(и)-земля»	Качество электросети должно соответствовать стандартным коммерческим или больничным условиям.
Падение напряжения, кратковременные прерывания и перепады напряжения на линиях IEC 61000-4-11	$<5\% U_n$ ($>95\%$ провал U_n) на 0,5 сек $40\% U_n$ (60% провал U_n) на 5 циклов, 6 циклов	$<5\% U_n$ ($>95\%$ провал U_n) на 0,5 сек $60\% U_n$ (40% провал U_n) на 5 циклов, 6 циклов	Качество электросети должно соответствовать стандартным коммерческим или больничным условиям. Если требуется продолжительная работа электронно-оптического преобразователя SmartSONO MS-09 во время перебоев электропитания, рекомендуется, чтобы

Испытание на помехоустойчивость	IEC 60601 Испытательный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
	70 % U_n (30 % провал U_n) на 25 циклов, 30 циклов <5 % U_n (>95 % провал U_n) на 5 сек	70 % U_n (30 % провал U_n) на 25 циклов, 30 циклов <5% U_n (>95 % провал U_n) на 5 сек	электронно-оптический преобразователь SmartSONO MS-09 работал от источника бесперебойного питания.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитное поле промышленной частоты должно соответствовать уровню, характерному для стандартной коммерческой или больничной среды.
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d \leq \sqrt{1.2 P}$ 80–800 МГц $d \leq \sqrt{2.3 P}$ 800 МГц – 2,5 ГГц где P – номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем, а d – рекомендованный пространственный разнос, м.
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3 (продолжение)			Напряженность поля стационарных РЧ-передатчиков, определенная при электромагнитном обследовании объекта, должна быть ниже уровня соответствия в каждом частотном диапазоне. Помехи могут возникать вблизи оборудования, обозначенного следующим символом:  (МЭК 60417 № 417-IEC-5140: «Источник неионизирующего излучения»)

Таблица 22. Декларация изготовителя. Электромагнитная устойчивость

Примечание: U_n – напряжение в электросети переменного питания до применения уровня испытания.

Примечание. При 80–800 МГц применяется более высокий диапазон частот.

Примечание: Выражения применимы не во всех случаях. Поглощение и отражение от сооружений, объектов и людей может влиять на распространение электромагнитных волн.

а. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки электромагнитной среды со стационарными радиопередатчиками

следует учитывать электромагнитное исследование объекта. Если измеренная напряженность поля в месте использования ультразвуковой системы META BIOMED превышает указанный выше уровень радиочастотного соответствия, следует проверить функционирование ультразвуковой системы META BIOMED. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение ультразвуковой системы META BIOMED.

b. Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля следует считать меньшей, чем 3 В/м.

Принцип ALARA

Принцип разумно достижимого низкого уровня облучения (ALARA) – руководящий принцип эксплуатации ультразвуковой диагностической системы. Сонографисты и другие квалифицированные пользователи ультразвуковой системы на основе здравых суждений и глубокого понимания определяют уровень облучения по принципу «разумно достижимого низкого уровня облучения». Отсутствуют четко установленные правила для определения надлежащего уровня облучения в каждой конкретной ситуации. Квалифицированный пользователь ультразвуковой системы самостоятельно определяет наиболее подходящий способ снижения уровня облучения и минимизации биоэффектов в процессе диагностического исследования.

Для этого необходимо обладать глубокими познаниями относительно режимов визуализации, возможностей датчиков, требуемых настроек системы и методик сканирования. Тип ультразвукового луча определяется режимом визуализации. Неподвижный луч вызывает более локализованное облучение, по сравнению со сканирующим лучом, который распределяет облучение по сканируемой площади. Возможности датчика зависят от частоты, глубины проникновения сигнала, разрешения и области сканирования. При запуске исследования каждого нового пациента, выполняется сброс параметров до стандартных предварительных настроек системы. Параметры настройки системы в процессе исследования определяются методикой сканирования, применяемой квалифицированным пользователем ультразвуковой системы, а также различием характеристик пациентов.

Факторы, влияющие на выбор методики реализации принципа ALARA квалифицированным пользователем ультразвуковой системы, включают размер тела пациента, расположение кости по отношению к точке фокусировки, затухание эхосигнала в тканях тела и время облучения ультразвуковым лучом. Время облучения является особенно важной переменной, поскольку квалифицированный пользователь ультразвуковой системы может его контролировать. Возможность ограничения облучения во времени способствует соблюдению принципа ALARA.

Применение принципа ALARA

Режим визуализации в системе, выбираемый квалифицированным пользователем ультразвуковой системы, определяется требуемой диагностической информацией. Режим двумерной визуализации обеспечивает получение анатомических данных; визуализация в режиме CPD обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения кровотока; визуализация в режиме цветового доплера обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения присутствия, скорости и направления кровотока; в режиме тканевой гармоник более высокие принимаемые частоты используются для снижения уровня помех и искажений, а также для повышения разрешения двумерного изображения. Понимание природы используемого режима визуализации позволяет квалифицированному пользователю ультразвуковой системы применять принцип ALARA.

При осторожном использовании ультразвука, облучение пациента должно быть ограничено минимальной мощностью ультразвукового луча в течение кратчайшего периода времени, необходимого для получения приемлемых диагностических результатов. Критериями для принятия решений, основанных на принципе осторожного использования ультразвука, служат: тип пациента, вид исследования, анамнез пациента, уровень сложности получения диагностически значимой информации и потенциальный локальный нагрев участка тела пациента вследствие повышения температуры поверхности датчика.

Конструкция системы предусматривает ограничение температуры лицевой поверхности датчика

пределами, установленными в Разделе 42 стандарта EN 60601-2-37: Специальные требования к безопасности ультразвуковой медицинской диагностики и оборудования для мониторинга. См. «Повышение температуры поверхности датчика» в Главе 9. На случай неисправной работы, система оснащена резервными элементами управления, ограничивающими мощность датчика. Эта функция реализована в электрической схеме оборудования, обеспечивающей ограничение тока и напряжения в линии от блока питания к датчику.

Врач использует элементы управления системой для настройки качества изображения и ограничения мощности ультразвукового луча. Элементы управления системой делятся на три категории, соответствующие выходной мощности: непосредственно влияющие на выходную мощность, косвенно влияющие на нее и элементы управления приемом.

Элементы непосредственного управления

Система ограничена пространственно-пиковой временно-средней интенсивностью (ISPTA), составляющей 720 мВт/см^2 для всех режимов визуализации. (Для офтальмологического использования в режиме исследования Orb акустическая мощность ограничена следующими значениями: ISPTA не превышает 50 мВт/см^2 ; TI не превышает 1,0, а MI не превышает 0,23.) При использовании некоторых датчиков, значения механического индекса (MI) и теплового индекса (TI) в некоторых режимах визуализации могут превышать величину 1,0. Пользователь может отслеживать значения MI и TI и регулировать элементы управления, с целью снижения этих значений. См. «Указания по снижению значений механического индекса и теплового индекса» в Главе 9. В дополнение, одним из способов соблюдения принципа ALARA является установка для MI или TI нижнего значения индекса, а также последующее изменение этого уровня до достижения удовлетворительного качества изображения или параметров доплеровского режима. Дополнительную информацию о MI и TI см. в BS EN 60601-2-37:2001: Приложение HH.

Элементы косвенного управления

Элементами управления, косвенно влияющими на выходную мощность, являются элементы управления, влияющие на режим визуализации, режим стоп-кадра и глубину. Тип ультразвукового луча определяется режимом визуализации. Затухание в ткани непосредственно связано с частотой датчика. Чем выше значение PRF (частота повторения импульсов), тем больше выходных импульсов возникает за период времени.

Элементы управления приемом

Элементы управления приемом – это элементы управления усилением. Элементы управления приемом не влияют на выходную мощность. Их следует использовать, по возможности, для повышения качества изображения перед началом работы с элементами управления, непосредственно или косвенно влияющими на выходную мощность.

Акустические искажения

Акустические искажения – это информация, имеющаяся или отсутствующая на изображении, которая неправильно отражает отображаемую структуру или поток. Существуют искажения, которые помогают при диагностике, а также искажения, затрудняющие правильную интерпретацию. Примеры искажений включают:

- Затенение
- Сквозное прохождение
- Наложение сигнала
- Реверберации
- «Хвосты кометы»

Более подробную информацию об обнаружении и интерпретации акустических искажений см: Kremkau, Frederick W. Diagnostic Ultrasound: Principles and Instruments. 7th ed.,

W.B. Saunders Company, (Oct. 17, 2005).

Указания по снижению значений механического индекса и теплового индекса

Далее приведены общие указания по снижению значений MI и TI. При наличии нескольких параметров, наилучших результатов можно достичь путем одновременной минимизации этих параметров. В некоторых режимах, изменение этих параметров не влияет на значения MI и TI.

Изменение других параметров также может вызывать снижение значений MI и TI. Обратите внимание на отображение значений MI и TI в правой части экрана.

«↓» - уменьшение или установка более низкого значения параметра для снижения значения MI или TI. «↑» - увеличение или установка более высокого значения параметра для снижения значения MI или TI.

Датчик D2/2 генерирует статический непрерывно-волновой (CW) сигнал. Мощность сигнала постоянная.

Поэтому значения индексов TI и MI нельзя изменить какими-либо элементами управления, доступными пользователю.

Датчик	Глубина
3.5C50MA	↑
7.5L40MA	↑
3.5C20MA	↑
3.0PA16MA	↑
6.5C10MA	↑

Таблица 23. MI

Датчик	Параметры настройки CPD					Настройки PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	
3.5C20MA			↑	↓	↑	↓ (Глубина)
3.5C50MA	↓		↑	↓	↑	↓ (PRF)
7.5L40MA			↑	↑	↑	↓ (Глубина)
6.5C10MA		↑	↑	↓		↓ (PRF)
3.0PA16MA		↓		↓	↑	↓ (PRF)

Таблица 24. TI (TIS, TIC, TIB)

Отображение уровня выходного сигнала

Система соответствует требованиям стандарта отображения уровня выходного сигнала Американского института ультразвука в медицине (AIUM) для индексов MI и TI (см. последний в списке источников в Разделе «Соответствующая руководящая документация» ниже). В Таблице 25 для каждого датчика и режима работы указано, когда значение TI или MI больше или равно 1,0, т.е. требует отображения.

