

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОСиЛ
ЗАО «Компания
«Интермедсервис»
Е. С. Чекова



«10» сентября 2012 г.

Руководство по эксплуатации

Аппарат медицинский ультразвуковой диагностический М-Turbo

2012

Введение

Это руководство пользователя ультразвукового медицинского диагностического аппарата M-Turbo содержит информацию о подготовке и использовании ультразвукового аппарата M-Turbo, а также об очистке и дезинфекции аппарата и датчиков. Кроме того, здесь представлены ссылки на расчеты, технические характеристики аппарата и сведения о мерах безопасности и акустической мощности.

Руководство предназначено для пользователей, знакомых с методами ультразвуковых исследований. В нем нет обучающей информации ни по эхографии, ни по клинической практике. Перед началом работы с аппаратом необходимо пройти обучение проведению ультразвуковых исследований.

Информацию об использовании дополнительных принадлежностей и периферийных устройств см. в соответствующем руководстве пользователя дополнительных принадлежностей SonoSite. Необходимая информация о периферийных устройствах приведена в инструкциях изготовителей.

Условные обозначения, символы и термины

В руководстве пользователя используются следующие обозначения:

- Под заголовком ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ описаны меры предосторожности, необходимые для предупреждения травм и летального исхода.
- Под заголовком Внимание! описаны меры предосторожности, необходимые для защиты оборудования.
- Пронумерованные действия необходимо выполнять в определенном порядке.
- В маркированных списках информация представлена в формате списка инструкций, однако их выполнение не предполагает соблюдения последовательности.

Описание символов и терминов, присутствующих на корпусе аппарата и датчика, приведено в Глава 2, Глава 5, Глава 6 и Глоссарий.

Глава 1: Подготовка аппарата к работе

Информация об аппарате

M-Turbo -портативный ультразвуковой диагностический медицинский аппарат под управлением программного обеспечения с полностью цифровой архитектурой. аппарат располагает несколькими конфигурациями и наборами функций для получения и отображения ультразвуковых изображений высокого-разрешения в режиме реального времени. Набор функций аппарата зависит от ее конфигурации, типа датчика и вида исследования.

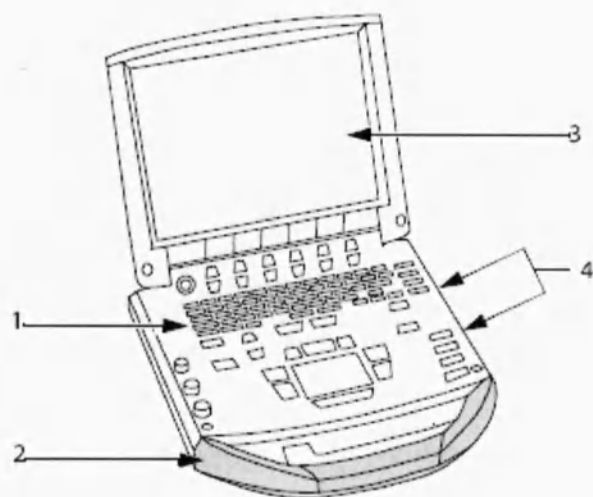


Рис. 1 Элементы передней панели аппарата.

- (1) панель управления, (2) ручка, (3) дисплей, (4) USB-порты, через которые можно сохранять, обновлять, импортировать и экспортировать данные.

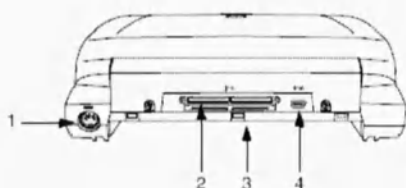


Рис. 2 Разъемы на задней панели аппарата.

- (1) входной разъем для линии постоянного тока, (2) разъем ввода/вывода, (3) аккумулятор и (4) разъем для ЭКГ

Использование ультразвукового аппарата

- 1 Включите аппарат. (Расположение выключателя питания см. в «Элементы управления аппаратом»).
- 2 Подсоедините датчик.
- 3 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ и заполните форму информации о пациенте.
- 4 Нажмите клавишу режима визуализации:

- Двумерный режим
- М-режим
- COLOR
- DOPPLER

Информация о программном обеспечении аппарата

В ультразвуковом аппарате установлено программное обеспечение, управляющее его работой. Для активации программного обеспечения необходим лицензионный ключ. См. раздел «Лицензирование программного обеспечения».

Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. SonoSite предоставит USB-устройство, содержащее нужные программы. Для обновления ПО в нескольких аппаратах можно использовать одно USB-устройство.

Датчики, принадлежности и периферийные устройства

Ультразвуковой аппарат может включать в себя датчики, дополнительные принадлежности и периферийные устройства. Периферийные устройства могут представлять собой изделия медицинской категории (соответствующие требованиям стандарта EN60601-1) и немедицинской (коммерческой) категории. Каждое периферийное устройство снабжено инструкцией компании-изготовителя.

Полный список подходящих датчиков, принадлежностей и периферийных устройств см. в Глава 8, «Технические характеристики».

Варианты применения

В этом разделе изложены варианты применения для каждого типа исследования. Наименование датчика, предназначенного для конкретного типа исследования, см. в «Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика».

Применение абдоминальной визуализации. Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в брюшную полость пациента в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного картирования (Color), доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD), режиме тканевого гармонического изображения (THI) или в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Печень, почки, поджелудочную железу, селезенку, желчный пузырь, желчные протоки, трансплантированные органы, абдоминальные сосуды и окружающие анатомические структуры можно исследовать трансабдоминально на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение кардиовизуализации. Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в грудную клетку пациента в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного картирования (Color), режиме тканевого гармонического изображения (THI), импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме, импульсно-волновом доплеровском режиме тканевой визуализации (TDI PW) или непрерывно-волновом (CW) доплеровском режиме. Сердце, сердечные клапаны, магистральные сосуды, окружающие анатомические структуры, общее состояние сердечной деятельности и размер сердца можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.

Для хронометража функционирования сердца в диастолической и систолической фазах можно снять электрокардиограмму (ЭКГ) пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЭКГ не используется для диагностики аритмии сердца и не предназначена для длительного мониторинга сердечного ритма.

Применение визуализации при гинекологических исследованиях и исследованиях бесплодия. Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в нижнюю часть брюшной полости и область таза пациента в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD), доплеровском режиме цветного картирования (Color), режиме тканевого гармонического изображения (THI) и в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Матку, яичники, придатки и окружающие анатомические структуры можно исследовать трансабдоминально или трансвагинально на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение для инвазивной визуализации Для получения ультразвуковых изображений, обеспечивающих ориентацию при проведении инвазивных процедур, оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в различные части тела пациента в режиме двумерной визуализации, доплеровском режиме цветного картирования (Color), доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD), режиме тканевого гармонического изображения (THI) и в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Этот аппарат можно использовать для обеспечения ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, внутрисосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, блокаде и пункции спинального нерва, сборе яйцеклеток, амниоцентезе и других акушерских процедурах, а также при операциях на брюшной и грудной полости и нейрохирургических операциях.

Применение акушерской визуализации Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в область таза беременной пациентки в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного картирования (Color), доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD), режиме тканевого гармонического изображения (THI) и в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Анатомию плода, его жизнеспособность, расчетный вес плода, гестационный возраст, состояние околоплодной жидкости и окружающие анатомические структуры можно исследовать трансабдоминально или трансвагинально на предмет наличия или отсутствия патологии. Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования (Color) предназначена для женщин с осложненной беременностью. Признаки осложненной беременности включают в себя, в частности, многоплодие, водянку плода, плацентарные отклонения, а также материнскую гипертензию, диабет и волчанку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание травм и ошибочного диагноза не используйте этот аппарат ни для перкутанного забора пуповинной крови (PUBS), ни для *экстракорпорального* оплодотворения (IVF). Эффективность аппарата в этих двух областях применения не проверялась. Изображения, полученные в режимах CPD или Color, можно использовать в качестве дополнительного средства, но не инструмента тщательной проверки, для обнаружения структурных аномалий сердца плода, а также диагностики задержки внутриутробного развития (IUGR).

Применение визуализации в педиатрии Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в тело ребенка в режиме двухмерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного картирования (Color), доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD), импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме, импульсно-волновом доплеровском режиме тканевой визуализации (TDI PW) и непрерывно-волновом (CW) доплеровском режиме. Брюшную полость, органы таза, сердце, тазобедренные суставы ребенка, голову и окружающие анатомические структуры новорожденного можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение визуализации при исследованиях предстательной железы Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в предстательную железу взрослого пациента мужского пола в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD), доплеровском режиме цветного картирования (Color) и в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Предстательную железу можно таким образом оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение для поверхностной визуализации Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в различные части тела в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного картирования (Color), доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD) и в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Молочные железы, щитовидную железу, яички, лимфоузлы, грыжу, скелетно-мышечные структуры, структуры мягких тканей и окружающие анатомические структуры пациента можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии. Этот аппарат можно использовать для обеспечения ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, а также блокаде и пункции спинального нерва.

Применение сосудистой визуализации Для получения ультразвукового изображения оператор аппарата направляет ультразвуковую энергию в различные части тела в режиме двумерной визуализации, М режиме, доплеровском режиме цветного картирования (Color), доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD) и в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме. Сонные артерии, глубокие вены и артерии рук и ног, поверхностные вены рук и ног, магистральные сосуды в брюшной полости и различные малые сосуды, питающие кровью органы, можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.

Подготовка аппарата

Установка и демонтаж аккумулятора

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание получения травм оператором и повреждения ультразвукового аппарата перед установкой аккумулятора осмотрите его на предмет наличия протечек.

Во избежание потери данных и для правильного выключения аппарата не извлекайте из нее аккумулятор.

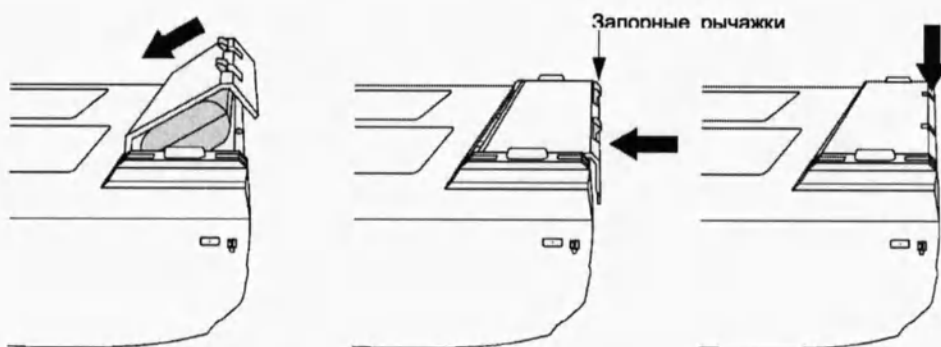


Рис. 3 Установка аккумулятора

Установка аккумулятора

- 1 Отсоедините блок питания от ультразвукового аппарата.
- 2 Извлеките аппарат из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.
- 3 Поместите аккумулятор в аккумуляторный отсек под небольшим углом.
- 4 Продвиньте аккумулятор вперед до его фиксации в рабочем положении.
- 5 Нажмите два запорных рычажка, чтобы закрепить аккумулятор.

Извлечение аккумулятора

- 1 Отсоедините блок питания от ультразвукового аппарата.
- 2 Извлеките аппарат из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.
- 3 Поднимите два запорных рычажка.
- 4 Выдвиньте аккумулятор.
- 5 Извлеките аккумулятор из отсека.

Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора

Аккумулятор заряжается, когда аппарат подключен к источнику переменного тока. Полностью разряженный аккумулятор заряжается менее, чем за пять часов.

Аппарат может работать от источника переменного тока и заряжать аккумулятор, если источник переменного тока подключен непосредственно к аппарату, к мобильному стыковочному модулю или стыковочному устройству.

Аппарат может работать от аккумулятора до двух часов в зависимости от режим а визуализации и яркости дисплея.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Оборудование необходимо подключить к однофазной цепи питания с отводом от средней точки, если пользователи в США подключают оборудование к сети электропитания напряжением 240 В.

Внимание! Убедитесь в том, что напряжение в сети питания в больнице соответствует диапазону допустимых значений напряжения для блока питания. См. раздел «Электрооборудование».

Работа с аппаратом, подключенном к сети переменного тока

- 1 Подсоедините кабель постоянного тока блока питания к разъему питания аппарата. См. Рис. 2.
- 2 Подсоедините шнур переменного тока к блоку питания и подключите его к розетке электросети больницы.

Включение и выключение аппарата

Внимание! Не начинайте работу с аппаратом, если на экране отображается сообщение об ошибке. Запишите код ошибки и выключите аппарат. Позвоните в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Включение и выключение аппарата

❖ Нажмите выключатель питания. (См. раздел «Элементы управления аппаратом»).

Вывод аппарата из режима ожидания

Чтобы не расходовать заряд аккумулятора, включенный аппарат переходит в режим ожидания, если не использовать ее в течение установленного времени или закрыть крышку. В «Настройка звука и аккумулятора» указано, как установить продолжительность задержки перед переходом в режим ожидания.

❖ Нажмите любую клавишу, прикоснитесь к сенсорному планшету или откройте крышку.

Подключение датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание причинения травмы пациенту не кладите на него разъем. Для работы установите ультразвуковой аппарат в МСУ или на ровную твердую поверхность, чтобы обеспечить поток воздуха рядом с разъемом.

Внимание! Во избежание повреждения разъема датчика не допускайте попадания в разъем посторонних предметов.

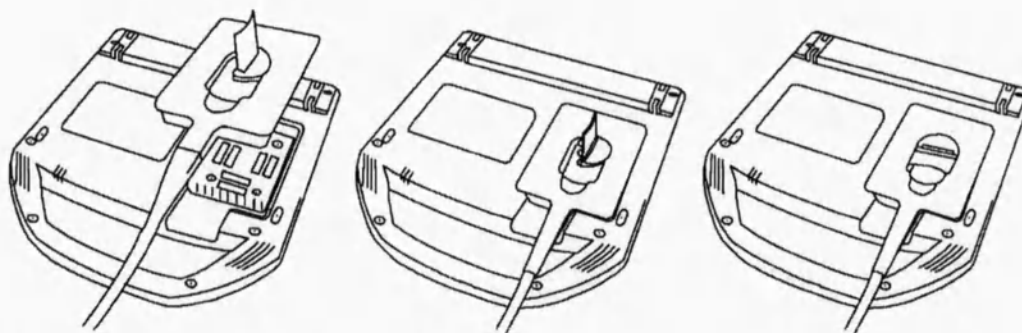


Рис. 4 Подсоединение датчика

- 1 Извлеките систему из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.
- 2 Поднимите защелку датчика и поверните по часовой стрелке.
- 3 Совместите разъем датчика с разъемом в дне системы.
- 4 Вставьте разъем датчика в разъем системы.
- 5 Поверните защелку против часовой стрелки.
- 6 Опустите защелку, чтобы зафиксировать разъем датчика в разъеме системы.

Отсоединение датчика

- 1 Поднимите защелку датчика и поверните по часовой стрелке.
- 2 Отсоедините разъем датчика от системы.

Установка и извлечение USB-устройств хранения

Изображения и видеоролики записываются во внутреннее устройство хранения и представлены в виде списка пациентов, который можно сортировать. С помощью USB-устройств хранения или подключения Ethernet можно архивировать изображения и видеоролики из ультразвукового аппарата на ПК. Хотя изображения и видеоролики с USB-устройства нельзя просматривать на ультразвуковом аппарате, его можно извлечь и просмотреть их на ПК.

В аппарате предусмотрено два USB-порта, еще один есть в мобильном стыковочном модуле. Если этого окажется недостаточно, можно подключить к любому из них концентратор USB.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы не повредить USB-устройство и не потерять записанные на нем данные пациентов, соблюдайте следующие правила:

- Не извлекайте USB-устройство и не выключайте аппарат во время экспорта данных.
- Исключите удары и давление на USB-устройство, вставленное в порт ультразвукового аппарата. В противном случае можно повредить разъем.

Внимание!

Если в той части экрана, где отображается состояние аппарата, нет значка USB, возможно, USB-устройство повреждено или защищено паролем. Выключите аппарат и замените устройство.

Подключение USB-устройства

- ❖ Вставьте USB-устройство в любой USB-порт аппарата или мобильного стыковочного устройства. См. Рис. 1.

USB-устройство готово к работе после появления на экране значка USB.

Информация об устройстве представлена в «Настройка USB-устройств»

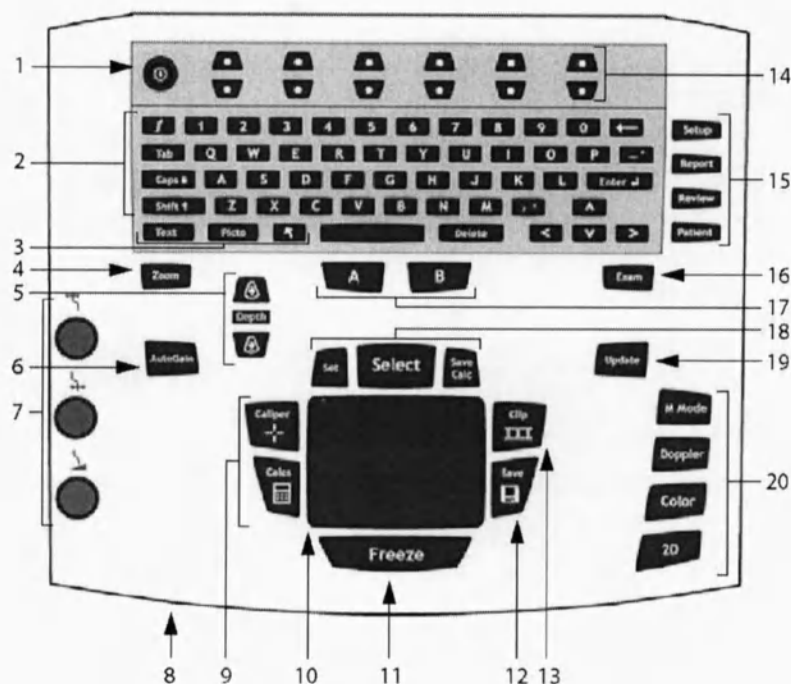
Отсоединение USB-устройства

Если извлечь USB-устройство во время экспорта данных, соответствующие файлы могут оказаться повреждены или переданы неполностью.

1 Подождите пять секунд после остановки анимации USB.

2 Извлеките USB-устройство из порта.

Элементы управления аппаратом



1	Выключатель питания	Включает и выключает аппарат.
2	Буквенно-цифровые клавиши	Используются для ввода текста и чисел.
3	Клавиши аннотации	См. «Буквенно-цифровая клавиатура»
4	ZOOM (МАСШТАБИРОВАНИЕ)	Увеличивает изображение на 100%.
5	DEPTH UP (СТРЕЛКА В ВЕРХ), DEPTH DOWN (СТРЕЛКА ВНИЗ)	Уменьшает и увеличивает глубину визуализации.
6	AUTO GAIN (АВТО УВЕЛИЧЕНИЕ)	Автоматически регулирует увеличение.

7	Увеличение	
	 Near (Ближний)	Регулирует увеличение, применяемое к ближнему полю изображения.
	 Far (Дальний)	Регулирует усиление, применяемое к дальнему полю изображения.
	 Увеличение (Gain)/ Буфер кинопамяти (Cine Buffer)	При визуализации в реальном времени регулирует степень общего усиления, применяемую ко всему изображению. В режиме стоп-кадра перемещает буфер кинопамяти.
8	Индикатор питания переменного тока	Индикатор горит зеленым светом: аппарат подключен к сети переменного тока. Индикатор мигает: аппарат находится в режиме ожидания.
9	CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) CALCS (РАСЧЕТЫ)	Отображает измерители на экране для проведения измерений. Включает и выключает меню расчетов.
10	Сенсорный планшет	Используется для выбора, регулировки и перемещения экранных элементов.
11	СТОП КАДР	Остановка визуализации в реальном времени и вывод изображения в режиме стоп-кадра.
12	SAVE (СОХРАНИТЬ)	Записывает изображение во внутреннее устройство хранения. При соответствующей конфигурации также записывает расчеты в отчет. См. раздел «Задание предварительных настроек»
13	CLIP (ВИДЕОРОЛИК)	Записывает видеоролик во внутреннее устройство хранения.
14	Клавиши управления	Возможности экранных элементов управления.
15	Формы	
	SETUP (НАСТРОЙКА)	Выводит на экран настройки аппарата.
	REPORT (ОТЧЕТ)	Обеспечивает доступ к отчету пациента и электронным таблицам EMED.
	REVIEW (ПРОСМОТР)	Обеспечивает доступ к списку пациентов, сохраненным изображениям и функциям архивирования.
	PATIENT (ПАЦИЕНТ)	Обеспечивает доступ к информации о пациенте.

16	EXAM (ИССЛЕДОВАНИЕ)	Открывает меню исследований.
17	Клавиши быстрого вызова	Клавиши, которые можно запрограммировать на выполнение распространенных задач.
18	SET (УСТАНОВКА) SELECT (ВЫБРАТЬ)	Задаёт измерение обведения спектра. Используется совместно с сенсорным планшетом для выбора экранных элементов. Кроме того, позволяет переключаться между опциями цветного картирования и доплеровского режима, используемыми измерителями, положением и углом маркера пиктограмм, изображениями в режиме стоп-кадра на дуплексных и двойных экранах, а также положением и ориентацией стрелки.
	SAVE CALC (СОХРАНИТЬ РАСЧЕТЫ)	Записывает расчеты и соответствующие измерения в отчет пациента.
19	UPDATE (ОБНОВИТЬ)	Переключение между двойным и дуплексным экранами и между М режимом и доплеровским режимом визуализации (например, между режимами контрольной линии при двумерной доплеровской визуализации и обведения доплеровского спектра).
20	Режимы визуализации	
	M-MODE (М-РЕЖИМ)	Включение М-режима и переключение между М-режимом контрольной линии и М режимом обведения спектра.
	DOPPLER (ДОПЛЕР)	Включение доплеровского режима и переключение между режимами контрольной линии при доплеровской визуализации и обведения доплеровского спектра.
	COLOR (ЦВЕТНОЕ КАРТИРОВАНИЕ)	Включает и выключает режимы CPD/Color.
	2D (Двумерный режим)	Включает режим двумерной визуализации.

Схема экрана

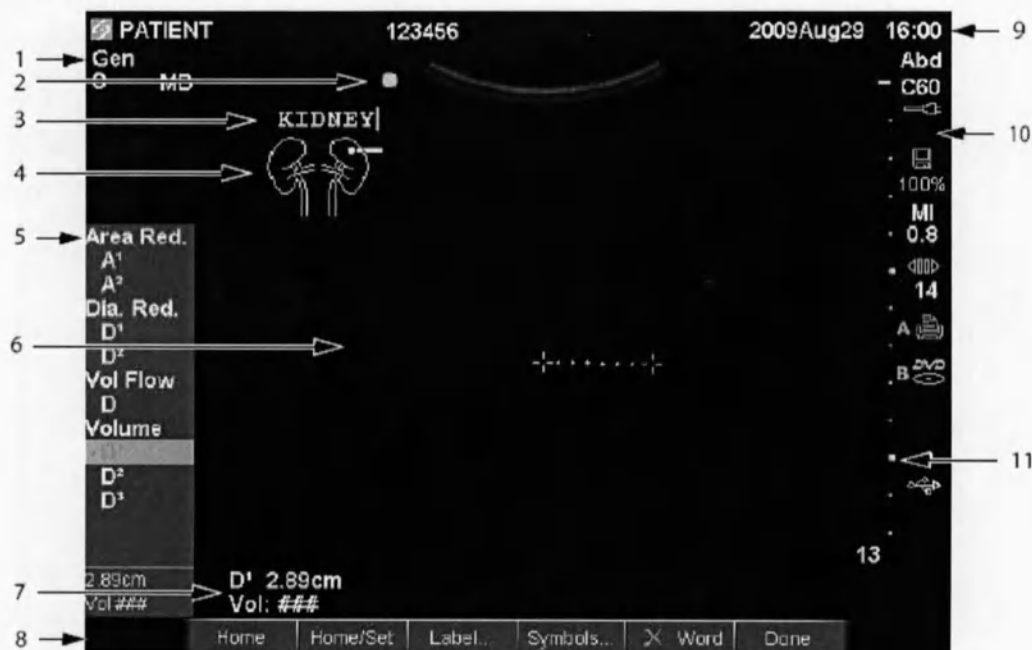


Рис. 5 Схема экрана

- | | | |
|----|-------------------------------------|--|
| 1 | Область данных режима | Информация о текущем режиме визуализации (например, Gen, Res, THI или PW) |
| 2 | Маркер ориентации | Указывает на ориентацию изображения. На изображениях в режимах двойного и дуплексного отображения маркер ориентации зеленого цвета на активном экране. |
| 3 | Текст | Текст, вводимый с клавиатуры. |
| 4 | Пиктограмма | Пиктограмма, обозначающая анатомическую область и положение датчика. Отображает опции пиктограммы, позволяющие выбрать анатомическую область и участок экрана. |
| 5 | Меню расчетов | Содержит доступные измерения. |
| 6 | Изображения | Ультразвуковое изображение. |
| 7 | Область данных измерений и расчетов | Текущие данные измерений и расчетов. |
| 8 | Экранные опции | Опции, доступные в текущем контексте. |
| 9 | Заголовок с данными пациента | Включает в себя имя обследуемого пациента, его идентификационный номер, название учреждения, ФИО пользователя и дату/время. |
| 10 | Состояние аппарата | Информация о состоянии аппарата (например, о типе исследования, датчике, питании от сети переменного тока, зарядке аккумулятора и USB-устройстве). |
| 11 | Маркер глубины | Разметка с шагом 0,5 см, 1 см и 5 см в зависимости от глубины. |

Основные функции

Сенсорный планшет и курсор

С помощью сенсорного планшета можно регулировать и перемещать объекты на экране. Планшет позволяет контролировать положение измерителей, положение и размер окна в режиме CPD/Color, курсор и т.д. Клавиши со стрелками выполняют большинство функций сенсорного планшета.

Курсор присутствует на страницах настройки, в форме информации о пациенте и в отчете пациента. Управлять курсором можно с помощью сенсорного планшета. Например, если в форме ввода информации о пациенте навести курсор на поле фамилии и нажать клавишу SELECT (Выбрать), это поле будет активировано. Кроме того, с помощью курсора можно устанавливать флажки и выбирать элементы списков.

Экранные опции

Экранные опции нужны для регулировки и выбора настроек. Доступные опции зависят от контекста.

Каждой опцией управляет расположенная под ней пара клавиш. В зависимости от опции клавиши управления работают одним из четырех способов.

Цикл. Непрерывное перемещение по списку настроек. Верхняя клавиша управления позволяет перемещаться по списку вверх. Нижняя клавиша управления позволяет перемещаться по списку вниз.

Вверх-вниз. Перемещение по списку настроек до верхнего или нижнего пункта. Верхняя клавиша управления позволяет перемещаться по списку вверх. Нижняя клавиша управления позволяет перемещаться по списку вниз. По умолчанию при переходе к первому или последнему пункту аппарат издает звуковой сигнал. (См. раздел «Изменение настроек звука и аккумулятора»).

Вкл.-Выкл. Включает и выключает функцию. Можно нажать любую клавишу управления. В формах можно также выбрать нужный вариант с помощью сенсорного планшета и нажать клавишу SELECT.

Действие. Выполняет действие. Можно нажать любую клавишу управления. Кроме того, можно выбрать нужный вариант с помощью сенсорного планшета и нажать клавишу

SELECT.

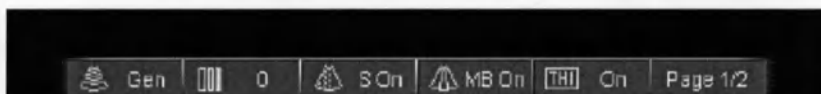


Рис. 6 Экранные опции (показана визуализация в двумерном режиме)

Аннотирование и ввод текста Буквенно-цифровая клавиатура



1	TAB	Перемещает курсор между полями форм и между текстовыми полями на двойных экранах.
2	CAPS LOCK	Переключает клавиатуру на заглавные буквы.
3	SHIFT	Включает режим ввода заглавных букв и международных символов.
4	TEXT	Включает и выключает клавиатуру для ввода текста.
5	PICTO	Включает и выключает отображение пиктограмм.
6	СТРЕЛКА	Выводит на экран стрелку, которую можно перемещать и вращать в пределах области изображения.
7	ПРОБЕЛ	Включает клавиатуру для ввода текста. При вводе текста добавляет пробел.
8	DELETE	Удаляет весь текст с экрана при вводе текста и в режимах, не предусматривающих измерений.
9	Клавиши со стрелками	Перемещают выделенный элемент в меню расчетов, перемещают курсор на один пробел при вводе текста, перемещают измеритель, обеспечивают перемещение вперед и назад буфера кинопамяти и перемещение по страницам в окне просмотра изображений и в отчетах.
10	ВОЗВРАТ	Удаляет символ слева от курсора в режиме ввода текста.
11	ENTER	Перемещает курсор по полям форм и записывает расчеты в отчет.

Символы

В некоторых полях и формах можно вводить обычные и специальные символы. Их доступность зависит от контекста.

Форма с информацией о пациенте: Last (Фамилия), First (Имя), Middle (Отчество), Patient ID (Идентификатор), Accession (Инвентарный номер), Indications (Показания), Procedure ID (Идентификатор процедуры), User (Пользователь), Reading Dr. (Врач-рецензент), Referring Dr. (Направляющий врач) и Institution (Учреждение).

Страница конфигурации DICOM или SiteLink: поля Alias (Алиас) и AE Title (Название прикладного компонента).

Клавиши A и B, страница настройки педального переключателя: текстовое поле.



..

Текстовый режим (визуализация): поле Annotation (Аннотирование).

Ввод обычных или специальных символов

1 Выберите поле, затем Symbols (Символы).

2 Выберите нужный символ или знак.

Можно также нажимать клавиши на клавиатуре.

3 Выберите OK.

Подготовка датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: | Некоторые чехлы для датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию.

Некоторые гели и стерилизаторы могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

Внимание! | Во избежание повреждения датчика используйте только гели, рекомендованные компанией SonoSite. Использование гелей, для которых отсутствует рекомендация компании SonoSite, может повредить датчик и привести к аннулированию действия гарантии. Если у вас возникнут вопросы о пригодности гелей, обратитесь в компанию SonoSite или ее местное представительство.

Компания SonoSite рекомендует чистить датчики после каждого применения. См. раздел «Очистка и дезинфекция датчиков».

Во время исследований необходимо использовать акустический контактный гель. Хотя большинство гелей обеспечивают необходимый акустический контакт, некоторые из них несовместимы с материалами, из которых изготовлены датчики. Компания SonoSite рекомендует использовать гель Aquasonic, пробная упаковка которого входит в комплект поставки аппарата.

При общем применении нанесите большое количество геля на исследуемый участок тела. При использовании в ходе инвазивных или хирургических процедур наденьте на датчик чехол.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Во избежание инфекционного заражения при клиническом применении инвазивного или хирургического характера рекомендуется использовать стерильные чехлы датчиков и стерильный контактный гель. Не начинайте процедуру, в которой используется чехол датчика и гель, пока не подготовитесь.
-----------------------	---

Установка чехла датчика

Компания SonoSite рекомендует использовать для внутриматочного и хирургического применения разрешенные к продаже на рынке чехлы для датчиков. Чтобы снизить риск загрязнения, установите чехол, только когда будете готовы проводить процедуру.

- 1 Нанесите гель на внутреннюю поверхность чехла.
- 2 Вставьте датчик в чехол.
- 3 Полностью натяните чехол на датчик и кабель.
- 4 Закрепите чехол с помощью ремешков, прилагаемых к чехлу.
- 5 Проверьте, нет ли пузырьков между лицевой поверхностью датчика и чехлом, при необходимости удалите их.
Пузырьки между лицевой поверхностью датчика и чехлом могут повлиять на ультразвуковое изображение.
- 6 Осмотрите чехол, чтобы убедиться в отсутствии дыр и разрывов.

Глава 2: Настройка аппарата

На страницах настройки аппарата можно задать параметры в соответствии с индивидуальными предпочтениями.

Доступ к страницам настройки

❖ Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).

Возврат в режим визуализации со страницы настройки

❖ Нажмите экранную кнопку Done (Готово).

Настройка клавиш А и В и педального переключателя

На странице настройки клавиш А и В и педального переключателя можно запрограммировать клавиши

быстрого вызова и педальный переключатель на выполнение распространенных задач.

Программирование клавиш быстрого вызова и педального переключателя

1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).

2 Выберите пункт Клавиши А и В, педальный переключатель.

3 Выберите из списков:

А Key, В Key Функция клавиш быстрого вызова. По умолчанию клавиша А настроена на Print (Печать), а В - на Record (Запись). Клавиши быстрого вызова расположены под буквенно-цифровой клавиатурой.

Педальный переключатель (Л), Педальный переключатель (П) Функция левого и правого ножных переключателей: Сохранить видеоролик, Запись, Стоп-кадр, Сохранить изображение, Печать.

См. также «Подключение педального переключателя».

Подключение педального переключателя

Настраиваемый ножной переключатель SonoSite с двумя педалями позволяет управлять аппаратом без помощи рук. Это дополнительный компонент.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание инфекционного заражения не используйте педальный переключатель в стерильной среде. Педальный переключатель не стерилизован.

1 Подключение кабелей

- Подсоедините кабель Y-образного адаптера к разъему ЭКГ на МСУ/ стыковочном модуле.
- Подсоедините кабель педального переключателя к кабелю Y-образного адаптера.

2 На странице настройки клавиш А и В и педального переключателя выберите функции для левого и правого педального переключателя.

Настройка администрирования

На странице настройки администрирования можно конфигурировать аппарат таким образом, чтобы пользователи должны были регистрироваться и вводить пароли. Обязательная регистрация помогает защищать данные пациентов. Можно также добавлять и удалять пользователей, менять пароли, импортировать и экспортировать учетные записи пользователей и просматривать журнал событий.

Настройки безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Медицинские работники, обрабатывающие или передающие информацию о состоянии здоровья, согласно Закону об унификации и учете в области медицинского страхования (HIPAA) от 1996 года и Директиве Европейского союза о защите данных (95/46/EC) обязаны применять соответствующие процедуры: обеспечивать целостность и конфиденциальность информации; обеспечивать защиту от любых потенциально возможных угроз и рисков для безопасности или целостности информации, а также от ее несанкционированного использования и разглашения.

Настройки безопасности аппарата позволяют обеспечить соответствие применимым требованиям к безопасности, предусмотренным стандартом HIPAA. Пользователи несут полную ответственность за обеспечение безопасности и защиты всей защищаемой электронными методами информации о состоянии здоровья, которая собирается, хранится, просматривается и передается в аппарат.

Вход в аппарат с правами администратора

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите пункт Administration (Администрирование).
- 3 Введите Administrator в поле Name (Имя).

4 Введите пароль администратора в поле Password (Пароль).

Если у вас нет пароля администратора, обратитесь в компанию SonoSite.
(См. «Отдел технического обслуживания SonoSite»).