Модель датчика	Индекс	В/М-режим	В/В-режим	Цветовой доплер	Цветовой доплер
3.5C20MA	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB, или TIS	Нет	Нет	Нет	Нет
3.5C50MA	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB, или TIS	Нет	Нет	Нет	Нет
7.5L40MA	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB, или TIS	Нет	Нет	Нет	Нет
6.5C10MA	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB, или TIS	Нет	Нет	Нет	Нет
3.0PA16MA	MI	Да	Да	Нет	Да
	TIC, TIB, или TIS	Нет	Нет	Нет	Нет

Таблица 25. Случаи, при которых тепловой индекс или механический индекс $> 1,0$

Даже если значение MI менее 1,0, в системе предусмотрена возможность непрерывного отображения значения MI, когда датчик работает режиме двумерной визуализации. Индекс отображается с шагом 0,1.

Система соответствует стандарту отображения уровня выходного сигнала для TI. Для оператора обеспечивается постоянное отображение TI в реальном времени, когда датчик работает в режиме CPD, Color, M-режиме или PW Doppler. Индекс отображается с шагом 0,1.

Тепловой индекс состоит из трех выбираемых пользователем индексов: при этом, в определенный момент времени отображаются только один из них. Для правильного отображения и соблюдения принципа ALARA, пользователь выбирает соответствующий индекс TI, в зависимости от выполняемого исследования. «META BIOMED» предоставляет экземпляр Руководства по безопасному применению ультразвука в медицине института AIUM, который содержит указания по определению подходящего значения индекса TI (см. второй источник в списке источников, Раздел «Соответствующая руководящая документация» в Главе 10).

Точность отображения уровня выходного сигнала механического и теплового индексов

Точность результата для механического индекса (MI) указывается статистически. С 90-процентной достоверностью, 90 % измеренных значений MI будут находиться в диапазоне от + 16 % до - 31 % от отображаемого значения MI или + 0,2 отображаемого значения, в зависимости от того, какое из значений больше.

Точность результата для теплового индекса (TI) указывается статистически. С 90-процентной достоверностью можно сказать, что 90 % измеренных значений TI будет находиться в диапазоне от + 26 % до - 50 % от отображаемого значения TI или + 0,2 отображаемого значения, в зависимости от того, какое из значений больше. Значения находятся в диапазоне от + 1 дБ до - 3 дБ.

Отображение значения 0,0 для MI или TI означает, что расчетное значение индекса составляет меньше 0,05.

Факторы, повышающие погрешность отображения

Общая погрешность отображаемых индексов определяется суммированием количественных значений погрешности из трех источников: погрешности измерения, вариативности между различными комбинациями систем и датчиков, а также инженерных допущений и приближений при вычислениях отображаемых значений.

Погрешности измерений акустических параметров, в сравнении с эталонными данными, являются основным источником ошибок, повышающих погрешность отображения. Погрешности измерений описаны в Разделе «Точность и погрешность акустических измерений» в Главе 9.

Отображаемые значения MI и TI основаны на вычислениях, в которых используется ряд измерений акустической мощности, выполненных с применением эталонной ультразвуковой системы и эталонного датчика, являющегося типичным образцом датчиков этого типа. Эталонную систему и датчик выбирают из типовой совокупности систем и датчиков, подбираемых из единиц оборудования ранних партий таких моделей; критерием их выбора служит значение акустической мощности, типичное для номинальных ожидаемых значений акустической мощности при любых возможных комбинациях «датчик/система». Безусловно, каждая комбинация «датчик/система» обладает собственным уникальным характерным значением акустической мощности, не совпадающим с номинальным уровнем выходного сигнала, на котором основан расчет отображаемых оценочных значений. Эта вариативность между различными комбинациями систем и датчиков вносит погрешность в отображаемое значение. Проведение выборочной проверки акустической мощности при производстве оборудования позволяет ограничить степень погрешности, вносимой указанной вариативностью. Выборочная проверка в процессе изготовления датчиков и систем обеспечивает уровень акустической мощности в пределах заданного диапазона значений номинальной акустической мощности.

Другим источником погрешности являются допущения и приближения при определении оценочных значений для отображаемых индексов. Главное среди этих допущений состоит в том, что акустическая мощность, а значит, и определяемые на ее основе отображаемые индексы, имеют линейную корреляцию с напряжением возбуждения передатчика датчика. В общем случае, это допущение весьма разумно, однако оно не является точным, и потому некоторую погрешность при отображении можно объяснить допущением о линейности напряжения.

Соответствующие руководящие документы

- Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers, FDA, 1997.
- Medical Ultrasound Safety, American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), 1994. (Копия прилагается к документации каждой системы).
- Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD2-2004
- Acoustic Output Measurement and Labeling Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, American Institute of Ultrasound in Medicine, 1993.
- Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD3-2004.
- Guidance on the interpretation of TI and MI to be used to inform the operator, Annex HH, BS EN 60601-2-37 reprinted at P05699.

Повышение температуры поверхности датчика

В Таблице 26 и Таблице 27 перечисляются измеренные значения повышения температуры (по сравнению с температурой окружающей среды) поверхности датчиков, используемых с ультразвуковой системой SmartSONO. Эти значения были измерены, в соответствии с требованиями стандарта EN 60601-2-37, Таблица 201.104; элементы управления и настройки были установлены таким образом, чтобы обеспечить возможность нагрева до максимальной температуры.

Испытание 1. Испытание повышения температуры поверхности датчика на имитирующем биологическую ткань материале выполняется с соблюдением требований стандарта: Таблица 201.104, метод испытаний а) (IEC 60601-2-37). В начале исследования температура поверхности испытуемого объекта в месте сопряжения «объект/датчик» не должна быть ниже 33 °C. Температура не должна превышать 43 °C.

Испытание 2. Испытание повышения температуры поверхности датчика в воздухе выполняется с соблюдением требований стандарта: Таблица 201.104 (IEC 60601-2-37). В начале исследования температура на поверхности ДАТЧИКА В СБОРКЕ должна соответствовать температуре окружающей среды. Температура не должна превышать 27 °C.

Испытание 3. Испытание повышения температуры поверхности датчика на имитирующем биологические ткани материале выполняется с соблюдением требований стандарта: Таблица 201.104, метод испытаний а) (IEC 60601-2-37). Температура испытуемого объекта поддерживается на уровне не ниже 37 °C. Температура не должна превышать 43 °C.

* Температура окружающей среды должна составлять 23 ± 3 °C.

Исп	3.5C50MA	7.5L40MA	3.5C20MA	3.0PA16MA
1	0,1°C	0,1°C	0,3°C	0,1°C
2	1,2°C	2,0°C	1,2°C	1,0°C

Таблица 26. Повышение температуры поверхности датчика в соответствии со стандартом IEC 60601-2-37 (внешнее применение)

Исп	6.5C10MA
3	0,2°C
2	2,2°C

Таблица 27. Повышение температуры поверхности датчика в соответствии со стандартом IEC 60601-2-37 (внутреннее применение)

Измерение акустической мощности

Возможные биологические эффекты (биоэффекты), возникающие у человека при облучении ультразвуком, изучаются в различных научных и медицинских учреждениях с момента зарождения ультразвуковой диагностики. В октябре 1987 года Американский институт ультразвука в медицине (AIUM) ратифицировал доклад, подготовленный Комитетом по биоэффектам (Bioeffects Considerations for the Safety of Diagnostic Ultrasound, J Ultrasound Med., Sept. 1988: Vol. 7, No. 9 Supplement), иногда называемый Доклад Стоува (Stowe Report), содержащий обзор имеющихся данных о возможных последствиях воздействия ультразвука. Другой доклад, "Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound" («Биоэффекты и безопасность ультразвуковой диагностики») от 28 января 1993 года, содержит более актуальные данные.

Акустическая мощность для этой ультразвуковой системы измерена и рассчитана, в соответствии с требованиями документов "Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment" («Стандарт измерения акустической мощности для диагностического ультразвукового оборудования») (NEMA UD2-2004) и "Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment" («Стандарт отображения теплового и механического индексов акустической мощности в режиме реального времени на диагностическом ультразвуковом оборудовании») (NEMA UDe3-2004).

Значения интенсивности на месте, пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде

Все параметры интенсивности измеряются в воде. Поскольку вода не поглощает акустическую энергию, измеренное в воде значение соответствует наиболее неблагоприятным условиям. Биологическая ткань поглощает акустическую энергию. Истинное значение интенсивности в каждой точке зависит от объема и типа ткани, а также от частоты ультразвукового сигнала, проходящего через ткань.

Действительное значение интенсивности в ткани оценивалось по следующей формуле:

$$In Situ = Вода [e^{a \cdot l}],$$

где:

In Situ = значение интенсивности на месте

Вода = значение интенсивности в воде

$$e = 2,7183$$

a = коэффициент затухания (дБ/см МГц)

Значения коэффициента затухания (*a*) для различных типов ткани приведены ниже:

головной мозг = 0,53

сердце = 0,66

почка = 0,79

печень = 0,43

мышца = 0,55

l = расстояние от поверхности кожи до глубины измерения, см

f = комбинированная средняя частота датчика/системы/режима, МГц

Поскольку во время исследования ультразвук, как правило, проходит через разнотипные ткани различной толщины, оценка истинного значения действительной интенсивности затруднена. Фактор затухания 0,3 используется при формировании общих отчетов, поэтому отображаемое в большинстве отчетов значение интенсивности на месте рассчитывается по формуле:

$$In Situ (пониженное) = Вода [e^{a \cdot l}]$$

Поскольку это значение не является истинной величиной интенсивности на месте, для его определения используется термин «пониженное».

Максимальное пониженное значение и максимальное значение в воде не всегда достигаются при одинаковых условиях, поэтому максимальное значение в воде и максимальное пониженное значение, отображаемые в заключении, могут не соответствовать значению, получаемому по формуле для (пониженной) интенсивности на месте. Например, датчик с матрицей для нескольких зон, имеющий максимальные значения интенсивности в воде в самой глубокой зоне, одновременно имеет и наименьший фактор понижения в этой зоне. Этот же датчик может иметь наибольшую пониженную интенсивность в одной из своих зон фокусировки, ближайших к поверхности.

Обзор моделей тканей и оборудования

При помощи моделей тканей определяются коэффициенты затухания и уровни действительного акустического воздействия, на основе измерений акустической мощности сигнала в воде. Существующие на настоящий момент модели не являются абсолютно точными вследствие разнообразия тканей, подвергающихся воздействию при ультразвуковой диагностике, и погрешностей в определении акустических свойств мягких тканей. Ни одна модель ткани не позволяет достоверно прогнозировать воздействие в любых условиях на основе измерений в воде, постоянное улучшение и проверка этих моделей необходимы для оценки воздействия в конкретных видах исследований.

Модель однородной ткани с коэффициентом затухания 0,3 дБ/см МГц вдоль

линии луча часто используется при оценке уровней воздействия. Модель является консервативной, поскольку превышает акустическое воздействие на месте, если между датчиком и областью исследования находятся только мягкие ткани. Если сигнал проходит через объемные области, заполненные жидкостью, как часто бывает при трансабдоминальном сканировании в период первого или второго триместра беременности, данная модель преуменьшает акустическое воздействие на месте. Величина неучтенного воздействия зависит от конкретных условий.

Иногда для оценки акустического воздействия на месте используются модели тканей с фиксированной траекторией и постоянной толщиной мягкой ткани, если траектория луча больше 3 см и проходит, в основном, через жидкую среду. В соответствии с этой моделью, для оценки максимального воздействия на плод при трансабдоминальном сканировании в любом триместре используется значение 1 дБ·см МГц.

Существующие модели тканей, основанные на идее линейного распространения, могут преуменьшать акустическое воздействие, если во время измерения мощности сигнала присутствует значительное насыщение вследствие нелинейного искажения лучей в воде.

Уровни максимальной акустической мощности устройств ультразвуковой диагностики принимают значения в широком диапазоне:

- Согласно исследованиям моделей оборудования, выпущенных в 1990 году, индекс MI принимает значения от 0,1 до 1,0 при максимальной мощности выходного сигнала. Для имеющегося в настоящее время оборудования были зафиксированы максимальные значения индекса MI, приблизительно равные 2,0. Максимальные значения индекса MI для режима двумерной визуализации в реальном времени и M-режима одинаковы.
- При изучении оборудования для импульсных доплеровских исследований, выпущенного в 1988 и 1990 годах, были получены расчетные оценки верхних пределов повышения температуры при трансабдоминальном сканировании. В большинстве моделей верхние пределы оказались менее 1°C и 4°C при воздействии на ткань плода в первом триместре и кость плода во втором триместре соответственно. Наибольшие значения составили приблизительно 1,5 °C для ткани плода в первом триместре и 7°C для кости плода во втором триместре. Приведенные здесь оценки максимального повышения температуры применяются для модели ткани с «фиксированной траекторией» и для оборудования со значениями ISPTA, превышающими 500 мВт/см². Значения повышения температуры кости и ткани плода были рассчитаны на основании методики, приведенной в Разделах 4.3.2.1 - 4.3.2.6 брошюры "Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound" («Биоэффекты и безопасность ультразвуковой диагностики») (AIUM, 1993).

Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Термин	Определение
$I_{SPTA,3}$	Пониженные значения пространственно-пиковой временно-средней интенсивности, в мВт/см ² .
Тип TI	Тепловой индекс, применяемый для датчика, режима визуализации и вида исследования.
Значение TI	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и вида исследования.
MI	Механический индекс.
$I_{pa,3}@MI_{max}$	Пониженное значение импульса средней интенсивности при максимальном значении MI, в Вт/см ² .

Термин	Определение
TIS	(Тепловой индекс для мягких тканей) – это тепловой индекс, относящийся к мягким тканям. TIS scan – это тепловой индекс для мягких тканей, в режиме автоматического сканирования. TIS non-scan – это тепловой индекс для мягких тканей, при отсутствии автоматического сканирования.
TIB	(Тепловой индекс для кости) – тепловой индекс для задач, при которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости к кости. TIB non-scan – это тепловой индекс для кости, при отсутствии автоматического сканирования.
TIC	(Тепловой индекс для кости черепа) – это тепловой индекс для задач, при которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
A_{aprt}	Площадь активной апертуры, измеренная в cm^2 .
$P_{r,3}$	Пониженное значение максимального давления разреженности, связанное с методом передачи, в результате которого появляется значение в столбце MI (мПа).
W_0	Ультразвуковая мощность, кроме TIS scan; в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в мВт.
$W_{z(z_1)}$	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z_1 в мВт.
$I_{SPTA,3}(z_1)$	Пониженные значения пространственно-пиковой временно-средней интенсивности на расстоянии по оси z_1 (мВт/см ²).
z_1	Расстояние по оси, соответствующее положению максимума $[min(W_{z(z)}, I_{TA,3}(z) \times 1 cm^2)]$, где $z > z_{bp}$ в см.
z_{bp}	$1.69\sqrt{A_{aprt}}$ в см.
z_{sp}	Для MI это расстояние по оси, при котором измеряется $p_{r,3}$. Для TIB это расстояние по оси, при котором TIB является глобальным максимумом (например, $z_{sp} = z_{b,3}$) в см.
$d_{eq}(z)$	Эквивалентный диаметр луча как функция расстояния по оси Z равен выражению $\sqrt{(4/(\pi))(W_0)/(I_{TA}(z))}$, где $I_{TA}(z)$ - средняя интенсивность во времени как функция z в см.
f_c	Средняя частота в МГц.
Разм. A_{aprt}	Размеры активной апертуры для азимутальной (x) и вертикальной (y) плоскостей, в сантиметрах.
PD	Длительность импульса (в микросекундах), связанная с методом передачи, который вызывает появление указанного в столбце MI значения.
PRF	Частота повторения импульсов, связанная с методом передачи, который вызывает появление указанного в столбце MI значения в Гц.
$p_r@PII_{max}$	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной пространственно-пиковой интенсивности для свободного поля является максимальным значением в мПа.
$d_{eq}@PII_{max}$	Эквивалентный диаметр луча в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в см.
FL	Фокусное расстояние или значения азимутальной (X) и вертикальной (Y) длины, в случае их различия, измеренные в см.

Таблица 28. Термины и определения акустической мощности

Таблицы акустической мощности

В Таблицах 29-53 приводится описание акустической мощности комбинаций системы и датчиков с тепловым индексом или механическим индексом, равным или больше единицы. Эти таблицы организованы по модели датчика и режиму визуализации.

Таблица 29. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Brightness)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
		Non-scan	Scan	Non-scan	Non-scan	
				$\Lambda_{aprt} \leq 1$	$\Lambda_{aprt} > 1$	
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	$P_{r,\alpha}$ [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	-	#	#
	мин. [$P_{\alpha}(zs), I_{\alpha}, \alpha(zs)$] [мВт]	-	-	-	#	-
	Zs [см]	-	-	-	#	-
	Zbp [см]	-	-	-	#	-
	Zb [см]	-	-	-	#	-
	z при макс. $I_{pi} \alpha$ [м] [см]	#	-	-	-	-
	$d_{eq} (zb)$ [см]	-	-	-	-	-
	f_{awf} [МГц]	#	-	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	#
		y [см]	-	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	$p_r @ PII_{max}$ [МПа]	#	-	-	-	-
	$d_{eq} @ PII_{max}$ [см]	-	-	-	#	-
	$I_{PA,\alpha} @ MI_{max}$ [Вт/см]	#	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-
		FLy	-	-	#	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота	3,5 МГц			3,5 МГц	3,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина	по			по	по
	Элемент управления 3: мощность	15			15	15
	***	***	***	***	***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 30. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: B/Brightness)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	-	(a)	(a)	
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	
	P [мВт]		-	-	-	-	#	
	мин. [P α (zs), Ita, α (zs)] [мВт]		-	-	-	#	-	
	Zs [см]		-	-	-	#	-	
	Zbp [см]		-	-	-	#	-	
	Zb [см]		-	-	-	-	#	
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	
	d _{eq} (zb) [см]		-	-	-	-	-	
	f _{awf} [МГц]		#	-	-	#	#	
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	-	#	#	#
y [см]		-	-	-	#	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см ²]		#	-	-	-	-	
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	-	#	-	-
		FLy	-	-	-	#	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,5 МГц			3,5 МГц	3,5 МГц	3,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по			по	по	по
	Элемент управления 3: мощность		15			15	15	15