5 Нажмите Login (Вход в систему).

Выход администратора из системы

❖ Выключите или перезапустите аппарат.

Требование регистрации пользователей

Можно настроить аппарат так, чтобы при запуске выводился экран регистрации пользователя.

1 Войдите в систему с правами администратора.

2 В списке User Login (Вход пользователей в систему) выберите On (Вкл.).

- Если выбрать вариант On (Вкл.), при запуске необходимо будет указывать имя пользователя и пароль.
- Если выбрать вариант Off (Выкл.), в систему можно будет входить без указания имени пользователя и пароля.

Изменение пароля администратора и предоставление пользователям возможности менять пароли

1 Войдите в систему с правами администратора.

2 Под заголовком User List (Список пользователей) выберите пункт Administrator (Администратор).

3 После этого можно:

- Сменить пароль администратора. В разделе User Information (Информация о пользователе) напечатайте новый пароль в полях Password (Пароль) и Confirm (Подтверждение). (См. «Выбор безопасного пароля»).
- Предоставить пользователям возможность менять пароли. Установите флажок Password changes (Изменение пароля).

4 Нажмите кнопку Save (Сохранить).

Настройка интерфейса пользователей

Добавление нового пользователя

1 Войдите в систему с правами администратора.

2 Нажмите кнопку New (Добавить).

3 В разделе User Information (Информация о пользователе) заполните поля Name (Имя), Password (Пароль) и Confirm (Подтверждение). (См. «Выбор безопасного пароля»).

- 4 (Дополнительно) В поле Sonographer (Специалист по УЗИ) введите инициалы пользователя для отображения в заголовке с данными пациента и в поле User (Пользователь) в форме с информацией о пациенте.
- 5 (Дополнительно) Поставьте флажок в поле Administration Access (Административный доступ), чтобы разрешить доступ ко всем правам администратора.
- 6 Нажмите кнопку Save (Сохранить).

Изменение информации о пользователе

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите пользователя в разделе User List (Список пользователей).
- 3 Внесите необходимые изменения в разделе User Information (Информация о пользователе).
- 4 Нажмите кнопку Save (Сохранить).

При любом изменении имени пользователя аппарат удаляет предыдущее имя.

Удаление пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите пользователя в разделе User List (Список пользователей).
- 3 Нажмите кнопку Delete (Удалить).
- 4 Нажмите Yes (Да).

Изменение пароля пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите пользователя в разделе User List (Список пользователей).
- 3 Введите новый пароль в поля Password (Пароль) и Confirm (Подтверждение).
- 4 Нажмите кнопку Save (Сохранить).

Экспорт и импорт учетных записей пользователей

Команды экспорта и импорта позволяют конфигурировать несколько систем и создавать резервные копии информации об учетных записях пользователей.

Экспорт учетных записей пользователей

- 1 Подключите USB-устройство хранения.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите на экране кнопку Export (Экспорт). Появится список USB-устройств.

- 4 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Export (Экспорт). Все имена пользователей и пароли будут скопированы в USB-устройство.

Импорт учетных записей пользователей

- 1 Подключите USB-устройство, содержащее учетные записи.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите на экране кнопку Import (Импорт).
- 4 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Import (Импорт).
- 5 В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку Done (Готово).

Будет выполнен перезапуск системы. Все имена пользователей и пароли в системе будут заменены импортируемыми данными.

Экспорт и очистка журнала событий

В журнал событий записываются ошибки и другие события. Его можно экспортировать в USB-устройство хранения и прочитать на ПК.

Просмотр журнала событий

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите на экране кнопку Log (Журнал).

Откроется журнал событий.

Чтобы вернуться на предыдущий экран, нажмите кнопку Back (Назад).

Экспорт журнала событий

Имена файлов журнала событий и сетевого журнала DICOM одинаковые (log.txt). Любой из них при экспорте в USB-устройство заменяет собой существующий файл log.txt.

- 1 Подключите USB-устройство хранения.
- 2 Выберите Log (Журнал), а затем Export (Экспорт) в экранном меню. Появится список USB-устройств.
- 3 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Export (Экспорт).

Журнал представляет собой текстовый файл, который можно открыть в текстовом редакторе (например, Microsoft Word или Notepad).

Очистка журнала событий

- 1 Просмотрите журнал событий.
- 2 Нажмите экранную кнопку Clear (Очистить).
- 3 Нажмите Yes (Да).

Вход в систему с правами пользователя

Если пользователи должны регистрироваться в системе, при ее включении на дисплей выводится экран регистрации пользователя.
(См. «Требование регистрации пользователей»).

Вход в систему с правами пользователя

- 1 Включите аппарат.
- 2 На экране User Login (Вход пользователей в систему) введите имя и пароль и нажмите кнопку ОК.

Вход в систему с правами гостя

Гости могут проводить сканирование, но не получают доступа к настройкам системы и информации о пациентах.

- 1 Включите аппарат.
- 2 На экране User Login (Вход пользователей в систему) выберите Guest (Гость).

Смена пароля

- 1 Включите аппарат.
- 2 На экране User Login (Вход пользователей в систему) выберите Password (Пароль).
- 3 Введите старый и новый пароли, подтвердите новый пароль и выберите ОК.

Выбор безопасного пароля

Чтобы обеспечить безопасность, выберите пароль, содержащий заглавные буквы (A-Z), строчные буквы (a-z) и цифры (0-9). В паролях учитывается регистр клавиатуры.

Настройка аннотаций

На странице настройки аннотаций можно настроить заранее заданные метки и задать параметры управления текстом при выходе из режима стоп-кадра.

Инструкции по аннотированию изображений см. в «Аннотации» на стр. 50.

Предварительное определение группы меток

Можно указать, какие метки доступны для аннотирования изображений при том или ином виде исследования. (См. «Добавление к изображению текста» на стр. 50).

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Annotations (Аннотации).
- 3 В списке Exam (Исследование) выберите вид исследования, для которого хотите задать метки.

- 4 В списке Group (Группа) выберите группу меток А, В или С, которую хотите назначить этому исследованию.

На экране появятся заранее заданные метки для выбранной группы.

- 5 После этого можно:

- Добавить к группе индивидуальную метку. Введите текст метки в поле Text (Текст) и нажмите кнопку Add (Добавить).
- Переименовать метку. Выберите метку, введите новое название в поле Text (Текст) и нажмите кнопку Rename (Переименовать).
- Переместить метку в пределах группы. Выберите метку и нажмите стрелку вверх или вниз на экране.
- Удалить метку из группы. Выберите метку и нажмите кнопку Delete (Удалить). В метках можно использовать символы. См. «Символы».

Сохранение текста при выходе из режима стоп-кадра

Можно указать, какой текст следует сохранять при выходе из режима стоп-кадра или при смене формата визуализации.

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Annotations (Аннотации).
- 3 В списке Unfreeze (Выход из стоп-кадра) выберите Keep All Text (Сохранить весь текст), Keep Home Text (Сохранить начальный текст) или Clear All Text (Удалить весь текст).

Настройка по умолчанию - Keep All Text (Сохранить весь текст). Информация об установке начальной позиции приведена в разделе «Изменение начального положения».

Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите USB-устройство хранения.
 - 2 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
 - 3 Выберите Annotations (Аннотации).
 - 4 Нажмите кнопку Export (Экспорт). Появится список USB-устройств.
 - 5 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Export (Экспорт).
- Копия всех предварительно заданных групп меток для всех исследований будет записана на USB-устройство.

Импорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите USB-устройство, содержащее группы меток.
- 2 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 3 Выберите Annotations (Аннотации).
- 4 Выберите на экране кнопку Import (Импорт).
- 5 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Import (Импорт).
- 6 В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку Done (Готово).

Будет выполнен перезапуск системы. Все заранее заданные группы меток для всех исследований будут заменены группами меток с USB-устройства.

Настройка звука и аккумулятора

На странице настройки звука и аккумулятора можно задать звуки и продолжительность задержки до перехода в режим ожидания и до отключения питания.

Изменение настроек звука и аккумулятора

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите пункт Audio, Battery (Звук, аккумулятор).
- 3 Задайте опции в следующих списках:

Звук нажатия клавиш. Выберите настройку On (Вкл.) или Off (Выкл.) для звука при нажатии клавиш.

Звуковое предупреждение. Выберите настройку On (Вкл.) или Off (Выкл.) для звукового сопровождения при сохранении, предупреждениях, запуске и остановке аппарата.

Задержка до перехода в режим ожидания. Выберите Off (Выкл.), 5 минут или 10 минут, чтобы задать период бездействия, после которого аппарат будет переключаться в режим ожидания.

Задержка до отключения питания. Выберите Off (Выкл.), 15 минут или 30 минут, чтобы задать период бездействия, после которого аппарат будет автоматически выключаться.

Настройка расчетов при кардиоисследованиях

На странице расчетов при кардиоисследованиях можно указать названия измерений, которые должны отображаться в меню расчетов доплеровского режима тканевой визуализации (TDI) и на странице отчета.

См. также «Расчеты при кардиоисследованиях».

Присвоение имен кардиологическим измерениям

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Cardiac Calculations (Расчеты при кардиоисследованиях).
- 3 В списках TDI Walls (Стенки в режиме TDI) выберите название для каждой стенки.

Настройка подключения

На странице настройки подключения можно задать опции использования устройств и уведомления о заполнении внутреннего устройства хранения. Можно так же задать настройки (в том числе, режим передачи и местоположение) для SiteLink и DICOM; это дополнительные функции. См. документацию по SiteLink и DICOM.

Конфигурация аппарата для использования принтера

- 1 Задайте аппаратные настройки принтера. (См. инструкции, прилагающиеся к принтеру или к стыковочному модулю).
- 2 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 3 Выберите Connectivity (Подключение).
- 4 Выберите принтер в списке Printer (Принтер).

Конфигурация аппарата для работы с устройством записи на DVD, ПК или сканером штрих-кодов

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Connectivity (Подключение).
- 3 (Устройство записи на DVD) В списке Video Mode (Видеорежим) выберите стандарт видео: NTSC или PAL.
- 4 Выберите периферийное устройство в списке Serial Port (Последовательный порт).

Примечание. Поскольку эти периферийные устройства подключаются к одному и тому же разъему RS-232 на стыковочном модуле, их можно использовать только по одному.

Computer (PC) (Компьютер (ПК)) позволяет передавать данные отчетов в виде текста в формате ASCII из аппарата на ПК. Для получения, просмотра и формирования данных в виде отчета на ПК должно быть установлено стороннее программное обеспечение. Узнайте в отделе технической поддержки компании SonoSite, подходит ли используемое ПО. (См. также «Отправка отчетов и просмотр таблиц EMED»).

- 5 Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы перезапустить аппарат.
- 6 Соедините кабелем последовательного интерфейса (RS-232) последовательные порты стыковочного модуля/МСУ и периферийного устройства.

Получение уведомлений об устройстве хранения

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Connectivity (Подключение).
- 3 Выберите Internal Storage Capacity Alert (Уведомление о емкости внутреннего устройства хранения).

Если по окончании исследования во внутреннем устройстве хранения остается мало свободного места, аппарат выводит на экран соответствующее сообщение. Затем при соответствующей настройке DICOM аппарат удаляет архивные данные исследований пациентов.

Настройка даты и времени

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: | Для точности акушерских расчетов чрезвычайно важно точно указать дату и время. Перед каждым сеансом работы с аппаратом проверяйте правильность установки даты и времени. Аппарат не переводит часы автоматически на летнее и зимнее время.

Настройка даты и времени

- 1 Нажмите клавишу НАСТРОЙКА.
- 2 Выберите Date and Time (Дата и время).
- 3 В поле Date (Дата) введите сегодняшнюю дату.
- 4 В поле Time (Время) введите текущее время в 24 часовом формате (часы и минуты).

Настройка информации на дисплее

На странице настройки информации на дисплее можно указать, какие сведения должны отображаться на экране во время визуализации.

Настройка вывода информации на экран

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Display Information (Отображаемая информация).
- 3 Выберите настройки в следующих разделах:
 - Patient Header (Заголовок с данными пациента) - сведения, отображаемые в заголовке.

- Mode Data (Данные режима) - информация визуализации.
- Network Status (Состояние сети) - сведения о состоянии сети.

Настройка расчетов ТИМ

На странице настройки расчетов ТИМ можно настроить соответствующее меню. Можно задать до восьми названий измерений для расчетов как на правой, так и на левой стороне. Названия измерений отображаются и в отчете пациента.

См. также «Расчеты ТИМ».

Настройка меню расчетов ТИМ

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите IMT Calculations (Расчет ТИМ).
- 3 В разделе IMT Calculations (Расчет ТИМ) выберите из списка названия измерений или выберите None (Не выполнять).
Выбранные названия отображаются в меню расчетов и в отчете пациента.
- 4 Введите нужную ширину в поле Region width (mm) (Ширина области (мм)).

Настройка состояния сети

На странице настройки состояния сети отображается информация об IP-адресе аппарата, его расположении, профиле беспроводной ЛВС, активном идентификаторе SSID беспроводной ЛВС и MAC-адресе Ethernet.

Вывод на экран информации о состоянии сети

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите Network Status (Состояние сети).

Настройка акушерских расчетов

На странице настройки акушерских расчетов можно выбрать авторов таблиц акушерских расчетов. Кроме того, можно импортировать или экспортировать дополнительные таблицы акушерских расчетов.

См. также «акушерские расчеты».

Указание гестационного возраста и данных анализа роста

1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).

2 Выберите OB Calculations (Акушерские расчеты).

3 В списках измерений в разделах Gestational Age (Гестационный возраст) и Growth Analysis (Анализ роста) выберите авторов акушерских расчетов или выберите None (Нет).

При выборе автора соответствующее измерение добавляется в меню расчетов.

4 (Дополнительно) Чтобы отобразить список заданных пользователем измерений и назначить созданную пользователем таблицу для заданного пользователем измерения, нажмите кнопку More (Дополнительно). Эта опция доступна, только если пользовательская таблица уже создана для заданного пользователем измерения.

Экспорт таблиц акушерских расчетов

1 Подключите USB-устройство хранения.

2 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).

- 3 Выберите OB Calculations (Акушерские расчеты).
 - 4 Нажмите кнопку Export (Экспорт). Появится список USB-устройств.
 - 5 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Export (Экспорт).
- Все заданные пользователями таблицы и измерения будут скопированы на USB-устройство.

Импорт таблиц акушерских расчетов

Импортированные таблицы акушерских расчетов заменяют все заданные пользователями таблицы и измерения в аппарате.

- 1 Подключите USB-устройство, содержащее таблицы.
 - 2 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
 - 3 Выберите OB Calculations (Акушерские расчеты).
 - 4 Выберите на экране кнопку Import (Импорт).
 - 5 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Import (Импорт).
 - 6 В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку Done (Готово).
- Будет выполнен перезапуск аппарата.

Настройка пользовательских акушерских измерений

На странице настройки пользовательских акушерских измерений можно задать измерения, которые будут отображаться в меню акушерских расчетов и в акушерском отчете. Пользовательские акушерские измерения - дополнительная функция.

См. также «акушерские расчеты».

Настройка пользовательских акушерских измерений

Можно сохранить до пяти пользовательских измерений, которые будут отображаться в меню акушерских расчетов и в акушерском отчете.

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите OB Custom Meas. (Пользовательские акушерские изм.).
- 3 Нажмите кнопку New (Добавить).
- 4 Введите уникальное название в поле Name (Название).
- 5 Выберите тип измерения в списке Type (Тип).
- 6 Нажмите кнопку Save (Сохранить).

Удаление пользовательского акушерского измерения

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите OB Custom Meas. (Пользовательские акушерские изм.).
- 3 В списке Custom Measurements (Пользовательские измерения) выделите

последнее измерение.

4 Нажмите Delete Last (Удалить последнее).

5 Нажмите Yes (Да).

Все таблицы и данные отчетов, связанные с этим измерением, будут удалены из аппарата.

Настройка пользовательских таблиц с данными акушерских исследований

На страницах настройки пользовательских таблиц с данными акушерских исследований можно настроить таблицы роста, которые будут отображаться в меню расчетов и в отчете пациента.

Измерения для таблиц гестационного возраста. Аппарат предоставляет измерения гестационного возраста выбранными авторами для CRL, GS, BPD, OFD, HC, AC, FL, APTD, TTD, FTA и 5 дополнительных меток пользовательских измерений.

Измерения для таблиц анализа роста. Аппарат предоставляет графики или кривые роста для BPD, HC, AC, FL, EFW и HC/AC.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед началом работы убедитесь в правильности данных в пользовательских таблицах. В аппарате не предусмотрено подтверждение точности данных, введенных в таблицу пользователем.

Просмотр акушерских таблиц

1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).

2 Выберите OB Custom Meas. (Пользовательские акушерские изм.) или OB Calculations (Акушерские расчеты).

3 Выберите на экране кнопку Tables (Таблицы).

4 Выберите нужную таблицу и измерение/автора.

Создание новой таблицы акушерских измерений

Можно создать по две пользовательские таблицы для каждого акушерского измерения. Создавать таблицы анализа роста для пользовательских акушерских измерений нельзя.

1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).

2 Выберите OB Custom Meas. (Пользовательские акушерские изм.) или OB Calculations (Акушерские расчеты).

3 Выберите на экране кнопку Tables (Таблицы).

4 Выберите нужную таблицу (Gestational Age (Гестационный возраст) или Growth Analysis (Анализ роста)).

5 В списке Measurement (Измерение) выберите измерение для

пользовательской таблицы.

- 6 Выберите на экране кнопку New (Добавить).
- 7 Введите уникальное имя в поле Author (Автор).
- 8 Введите данные.
- 9 Нажмите экранную кнопку Save (Сохранить).