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 31. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Color)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального			(a)	-	-	(a)	(a)	
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	
	P [мВт]		-	-	-	#	#	
	мин. [P α (zs), Ita, α (zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	
	Zs [см]		-	-	-	-	-	
	Zbp [см]		-	-	-	#	-	
	Zb [см]		-	-	-	-	#	
	z при макс. I p α [м] [см]		#	-	-	-	-	
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
		y [см]	-	-	#	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см]		#	-	-	-	-	
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,5 МГц		3,5 МГц		3,5 МГц	3,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 32. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Doppler)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	-	-	#	#
	мин. [Pa(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. p α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	-	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,5 МГц		3,5 МГц		3,5 МГц	3,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 33. Модель датчика: 3.5C50MA (Рабочий режим: Color Doppler)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	-	-	#	#
	мин. [P α (zs), Ita, α (zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
	Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,5 МГц		3,5 МГц		3,5 МГц
Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по	
Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15	
		***		***		***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 34. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: Brightness)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pα(zs),Itα,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. pi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	-	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		7,5 МГц		7,5 МГц		7,5 МГц	7,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	...		...	...	...	...	...	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 35. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: B/Brightness)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pα(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PИmax [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PИmax [см]		-	-	-	-	-	-
	IрA,α @ MImax [Вт/см²]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		7,5 МГц		7,5 МГц		7,5 МГц	7,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***		***		***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 36. Модель датчика: 7.5L40MA (Рабочий режим: Color)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					A _{aprt} ≤1	A _{aprt} >1		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pα(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		7,5 МГц	-	7,5 МГц	-	7,5 МГц	7,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по	-	по	-	по	по
	Элемент управления 3: мощность		15	-	15	-	15	15
	...		..	...	..	...	..	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 37. Модель датчика: 7.5C40MA (Рабочий режим: Doppler)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
		Non-scan	Scan	Non-scan $A_{aprt} \leq 1$ $A_{aprt} > 1$	Non-scan	
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	(a)	-	(a)
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	#	-	#
	мин. [Pr(α), I α , α (α)] [мВт]	-	-	-	-	-
	Zs [см]	-	-	-	-	-
	Zbp [см]	-	-	-	-	-
	Zb [см]	-	-	-	#	-
	z при макс. I ρ α [м] [см]	#	-	-	-	-
	deq (zb) [см]	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]	#	-	#	-	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	#
		y [см]	-	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]	#	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]	-	-	-	-	-
	I ρ , α @ MI _{max} [Вт/см] ²	#	-	-	#	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-
		FLy	-	-	#	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота	7,5 МГц		7,5 МГц		7,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина	по		по		по
	Элемент управления 3: мощность	15		15		15
	---	---	---	---	---	---

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима: значение ≤ 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 38. Модель датчика: 7.5C50MA (Рабочий режим: Color Doppler)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	
	P [мВт]		-	-	#	-	#	
	мин. [Pa(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	
	Zs [см]		-	-	-	-	-	
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	
	Zb [см]		-	-	-	-	#	
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см ²]		#	-	-	-	-	
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		7,5 МГц		7,5 МГц		7,5 МГц	7,5 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 39. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Brightness)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pa(zs), Ita, α (zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
	Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц
Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по	
Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15	
***		***	***	***	***	***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 40. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: B/Brightness)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pα(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц	3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 41. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Color)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
			Non-scan	Scan		
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	P _{r,α} [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	-	#	#
	мин. [P _α (z), I _α , α(z)] [мВт]	-	-	-	#	-
	Z _s [см]	-	-	-	#	-
	Z _{bp} [см]	-	-	-	#	-
	Z _b [см]	-	-	-	-	-
	z при макс. I _p α [м] [см]	#	-	-	-	-
	deq (z _b) [см]	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]	#	-	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	#
		y [см]	-	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]	#	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см] ²	#	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-
		FLy	-	-	#	-
Условий операционного контроля	Элемент управления 1, частота	3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц
	Элемент управления 2; глубина	по		по		по
	Элемент управления 3: мощность	15		15		15
	...	...	...	...	...	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 42. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Doppler)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
		Non-scan	Scan	Non-scan	Non-scan	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$	
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	(a)	-	(a)
Связанный акустический параметр	$P_{r,\alpha}$ [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	#	-	#
	мин. $[P_{\alpha}(z_s), I_{\alpha}(z_s)]$ [мВт]	-	-	-	-	-
	Zs [см]	-	-	-	-	-
	Zbp [см]	-	-	-	-	-
	Zb [см]	-	-	-	-	#
	z при макс. $I_{r_i \alpha}$ [м] [см]	#	-	-	-	-
	deq (zb) [см]	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]	#	-	#	-	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	#
		y [см]	-	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	pr @ PII_{max} [МПа]	#	-	-	-	-
	deq @ PII_{max} [см]	-	-	-	-	#
	$I_{r,\alpha}$ @ MI_{max} [Вт/см]	#	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-
		FLy	-	-	#	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота	3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина	по		по		по
	Элемент управления 3: мощность	15		15		15
	***	***	***	***	***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 43. Модель датчика: 3.5C20MA (Рабочий режим: Color Doppler)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
		Non-scan	Scan	Non-scan	Non-scan	
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	(a)	-	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	#	-	#
	мин. [Pα(zs), Iτα,α(zs)] [мВт]	-	-	-	-	-
	Zs [см]	-	-	-	-	-
	Zbp [см]	-	-	-	-	-
	Zb [см]	-	-	-	-	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]	#	-	-	-	-
	deq (zb) [см]	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]	#	-	#	-	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	#
		y [см]	-	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]	#	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]	-	-	-	-	-
	IP _{A,α} @ MI _{max} [Вт/см] ²	#	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-
		FLy	-	-	#	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота	3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина	по		по		по
	Элемент управления 3: мощность	15		15		15
	...	.	.	..	..	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 44. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Brightness)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			1,054	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	P _{r,α} [МПа]		0,969	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [P _α (z _s), I _{tα} , α(z _s)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Z _s [см]		-	-	-	-	-	-
	Z _{bp} [см]		-	-	-	-	-	-
	Z _b [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. I _p α [м] [см]		1,580	-	-	-	-	-
	deq (z _b) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		2,617	-	#	-	#	#
	Размеры A _{aprt}	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		0,850	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		35,000	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		1,628	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		58,267	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FL _x	-	-	#	-	-	-
		FL _y	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц	3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 45. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: B/Brightness)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			1,054	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		0,969	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pα(zs),Iτα,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Iρi α [м] [см]		1,580	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		2,617	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		0,850	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		35,000	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		1,628	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		58,267	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц	3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
			***		***		***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 46. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Color)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	
	P [мВт]		-	-	#	-	#	
	мин. [Pa(zs), Ita, α (zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	
	Zs [см]		-	-	-	-	-	
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	
	Zb [см]		-	-	-	#	-	
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	#	-	
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		#	-	-	-	-	
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц	3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	...		...	..	..	...	...	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 47. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Doppler)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			1,0543	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		0,9692	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pa(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		1,5800	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		2,6167	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt		x [см]	-	-	#	-	#
y [см]			-	-	#	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]		0,8500	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		35,0000	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		1,6279	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см] ²		58,2672	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц	3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 48. Модель датчика: 3.0PA16MA (Рабочий режим: Color Doppler)

Индекс			MI	TIS			TIB	TIC
			Non-scan	Scan	Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pα(zs),Iτα,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA,α} @ MI _{max} [Вт/см ²]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		3,0 МГц		3,0 МГц		3,0 МГц	3,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	...		-	...	..	...	..	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 49. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Brightness)

Индекс			MI	Scan	TIS		TIB	TIC
			Non-scan		Non-scan		Non-scan	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [МВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [Pa(zs), Ita, α (zs)] [МВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [М] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		6,0 МГц	-	6,0 МГц	-	6,0 МГц	6,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по	-	по	-	по	по
	Элемент управления 3: мощность		15	-	15	-	15	15
	...		...	...	...	...	...	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 50. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: B/Brightness)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr, α [МПа]		#	-	-	-	-	-
	P [мВт]		-	-	#	-	#	#
	мин. [P α (zs), Ita, α (zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	-
	Zs [см]		-	-	-	-	-	-
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	-
	Zb [см]		-	-	-	-	#	-
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	-
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	#
	Размеры Aaprt		x [см]	-	-	#	-	#
y [см]			-	-	#	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	-
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	-
	pr @ PII _{max} [МПа]		#	-	-	-	-	-
	deq @ PII _{max} [см]		-	-	-	-	#	-
	I _{PA, α} @ MI _{max} [Вт/см]		#	-	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		6,0 МГц		6,0 МГц		6,0 МГц	6,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	...		-				...	...

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 51. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Color)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
		Non-scan	Scan	Non-scan	Non-scan	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$	
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	(a)	-	(a)
Связанный акустический параметр	$P_{r,\alpha}$ [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	#	-	#
	мин. $[P_{\alpha}(zs), I_{\alpha}(zs)]$ [мВт]	-	-	-	-	-
	Zs [см]	-	-	-	-	-
	Zbp [см]	-	-	-	-	-
	Zb [см]	-	-	-	-	#
	z при макс. $I_{pi} \alpha$ [м] [см]	#	-	-	-	-
	deq (zb) [см]	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]	#	-	#	-	#
	Размеры A_{aprt}	x [см]	-	-	#	#
		y [см]	-	-	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	$p_r @ PII_{max}$ [МПа]	#	-	-	-	-
	deq @ PII_{max} [см]	-	-	-	-	#
	$I_{r,\alpha} @ MI_{max}$ [Вт/см]	#	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-
		FLy	-	-	#	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота	6,0 МГц		6,0 МГц		6,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина	по		по		по
	Элемент управления 3: мощность	15		15		15
	***	***	***	***	***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1 .

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 52. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Doppler)

Индекс		MI	TIS		TIB	TIC
		Non-scan	Scan	Non-scan $A_{aprt} \leq 1$ $A_{aprt} > 1$	Non-scan	
Максимальное значение глобального индекса		(a)	-	(a)	-	(a)
Связанный акустический параметр	$P_{r,\alpha}$ [МПа]	#	-	-	-	-
	P [мВт]	-	-	-	#	#
	мин. $[P_{\alpha}(zs), I_{\alpha}(zs)]$ [мВт]	-	-	-	-	-
	Zs [см]	-	-	-	-	-
	Zbp [см]	-	-	-	-	-
	Zb [см]	-	-	-	#	-
	z при макс. $I_{pi} \alpha$ [м] [см]	#	-	-	-	-
	deq (zb) [см]	-	-	-	-	-
	fawf [МГц]	#	-	#	#	#
	Размеры Aaprt	x [см]	-	#	#	#
		y [см]	-	#	#	#
Прочая информация	PD [мкс]	#	-	-	-	-
	PRF [Гц]	#	-	-	-	-
	pr @ PII_{max} [МПа]	#	-	-	-	-
	deq @ PII_{max} [см]	-	-	-	#	-
	$I_{PA,\alpha}$ @ MI_{max} [Вт/см] ²	#	-	-	-	-
	Фокусное расстояние	FLx	-	#	-	-
		FLy	-	#	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота	6,0 МГц		6,0 МГц	6,0 МГц	6,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина	по		по	по	по
	Элемент управления 3: мощность	15		15	15	15
	***	***	***	***	***	***

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Таблица 53. Модель датчика: 6.5C10MA (Рабочий режим: Color Doppler)

Индекс			MI	TIS		TIB	TIC	
			Non-scan	Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Максимальное значение глобального индекса			(a)	-	(a)	-	(a)	(a)
Связанный акустический параметр	Pr,α [МПа]		#	-	-	-	-	
	P [мВт]		-	-	#	-	#	
	мин. [Pα(zs),Ita,α(zs)] [мВт]		-	-	-	-	-	
	Zs [см]		-	-	-	-	-	
	Zbp [см]		-	-	-	-	-	
	Zb [см]		-	-	-	#	-	
	z при макс. Ipi α [м] [см]		#	-	-	-	-	
	deq (zb) [см]		-	-	-	-	-	
	fawf [МГц]		#	-	#	-	#	
	Размеры Aaprt	x [см]	-	-	#	-	#	#
y [см]		-	-	#	-	#	#	
Прочая информация	PD [мкс]		#	-	-	-	-	
	PRF [Гц]		#	-	-	-	-	
	pr @ PIImax [МПа]		#	-	-	-	-	
	deq @ PIImax [см]		-	-	-	#	-	
	IPL,α @ MImax [Вт/см] ²		#	-	-	-	-	
	Фокусное расстояние	FLx	-	-	#	-	-	-
		FLy	-	-	#	-	-	-
Условия операционного контроля	Элемент управления 1: частота		6,0 МГц		6,0 МГц		6,0 МГц	6,0 МГц
	Элемент управления 2: глубина		по		по		по	по
	Элемент управления 3: мощность		15		15		15	15
	***		***	***	***	***	***	

(a) Этот показатель не требуется для указанного рабочего режима; значение < 1.

(b) Этот датчик не предназначен для транскраниальных исследований, в том числе, у новорожденных.

Данные для этого режима работы отсутствуют, так как максимальное значение глобального индекса неизвестно, по указанной причине. (условный уровень максимального значения глобального индекса.)

— Данные не применимы к указанному датчику/режиму.

Точность и погрешность акустических измерений

Все данные в таблицах получены при одинаковых эксплуатационных условиях, обуславливающих максимальное значение индексов в первых столбцах. Информация о точности и погрешности для измерения мощности, давления, интенсивности и других параметров, используемых при выводе значений в таблице акустической мощности, приведена в таблице ниже. Согласно Разделу 6.4 Стандарта отображения уровня выходного сигнала, следующие значения точности и погрешности измерений были определены путем повторных измерений и определения стандартного отклонения в процентах.

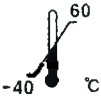
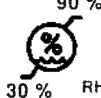
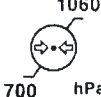
Количество	Точность (стандартное отклонение, %)	Погрешность (95 % ДИ)
Pr	0,76 %	$\pm 5,402$ %
Pr.3	0,69 %	$\pm 5,367$ %
Wo	1,28 %	$\pm 5,788$ %
fc	0,56 %	$\pm 5,306$ %
PII	2,42 %	$\pm 7,1$ %
PII.3	2,42 %	$\pm 7,098$ %

Таблица 54. Точность и погрешность акустических измерений

Символы и маркировка

Следующие символы наносятся на изделия, упаковку и контейнеры.

Символ	Определе
	Наносится на изделия Класа I, указывает на Декларацию изготовителя о соответствии с требованиями Приложения VII к Директиве 93/42/ЕЕС.
	Наносится на изделия Класа I, требующие проверки уполномоченным органом стерилизации или измерительных функций, или изделия Класов IIa, IIb или III, требующие проверки или ревизии уполномоченным органом, в соответствии с применимым(и) приложением(ями) Директивы 93/42/ЕЕС.
	Серийный номер
	Номер по каталогу
	Уполномоченный представитель в Европейском сообществе.
	Собирать отдельно от бытовых отходов (см. Директиву Европейской комиссии 93/86/ЕЕС). См. местные предписания о правилах утилизации.
	Дата производства
	Изготовитель

Символ	Определе
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Хранить в сухом месте
	Устройства, чувствительные к статическому электричеству
	Хрупкое, обращаться осторожно
	Использовать только в помещении
	Неионизирующее излучение
	Бумага подлежит переработке
	Температурные условия хранения
	Ограничение влажности
	Ограничение атмосферного давления
	Верх
	См. Инструкцию по эксплуатации
	Внимание! См. Инструкцию по эксплуатации
IPX7	Погружное устройство. Защищено от воздействия при временном погружении.
	Обращаться с датчиком с осторожностью.

Символ	Определе
	Следуйте инструкциям изготовителя, касающимся времени дезинфекции
	Дезинфекция датчика
	Накладываемая часть типа BF (B = тело, F = подвижная накладываемая часть)
ВНИМАНИЕ! Подключайте только вспомогательное оборудование и периферийные устройства, рекомендованные компанией «Meta Biomed», к электрическим розеткам.	
	Заземление
	Общий предупреждающий знак
	Предупреждение; защемление рук
	Предупреждение; электричество
	Не сидеть
	Не толкать
	Не прикасаться

Таблица 55. Символы и маркировка

Глоссарий

Данный глоссарий включает буквенно-цифровой список терминов.

Американский институт ультразвука в медицине (AIUM) опубликовал Рекомендованную терминологию УЗИ, второе издание, 1997. Ультразвуковые термины, отсутствующие в этом глоссарии, можно найти в этом справочнике.

Термины

двумерная (2D) визуализация

Метод визуализации эхо-сигналов на видео-экране в двух измерениях. Уровень яркости видеопикселей зависит от амплитуды эхо-сигнала.

См. также «CPD-визуализация» и «цветовая доплеровская (Color) визуализация».

разумно достижимый низкий уровень облучения (ALARA)

Основной принцип использования ультразвука, при котором необходимо удерживать уровень облучения пациента ультразвуковой энергии настолько низким, насколько это разумно достижимо, с учетом важности диагностических результатов.

цветовая энергетическая доплеровская (CPD) визуализация

Режим доплерографии, используемый для визуализации присутствия обнаруживаемого кровотока. См. также «двумерная (2D) визуализация» и «цветовая доплеровская (Color) визуализация».

цветовая доплеровская (Color) визуализация

Режим доплерографии, используемый для визуализации присутствия, скорости и направления кровотока, при различных состояниях потока. См. также «двумерная (2D) визуализация» и «CPD-визуализация».

подавление цвета

Метод скрывания или демонстрации цветовой информации в режиме цветового доплера.

постоянно-волновой (CW) доплер

Доплеровская регистрация скорости кровотока по длине луча.

конвексный датчик

Обозначается буквой C (кривизна) и номером (60). Число соответствует радиусу кривизны в миллиметрах. Элементы датчиков имеют электрическую конфигурацию, с возможностью управления характеристиками и направлением акустического луча. Например, C15, C60c.

глубина

Пункт меню, используемый регулировки глубины изображения на дисплее. Постоянная скорость звука, 1538,5 м/с, используется при вычислении положения эха на изображении.

in situ (на месте)

Находящийся в естественном или исходном положении.

линейный датчик

Обозначается буквой L и номером (40). Число соответствует радиусу ширины линии в миллиметрах. Элементы датчиков имеют электрическую конфигурацию, с возможностью управления характеристиками и направлением акустического луча. Например, 7.5L40MA.

М-режим

Режим движения, который позволяет визуализировать фазовые движения сердечных структур. Передается один ультразвуковой луч, а отраженные сигналы отображаются в виде точек различной интенсивности, создающих линии на экране.

механический индекс (MI)

Показатель вероятности возникновения механических биоэффектов: чем выше MI, тем больше вероятность развития механических биоэффектов. См. в Главе 9 «Безопасность» более полное описание механического индекса.

MI/PI

См. «механический индекс» и «тепловой индекс».

NTSC

Национальный комитет по телевизионным стандартам. Видео-формат. См. также PAL.

PAL

Поступно-переменная линия Видео-формат. См. также NTSC.

конвергентный

Датчик предназначен, в первую очередь, для сканирования сердца. Образует секторное изображение путем электронного управления направлением луча и фокуса.

импульсно-волновой (PW) доплер

Допплеровская регистрация скорости кровотока в различных областях по длине луча.

поверхность кожи

Глубина изображения на дисплее, которая соответствует месту контакта кожи и датчика.

Тканевая доплеровская визуализация (TDI)

Метод импульсно-волнового доплера, используемый для обнаружения движения миокарда.

тепловой индекс (TI)

Отношение общей акустической мощности к акустической мощности, требуемой для повышения температуры ткани на 1 °C при определенных допущениях. См. в Главе 9 «Безопасность» более полное описание теплового индекса.

TIB (тепловой индекс для кости)

Тепловой индекс для типов применения, при которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости от кости.

TIC (тепловой индекс для кости черепа)

Тепловой индекс для типов применения, при которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.

ТИМТ (тепловой индекс для мягких тканей)

Тепловой индекс, применимый к мягким тканям.

тканевая гармоническая визуализация (THI)

Передает на одной частоте, а принимает на более высокой частоте гармоники, с целью снижения шума и помех, а также улучшения качества изображения.

датчик

Устройство, которое преобразует одну форму энергии в другую форму. Ультразвуковые датчики содержат пьезоэлектрические элементы, которые при электрическом возбуждении излучают акустическую энергию. Когда акустическая энергия передается в тело, она движется до достижения контактной поверхности или изменения свойств ткани. На поверхности контакта образуется эхо, которое возвращается к датчику, где эта акустическая энергия превращается в электрическую, обрабатывается и выводится на экран в виде анатомической информации.

отклонение

Отображает изменение в режиме цветовой доплеровской визуализации, в пределах заданного образца. Отклонение отображается зеленым цветом и используется для выявления турбулентности.

Глава 11. Справочная информация

В этом разделе содержится информация о клинических измерениях, которые могут быть проведены на системе, правильности каждого измерения и факторах, влияющих на правильность измерения.