Информацию о том, как отобразить измерение для пользовательской таблицы в меню расчетов, см. в разделе «Указание гестационного возраста и данных анализа роста».

Изменение и удаление пользовательских акушерских таблиц

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите OB Custom Meas. (Пользовательские акушерские изм.) или OB Calculations (Акушерские расчеты).
- 3 Выберите на экране кнопку Tables (Таблицы).
- 4 Выберите пользовательскую акушерскую таблицу.
- 5 Выберите на экране один из следующих вариантов:
 - Edit (Правка). Введите данные, затем нажмите экранную кнопку Save (Сохранить).
 - Delete (Удалить), чтобы удалить пользовательскую таблицу.

Задание предварительных настроек

На странице предварительной настройки можно задать общие параметры.

Задание предварительных настроек

- 1 Нажмите клавишу НАСТРОЙКА.
- 2 Выберите Presets (Предварительные настройки).
- 3 Выберите из списков:
 - Doppler Scale (Шкала доплеровского режима) Выберите cm/s (см/с) или kHz (кГц).
 - Duplex (Дуплексный режим) Формат отображения обведения спектра в М-режиме и в доплеровском режиме: 1/3 2D (1/3 двумерного режима), 2/3 Trace (2/3 обведения); 1/2 2D (1/2 двумерного режима), 1/2 Trace (1/2 обведения); или Full 2D (полный двумерный режим), Full Trace (полное обведение).
 - Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) Выберите Peak (Пиковое значение) или Mean (Среднее значение).
 - Thermal Index (Тепловой индекс) Можно выбрать TIS, TIB или TIC. Настройка по умолчанию зависит от типа исследования: для OB - TIB, для TCD - TIC, для всех остальных - TIS.

Клавиша Save ("Сохранить") Функции клавиши СОХРАНИТЬ. Image Only (Только изображение) - записывает изображение во внутреннее устройство хранения. Image/Calcs (Изображение/расчеты) - записывает изображение во внутреннее устройство хранения, а текущие расчеты - в отчет.

Dynamic Range (Динамический диапазон) Варианты настройки: -3, -2, -1, 0, +1, +2 или +3. Отрицательные значения обеспечивают более контрастные изображения, а положительные значения - менее контрастные.

Units (Единицы измерения) Единицы измерения роста и веса пациента при кардиологических исследованиях: in/ft/lbs (дюймы/футы/фунты) или cm/m/kg (см/ м/кг).

Language (Язык) Язык аппарата. При изменении языка аппарат необходимо перезапустить.

Color Scheme (Цветовая схема) Цвет фона дисплея.

Auto Save Pat. Form (Автоматическое сохранение формы с данными пациента) Автоматически сохраняет форму с данными пациента в виде изображения в файле пациента.

Настройка системной информации

На странице настройки системной информации указаны версии аппаратного и программного обеспечения и лицензионная информация.

См. также «Введение лицензионного ключа».

Вывод на экран системной информации

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Нажмите кнопку System Information (Информация о системе).

Настройка USB-устройств

На странице настройки USB-устройств можно просмотреть информацию о подключенных USB-устройствах, в том числе, о наличии свободного места. Можно также указать формат файлов изображений и видеороликов, экспортируемых на USB-устройство. (См. «Экспорт изображений и видеороликов в USB-устройство хранения»).

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

- 1 Нажмите клавишу SETUP (НАСТРОЙКА).
- 2 Выберите USB Devices (USB-устройства).
- 3 Нажмите кнопку Export (Экспорт).
- 4 В разделе к экспорта на USB-устройство выберите тип экспорта:

- SiteLink использует структуру папок с файлами в стиле SiteLink. Видеоролики, экспортируемые в формате сжатия H.264, сохраняются в

виде файлов MP4. Для их просмотра SonoSite рекомендует использовать QuickTime 7.0 или более позднюю версию.

- DICOM создает файлы, которые может прочитать сервер DICOM. DICOM – необязательная функция.

5 Выберите формат изображения для соответствующего типа экспорта. Для изображений в формате JPEG выберите также сжатие JPEG.

При высокой степени сжатия получаются файлы меньшего размера, но при этом и менее четкие.

При экспорте типа SiteLink формат относится только к неподвижным изображениям. При экспорте типа DICOM формат относится и к неподвижным изображениям, и к видеороликам.

6 Для экспорта типа SiteLink выберите порядок сортировки в разделе Sort By (Сортировка).

Чтобы вернуться на предыдущий экран, нажмите кнопку Devices (Устройства).

Восстановление настроек по умолчанию

Восстановление настроек по умолчанию на странице настроек

- ❖ На странице настроек нажмите экранную кнопку Reset (Сброс).

Восстановление всех настроек по умолчанию

- 1 Выключите аппарат.
- 2 Подключите аппарат к сети переменного тока.
(См. «Работа с аппаратом, подключенным к сети переменного тока»).
- 3 Одновременно нажмите клавишу 1 и кнопку питания. Аппарат несколько раз издаст звуковой сигнал.

Глава 3: Визуализация

Режимы визуализации

В аппарате, оснащенном ЖКД с высоким разрешением, реализована передовая технология оптимизации изображений, в значительной степени упрощающая для пользователя управление. Доступные режимы визуализации зависят от типа датчика и исследования.
См. раздел «Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика».

Регулировка глубины и увеличения Регулировка глубины

Глубину можно регулировать во всех режимах визуализации, кроме режимов обведения. Вертикальная шкала глубины размечена с шагом 0,5 см, 1 см и 5 см в зависимости от глубины.

❖ Нажмите следующие клавиши:

- UP DEPTH, чтобы уменьшить глубину отображения;
- DOWN DEPTH, чтобы увеличить глубину отображения.

При регулировке глубины значение максимальной глубины в правом нижнем углу экрана меняется.

Регулировка увеличения

❖ Варианты действий:

- Чтобы увеличение регулировалось автоматически, нажмите клавишу AUTO GAIN (АВТО УВЕЛИЧЕНИЕ). Увеличение корректируется каждый раз при нажатии на эту клавишу.
- Чтобы отрегулировать увеличение вручную, поверните ручки NEAR (БЛИЖНИЙ)  (ДАЛЬНИЙ)  и GAIN (УВЕЛИЧЕНИЕ) . С их помощью можно увеличить или уменьшить размер увеличения ближнего поля, дальнего поля и изображения в целом. (Ручки *Near* (Ближний) и *Far* (Дальний) соответствуют элементам управления компенсацией ослабления эхосигнала (TGC) в других ультразвуковых аппаратах).
- В импульсно-волновом и непрерывно-волновом доплеровском режиме рукоятка GAIN (УВЕЛИЧЕНИЕ) регулирует доплеровское увеличение.
- В режимах визуализации CPD и Color ручка GAIN (УВЕЛИЧЕНИЕ) регулирует усиление цветности в окне исследуемой области. Ручки NEAR (БЛИЖНИЙ) и FAR (ДАЛЬНИЙ) влияют только на двумерные изображения.

Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование

Включение и выключение режима стоп-кадра

❖ Нажмите клавишу FREEZE (СТОП КАДР).

В режиме стоп-кадра значок Cine и номер кадра отображаются в области данных о состоянии аппарата.

Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

❖ Включите режим стоп-кадра и выберите любой вариант:

- Поверните ручку
- Воспользуйтесь сенсорным планшетом. Смещение вправо прокручивает запись вперед, влево - назад.
- Нажимайте клавиши со СТРЕЛКОЙ ВЛЕВО и СТРЕЛКОЙ ВПРАВО.

При перемещении вперед или назад номер кадра меняется. Общее количество кадров в буфере отображается на экране в области информации о состоянии аппарата.

Масштабирование изображения

В двумерном режиме и в режиме Color можно использовать функцию масштабирования. При этом в любой момент можно включить или выключить режим стоп-кадра и сменить режим визуализации.

1 Нажмите клавишу ZOOM (МАСШТАБИРОВАНИЕ). Появится окно исследуемой области.

2 С помощью сенсорного планшета переместите это окно на нужный участок.

3 Нажмите клавишу ZOOM (МАСШТАБИРОВАНИЕ) еще раз.

Изображение в окне исследуемой области увеличится на 100%.

4 (Дополнительно) В режиме стоп-кадра изображение можно сдвигать вверх, вниз, влево и вправо с помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками. (В режиме двойного экрана сдвигать изображение нельзя).

Чтобы выключить масштабирование, нажмите клавишу ZOOM (МАСШТАБИРОВАНИЕ) еще раз.

Смена вида исследования

Доступные виды исследований зависят от используемого датчика. См. «Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика».

Смена вида исследования

❖ Варианты действий:

- Нажмите кнопку EXAM (ИССЛЕДОВАНИЕ) и выберите пункт меню.

- В форме информации о пациенте выберите пункт списка Type (Вид) в разделе Exam (Исследование). (См. «Форма информации о пациенте»).

Режим двумерной визуализации

Этот режим используется в аппарате по умолчанию. Аппарат отображает эхосигналы в двух измерениях, определяя уровень яркости на основе амплитуды эхосигнала. Чтобы обеспечить наилучшее качество изображения, правильно настройте яркость дисплея, увеличение, глубину, угол обзора и вид исследования. Кроме того, выберите настройку оптимизации, которая больше всего соответствует вашим потребностям.

Вывод изображения в режиме двумерной визуализации

1 Варианты действий:

- Включите аппарат..
- Нажмите клавишу 2D.

2 Задайте нужные опции. См. «Опции режима двумерной визуализации».

Опции режима двумерной визуализации

В режиме двумерной визуализации можно выбрать следующие экранные опции.

Опции режима двумерной визуализации

Опция	Значок	Описание
Optimize (Оптимизация)		Предусмотренные настройки: • Настройка Res обеспечивает наилучшее разрешение. • Настройка Gen обеспечивает баланс между разрешением и глубиной исследования. • Рен обеспечивает оптимальную глубину исследования. К параметрам, оптимизированным для получения качественного изображения, относятся фокусные зоны, размер апертуры, частота (средняя частота и полоса пропускания) и форма волны. Эти параметры не могут быть изменены пользователем.
Dynamic Range (Динамический диапазон)		Регулирует диапазон шкалы оттенков серого: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3. При положительном диапазоне количество отображаемых оттенков серого увеличивается, при отрицательном - уменьшается.
Dual (Двойной экран)		Отображение смежно-расположенных двумерных изображений. Для отображения второго экрана и переключения между экранами нажимайте клавишу Dual (Двойной), а затем клавишу UPDATE (ОБНОВИТЬ). Когда оба изображения находятся в режиме стоп-кадра, для переключения между ними нажимайте клавишу UPDATE (ОБНОВИТЬ).

Чтобы вернуться в режим полноэкранной двумерной визуализации, выберите опцию Dual (Двойной) или нажмите клавишу 2D.		
LVO On (LVO вкл.), LVO Off (LVO выкл.)		При нажатии кнопки LVO On (LVO вкл.) включается контрастирование левого желудочка. При нажатии LVO Off (LVO выкл.) эта опция выключается. LVO применяется для кардиоисследований в режиме двумерной визуализации при использовании контрастного агента. LVO (контрастирование левого желудочка) снижает значение механического индекса (MI) аппарата для улучшения отображения контрастного агента и эндокардиальной границы. Эта опция зависит от типа датчика и исследования.
Orientation (Ориентация)		Можно выбрать любой из четырех вариантов ориентации изображения: U/R (вверх и вправо), U/L (вверх и влево), D/L (вниз и влево), D/R (вниз и вправо).
Brightness (Яркость)		Регулировка яркости дисплея. Настройки варьируются от 1 до 10. Яркость дисплея влияет на длительность работы от аккумулятора. В целях экономии заряда аккумулятора выберите меньшее значение яркости.

Biopsy (Биопсия)		Включение и выключение направляющих для биопсийных игл. Эта функция зависит от типа датчика. См. руководство пользователя инструментов для биопсии компании SonoSite. Режим Biopsy (Биопсия) недоступен, когда подсоединен кабель ЭКГ.
Guide (Направляющая)		Включает и выключает направляющую. Эта функция зависит от типа датчика и вида исследования.
SonoHD (S)		S On (S вкл.) и S Off (S выкл.) включают и выключают технологию визуализации SonoHD TM. Когда технология SonoHD включена, в левом верхнем углу экрана отображается S. SonoHD - дополнительная опция, она зависит от типа датчика и вида исследования.
SonoMB (MB)		MB On (MB вкл.) и MB Off (MB выкл.) включают и выключают многолучевую технологию SonoMB TM. Когда технология SonoMB включена, в левом верхнем углу экрана отображается MB. Опция SonoMB зависит от типа датчика и вида исследования.
ECG (ЭКГ)		Отображение кривой ЭКГ. См. «Мониторинг ЭКГ». Это дополнительная функция, для ее использования требуется кабель ЭКГ производства компании SonoSite.
Clips (Видеоролики)		Отображение опций, относящихся к видеороликам. См. «Запись и сохранение видеоролика». Это дополнительная функция.
THI		Включение и выключение режима тканевого гармонического изображения. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается THI. Эта функция зависит от типа датчика и вида исследования.
Page x/x (Стр. x/x)		Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Визуализация в M-режиме

Режим движения (M-режим) - это расширенная версия двумерного режима. Он обеспечивает отображение двумерной кривой во времени. Сигналы отражения эмитированного одиночного ультразвукового луча отображаются в виде точек различной яркости, образующих линии на экране.

Отображение контрольной линии

- 1 Нажмите клавишу M MODE (М РЕЖИМ).

Примечание. Если контрольная линия не появится на экране, убедитесь в том, что аппарат находится в режиме визуализации в реальном времени.

- 2 При необходимости переместите контрольную линию с помощью сенсорного планшета.
- 3 Задайте нужные опции.

Многие опции оптимизации и глубины, доступные в режиме двумерной визуализации, работают и в М режиме. См. «Опции режима двумерной визуализации».

Отображение обведенного спектра в М-режиме

- 1 Выведите на экран контрольную линию.
- 2 При необходимости отрегулируйте глубину. (См. «Регулировка глубины»).
- 3 Нажмите клавишу M MODE (М РЕЖИМ).

На шкале времени над обведенным спектром имеется мелкая разметка с шагом 200 мс и крупная разметка с шагом одна секунда.

- 4 Варианты действий:

- Выберите скорость развертки * (Slow (Медл), Med (Сред) или Fast (Быстр)).
- Для переключения между контрольной линией и обведением спектра в М-режиме нажимайте клавишу UPDATE (ОБНОВИТЬ).
- При использовании двойного экрана с помощью клавиши M MODE (М РЕЖИМ) можно переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в «Задание предварительных настроек».

Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования

Доплеровский режим цветного энергетического картирования (CPD) и доплеровский режим цветного картирования (Color) - дополнительные функции.

CPD используется для визуализации присутствия обнаружимого кровотока. Режим цветного картирования используется для визуализации факта присутствия, скорости и направления кровотока в широком диапазоне его состояний.

Вывод изображения в режиме CPD или Color

1 Нажмите клавишу COLOR.

В центре двумерного изображения появится окно исследуемой области.

2 Выберите CPD или Color.

Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.

Индикатор режиме Color в левом верхнем углу экрана отображает скорость в см/с только в режиме цветного картирования.

3 При необходимости с помощью сенсорного планшета переместите окно исследуемой области или измените его размер. С помощью кнопки SELECT (ВЫБРАТЬ) можно переключаться между положением и размером.

При перемещении и изменении размера окна исследуемой области зеленый контур отражает изменения. Индикатор окна исследуемой области слева на экране показывает, которая из функций сенсорного планшета активна.

4 Задайте нужные опции. См. «Опции режимов CPD и Color».

Опции режимов CPD и Color

При визуализации в режимах CPD и Color можно задать следующие экранные опции.

Опции режимов CPD и Color

Color, CPD (Цвет, режим CPD)	Переключение между CPD и Color. Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.
---------------------------------	---



Color Suppress (Подавление цветности)	Позволяет показать или скрыть информацию о цвете. Вариант Show (Показать) или Hide (Скрыть) можно выбрать при визуализации в реальном времени или в режиме стоп-кадра. Выбранный вариант отображается на экране.
--	--



Flow Sensitivity (Чувствительность потока)	Текущая настройка отображается на экране. • Low (Низк.) обеспечивает оптимизацию аппарата для условий слабого кровоснабжения. • Med (Ср.) оптимизирует аппарат для условий среднего кровоснабжения. • High (Выс.) оптимизирует аппарат для условий обильного кровоснабжения.
---	--



PRF Scale (Шкала PRF) 	С помощью клавиш управления выберите требуемое значение частоты повторения импульсов (PRF). Предусмотрен широкий диапазон настроек PRF для каждой настройки чувствительности потока («Низк.», «Ср.» и «Выс.»). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов) 	Варианты настройки — Low (Низк.), Med (Ср.) и High (Выс.). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Steering (Угол поворота) 	Выберите угол поворота цветного окна исследуемой области (-15, 0 или +15). При добавлении импульсно-волнового доплеровского режима см. «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Variance (Отклонение) 	Включает и выключает отклонение. Опция доступна только при кардиоисследованиях.
Invert (Инвертирование) 	Меняет отображаемое направление потока. Опция доступна в режиме цветного картирования.
Page x/x (Стр. x/x)	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы

Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы визуализации - дополнительные функции.

Импульсно-волновой доплеровский режим обеспечивает регистрацию значений скорости кровотока на участке, определяемом диапазоном, на всей протяженности сканирующего луча. Непрерывно-волновой доплеровский режим обеспечивает регистрацию значений скорости кровотока на всей протяженности сканирующего луча.