Размер изображения

Точность, с которой калипер может быть размещен на изображении, можно улучшить, убедившись, что интересующая область заполняет максимальное пространство на экране. На двумерных изображениях, измерение расстояния улучшается путем минимизации глубины отображения.

Размещение калипера

При проведении измерений, точное размещение калипера имеет первостепенное значение. Чтобы точнее разместить калипер: установите максимальную резкость изображения; используйте передние края (ближайшие к датчику) или границы для начальной и конечной точек; и не меняйте ориентацию датчика во время каждого типа измерений. Когда калиперы расположены далеко друг от друга, они увеличиваются. Когда калиперы расположены ближе друг к другу, они уменьшаются. Линия между калиперами исчезает, по мере того, как они сближаются.

Двумерные измерения

Измерения, выполняемые системой, не определяют конкретные физиологические или анатомические параметры. Скорее, обеспечивается измерение физических свойств, например, расстояния, для дальнейшей оценки врачом. Правильность измерения требует, чтобы калиперы размещались на одном пикселе. Полученные значения не учитывают акустические аномалии организма.

Результаты измерения линейного расстояния в двумерной плоскости отображаются в сантиметрах, с точностью до десятичной дроби, если значение равно десяти или больше; с точностью до сотой дроби, если значение не превышает десяти.

Правильность и диапазон компонентов измерений линейных расстояний представлены в следующих таблицах.

Правильность и диапазон двумерных измерений	Допустимые пределы ^a	Обеспечение правильности	Метод испытания ^b	Диапазон (см)
Осевое расстояние	$< \pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы	Сбор данных	Фантом	0–26 см
Боковое расстояние	$< \pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы	Сбор данных	Фантом	0–35 см
Диагональное расстояние	$< \pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы	Сбор данных	Фантом	0–44 см
Площадь ^c	$< \pm 4\%$ плюс (2 % полной шкалы/минимальный размер) * 100 плюс 0,5 %	Сбор данных	Фантом	0,01–720 см ²
Окружность ^d	$< \pm 3\%$ плюс (1,4 % полной шкалы/минимальный размер) * 100 плюс 0,5 %	Сбор данных	Фантом	0,01–96 см

Таблица 56. Правильность и диапазон двумерных измерений

- a. Полная шкала расстояния означает максимальное значение глубины изображения.
- b. Использовался фантом RMI 413a с затуханием 0,7 дБ/см МГц
- c. Правильность вычисления площади определяется по следующей формуле:
 $\% \text{ допустимый предел} = ((1 + \text{ошибка в направлении}) * (1 + \text{ошибка в направлении}) - 1) * 100 + 0,5 \%$
- d. Правильность вычисления окружности определяется как большая из боковой или осевой правильности, при помощи следующего уравнения:
 $\% \text{ допустимый предел} = (\sqrt{2} \text{ (максимум 2 ошибки)} * 100) + 0,5 \%$

Правильность и диапазон двумерных измерений	Допустимые пределы ^a	Обеспечение правильности	Метод испытания ^b	Диапазон (см)
Расстояние	$< \pm 2 \%$ плюс 1 % полной шкалы	Сбор данных	Фантом ^b	0-26 см
Время	$< \pm 2 \%$ плюс 1 % полной шкалы	Сбор данных	Фантом ^d	0,01–10 с
ЧСС	$< \pm 2 \%$ плюс (полная шкала * ЧСС/100) %	Сбор данных	Фантом ^d	5-923 уд./мин

Таблица 57. Правильность и диапазон измерений и вычислений в М-режиме

- a. Полная шкала расстояния указывает на максимальное значение глубины изображения.
- b. Использовался фантом RMI 413a с затуханием 0,7 дБ/см МГц
- c. Полная шкала времени указывает на общее отображаемое время на прокручиваемом графическом изображении.
- d. Использовалось специальное испытательное оборудование META BIOMED.

Правильность и диапазон двумерных измерений	Допустимые пределы ^a	Обеспечение правильности	Метод испытания ^b	Диапазон (см)
Курсор скорости	$< \pm 2 \%$ плюс 1 % полной шкалы ^b	Сбор данных	Фантом	0,01 см/сек – 550 см/сек
Курсор частоты	$< \pm 2 \%$ плюс 1 % полной шкалы ^b	Сбор данных	Фантом	0,01 кГц - 20,8 кГц
Время	$< \pm 2 \%$ плюс 1 % полной шкалы ^c	Сбор данных	Фантом	0,01–10 с

Таблица 58. Показания передней панели для источника питания

- a. Использовалось специальное испытательное оборудование META BIOMED.
- b. Полная шкала частоты или скорости указывает на общую величину частоты и скорости, отображаемую на прокручиваемом графическом изображении.
- c. Полная шкала времени указывает на общее отображаемое время на прокручиваемом графическом изображении.

Источники погрешностей измерения

В целом, можно выделить два типа погрешностей измерения: погрешности получения изображения и алгоритмические погрешности.

Погрешности получения изображения

Погрешности, вызываемые электронной схемой ультразвуковой системы и связанные с получением, преобразованием и обработкой сигнала для его последующего отображения. Кроме того, возникают погрешности вычисления и отображения, в результате генерации коэффициента масштабирования в пикселях и применения этого коэффициента при размещении измерителей на экране и последующем отображении измерения.

Алгоритмические погрешности

Погрешности, возникающие при измерениях, которые обеспечивают входные данные для расчетов высшего порядка. Эта погрешность связана с использованием целых чисел вместо чисел с плавающей запятой: в этом случае, погрешности возникают при округлении или усечении результатов для отображения заданного количества значащих цифр при вычислениях.

Публикации в связи с терминологией и измерениями

Терминология и измерения соответствуют стандартам AIUM.

Справочная информация по кардиологическим исследованиям

Ускорение (ACC) в см/с^2

Zwibel, W.J. Introduction to Vascular Ultrasonography. 4th ed., W.B. Saunders Company, (2000), 52.

$\text{ACC} = \text{abs} (\Delta \text{ скорость} / \Delta \text{ время})$

Время ускорения (AT) в мс

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 219.

Площадь аортального клапана (AVA) по уравнению непрерывности в см^2

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 393, 442.

$A_2 = A_1 * V_1 / V_2$

где:

A_2 = площадь аортального клапана

A_1 = площадь LVOT; V_1 = скорость LVOT;

V_2 = скорость аортального клапана

LVOT = выносящий тракт левого желудочка

$\text{AVA} (\text{PV}_{\text{LVOT}} / \text{PV}_{\text{AO}}) * \text{CSA}_{\text{LVOT}}$

$\text{AVA} (\text{VTI}_{\text{LVOT}} / \text{VTI}_{\text{AO}}) * \text{CSA}_{\text{LVOT}}$

Площадь поверхности тела (BSA) в м^2

Grossman, W. Cardiac Catheterization and Angiography. Philadelphia: Lea and Febiger, (1980), 90.

$\text{BSA} = 0.007184 * \text{Вес}^{0.425} * \text{Рост}^{0.725}$

Вес = килограммы

Рост = сантиметры

Сердечный индекс (CI) в л/мин/м²

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd Edition, Boston: Little, Brown and Company, (1999), 59.

$$CI = CO / BSA,$$

где:

CO = сердечный выброс

BSA = площадь

поверхности тела

Сердечный выброс (CO) в л/мин

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik The Echo Manual. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 59.

$$CO = (SV * HR) / 1000,$$

где:

CO = сердечный выброс

SV = ударный объем сердца

HR = ЧСС

Площадь поперечного сечения (CSA) в см²

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 383.

$$CSA = 0,785 * D^2$$

где:

D = диаметр интересующей анатомической структуры

Время замедления (AT) в мс

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 453.

|время а – время b|

Δ давление: Δ время (dP:dT) в мм рт.ст./с

Otto, C.M. Textbook of Clinical Echocardiography. 2nd ed., W.B. Saunders Company, (2000), 117, 118.

32 мм рт.ст./ интервал времени в секундах

Соотношение E:A в см/сек

$$E:A = \text{скорость E} / \text{скорость A}$$

Соотношение E:A

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 225.

Скорость E / скорость Ea,

где:

Скорость E = скорость E митрального клапана

Скорость Ea = кольцевая скорость E, также известная как: E prime

Эффективное регургитационное отверстие (ERO) в мм²

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 455.

$$ERO = 6,28 (r^2) * Va / MR Vel,$$

где:

r = радиус

Va = предел Найквиста

Фракция выброса (EF), процент

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 40.

$$EF = ((LVEDV - LVESV) / LVEDV) * 100 \%$$

где:

EF = фракция выброса

LVEDV = конечно-диастолическое давление в левом желудочке

LVESV = конечно-систолическое давление в левом желудочке

Истекшее время (ET) в мс

ET = время между курсорами скорости в миллисекундах

Частота сердечных сокращений (HR) в уд./с

HR = трехзначное число, вводимое пользователем или измеряемое в М-режиме и доплеровском режиме в одном сердечном цикле

Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки (МЖП), проценты

Laurenceau, J. L., M.C. Malergue. The Essentials of Echocardiography. Le Hague: Martinus Nijhoff, (1981), 71.

$$IVSFT = ((IVSS - IVSD) / IVSD) * 100\%$$

где:

IVSS = систолическое утолщение межжелудочковой перегородки

IVSD = диастолическое утолщение межжелудочковой перегородки

Время изоволюмического расслабления (IVRT) в мс

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (1993). 146.

[время a - время b]

Левое предсердие/аорта (LA/Ao)

Feigenbaum, H. Echocardiography. Philadelphia: Lea and Febiger, (1994), 206, Figure 4- 49.

Конечные объемы левого желудочка (Teichholz) в мл

Teichholz, L.E., T. Kreulen, M.V. Herman, et. al. "Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence or absence of asynergy." American Journal of Cardiology, (1976), 37:7.

$$LVESV = (7,0 * LVDS^3) / (2,4 + LVDS),$$

где:

LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка

LVDS = конечно-систолический размер левого желудочка

$$LVEDV = (7,0 * LVDD^3) / (2,4 + LVDD),$$

где:

LVESV = конечно-диастолический объем левого желудочка

LVDS = конечно-диастолический размер левого желудочка

Масса левого желудочка в г

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd Edition, Boston: Little, Brown and Company, (1999), 39.

$$\text{Масса LV} = 1,04 [(LVID + PWT + IVST)^3 - LVID^3] * 0,8 + 0,6,$$

где:

LVID = внутренний размер

PWT = толщина задней стенки

IVST = толщина межжелудочковой перегородки

1,04 = удельный вес миокарда

0,8 = корректирующий коэффициент

Объем левого желудочка: Двухпроекционный метод в мл

Schiller, N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et.al. "Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." Journal of American Society of Echocardiography. September-October 1989, 2:362.

$$V = \left(\frac{\pi}{4} \right) \sum_{i=1}^n a_i b_i \left(\frac{L}{n} \right)$$

где: V = объем в мл

a = диаметр

b = диаметр

n = число сегментов ($n = 20$)

L = длина

i = сегмент

Объем левого желудочка: Однопроекционный метод в мл

Schiller, N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et.al. "Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." Journal of American Society of Echocardiography. September-October 1989, 2:362.

$$V = \left(\frac{\pi}{4} \right) \sum_{i=1}^n a_i^2 \left(\frac{L}{n} \right)$$

где: V = объем

a = диаметр

n = число сегментов ($n = 20$)

L = длина

i = сегмент

Фракционное укорочение размера левого желудочка (LVD), проценты

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. Boston: Little, Brown and Company, (1994), 43-44.

$$LVDFS = ((LVDD - LVDS) / LVDD) * 100\%$$

где:

LVDD = конечно-диастолический размер левого желудочка

LVDS = конечно-систолический размер левого желудочка

Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка (LVPWFT), проценты

Laurenceau, J. L., M.C. Malergue. The Essentials of Echocardiography. Le Hague:

Martinus Nijhoff, (1981), 71.

$$LVPWFT = ((LVPWS - LVPWD) / LVPWD) * 100 \%$$

где:

LVPWS = систолическая толщина задней стенки левого желудочка

LVPWD = диастолическая толщина задней стенки левого желудочка

Средняя скорость (V_{mean}) в

см/с V_{mean} = средняя скорость

Площадь митрального клапана (MVA) в $см^2$

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 391. 452.

$$MVA = 220 / PHT,$$

где:

PHT = время полуспада градиента давления

Примечание: 220 - полученная эмпирическим путем постоянная, которая не позволяет точно определить площадь митрального клапана сердца для искусственных митральных клапанов. Уравнение непрерывности для вычисления площади митрального клапана может использоваться, с целью предположения эффективной площади отверстия для искусственных митральных клапанов.

Скорость потока через МК см³/с

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 396.

$$\text{Поток} = 6,28 (r^2) \cdot Va,$$

где:

r = радиус

Va = предел Найквиста

Градиент давления (PGr) в мм рт.ст.

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 64.

$$PGr = 4 \cdot (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой

$$\text{точке E (E PG) E PG} = 4 \cdot PE^2$$

Градиент давления в пиковой

$$\text{точке A (A PG) A PG} = 4 \cdot PA^2$$

Градиент давления в пиковой

$$\text{точке (PGmax) PGmax} = 4 \cdot PV^2$$

Средний градиент давления (PGmean)

$$PGmean = \text{среднее градиентов давления} / \text{продолжительность потока}$$

Время полуспада градиента давления (PHT) в мс

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 391.

$$PHT = DT \cdot 0,29,$$

где:

DT = время замедления

Площадь формирующейся струи митральной регургитации (PISA) в см²

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Boston: Little, Brown and Company, (1999), 125.

$$PISA = 2\pi r^2$$

где:

$$2\pi = 6,28 \text{ r} = \text{предел Найквиста}$$

Qp/Qs

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 400.

$$Qp/Qs = \text{участок SV Qp} / \text{участок SV Qs}$$

Участки SV отличаются в зависимости от расположения шунта.

Фракция регургитации (RF), проценты

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. Boston: Little, Brown and Company,

(1999), 125.

$$RF = RV / MV SV,$$

где:

RV = объем регургитации

MV SV = ударный объем в митральном клапане

Объем регургитации (RV), в см^3

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 396, 455.

$$RV = ERO * MR VTI$$

Систолическое давление в правом желудочке (RVSP) в мм рт.ст.

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (1993), 152.

$$RVSP = 4 * (V_{\max} TR)^2 + RAP,$$

где:

RAP = давление в правом предсердии

Ударный индекс (SI) в $\text{см}^3/\text{м}^2$

Mosby's Medical, Nursing, & Allied Health Dictionary, 4th ed., (1994), 1492.

$$SI = SV / BSA,$$

где:

CO = объем выброса BSA = площадь поверхности тела

Ударный объем (SV) в мл – доплеровский режим

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 40, 59, 62.

$$SV = (CSA * VTI),$$

где:

CSA = площадь поперечного сечения отверстия (площадь LVOT)

VTI = интеграл скорости кровотока для аортального клапана

Ударный объем (SV) в мл – двумерный и М-режим

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Boston: Little, Brown and Company, (1994), 44.

$$SV = (LVEDV - LVESV),$$

где:

SV = ударный объем

LVEDV = конечно-диастолический объем

LVESV = конечно-систолический объем

Интеграл скорость-время (VTI) в см

Reynolds, Terry. The Echocardiographer's Pocket Reference. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 383.

$$VTI = \sum \text{значений abs (скорости [n])},$$

где:

Auto Trace (автоматическое обведение) — расстояние (см), которое кровь проходит в каждый период изгнания Скорости выражены абсолютными значениями.

Справочная информация по акушерским исследованиям

Индекс амниотической жидкости (AFI)

Jeng, C. J., et al. "Amniotic Fluid Index Measurement with the Four Quadrant Technique During Pregnancy." The Journal of Reproductive Medicine, 35:7 (July 1990), 674-677.

Средняя возраст по данным УЗИ (AUA)

Система обеспечивает выведение значения AUA, на основе измерений компонентов из таблиц измерений.

Предполагаемая дата родов (EDD) по среднему возрасту по данным УЗИ

(AUA) Результаты отображаются в формате «месяц/день/год».

$EDD = \text{системная дата} + (280 \text{ дней} - AUA \text{ в днях})$

Предполагаемая дата родов (EDD) по первому дню последней менструации (LMP)

Дата, вводимая в поле данных LMP в форме информации о пациенте, должна предшествовать текущей дате. Результаты отображаются в формате «месяц/день/год».

$EDD = \text{дата LMP} + 280 \text{ дней}$

Расчетный вес плода (EFW)

Hadlock, F., et al. "Estimation of Fetal Weight with the Use of Head, Body, and Femur Measurements, A Prospective Study." American Journal of Obstetrics and Gynecology, 151:3 (February 1, 1985), 333-337.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 154.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (July 20, 1990), 103-105. Shepard M.J., V. A. Richards, R. L. Berkowitz, et al. "An Evaluation of Two Equations for Predicting Fetal Weight by Ultrasound." American Journal of Obstetrics and Gynecology, 142:1 (January 1, 1982), 47-54.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 880, Equation 1.

Гестационный возраст (GA) по первому дню последней менструации (LMP)

Гестационный возраст, полученный по дате LMP, введенной в форму информации о пациенте. Результаты, отображаемые в неделях и днях, вычисляются следующим образом:

$GA(LMP) = \text{системная дата} - \text{дата LMP}$

Гестационный возраст (GA) по первому дню последней менструации (LMPd), выведенной на основе установленной даты родов (Estab. DD)

Аналогично вычислению GA на основе Estab. DD.

Гестационный возраст, полученный на основе рассчитанного системой значения LMP, с использованием установленной даты родов, введенной в форму информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в неделях и днях, вычисляются следующим образом: $GA(LMPd) = \text{системная дата} - LMPd$

Первый день последней менструации (LMPd), выведенный на основе

установленной даты родов (Estab. DD) Результаты отображаются в формате «месяц/день/год».

$LMPd (Estab. DD) = Estab. DD - 280 \text{ дней}$

Таблицы гестационного возраста

Окружность живота (АС)

Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.



ВНИМАНИЕ! ГЕСТАЦИОННЫЙ ВОЗРАСТ, ВЫЧИСЛЯЕМЫЙ СИСТЕМОЙ МЕТА BIOMED, НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ВОЗРАСТУ В ВЫШЕУПОМЯНУТЫХ СПРАВОЧНЫХ ИСТОЧНИКАХ. ИЗМЕРЕННОМУ ПРИ ЗНАЧЕНИЯХ ОКРУЖНОСТИ ЖИВОТА (АС) 20,0 И 30,0 СМ. РЕАЛИЗОВАННЫЙ АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ ЭКСТРАПОЛИРУЕТ ЗНАЧЕНИЕ ГЕСТАЦИОННОГО ВОЗРАСТА С НАКЛОННОГО УЧАСТКА КРИВОЙ ДЛЯ ВСЕХ ТАБЛИЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ, А НЕ УМЕНЬШАЕТ ЗНАЧЕНИЕ ГЕСТАЦИОННОГО ВОЗРАСТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ БОЛЬШИХ ЗНАЧЕНИЯХ АС, УКАЗАННЫХ В СПРАВОЧНОЙ ТАБЛИЦЕ. В РЕЗУЛЬТАТЕ, ЗНАЧЕНИЕ ГЕСТАЦИОННОГО ВОЗРАСТА ВСЕГДА ВОЗРАСТАЕТ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ЗНАЧЕНИЯ АС.

Передне-задний размер тела плода (APTD)

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

Бипариетальный диаметр головки плода (BPD)

Chitty, L. S. and D.G. Altman. "New charts for ultrasound dating of pregnancy." Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 10: (1997), 174-179, Table 3.

Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 440.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (July 20, 1990), 98. University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

Кончико-теменной размер (CRL)

Hadlock, F., et al. "Fetal Crown-Rump Length: Re-evaluation of Relation to Menstrual Age (5-18 weeks) with High-Resolution, Real-Time Ultrasound." Radiology, 182: (February 1992), 501-505.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 439.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (July 20, 1990), 20 and 96. Tokyo University. "Gestational Weeks and Computation Methods." Ultrasound Imaging Diagnostics, 12:1 (1982-1), 24-25, Table 3.

Длина бедра (FL)

Chitty, L. S. and D.G. Altman. "New charts for ultrasound dating of pregnancy." Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 10: (1997), 174-179, Table 8, 186.

Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (July 20, 1990), 101-102.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 886.

Площадь поперечного сечения тела плода (FTA)

Osaka University. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. (July 20, 1990), 99-100.

Плодное яйцо (GS)

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986).

Nyberg, D.A., et al. "Transvaginal Ultrasound." Mosby Yearbook, (1992), 76. Измерение плодного яйца позволяет определить внутриутробный возраст плода, на основании одного, двух или трех замеров; в свою очередь, уравнение гестационного возраста по Найбергу требует осуществления всех трех измерений, с целью обеспечения точности. Tokyo University. "Gestational Weeks and Computation Methods." Ultrasound Imaging Diagnostics. 12:1 (1982-1).

Окружность головы (HC)

Chitty, L. S. and D.G. Altman. "New charts for ultrasound dating of pregnancy."

Ultrasound in Obstetrics

and Gynecology 10: (1997), 174-191. Table 5. 182.

Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Лобно-затылочный диаметр (OFD)

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Поперечный диаметр тела плод (TTD)

Hansmann, M., et al. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." Japanese Journal of Medical Ultrasonics, 23:12 (1996), 885.

Таблицы анализа роста

Окружность живота (AC)

Chitty, Lyn S. et al. "Charts of Fetal Size: 3. Abdominal Measurements." British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (February 1994), 131, Appendix: AC-Derived.
Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.
Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. "Normal Growth of the Abdominal Perimeter." American Journal of Perinatology, 1: (January 1984), 129-135.
(Also published in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York. (1986), 179, Table 7.13.)

Бипариетальный диаметр головки плода (BPD)

Chitty, Lyn S. et al. "Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements." British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (January 1994), 43, Appendix: BPD-Outer-Inner.
Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.
Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. "A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth." American Journal of Perinatology, 1: (January 1984), 136-144, Table 5.
(Also published in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7.8.)

Расчетный вес плода (EFW)

Hadlock F., et al. "In Utero Analysis of Fetal Growth: A Sonographic Weight Standard." Radiology, 181: (1991), 129-133.
Jeanty, Philippe, F. Cantraine, R. Romero, E. Cousaert, and J. Hobbins. "A Longitudinal Study of Fetal Weight Growth." Journal of Ultrasound in Medicine, 3: (July 1984), 321-328, Table 1.
(Also published in Hansmann, Hackeloer, Staudach, and Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 186, Table 7.20.)

Длина бедра (FL)

Chitty, Lyn S. et al. "Charts of Fetal Size: 4. Femur Length." British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (February 1994), 135.
Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.
Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. "A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth." American Journal of Perinatology, 1: (January 1984), 136-144, Table 5.
(Also published in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 182, Table 7.17.)

Окружность головы (HC)

Chitty, Lyn S., et al. "Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements." British Journal of Obstetrics and Gynaecology 101: (January 1994), 43, Appendix: HC-Derived.
Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." Radiology, 152: (1984), 497-501.
Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. "A longitudinal study of Fetal Head Biometry." American J of Perinatology, 1: (January 1984), 118-128, Table 3.
(Also published in Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7.8.)

Окружность головы (НС)/окружность живота (АС)

Campbell S., Thoms Alison. "Ultrasound Measurements of the Fetal Head to Abdomen Circumference Ratio in the Assessment of Growth Retardation," British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 84: (March 1977), 165-174.

Расчеты соотношений

Соотношение FL/AC

Hadlock F.P., R. L. Deter, R. B. Harrist, E. Roecker, and S.K. Park. "A Date Independent Predictor of Intrauterine Growth Retardation: Femur Length/Abdominal Circumference Ratio," American Journal of Roentgenology, 141: (November 1983), 979-984.

Соотношение FL/BPD

Hohler, C.W., and T.A. Quetel. "Comparison of Ultrasound Femur Length and Biparietal Diameter in Late Pregnancy," American Journal of Obstetrics and Gynecology. 141:7 (Dec. 1 1981), 759-762.

Соотношение FL/HC

Hadlock F.P., R. B. Harrist, Y. Shah, and S. K. Park. "The Femur Length/Head Circumference Relation in Obstetric Sonography," Journal of Ultrasound in Medicine, 3: (October 1984), 439-442.

Соотношение HC/AC

Campbell S., Thoms Alison. "Ultrasound Measurements of the Fetal Head to Abdomen Circumference Ratio in the Assessment of Growth Retardation," British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 84: (March 1977), 165-174.

Справочная информация общего характера

Соотношение $+/x$ или S/D

$+/x = \text{abs (скорость A / скорость B)}$,

где:

A = указатель скорости +

B = указатель скорости x

Индекс ускорения (ACC)

Zwibel, W.J. Introduction to Vascular Ultrasonography, 4th ed., W.B. Saunders Company, (2000), 52.

$\text{ACC} = \text{abs} (\Delta \text{ скорость} / \Delta \text{ время})$

Истекшее время (ET)

ET = время между курсорами скорости в миллисекундах

Угол тазобедренного сустава / соотношение d:D

Graf, R. "Fundamentals of Sonographic Diagnosis of Infant Hip Dysplasia," Journal of Pediatric Orthopedics, Vol. 4. No. 6: 735-740, 1984.

Morin, C., Haecke, H., MacEwen, G. "The Infant Hip: Real-Time US Assessment of

Acetabular Development.” Radiology 177: 673-677, December 1985.

Толщина интимо-медиа́льного слоя (IMT)

Howard G, Sharrett AR, Heiss G, Evans GW, Chambless LE, Riley WA, et al. “Carotid Artery Intima-Medial Thickness Distribution in General Populations As Evaluated by B- Mode Ultrasound.” ARIC Investigators. Atherosclerosis Risk in Communities. Stroke. (1993), 24:1297-1304.

O’Leary, Daniel H., MD and Polak, Joseph, F., MD, et al. “Use of Sonography to Evaluate Carotid Atherosclerosis in the Elderly. The Cardiovascular Health Study.” Stroke. (September 1991), 22,1155-1163.

Redberg, Rita F., MD and Vogel, Robert A., MD, et al. “Task force #3—What is the Spectrum of Current and Emerging Techniques for the Noninvasive Measurement of Atherosclerosis?” Journal of the American College of Cardiology. (June 4, 2003), 41:11, 1886-1898.

Процентное уменьшение площади

Taylor K.J.W., P.N. Burns, P. Breslau. Clinical Applications of Doppler Ultrasound, Raven Press. N.Y., (1988), 130-136.

Zwiebel W.J., J.A. Zagzebski, A.B. Crummy, et al. “Correlation of peak Doppler frequency with lumen narrowing in carotid stenosis.” Stroke, 3: (1982), 386-391.

% уменьшения площади = $(1 - A2(\text{см}^2)/A1(\text{см}^2)) * 100$, где:

100, где:

A1 = первоначальная площадь поперечного сечения сосуда в см^2

A2 = уменьшенная площадь поперечного сечения сосуда в см^2

Процентное уменьшение диаметра

Handa, Nobuo et al., “Echo-Doppler Velocimeter in the Diagnosis of Hypertensive Patients: The Renal Artery Doppler Technique,” Ultrasound in Medicine and Biology, 12:12 (1986), 945-952.

% уменьшения диаметра = $(1 - D2(\text{см})/D1(\text{см})) * 100$.

где:

D1 = первоначальный диаметр сосуда в см

D2 = уменьшенный диаметр сосуда в см

Градиент давления (PGr) в мм рт.ст.

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. The Echo Manual. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 64.

$4 * (\text{Скорость})^2$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

$E PG = 4 * PE^2$

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

$APG = 4 * PA^2$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$PG_{\text{max}} = 4 * PV^2$

Средний градиент давления (PGmean)

$PG_{\text{mean}} = 4 * V_{\text{max}}^2$

Индекс пульсации (PI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. Ultrasound-the Requisites. Mosby Year Book, Inc., (1996), 469.

$$PI = (PSV - EDV)/V,$$

где:

PSV = пиковая систолическая скорость

EDV = конечная диастолическая скорость

V = средняя скорость кровотока во всем сердечном цикле

Резистивный индекс (RI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. Ultrasound-the Requisites. Mosby Year Book, Inc., (1996), 467.

$RI = \frac{abs(скорость A - скорость B)}{скорость A}$ в измерениях, где:

A = указатель скорости +

B = указатель скорости x

Усредненная по времени, средняя скорость кровотока (TAM) в см/с

Объем (Vol)

Beyer, W.H. Standard Mathematical Tables, 28th ed., CRC Press, Boca Raton, FL, (1987). 131.

Volume Flow (VF) in l/m

Allan, Paul L. et al. Clinical Doppler Ultrasound, 4th ed., Harcourt Publishers Limited. (2000), 36-38.

$$VF = CSA * TAM * 0,06$$

Перевод с английского языка на русский язык

Перевод эксплуатационной документации на медицинское изделие «Ультразвуковая диагностическая система SmartSONO MS-09 с принадлежностями»

/Штамп:

Сок Сон О

«МЕТА БИОМЕД КО, ЛТД»/

/Печать/

Сок Сон О

07 июня 2016 год

*Перевод выполнен переводчиком
Куриловой Светланой Леонидовной. **



Город Москва.

Двадцать шестого октября две тысячи шестнадцатого года.

Я, Мартынова Наталия Андреевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы, Акимов Глеба Борисовича, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Куриловой Светланой Леонидовной в моем присутствии. Личность её установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 14-24676
Взыскано по тарифу: 100 рублей
ВРИО Нотариуса:



Всего пронумеровано, пронумеровано
и скреплено печатью 1 листа (ов)
ВРИО Нотариуса

Handwritten signature in blue ink.