PW/CW доплеровский режим и режим CPD/Color можно использовать одновременно. Если включен режим визуализации CPD/Color, цветное окно исследуемой области привязано к контрольной линии. Клавиша SELECT (ВЫБРАТЬ) позволяет переключаться между положением цветного окна исследуемой области, его размером, контрольной

линией и (в импульсно-волновом доплеровском режиме) угловой поправкой. Выбранное измерение выделено зеленым. Кроме того, индикатор слева на экране показывает, которая из функций сенсорного планшета активна.

Отображение контрольной линии

Доплеровский режим визуализации по умолчанию - импульсно-волновой. При кардиоисследованиях можно выбрать на экране непрерывно-волновой доплеровский режим.

1 Нажмите клавишу DOPPLER (ДОПЛЕР).

Примечание. Если контрольная линия не появится на экране, убедитесь в том, что аппарат находится в режиме визуализации в реальном времени.

2 Варианты действий:

- Задайте опции. См. «Опции импульсно-волнового доплеровского режима».
- При необходимости переместите контрольную линию с помощью сенсорного планшета.
- (Импульсно-волновой доплеровский режим) Чтобы скорректировать угол вручную, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), а затем с помощью сенсорного планшета скорректируйте угол с шагом 2° в диапазоне от -74° до $+74^\circ$. Чтобы установить нужный угол, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) еще раз.

Клавиша SELECT (ВЫБРАТЬ) позволяет переключаться между контрольной линией и угловой поправкой.

Отображение обведения спектра

1 Выведите на экран контрольную линию.

2 Нажмите клавишу DOPPLER (ДОПЛЕР).

На шкале времени над обведенным спектром имеется мелкая разметка с шагом 200мс и крупная разметка с шагом одна секунда.

3 Варианты действий:

- Задайте опции. См. «Опции обведения спектра».
- Для переключения между контрольной линией и обведением спектра нажимайте клавишу UPDATE (ОБНОВИТЬ).
- При использовании двойного экрана с помощью клавиши DOPPLER (ДОПЛЕР) можно переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в «Задание предварительных настроек».

Опции импульсно-волнового доплеровского режима.

При визуализации в импульсно-волновом доплеровском режиме можно задать следующие экранные опции.

PW, CW 	(Только при кардиоисследованиях) Переключение между импульсно-волновым и непрерывно-волновым доплеровскими режимами. Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.
Angle Correction (Угловая поправка) 	Исправляет угол на 0°, +60° или -60°.
Gate Size (Величина контрольного объема) 	Настройки зависят от типа датчика и вида исследования. В исследованиях типа TCD или Orb используйте сенсорный планшет для задания глубины контрольного объема в доплеровском режиме (глубина центра контрольного объема на изображении в доплеровском режиме). Индикатор глубины контрольного объема в доплеровском режиме расположен в нижней правой части экрана.
TDI On (TDI вкл.), TDI Off (TDI выкл.)	Выберите TDI On (TDI вкл.), чтобы включить доплеровский режим тканевой визуализации. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается TDI. Значение по умолчанию — TDI off (TDI выкл.). Опция доступна только при кардиоисследованиях.
Steering (Угол поворота) 	Выберите нужную настройку угла поворота. Доступные значения зависят от датчика. При этом параметр угловой поправки в импульсно-волновом (PW) режиме автоматически примет оптимальное значение. • К углам -15 и -20 применяется поправка -60°. • 0 предусматривает угловую поправку 0°. • К углам +15 и +20 применяется поправка +60°. После выбора настройки угла поворота можно скорректировать угол вручную. (См. «Отображение контрольной линии») Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Page x/x (Стр. x/x)	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Опции обведения спектра

При визуализации в режиме обведения спектра можно задать следующие экранные опции.

Scale (Масштаб) Выберите значение масштаба (частоты повторения импульсов [PRF]). (Инструкции по переключению доплеровской шкалы на см/с или кГц см. в разделе «Задание предварительных настроек»)



Line (Линия) Задание положения базовой линии. (На стоп-кадре базовую линию можно отрегулировать, если опция Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена)



Invert (Инвертирование) Переворачивает обведения спектра по вертикали. (На стоп-кадре элемент Invert (Инвертировать) доступен, если опция Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)



Volume (Громкость) Увеличение или уменьшение громкости динамиков в доплеровском режиме (0-10).



Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов) Варианты настройки: Low (Низкий), Med (Средний), High (Высокий).



Sweep Speed (Скорость развертки) Варианты настройки: Slow (Медленная), Med (Средняя), Fast (Быстрая).



Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) Отображение обведения спектра в режиме реального времени для пиковых или средних значений. (См. инструкции по выбору пиковых или средних)



Page x/x (Стр. x/x) Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: | Во избежание ошибок при диагностике и нанесения вреда пациенту, перед началом работы разберитесь в функциях аппарата. Диагностические возможности различны при разных датчиках, видах исследований и режимах визуализации. Кроме того, датчики разрабатываются в соответствии с определенными критериями в зависимости от области их применения. Эти критерии включают в себя требования биосовместимости.

Доступные виды исследований зависят от датчика. Кроме того, выбранный вид исследования определяет, какие режимы визуализации доступны.

Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации				
		Двумерный режим ²	M-режим	CPD ³	Color ³	Импульсно-волновой доплеровский режим
						Непрерывно-волновой доплеровский режим
C11x	Abd	X	X	X	X	—
	Neo	X	X	X	X	—
	Nrv	X	X	X	X	—
	Vas	X	X	X	X	—
C60x	OB	X	X	X	X	—
	Gyn	X	X	X	X	—
	Abd	X	X	X	X	—
	Nrv	X	X	X	X	—
HFL38x	Bre	X	X	X	X	—
	SmP	X	X	X	X	—
	Vas	X	X	X	X	—
	Msk	X	X	X	X	—
	ТИМ	X	X	X	X	—
	Nrv	X	X	X	X	—

Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика (продолжение)

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации				
		Двумерный режим м ² М-режим	CPD ³	Color ³	Импульсно-волновой доплеровский режим	Непрерывно-волновой доплеровский режим
ICTx	Ven	X	X	X	X	—
	Gyn	X	X	X	X	—
	OB	X	X	X	X	—
L25x	Msk	X	X	X	X	—
	Vas	X	X	X	X	—
	Nrv	X	X	X	X	—
	Sup	X	X	X	X	—
	Ven	X	X	X	X	—
L38x	Bre	X	X	X	X	—
	SmP	X	X	X	X	—
	Vas	X	X	X	X	—
	ТИМ	X	X	X	X	—
	Nrv	X	X	X	X	—
	Ven	X	X	X	X	—
P21x	Abd	X	X	X	X	—
	OB	X	X	X	X	—
	Crd	X	—	X	X	X

1. Аббревиатуры обозначают следующие виды исследований: Abd = брюшная область, Bre = грудь, Crd = кардиоисследования, Gyn = гинекология, IMT = толщина интимы-медии, Msk = мышцы, Neo = новорожденные, Nrv = нервная система, OB = акушерство, SmP = малые органы, Sup = поверхностные органы, Vas = сосуды, Ven = вены.

2. Настройки оптимизации для режима двумерной визуализации - Res, Gen и Pen.

3. Настройки оптимизации для режимов CPD и Color - низкая, средняя и высокая (чувствительность потока), при этом диапазон настроек PRF для режима Color зависит от выбранной настройки.

Аннотации

К изображениям в режиме визуализации в реальном времени и в режиме стоп-кадра можно добавлять аннотации. (Добавлять аннотации к сохраненным изображениям нельзя). Можно использовать текст (в том числе, заранее заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в «Настройках аннотаций».

Добавление к изображению текста

Текст можно добавлять при следующих вариантах визуализации: полноэкранный режим двумерной визуализации, полноэкранный режим обведения спектра, двойной и дуплексный режим. Можно ввести текст вручную или добавить заданную заранее метку.

1 Нажмите клавишу TEXT (ТЕКСТ). Появится зеленый курсор.

2 Установите курсор в нужное место.

- Воспользуйтесь сенсорным планшетом или клавишами со стрелками.
- Выберите опцию Home (Начало), чтобы вернуть курсор в начальное положение.

Начальное положение по умолчанию зависит от схемы экрана визуализации. Можно задать другое начальное положение. См. «Изменение начального положения».

3 Введите текст с помощью клавиатуры.

- Клавиши со стрелками позволяют перемещать курсор влево, вправо, вверх и вниз.
- Клавиша DELETE удаляет весь текст.
- Опция  Word (Слово) позволяет удалить слово.
- Чтобы ввести специальные символы, выберите Symbols (Символы). См. «Символы».

4 (Дополнительно) Чтобы добавить заранее заданную метку, выберите опцию Label (Метка), а затем нужную группу (1/x).

Предусмотрены три группы меток. См. «Настройка аннотаций». Чтобы выключить ввод текста, нажмите клавишу TEXT (ТЕКСТ).

Изменение начального положения

1 Нажмите клавишу TEXT (ТЕКСТ).

2 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками установите курсор в нужное место.

3 Выберите опцию Home/Set (Задать начальное положение).

Добавление к изображению стрелки

Чтобы выделить ту или иную часть изображения, к нему можно добавить стрелку.

1 Нажмите клавишу СТРЕЛКА .

2 Если потребуется скорректировать ориентацию стрелки, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), затем поверните стрелку с помощью сенсорного планшета. Когда стрелка окажется в нужном положении, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) еще раз.

3 С помощью сенсорного планшета передвиньте стрелку в нужное место.

4 Чтобы зафиксировать стрелку, нажмите клавишу СТРЕЛКА.

Цвет стрелки изменится с зеленого на белый.

Чтобы удалить стрелку, нажмите клавишу СТРЕЛКА и выберите опцию Hide (Скрыть).

Добавление к изображению пиктограммы

Доступный набор пиктограмм зависит от типа датчика и вида исследования.

1 Нажмите клавишу PICTO.

2 Выберите  x/x, чтобы вывести на дисплей нужную пиктограмму, затем нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

Первое число - это номер пиктограммы в выбранном наборе. Второе число обозначает общее количество доступных пиктограмм.

3 С помощью сенсорного планшета установите маркер пиктограмм.

4 (Дополнительно) Чтобы повернуть маркер пиктограмм, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) и воспользуйтесь сенсорным планшетом.

5 Выберите участок экрана, где следует разместить пиктограмму: U/L (слева вверх), D/L (слева вниз), D/R (справа вниз), U/R (справа вверх).

На дуплексном экране пиктограмму можно разместить только слева сверху. На двойном экране доступны все четыре позиции.

Чтобы удалить пиктограмму, выберите опцию Hide (Скрыть).

Форма информации о пациенте

В форму информации о пациенте можно ввести идентификатор пациента, вид исследования и клиническую информацию об исследовании пациента. Эта информация автоматически отображается в отчете пациента.

При создании новой формы информации пациента все изображения и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. (См. «Отчет пациента»).

Создание новой формы информации о пациенте

Примечание. При создании новой формы информации о пациенте аппарат удаляет всю несохраненную информацию о пациенте, в том числе, все расчеты и страницу отчета. Чтобы сохранить эти данные, сохраняйте экран для каждого пункта.

- 1 Нажмите клавишу PATIENT (ПАЦИЕНТ).
- 2 Выберите пункт  New (Создать).
- 3 Заполните поля формы. См. «Поля формы информации о пациенте».
- 4 Нажмите кнопку Done (Готово).

Редактирование формы информации о пациенте

Во время исследования в форму информации о пациенте можно вносить изменения. Однако, если после сохранения изображения изменить имя пациента, его идентификатор, дату рождения, пол или номер, будет создана новая форма информации о пациенте.

- 0 Нажмите клавишу PATIENT (ПАЦИЕНТ).
- 1 Если необходимо изменить имя, идентификатор, дату рождения, пол или номер, сохраните все данные, которые вам еще потребуются.
- 2 Внесите необходимые изменения.
- 3 Варианты действий:
 - Cancel (Отмена) - отказ от внесенных изменений и возврат в режим визуализации.
 - Done (Готово) - сохранение изменений и возврат в режим визуализации.

Завершение исследования

- 1 Убедитесь в том, что изображения и прочие данные, которые вам потребуются, сохранены. (См. «Сохранение изображений и видеороликов»).
- 2 Нажмите клавишу PATIENT (ПАЦИЕНТ).
- 3 Варианты действий:
 - Выберите End Exam (Завершение исследования).
 - Выберите пункт  New (Создать), чтобы создать новую форму информации о пациенте. (См. «Создание новой формы информации о пациенте»).

Поля формы информации о пациенте

Доступные поля формы информации о пациенте зависят от типа исследования. В некоторых полях можно выбрать опцию "Символы", чтобы ввести символы и специальные знаки. См. «Символы»

Поля формы информации о пациенте

Раздел	Поле	Описание
Patient (Пациент)	Last (Фамилия)	Имя пациента
	First (Имя)	
	Middle (Отчество)	
	ID	Идентификационный номер пациента
	Accession (Номер)	Введите номер, если он предусмотрен
	Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения
	Gender (Пол)	Female (Женский), Male (Мужской), Other (Другой) или пропуск
	Indications (Показания)	Введите нужный текст
	User (Пользователь)	Инициалы пользователя
	Кнопка More (Дополнительно)	Позволяет вывести на экран поля Reading Dr. (Врач-рецензент), Referring Dr. (Направляющий врач) и Institution (Учреждение). Нажмите кнопку Back (Назад), чтобы сохранить введенные данные и вернуться на предыдущий экран.
Exam (Исследование)	Type (Вид)	Доступные виды исследований зависят от датчика. См. «Доступные режимы визуализации и исследования для каждого датчика». Расшифровку сокращений см. в разделе «Глоссарий»

Поля формы информации о пациенте (продолжение)

Раздел	Поле	Описание
	LMP Estab. DD	(Акушерское или гинекологическое исследование) При акушерском исследовании выберите LMP или Estab. DD, а затем введите дату последней менструации или установленную дату родов. При гинекологическом исследовании введите дату последней менструации. Она должна предшествовать текущей системной дате.
	Twins (Близнецы)	(Акушерское исследование) Установите флажок Twins (Близнецы), чтобы вывести измерения для Близнеца А и Близнеца В в меню расчетов и соответствующие экраны для данных предыдущих исследований.
	Кнопка Previous Exams (Предыдущие исследования)	(Акушерское исследование) Выводит на экран поля пяти предыдущих исследований. Дата предыдущего исследования должна предшествовать текущей системной дате. При исследовании близнецов кнопка Twin A/B (Близнец А/В) позволяет переключаться между их экранами. (Если опция Twin A/B (Близнец А/В) отсутствует, нажмите кнопку Back (Назад) и проверьте, поставлен ли флажок «Twins» (Близнецы)). Нажмите кнопку Back (Назад), чтобы сохранить изменения и вернуться на предыдущий экран.
	BP	(Кардиоисследования, исследования ТИМ и сосудов) Артериальное давление
	HR (частота сердечных сокращений)	(Кардиоисследования или исследования сосудов) Введите количество ударов в минуту. Сохраненное значение ЧСС, полученное путем измерений, заменяет этот показатель.
	Height (Рост)	(Кардиологическое исследование) Рост пациента в футах и дюймах или в метрах и сантиметрах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в «Задание предварительных настроек»).
	Weight (Вес)	(Кардиологическое исследование) Вес пациента в фунтах или килограммах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в «Задание предварительных настроек»).

Поля формы информации о пациенте (продолжение)

Раздел	Поле	Описание
	BSA	(Кардиологическое исследование) Площадь поверхности тела. Вычисляется автоматически после ввода роста и веса.
	Ethnicity (Этническая принадлежность)	(Исследование ТИМ) Этническое происхождение
Процедура		
	Type (Вид)	Опция доступна, если функция DICOM Worklist (рабочий список DICOM) лицензирована и конфигурирована. См. руководство пользователя DICOM.
	ID	Опция доступна, если функция DICOM Worklist (рабочий список DICOM) лицензирована и конфигурирована. См. руководство пользователя DICOM.

Сохранение изображений и видеороликов

Дополнительная функция позволяет записывать, просматривать и сохранять видеоролики.

При сохранении изображение или видеоролик записывается во внутреннее устройство хранения. После этого аппарат издает звуковой сигнал, если включена соответствующая функция, и значок процентов начинает мигать. (См. «Настройка звука и аккумулятора»).

Чтобы получить доступ к сохраненным изображениям и видеороликам, откройте список пациентов. (См. «Список пациентов»).

Значок процентов в области информации о аппарате показывает, сколько процентов внутреннего устройства хранения занято. Инструкции по включению сигнализации, когда в устройстве хранения остается мало свободного места, см. в «Получение уведомлений об устройстве хранения».

Сохранение изображения

❖ Нажмите клавишу SAVE (СОХРАНИТЬ).

Изображение запишется во внутреннее устройство хранения.

По умолчанию при нажатии клавиши SAVE (СОХРАНИТЬ) записывается только изображение. При расчетах клавишу SAVE (СОХРАНИТЬ) можно использовать для записи изображения во внутреннее устройство хранения, а расчетов - в отчет пациента.

См. «Задание предварительных настроек».

Запись и сохранение видеоролика

1 Задайте опции для видеоролика. (См. «Задание опций для видеороликов»).

2 Нажмите клавишу CLIP (ВИДЕОРОЛИК). Возможные варианты:

- Если выбрана опция Prev/Off, аппарат запишет видеоролик прямо во внутреннее устройство хранения.
- Если выбрана опция Prev/On, аппарат воспроизведет видеоролик в режиме предварительного просмотра. Можно выбрать на экране один из следующих вариантов:
 - Скорость воспроизведения (1x, 1/2x, 1/4x).
 - Pause (Пауза), чтобы приостановить воспроизведение.
 - Left: x (Слева: x) или Right: x (Справа: x), чтобы удалить кадры из левой или правой части видеоролика (где x - номер начального или конечного кадра).
 - Save (Сохранить), чтобы записать видеоролик во внутреннее устройство хранения.
 - Delete (Удалить), чтобы удалить видеоролик.

Задание опций для видеороликов

Опции видеороликов необходимо настраивать, чтобы видеоролики записывались в соответствии с необходимыми спецификациями.

1 В режиме двумерной визуализации выберите на экране Clips (Видеоролики).

2 Задайте нужные опции.

Опции для видеороликов

Опция	Значок	Описание
Time, ECG (Время, ЭКГ)		Опции Time (Время), ECG (ЭКГ) отображаются на одном и том же участке экрана. • Когда выбрана опция ECG (ЭКГ), запись основывается на количестве сердечных сокращений. Выберите количество сердечных сокращений. • Когда выбрана опция Time (Время), запись основывается на количестве секунд. Выберите продолжительность.

Опция	Значок	Описание
Preview On, Preview Off (Включение и выключение Предваритель- ного просмо- та)		PrevOn и PrevOff включают и выключают функцию предварительного просмотра. - Если выбрана опция Prev/On, аппарат автоматически воспроизводит на экране записанный видеоролик. Его можно обрезать, сохранить или удалить. - Если выбрана опция Prev/Off, аппарат записывает видеоролик во внутреннее устройство хранения, и функции обрезания и удаления недоступны.
Prospective, Retrospective (Режим перс- пективы и ре- троспективы)		Pro и Retro определяют способ записи видеороликов. - Когда включена функция Pro, видеоролик записывается в режиме перспективы после нажатия клавиши ВИДЕОРОЛИК. - Когда включена функция Retro, видеоролик записывается в режиме ретроспективы, на основе данных, сохраненных до нажатия клавиши CLIP (ВИДЕОРОЛИК).

Список пациентов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы не повредить USB-устройство и не потерять записанные на нем данные пациентов, соблюдайте следующие правила.

- Не извлекайте USB-устройство и не выключайте аппарат во время экспорта данных.
- Исключите удары и давление на USB-устройство, вставленное в порт ультразвукового аппарата. В противном случае можно повредить разъем.

Внимание

Если значок внутреннего устройства хранения не отображается в области информации об аппарате, возможно, внутреннее устройство хранения повреждено. Обратитесь в отдел технического обслуживания SonoSite. (См. «Отдел технического обслуживания SonoSite»).

Список пациентов позволяет централизованно организовать сохраненные изображения и видеоролики. Их можно удалять, просматривать, печатать и архивировать. Можно также копировать их на USB-устройства хранения данных.



Открытие списка пациентов

- 1 Нажмите клавишу REVIEW (ПРОСМОТР).
- 2 Если в этот момент проводится обследование пациента, выберите на экране пункт List (Список).

Сортировка списка пациентов

После запуска аппарата список пациентов отсортирован по дате и времени, первый в списке - файл последнего пациента. При необходимости можно сортировать список пациентов по-другому.

- ❖ Выберите заголовок столбца, по которому хотите сортировать список. Выберите его еще раз, чтобы сортировать в обратном направлении.

Примечание. Заголовок столбца / можно выбрать.

Выбор пациентов из списка

- ❖ С помощью сенсорного планшета установите флажки рядом с именем одного или нескольких пациентов.

Опция Select All (Выбрать всех) позволяет выбрать всех пациентов.

Чтобы отменить выбор пациентов, щелкните установленные флажки или нажмите кнопку Clear All (Очистить все).

Просмотр изображений и видеороликов

Просматривать одновременно изображения и видеоролики нескольких пациентов нельзя.

1 Выберите в списке пациента, чьи изображения и видеоролики хотите просмотреть.

2 Выберите на экране Review (Просмотр).

3 Выберите  x/x, чтобы перейти к нужному изображению или видеоролику.

4 (Только для видеороликов) Выберите Play (Воспроизведение).

После загрузки автоматически начнется воспроизведение видеоролика. Время загрузки зависит от продолжительности видеоролика.

Можно нажать кнопку Pause (Пауза), чтобы включить режим стоп-кадра; можно также выбрать скорость воспроизведения  1x, 1/2x, 1/4x.

5 Выберите  x/x, чтобы перейти к следующему изображению или видеоролику, который требуется просмотреть.

Чтобы вернуться к списку пациентов, нажмите кнопку List (Список). Чтобы вернуться в режим визуализации, нажмите кнопку Done (Готово).

Печать изображения

1 Проверьте, выбран ли принтер. См. «Конфигурация аппарата для использования принтера».

2 Варианты действий:

- Просмотрите изображения пациента в списке пациентов. Когда изображение появится на экране, нажмите кнопку Print (Печать).

- После вывода изображения на экран нажмите клавишу быстрого вызова A.

По умолчанию эта клавиша обеспечивает печать. Инструкции по перепрограммированию клавиш быстрого вызова A и B см. в «Задание предварительных настроек».

Печать нескольких изображений

1 Проверьте, выбран ли принтер. См. «Конфигурация аппарата для использования принтера».

2 Варианты действий:

- Печать всех изображений нескольких пациентов. Выберите из списка одного или нескольких пациентов. Нажмите кнопку Print (Печать).

- Печать всех изображений одного пациента. Выберите пациента из списка, затем нажмите кнопку Print (Печать).

Во время печати каждое изображение ненадолго выводится на экран.

Экспорт изображений и видеороликов в USB-устройство хранения

USB-устройство хранения предназначено для временного хранения изображений и видеороликов. Исследования пациентов необходимо регулярно архивировать. Инструкции по указанию формата файла см. в «Настройка USB-устройств».

- 1 Подключите USB-устройство хранения.
- 2 Выберите в списке пациентов, чьи изображения и видеоролики хотите экспортировать.
- 3 Нажмите экранную кнопку Exp. USB. Появится список USB-устройств.
- 4 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку Export (Экспорт).

Выбрать можно только доступные USB-устройства (например, не защищенные паролем).

Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после прекращения анимации USB. Если во время экспорта извлечь USB-устройство или выключить аппарат, соответствующие файлы могут оказаться повреждены или переданы неполностью. Чтобы остановить экспорт, нажмите кнопку Cancel Export (Отмена экспорта).

Удаление изображений и видеороликов

- 1 Выберите из списка одного или нескольких пациентов.
- 2 Выберите Удалить, чтобы удалить выбранных пациентов. Появится экран подтверждения.

Архивирование изображений и видеороликов

Исследования пациента можно отправить на принтер или в архиватор DICOM или на ПК с помощью SiteLink. DICOM и SiteLink - дополнительные функции.

- 1 Выберите из списка одного или нескольких пациентов.
- 2 Нажмите кнопку Archive (Архив).

Мониторинг ЭКГ

Мониторинг ЭКГ - дополнительная функция, для ее выполнения требуется кабель ЭКГ компании SonoSite.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание ошибочного диагноза не используйте кривую ЭКГ для диагностики сердечного ритма. Функция ЭКГ в аппарате SonoSite не является диагностической.

Чтобы не создавать электрические помехи авиационным системам, не используйте кабель ЭКГ на борту самолета. Такие помехи могут создать угрозу для безопасности.

Внимание! При работе с аппаратом используйте только принадлежности, рекомендованные компанией SonoSite. Подсоединение принадлежностей, для которых отсутствует рекомендация компании SonoSite, может привести к повреждению аппарата.

Мониторинг ЭКГ

- 1 Подсоедините кабель ЭКГ к разъему ECG на ультразвуковом аппарате, МСУ или стыковочном модуле.

Мониторинг ЭКГ включится автоматически.

Примечание. Использование внешнего монитора ЭКГ может вызвать задержку синхронизации кривой ЭКГ, соответствующей двумерному изображению.

Когда подсоединен кабель ЭКГ, направляющие для биопсийной иглы недоступны.

- 2 Выберите на экране кнопку ECG (ЭКГ). (Кнопка ECG (ЭКГ) может находиться на другой странице. Она отображается, только когда подключен кабель ЭКГ).
- 3 Выберите нужные опции.

Опции мониторинга ЭКГ

Show/Hide
(Отображе-
ние/скрытие)



Включение и выключение кривой ЭКГ.

Gain
(Усиление)



Повышает и понижает усиление ЭКГ. Варианты настройки — 0-20.

Position
(Положение)

Sweep Speed
(Скорость
развертки)



Варианты настройки — Slow (Медленная), Med (Средняя) и Fast (Быстрая).

Delay
(Задержка)

Вывод на экран опций Line (Линия) и Save (Сохранить) для задержки записи видеоролика. (Инструкции по записи видеороликов см. в «Запись и сохранение видеоролика»)

Line (Линия)



Положение линии задержки на кривой ЭКГ. Линия задержки указывает момент активации функции получения видеоролика.

Save
(Сохранить)

Сохраняет параметры текущего положения линии задержки на кривой ЭКГ. (Можно временно изменить положение линии задержки. При создании новой формы информации о пациенте, а также при выключении и повторном включении питания аппарата линия задержки возвращается в последнее сохраненное положение). Чтобы вывести эти элементы управления на экран, выберите Delay (Задержка).

Глава 4: Измерения и расчеты

Можно проводить быстрые измерения для справки и измерения в составе расчетов. Можно выполнять общие расчеты и расчеты, относящиеся к определенному типу исследования.

Измерения выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра. Используемые источники справочной информации указаны в Гл. 7, «Справочная информация».

Измерения

В любом режиме визуализации можно провести основные измерения и сохранить изображение вместе с выведенными на экран измерениями. (См. раздел «Сохранение изображения»). Результаты автоматически записываются в расчеты и отчет пациента только при измерении ЧСС в М-режиме. При желании можно сначала приступить к расчетам, а затем провести измерения. См. раздел «Выполнение и сохранение измерений при расчетах».

Некоторые опции могут быть недоступны в том или ином аппарате. Набор опций зависит от конфигурации, типа датчика и вида исследования.

Запись измерения в расчеты и отчет пациента

1 При включенной функции измерений (зеленый индикатор) нажмите клавишу CALCS.

2 Выберите название измерения в меню расчетов.

Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации и при проводимом исследовании.

3 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Инструкции по запуску расчетов перед измерениями см. в «Выполнение и сохранение измерений при расчетах».

Работа с измерителями

При измерениях используются измерители, часто попарно. Результаты, зависящие от положения измерителей, отображаются в нижней части экрана. Когда оператор с помощью сенсорного планшета сдвигает измерители, результаты меняются. При измерении обведения спектра результаты отображаются после завершения обведения.

Когда расчеты не выполняются, можно нажать клавишу CALIPER, чтобы добавить измерители. Можно использовать несколько комплектов измерителей, по необходимости переключаться с одного комплекта на другой и перемещать их. Каждый из них отображает результаты измерений. Активные измерители и результат измерений подсвечены зеленым. Процесс измерения заканчивается по завершении перемещения измерителей.

При проведении расчетов измерители выводятся на экран после выбора пункта с соответствующего меню. (См. «Выбор пункта меню расчетов»).

Чтобы получить точные результаты измерений, важно точно расположить измерители.

Переключение активных измерителей

❖ Варианты действий:

- Чтобы переключить активный измеритель в комплекте, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
- Чтобы переключить активный комплект при измерении не в рамках расчетов, выберите на экране кнопку Switch (Переключить).

Удаление или корректировка измерения

❖ При активном (подсвеченном) измерении:

- Чтобы удалить его, нажмите на экране кнопку Delete (Удалить).
- Чтобы скорректировать измерение, сдвиньте измерители с помощью сенсорного планшета.

Примечание. Заданное измерение обведения спектра корректировать нельзя.

Чтобы установить измеритель более точно,

❖ можно:

- настроить дисплей, чтобы установить максимальную резкость;
- использовать передние края (ближайшие к датчику) или границы в качестве начальной и конечной точек измерения;
- сохранять неизменную ориентацию датчика для каждого типа измерений;
- расположить изображение так, чтобы исследуемая область занимала максимальную площадь экрана;
- (в двумерном режиме) свести к минимуму глубину или масштабировать изображение.

Измерения в режиме двумерной визуализации

Основные измерения, которые можно выполнить в двумерном режиме:

- Расстояние в см
- Площадь в см²
- Длина окружности в см

Площадь и длину окружности можно также измерить путем ручного обведения.

Измерять расстояние, площадь, длину окружности и спектр, обведенный вручную, можно одновременно. Общее количество возможных измерений зависит от их порядка и типа.



Измерение расстояния (двумерная визуализация)

На двумерном изображении можно измерить до восьми расстояний.

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.

На экране появится пара измерителей, соединенных пунктирной линией.

- 2 С помощью сенсорного планшета установите первый измеритель, затем нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). Активизируется второй измеритель.

- 3 Установите его с помощью сенсорного планшета.

Если сдвинуть измерители, они уменьшатся и пунктирная линия между ними исчезнет. См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Измерение площади и длины окружности (в режиме двумерной визуализации)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.

- 2 Выберите на экране кнопку Ellipse (Эллипс).

Примечание. Если допустимое количество измерений уже выполнено, кнопка «Эллипс» недоступна.

- 3 Отрегулируйте размер и положение эллипса с помощью сенсорного планшета. С помощью кнопки SELECT (ВЫБРАТЬ) можно переключаться между положением и размером.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Ручное обведение спектра (в режиме двумерной визуализации)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите на экране кнопку Manual (Вручную).

Примечание. Если допустимое количество измерений уже выполнено, кнопка «Вручную» недоступна.

- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальной точке.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
- 5 С помощью сенсорного планшета обведите спектр и нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ). См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Измерения в М режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в М режиме:

- Расстояние в см / время в секундах
- Частота сердечных сокращений (HR) в сокращениях в минуту (bpm)

На шкале времени над обведенным спектром имеется мелкая разметка с шагом 200 мс и крупная разметка с шагом одна секунда.

Измерение расстояния (М-режим)

На изображении можно измерить до четырех расстояний.

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.

На экране появится один измеритель.

- 2 Установите его с помощью сенсорного планшета.
- 3 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы вывести на экран второй измеритель.
- 4 Установите его с помощью сенсорного планшета.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.

2 Выберите на экране кнопку HR.

На экране появится вертикальный измеритель.

3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.

4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель.

5 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента». Если записать результат измерения частоты сердечных сокращений в отчет пациента, этот показатель заменит значение ЧСС, введенное в форму информации о пациенте.

См. также «Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)».

Измерения в доплеровском режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в доплеровском режиме, - скорость (см/с), градиент давления, истекшее время, соотношение +/х, резистивный индекс (RI) и ускорение. Можно также вручную или автоматически обвести спектр.

Для измерений в доплеровском режиме необходимо переключить шкалу доплеровского режима на см/с. См. «Задание предварительных настроек».

Измерение скорости (см/с) и градиента давления (доплеровский режим)

1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

На экране появится один измеритель.

2 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку волнообразной кривой скорости.

Для этого измерения требуется один измеритель от базовой линии.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Измерение скорости, истекшего времени, соотношения +/х, резистивного индекса (RI) и ускорения (доплеровский режим)

1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

На экране появится один измеритель.

2 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку систолической волнообразной кривой.

3 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). На экране появится второй измеритель.

- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Ручное обведение спектра (в доплеровском режиме)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

- 2 Выберите на экране кнопку Manual (Вручную).

На экране появится один измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета, установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

Если установить измерители неправильно, результат будет неточным.

- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ВОЗВРАТ.

- 5 Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).

На экране появятся результаты измерений. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)

После автоматического обведения убедитесь в том, что аппарат правильно определил границу. Если качество обведения окажется неудовлетворительным, получите качественное изображение обведенного спектра в доплеровском режиме или обведите спектр вручную.

(См. «Ручное обведение спектра (в доплеровском режиме)»).

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

- 2 Выберите на экране кнопку Auto (Авто).

На экране появится вертикальный измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начале волнообразной кривой.

Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель.

- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в конечную точку волнообразной кривой.

6 Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).

На экране появятся результаты измерений.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента».

Результаты измерения автоматически обведенного спектра по видам исследований (доплеровский режим)

Результаты автоматического обведения	Вид исследования				
	Брюшная обл.	Сердечная обл.	Neo	OB/Gyn	Сосуды
Интеграл скорость-время (VTI)	—	X	—	—	—
Пиковая скорость (Vmax)	X	X	—	X	X
Средний градиент давления (PGmean)	—	X	—	—	—
Средняя скорость на пиковом контуре (Vmean)	—	X	—	—	—
Градиент давления (PGmax)	—	X	—	—	—
Минутный сердечный выброс (CO)	—	X	—	—	—
Пиковая систолическая скорость (PSV)	—	—	X	—	—
Усредненная по времени средняя скорость кровотока (TAM)*	—	—	X	—	—
+/- или систола/диастола (S/D)	X	—	X	X	X
Индекс пульсации (PI)	X	—	X	X	X
Конечная диастолическая скорость (EDV)	X	—	X	X	X
Время ускорения (AT)	X	—	—	—	—
Резистивный индекс (RI)	X	—	X	X	X
Усредненная по времени пиковая скорость кровотока (TAP)	—	—	X	—	—
Глубина контрольного объема	—	—	X	—	—

Для расчета TAM необходимо использовать инструмент для автоматического обведения спектра.

Общие расчеты

При проведении расчетов можно записывать результаты измерений в отчет пациента. Можно просматривать, повторять и удалять измерения из расчета. Некоторые измерения можно удалять прямо со страниц отчетов. См. «Отчет пациента».

Пакеты расчетов зависят от датчиков и видов исследований.

Меню расчетов

Меню расчетов содержит измерения, доступные для соответствующего режима визуализации и вида исследования. После проведения и сохранения измерения результат записывается в отчет пациента. (См. «Отчет пациента»). Кроме того, рядом с названием измерения в меню расчетов появляется отметка о выполнении. Если выделить название измерения с такой отметкой, под меню отобразятся результаты. Если повторить измерение, под меню будет выводиться либо результат последнего измерения, либо среднее значение в зависимости от измерения.

Многоточие (. . .) после пункта меню указывает на наличие подпунктов.

Выбор пункта меню расчетов

- 1 Нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ) в режиме стоп-кадра.

На экране появится меню расчетов.

- 2 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками выделите название нужного измерения.

Чтобы вывести на экран названия дополнительных измерений, нажмите кнопку Next (Далее), Prev (Назад) или название измерения с многоточием (. . .). Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации.

- 3 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

Чтобы закрыть меню расчетов, нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ) один раз, если меню активное, или дважды, если меню неактивное.

Выполнение и сохранение измерений при расчетах

При выполнении измерений в рамках расчетов надо выбрать нужный пункт в меню расчетов, установить измерители, которые появятся на экране, и сохранить расчеты. В отличие от измерений, которые проводятся отдельно от расчетов, для вывода измерителей на экран надо выбрать соответствующий пункт меню расчетов, а не нажать кнопку CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ). Тип отображаемых измерителей зависит от измерения.

Сохранение расчетов

❖ Варианты действий:

- Охранение расчета без изображения. Нажмите клавишу SAVE CALC или выберите кнопку Save (Сохранить) на экране.

Расчеты записываются в отчет пациента. Инструкции по сохранению изображения с выведенными на экран измерениями см. в «Сохранение изображения».

- Сохранение изображения и расчетов. Если клавише SAVE (СОХРАНИТЬ) присвоена функция Image/Calcs (Изображение/Расчеты), нажмите клавишу SAVE (СОХРАНИТЬ). (См. «Задание предварительных настроек»).

Расчеты записываются в отчет пациента, а изображение с отображаемыми результатами измерений - во внутреннее устройство хранения.

Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений в расчетах

Просмотр сохраненного измерения

❖ Варианты действий:

- Выделите название измерения в меню расчетов. Результат отобразится под меню.

Откройте отчет пациента. См. «Отчет пациента».

Повтор сохраненного измерения

- 1 Выделите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) или клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ).
- 3 Повторите измерение.

Новые результаты отобразятся на экране в области данных измерений и расчетов. (См. «Схема экрана»). Можно сравнить их с сохраненными результатами, отображаемыми под меню.

- 4 Чтобы сохранить новое измерение, нажмите клавишу SAVE CALC.

Новое измерение будет записано в отчет пациента с заменой измерения, сохраненного ранее.

Удаление сохраненного измерения

- 1 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите экранную кнопку Delete (Удалить).

Измерение, сохраненное последним, будет удалено из отчета пациента. Если это единственное измерение, отметка о выполнении будет удалена из меню расчетов.

Некоторые измерения можно удалять прямо из отчетов. См. «Отчет пациента».

Расчет процентного уменьшения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «Создание новой формы информации о пациенте».

Датчики и виды исследований для расчета процентного уменьшения

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшная обл.
C60x	Брюшная обл.
HFL38x	ТИМ, малые органы, сосуды
L25x	Сосуды, мышцы
L38x	ТИМ, малые органы, сосуды
P21x	Брюшная обл.

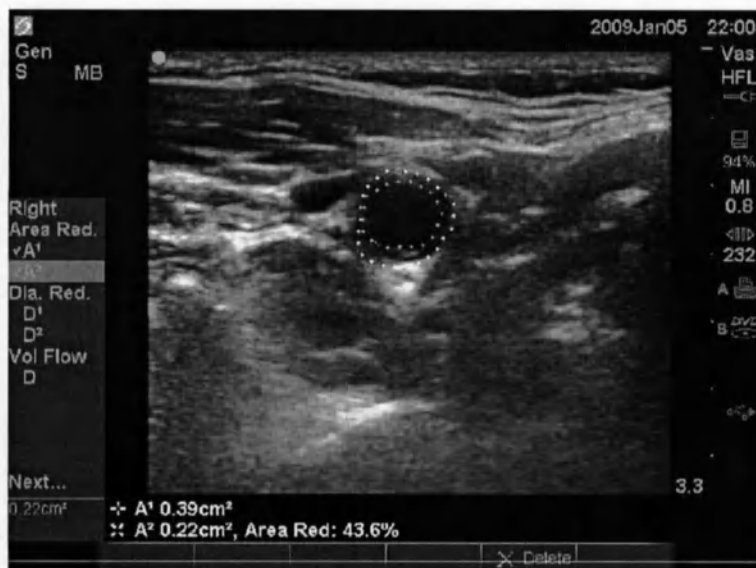


Рис. 2. Расчет процентного уменьшения площади луковицы правой сонной артерии.

- 1 Нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выполните следующие действия для A^1 , а затем для A^2 :
 - а В меню расчетов выберите название измерения в разделе Area Red (Уменьшение площади).
 - б С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальную точку обведения спектра и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - в С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране или нажмите клавишу ВОЗВРАТА.
 - г Обведите спектр и нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).
 - е Сохраните расчет. См. «Сохранение расчетов».

Результат измерения процентного уменьшения площади отобразится в области данных измерений и расчетов и в отчете пациента.

Расчет процентного уменьшения площади

- 1 Нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выполните следующие действия для D^1 , а затем для D^2 :
 - а В меню расчетов выберите название измерения в разделе Dia Red (Уменьшение диаметра).
 - б Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - в Сохраните расчет. См. «Сохранение расчетов».

Результат измерения процентного уменьшения диаметра отобразится в области данных измерений и расчетов и в отчете пациента.

Расчет объема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «Создание новой формы информации о пациенте».

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшная обл., нервная система
C60x	Гинекология, брюшная обл.
HFL38x	Грудь, нервная система, малые органы, сосуды
ICTx	Gyn
L25x	Нервная система, сосуды, поверхностные органы, мышцы
L38x	Грудь, нервная система, малые органы, сосуды
P21x	Брюшная обл.

Расчет объема

Для расчета объема необходимо измерить три расстояния в режиме двумерной визуализации: D^1 , D^2 и D^3 . После сохранения всех измерений результат отобразится на экране и в отчете пациента.

❖ Выполните следующие действия на каждом изображении, которое необходимо измерить:

- а Нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- б Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - i В меню расчетов выберите название измерения в разделе Volume (Объем).
 - ii Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - iii Сохраните измерение. См. «Сохранение расчетов».

Расчет объемного кровотока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильноcть информации о пациенте и точность даты и времени.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «Создание новой формы информации о пациенте».

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для расчета объемного кровотока. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий»

Расчет объемного кровотока

Для расчета объемного кровотока требуются измерения как в двумерном, так и в доплеровском режиме. Контрольный объем в доплеровском режиме должен обеспечивать доступ ультразвуковых волн ко всему сосуду.

При измерении объемного кровотока учитывайте следующие факторы:

- При расчете объемного кровотока пользователи должны использовать подходы, принятые в современной медицинской практике.
- Точность расчета объемного кровотока в значительной степени зависит от пользователя.
- В литературе указаны следующие факторы, влияющие на точность измерений:
 - Использование метода диаметра для измерения площади в режиме двумерной визуализации;
 - Сложности при обеспечении равномерного ультразвукового воздействия на сосуд. В аппарате доступны только следующие варианты контрольного объема:
 - датчик C11x: величина контрольного объема - 1, 2, 3 (мм)
 - датчик C60x: величина контрольного объема - 2, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - датчики HFL38x, L25x и L38x: величина контрольного объема - 1, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - датчик P21x: величина контрольного объема - 2, 3, 5, 7, 11,5, 14 (мм)
 - Точность установки измерителя
 - Точность угловой поправки

Расчет объемного кровотока

- 1 Выполните измерение в режиме двумерной визуализации.
 - a На полноэкранном стоп-кадре изображения в двумерном или дуплексном режиме нажмите клавишу CALCS.
 - b В меню расчетов выберите D (расстояние) в разделе Vol Flow (Объемный кровоток).
 - c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»)
 - d Сохраните расчет. См. «Сохранение расчетов».
- 2 Выполните измерение в доплеровском режиме.
 - a Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
 - b В меню расчетов выберите TAM в разделе Vol Flow (Объемный кровоток).
 - c Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы вывести на экран вертикальный измеритель.
 - d С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в начале волнообразной кривой.

Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.
 - e Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы вывести на экран второй вертикальный измеритель.
 - f С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в конечную точку волнообразной кривой.
 - g Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ), чтобы обвести спектр и вывести на экран результаты.
 - h Сохраните расчет. См. «Сохранение расчетов». Инструкции по просмотру расчетов объемного кровотока см. в «Отчет пациента»

Специализированные расчеты

Помимо общих расчетов предусмотрены специальные расчеты для кардиологических, гинекологических (Gyn), акушерских исследований, исследований ТИМ, малых органов и сосудов.

Расчеты при кардиоисследованиях

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильно
сть информации о пациенте и точность даты и времени.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать
лечению, перед началом исследования нового пациента и
выполнением расчетов создайте новую форму с
информацией о пациенте. При этом данные предыдущего
пациента будут удалены. Если форму не очистить,
данные предыдущего пациента будут объединены с
данными текущего пациента. См. «Создание новой формы
информации о пациенте».

Датчики и виды исследований для кардиологических расчетов

Датчик	Вид исследования
P21x	Сердечная обл.

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных расчетов при кардиоисследованиях. Расшифровку сокращений см. в разделе «Глоссарий».

Расчеты при кардиоисследованиях

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LVd	RVW (двумерная визуализация)	CO
	RVD (двумерная визуализация)	EF
	IVS (двумерная визуализация)	SV
	LVD (двумерная визуализация)	LVESV
	LVPW (двумерная визуализация)	LVEDV
LVs	RVW (двумерная визуализация)	IVSFT
	RVD (двумерная визуализация)	LVPWFT
	IVS (двумерная визуализация)	LVDFS
	LVD (двумерная визуализация)	CI
	LVPW (двумерная визуализация)	SI
	Для CO и CI требуется HR ^a	

Расчеты при кардиоисследованиях (продолжение)

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV	Ao (двумерная визуализация или M-режим)	Ao LA/Ao
	AAo (двумерная визуализация)	AAo
	LA (двумерная визуализация или M-режим)	LA LA/Ao
	LVOT D (двумерная визуализация)	LVOT D LVOT область
	ACS (M-режим)	ACS
	LVET (M-режим)	LVET
	EF Slope (M-режим)	EF SLOPE
	EPSS (M-режим)	EPSS
LVd	RVW (M-режим)	CO
	RVD (M-режим)	EF
	IVS (M-режим)	SV
	LVD (M-режим)	LVESV
	LVPW (M-режим)	LVEDV
LVs	RVW (M-режим)	IVSFT
	RVD (M-режим)	LVPWFT
	IVS (M-режим)	LVDFS
	LVD (M-режим)	CI
	LVPW (M-режим)	SI
HR	HR ^a	Масса LV
Area (Площадь)	AV (двумерная визуализация)	Площадь AV
	MV (двумерная визуализация)	Площадь MV

Расчеты при кардиоисследованиях (продолжение)

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV Vol (Объем LV)	A4Cd (двумерная визуализация) A4Cs (двумерная визуализация) A2Cd (двумерная визуализация) A2Cs (двумерная визуализация)	Объем LV Площадь LV EF CO SV CI SI Двухпроекторное исследование
LV mass (Масса LV)	Epi (двумерная визуализация) Endo (двумерная визуализация) Apical (двумерная визуализация)	Масса LV Площадь Epi Площадь Endo D Apical
PISA	Ann D (двумерная визуализация) Радиус (режим Color) MR/VTI (доплеровский режим) MV/VTI (доплеровский режим)	Площадь PISA ERO Кровоток MV Объем регургитации Фракция регургитации
Qp/Qs	LVOT D (двумерная визуализация) RVOT D (двумерная визуализация) LVOT VTI (доплеровский режим) RVOT VTI (доплеровский режим)	D VTI VMax PGmax Vmean PGmean SV Qp/Qs

Расчеты при кардиоисследованиях (продолжение)

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
MV	E (доплеровский режим)	E
	A (доплеровский режим)	E PG A A PG E:A
	PHT (время замедления) (доплеровский режим)	PHT MVA Время замедл.
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	IVRT (доплеровский режим)	IVRT
MV >MR	dP:dT* (непрерывно-волновой доплеровский режим)	dP:dT
AV	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	VTI или Vmax на основе LVOT (доплеровский режим)	AVA
	VTI или Vmax на основе AV (доплеровский режим)	
LV	LVOT D (двумерная визуализация)	
AV	VTI (доплеровский режим)	SV

Расчеты при кардиоисследованиях (продолжение)

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV	LVOT D (двумерная визуализация)	
AV	VTI (доплеровский режим)	CO
LV	LVOT D (двумерная визуализация)	
HR	HR ^a	
LVOT	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
AV > AI	PHT (наклон) (доплеровский режим)	AI PHT Наклон AI
TV	TRmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	Давление RA ^в	RVSP
PV	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean

а. Результат измерения частоты сердечных сокращений можно ввести тремя способами: через форму с информацией о пациенте, измерение в доплеровском режиме (см. «Расчет частоты сердечных сокращений (HR)») или измерение в М-режиме См. «Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)».

б. Выполняется при 100 см/с и 300 см/с.

в. Указано в кардиологическом отчете. См. «Просмотр отчета о сосудистых или кардиологических исследованиях».

Измерение LVd и LVs

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре в режиме двумерной визуализации или при обведении спектра в М режиме.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите активный (зеленый) измеритель в начальную точку. (См. «Работа с измерителями»).
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) и установите второй измеритель.
- 5 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
Появится другой измеритель, и в меню расчетов будет подсвечено название следующего измерения.
- 6 Установите измеритель и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). Повторите для каждого названия измерения в группе расчетов.
Каждый раз при нажатии клавиши SELECT (ВЫБРАТЬ) на экран будет выводиться новый измеритель, а в меню расчетов будет подсвечиваться название следующего измерения.
- 7 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Измерение Ao, LA, AAO и LVOT D

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре в режиме двумерной визуализации или при обведении спектра в М режиме.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
- 4 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет объема левого желудочка (правило Симпсона)

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выполните следующие действия для каждого измерения.
 - а Выберите нужную проекцию и фазу в меню измерений.
 - б Чтобы начать обводить спектр, установите измеритель на митральное кольцо и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - в С помощью сенсорного планшета обведите полость левого желудочка (LV).
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране или нажмите клавишу ВОЗВРАТ.
 - г Обведите спектр и нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).
 - е Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет площади MV или AV

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 В меню расчетов выберите Area (Площадь), затем MV или AV.
- 3 Установите измеритель в точке, откуда хотите начать обведение, и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране или нажмите клавишу ВОЗВРАТА.
- 5 Обведите спектр и нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).
- 6 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет массы LV

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите пункт LV Mass (Масса LV) в меню расчетов.
- 3 Выполните следующие действия для EPI, а затем для Endo:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измеритель в точке, откуда хотите начать обведение, и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране или нажмите клавишу ВОЗВРАТА.
 - d Обведите спектр и нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).
 - e Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).
- 4 Выберите пункт Apical (Апикальный) в меню расчетов.
- 5 Установите измерители и измерьте длину желудочка.
(См. «Работа с измерителями»).
- 6 Сохраните расчет.

Измерение пиковых скоростей в пакете расчетов

Для каждого измерения при кардиоисследованиях аппарат сохраняет до пяти отдельных измерений и рассчитывает их среднее значение. Если провести более пяти измерений, то последнее из них заменит пятый результат. Если удалить из отчета сохраненное измерение, вместо него будет записан результат следующего измерения. Измерение, сохраненное последним, отображается в конце меню расчетов.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите MV, TV или TDI.

3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

- а Выберите название измерения в меню расчетов.
- б Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
- с Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет интеграла скорость-время (VTI)

Примечание. Этот расчет дает результаты в дополнение к VTI. См. таблицу «<Расчеты при кардиоисследованиях».

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите MV, AV, PV или LVOT, затем выберите VTI.
- 3 Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы начать обведение.
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ВОЗВРАТА.
- 5 Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ), чтобы завершить обведение.
- 6 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)».

Расчет систолического давления в правом желудочке (RVSP)

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите TV, затем выберите TRmax.
- 3 Установите измеритель. (См. «Работа с измерителями»).
- 4 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).
- 5 Инструкции по регулировке давления RA см. в «Просмотр отчета о сосудистых или кардиологических исследованиях».
Изменение давления RA (значение по умолчанию - 5) влияет на расчет RVSP в отчете.

Расчет времени полуспада градиента давления (PHT) в MV или AV

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите MV или AV, затем выберите PHT.

3 Установите первый измеритель в пиковой точке и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй измеритель.

4 Установите второй измеритель:

- при измерении MV разместите измеритель вдоль наклонной линии EF.
- при измерении AV разместите измеритель в конце диастолы.

5 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет площади проксимальной равноскоростной поверхности (PISA)

Чтобы рассчитать показатель PISA, требуется выполнить одно измерение в режиме двумерной визуализации, одно измерение в режиме цветного картирования и два измерения в режиме обведения доплеровского спектра. После сохранения всех измерений результат отобразится в отчете пациента.

1 Измерение на основе App D (двумерная визуализация)

- a Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- b В меню расчетов выберите PISA, затем выберите App D.
- c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
- d Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

2 Измерение на основе радиуса (режим цветного картирования)

- a На стоп-кадре в режиме цветного картирования нажмите клавишу CALCS.
- b Выберите Radius (Радиус) в меню расчетов.
- c Установите измерители.
- d Сохраните расчет.

3 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

4 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе MR VTI, и повторите их, чтобы провести измерение на основе MV VTI (в доплеровском режиме).

- a В меню расчетов выберите PISA, затем выберите MR VTI или MV VTI.
- b Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы начать обведение.
- c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ВОЗВРАТ.

- d Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ), чтобы завершить обведение.
- e Сохраните расчет.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)».

Расчет времени изоволюмической релаксации (IVRT)

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите MV, затем выберите IVRT. На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в точке закрытия клапана аорты.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель.
- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в точке начала митрального притока.
- 6 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет соотношения изменения давления и изменения времени (dP:dT)

Для измерения показателя dP:dT шкала непрерывно-волнового доплеровского режима должна содержать скорости порядка 300 см/с или выше на отрицательной стороне базовой линии. (См. «Опции обведения спектра»).

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения обведенного спектра в непрерывно-волновом доплеровском режиме.
- 2 В меню расчетов выберите MV, затем выберите dP:dT.
На уровне 100 см/с отобразится горизонтальная пунктирная линия с активным измерителем.
- 3 Установите первый измеритель вдоль волнообразной кривой на уровне 100 см/с
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
На уровне 300 см/с отобразится вторая горизонтальная пунктирная линия с активным измерителем.
- 5 Установите второй измеритель вдоль волнообразной кривой на уровне 300 см/с.
- 6 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет площади клапана аорты (AVA)

Для расчета AVA требуется выполнить одно измерение в режиме двумерной визуализации и два измерения в доплеровском режиме. После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация)

- a Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
 - b В меню расчетов выберите LVOT D.
 - c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - d Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).
- 3 Проведите измерение на основе LVOT, затем на основе AV (доплеровский режим).
- Сведения о $V_{\max}$ см. в «Измерение пиковых скоростей в пакете расчетов». В меню расчетов выберите AV, укажите контрольный участок, затем выберите $V_{\max}$.
 - Сведения о VTI см. в «Расчет интеграла скорость-время (VTI)». В меню расчетов выберите AV, укажите контрольный участок, затем выберите VTI.

Расчет Qp/Qs

Для расчета Qp/Qs требуется выполнить два измерения в режиме двумерной визуализации и два измерения в доплеровском режиме. После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе LVOT D, и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT D.
 - a В меню расчетов выберите Qp/Qs, затем выберите LVOT D или RVOT D.
 - b Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).
- 3 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 4 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе LVOT VTI, и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT VTI.
 - a В меню расчетов выберите Qp/Qs, затем выберите LVOT VTI или RVOT VTI.
 - b Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы начать обведение.
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите кнопку Отмена на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ВОЗВРАТ.
 - d Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ), чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)».

Расчет ударного объема (SV) и ударного индекса (SI)

Для расчета SV и SI требуется провести одно измерение в двумерном режиме и одно измерение в доплеровском режиме. Для SI необходимо также указать площадь поверхности тела (BSA). После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 (Только для SI) Заполните поля Height (Рост) и Weight (Вес) в форме информации о пациенте. Аппарат автоматически рассчитает BSA. (См. «Создание новой формы информации о пациенте»).
- 2 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация)
 - a Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
 - b В меню расчетов выберите LVOT D.
 - c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - d Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).
- 3 Проведите измерение на основе аорты (доплеровский режим). См. «Расчет интеграла скорость-время (VTI)». В меню расчетов выберите AV, затем выберите VTI.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)».

Расчет частоты сердечных сокращений (HR)

Модуль расчета частоты сердечных сокращений есть во всех пакетах расчетов при кардиоисследованиях. Аппарат не рассчитывает частоту сердечных сокращений с помощью кривой ЭКГ.

Если записать частоту сердечных сокращений в отчет пациента, этот показатель заменит значение ЧСС, введенное в форму информации о пациенте.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите HR.

На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите первый вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель. Активный измеритель подсвечен зеленым.
- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.
- 6 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчет минутного сердечного выброса (CO) и сердечного индекса (CI)

Для расчета CO и CI требуется рассчитать ударный объем и частоту сердечных сокращений. Для CI необходимо также указать площадь поверхности тела (BSA). После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 (Только для CI) Заполните поля Height (Рост) и Weight (Вес) в форме информации о пациенте. Аппарат автоматически рассчитает BSA. (См. «Редактирование формы информации о пациенте»).
- 2 Рассчитайте SV. См. «Расчет ударного объема (SV) и ударного индекса (SI)».
- 3 Рассчитайте HR. См. «Расчет частоты сердечных сокращений (HR)».

Расчет в доплеровском режиме тканевой визуализации (TDI)

- 1 Убедитесь в том, что включен режим TDI. (См. «Опции импульсно-волнового доплеровского режима»).
- 2 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 3 Выберите TDI в меню расчетов, затем выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
 - а Выберите название измерения в меню расчетов.
 - б Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - с Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические расчеты относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в «Расчет объема».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

См. «Создание новой формы информации о пациенте».

Датчики и виды исследований для гинекологических расчетов (Gyn)

Датчик	Вид исследования
C60x	Gyn
ICTx	Gyn

Измерение матки или яичника

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите Gyn в меню расчетов.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Измерение фолликулов

Можно сохранить до шести измерений фолликулов - по одному измерению расстояния для каждого из шести фолликулов.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 В меню расчетов выберите Follicle (Фолликул).
- 3 Выполните следующие действия для каждого фолликула, который необходимо измерить:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе Right Fol (Правый фолликул) или Left Fol (Левый фолликул).
 - b Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчеты ТИМ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы изображения получались качественными, их должен получать квалифицированный и обученный персонал.

Чтобы не повредить пациенту, результаты измерения ТИМ не следует использовать в качестве единственного диагностического средства. Все результаты измерения ТИМ следует интерпретировать совместно с другими клиническими данными и факторами риска.

Во избежание ошибок все измерения должны проводиться на общей сонной артерии (ССА). Этот инструмент не предназначен для измерений луковичи и внутренней сонной артерии (ICA).

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

См. «Создание новой формы информации о пациенте».

Датчики и виды исследований для расчетов ТИМ

Датчик	Вид исследования
L38x	ТИМ
HFL38x	ТИМ

В следующей таблице приведены доступные измерения для расчета ТИМ. Названия измерений ТИМ указаны на странице настройки измерения ТИМ. См. «Настройка расчетов ТИМ».

Расчеты ТИМ (двумерная визуализация)

Заголовок меню	Доступные измерения
Right-IMT (ТИМ справа)	Ant N (передняя ближняя стенка сосуда)
Left-IMT (ТИМ слева)	Ant F (передняя дальняя стенка сосуда)
	Lat N (латеральная ближняя стенка сосуда)
	Lat F (латеральная дальняя стенка сосуда)
	Post N (задняя ближняя стенка сосуда)
	Post F (задняя дальняя стенка сосуда)
	IMT 1
	IMT 2
	IMT 3
	IMT 4
	IMT 5
	IMT 6
	IMT 7
	IMT 8
Plaque (Бляшки)	Plaq 1
	Plaq 2

Автоматический расчет ТИМ

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите измерение в меню расчетов.
- 3 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками установите инструмент для измерения IMT (ТИМ) над исследуемой областью и дождитесь вывода на экран результатов измерения.
- 4 Отрегулируйте инструмент и внесите необходимые изменения.
См. «Опции инструмента для измерения IMT (ТИМ)».
- 5 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Опции инструмента для измерения ИМТ (ТИМ)

При использовании инструмента для измерения ТИМ можно выбрать на экране следующие опции.

Элемент управления	Описание
Hide (Скрыть) 	Используется для проверки результатов. Позволяет скрыть результаты измерения и линию обведения. Выберите Show (Показать), чтобы снова вывести эту информацию на экран.
Move (Переместить) 	Сдвигает инструмент на несколько пикселей по горизонтали. Верхняя клавиша сдвигает инструмент вправо, нижняя – влево.
Width (Ширина) 	Меняет ширину инструмента на 1 мм. Верхняя клавиша увеличивает ширину, нижняя – уменьшает.
Edit (Правка)	Выводит на экран элементы Smooth (Выровнять), Adven (Адвентиция) и Lumen (Просвет).
Smooth (Выровнять)	Регулирует выравнивание линии ТИМ. Чтобы вывести этот элемент управления на экран, выберите Edit (Правка).
Adven (Адвентиция) 	Корректирует линию адвентиции-меди. Верхняя клавиша сдвигает линию вверх. Нижняя клавиша сдвигает линию вниз. Чтобы вывести этот элемент управления на экран, выберите Edit (Правка).
Lumen (Просвет) 	Корректирует линию просвета-интимы. Верхняя клавиша сдвигает линию вверх. Нижняя клавиша сдвигает линию вниз. Регулировку каждой из двух линий ТИМ можно выполнять независимо. Чтобы вывести этот элемент управления на экран, выберите Edit (Правка).

Обведение ТИМ вручную

При обведении ТИМ вручную место выбирает пользователь.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране опцию Edit (Правка), затем Manual (Вручную) и Sketch (Схема)
На экране появится один измеритель, а рядом с измерением отобразится опция *Обведение*.
- 4 Выполните следующие действия для нужной границы адвентеции-медии, а затем для границы просвета-интимы.
 - а Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - б Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране или нажмите клавишу ВОЗВРАТА, чтобы удалить последний сегмент.
 - в Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ), чтобы завершить обведение.
- 5 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Построение схемы ТИМ

Для измерения схемы ТИМ требуются две определяемые пользователем линии схемы, которые можно скорректировать вручную.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране опцию Edit (Правка), а затем - Manual (Вручную).
На экране появится один измеритель, а рядом с измерением отобразится опция *Схема*.
- 4 Выполните следующие действия для нужной границы адвентеции-медии, а затем для границы просвета-интимы.
 - а Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - б Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
Чтобы внести поправки, выберите кнопку Undo (Отмена) на экране или нажмите клавишу ВОЗВРАТА, чтобы удалить последний сегмент.
 - в Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ), чтобы завершить обведение.
 - г При необходимости скорректируйте или измените измерение.
См. «Опции инструмента для измерения IMT (ТИМ)».
 - е Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

акушерские расчеты

Аппарат рассчитывает EFW только после завершения соответствующих измерений. Если в результате влияния любого из этих параметров значение EDD превысит аналогичный показатель, указанный в акушерских таблицах, параметр EFW не будет отображен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Убедитесь в том, что для таблицы с данными акушерских исследований, которую требуется использовать, выбран вид акушерского исследования и автор акушерских расчетов.

См. «Определяемые аппарат акушерские расчеты и авторы таблиц».

Во избежание ошибок при акушерских расчетах каждый раз перед использованием аппарата сверяйтесь с местными часами и календарем, чтобы дата и время были установлены в аппарате правильно. Аппарат не переводит часы автоматически на летнее и зимнее время.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

См. «Создание новой формы информации о пациенте».

Перед началом работы убедитесь в правильности данных в пользовательских акушерских таблицах. В аппарате не предусмотрено подтверждение точности данных, введенных в таблицу пользователем.

Датчики и виды исследований для акушерских расчетов

Датчик	Вид исследования
C60x	ОВ
ICTx	ОВ
P21x	ОВ

Термины, относящиеся к акушерским расчетам, в отчетах пациентов и в формах информации о пациентах

Сокращение	Термин Определение
AUA	Средний возраст по данным УЗИ Вычисляется как среднее значение ряда возрастов по УЗИ в измерениях биометрии плода, выполненных во время исследования. Выбор измерений, используемых для определения AUA, зависит от выбранных авторов акушерских расчетов.
EDD/AUA	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании измерений, выполненных в ходе исследования.
EDD/LMP	Предполагаемая дата родов согласно дате последней менструации Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании введенной пользователем даты последней менструации.
EFW	Расчетный вес плода Вычисляется на основе измерений, выполненных в ходе исследования. Выбор измерений, используемых для определения EFW, зависит от выбранного в этот момент автора расчета EFW.
Estab. DD	Установленная дата родов Введенная пользователем предполагаемая дата родов, вычисленная на основе данных предыдущих исследований и другой доступной информации. Дата последней менструации, рассчитанная на основе установленной даты родов, присутствует в отчете пациентки в виде показателя LMPd.
GA/LMP	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации.
GA/LMPd	Гестационный возраст согласно производной дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основании даты последней менструации, вычисленной по установленной дате родов.

Термины, относящиеся к акушерским расчетам, в отчетах пациентов и в формах информации о пациентах (продолжение)

Сокращение	Термин Определение
LMP	Дата последней менструации Первый день последней менструации. Используется для расчета гестационного возраста и EDD.
LMPd	Производная дата последней менструации Вычисляется на основе введенной пользователем установленной даты родов.
UA	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.

Если сменить автора расчетов во время исследования, общие измерения сохраняются.

В следующей таблице приведены определяемые аппаратом измерения, доступные для выполнения акушерских расчетов, отсортированные по авторам. Расшифровку сокращений см. в разделе «Глоссарий»

Инструкции по выбору авторов см. в «Настройка акушерских расчетов».

См. также «Настройка пользовательских акушерских измерений» и «Настройка пользовательских таблиц с данными акушерских исследований».

Определяемые аппаратом акушерские расчеты и авторы таблиц

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Гестационный возраст ^a	GS	Hansmann, Nyberg, Tokyo U.
	CRL	Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	BPD	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	OFD	Hansmann
	HC	Chitty, Hadlock, Hansmann
	TTD	Hansmann, Tokyo U. ^b
	APTD	Tokyo U. ^b
	AC	Hadlock, Hansmann, Tokyo U.
	FTA	Osaka
	FL	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
Расчетный вес плода (EFW) ^c	HC, AC, FL	Hadlock 1
	BPD, AC, FL	Hadlock 2
	AC, FL	Hadlock 3
	BPD, TTD	Hansmann
	BPD, FTA, FL	Osaka U.
	BPD, AC	Shepard
	BPD, TTD, APTD, FL	Tokyo U.

Определяемые аппаратом акушерские расчеты и авторы таблиц (продолжение)

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	
	Авторы таблиц	
Соотношения	HC/AC Campbell	
	FL/AC	Hadlock
	FL/BPD	Hohler
	FL/HC Hadlock	
Индекс околоплодной жидкости	Q ¹ , Q ² , Q ³ , Q ⁴	Jeng
Таблицы анализа роста	BPD	Chitty, Hadlock, Jeanty
	HC	Chitty, Hadlock, Jeanty
	AC	Chitty, Hadlock, Jeanty
	FL	Chitty, Hadlock, Jeanty
	EFW	Hadlock, Jeanty
	HC/AC	Campbell

a. Гестационный возраст вычисляется автоматически и отображается рядом с выбранным акушерским измерением. Среднее значение полученных результатов - AUA.

b. Для Токуо U. при расчете EFW используются только APTD и TTD. Таблицы возраста и роста для этих измерений не предусмотрены.

c. При вычислении расчетного веса плода используется формула, которая включает в себя один или несколько результатов биометрических измерений плода. Измерения, необходимые для расчета EFW, зависят от автора акушерских таблиц, которого требуется выбрать на странице настройки аппарата. (См. «Настройка акушерских расчетов»). Отдельные выбираемые значения для формул расчета EFW 1, 2 и 3 по Hadlock не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, записанными в отчет, приоритет которым присваивается в вышеуказанном порядке.

d. Таблицы анализа роста использует функция формирования отчетных графиков. Три кривые роста вычерчиваются на основании табличных данных для выбранного параметра роста и публикуемого автора. Таблицы роста доступны только при наличии введенного пользователем значения LMP или Estab. DD.

Измерение гестационного роста (двумерная визуализация)

Для каждого акушерского измерения в режиме двумерной визуализации (кроме AFI) аппарата сохраняет до трех индивидуальных измерений и их среднее значение. Если провести более трех измерений, результат самого раннего из них будет удален.

- 1 В форме информации о пациенте выберите вид исследования ОВ, затем LMP или Estab.DD. При необходимости выберите опцию Twins (Близнецы).
- 2 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов. Для близнецов выберите Twin A (Близнец А) или Twin B (Близнец В), затем выберите название измерения.

Измерители могут меняться в зависимости от выбранного измерения, но их положение остается неизменным.
 - b Установите измерители. (См. «Работа с измерителями»).
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.
 - 2 Выберите в меню расчетов FHR.

На экране появится вертикальный измеритель.
 - 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
 - 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель.
 - 5 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.
 - 6 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).
- Если записать результат измерения частоты сердечных сокращений в отчет пациента, этот показатель заменит значение ЧСС, введенное в форму информации о пациенте.

Акушерские расчеты в доплеровском режиме

Заголовок меню	Акушерские расчеты	Результаты
MCA (средняя мозговая артерия)	S/D, RI	SD
		RI
	S/D, RI, PI*	SD
		RI
		PI
Umb A (пупочная артерия)	S/D, RI	SD
		RI
	S/D, RI, PI*	SD
		RI
		PI

*Для расчета требуется измерить обведенный спектр.

Расчет MCA или Umba (доплеровский режим)

Примечание. В аппарате не предусмотрен расчет соотношения MCA/UmbA на основе PI (индекса пульсации).

- 1 Выберите тип исследования ОБ, затем выберите LMP или Estab.DD в форме информации о пациенте.
- 2 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

а В меню расчетов выберите название измерения в разделе MCA (средняя мозговая артерия) или UmbA (пупочная артерия).

б Установите измерители.

- Для S/D, RI установите первый измеритель в пиковой точке систолической волнообразной кривой. Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) и установите второй измеритель на конечной диастоле волнообразной кривой.
- Для S/D, RI, PI установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). Обведите нужную область в ручную с помощью сенсорного планшета. Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ). Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

с Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Сохранить можно только один расчет (S/D, RI или S/D, RI, PI).

Расчеты при измерениях малых органов

К расчетам при измерениях малых органов относятся измерения объема, угла в тазобедренных суставах и соотношения $d:D$. Инструкции по расчету объема см. в «Расчет объема».

Датчики и виды исследований для расчетов угла в тазобедренных суставах и соотношения $d:D$

Датчик	Вид исследования
HFL38x	Малые органы
L38x	Малые органы

Расчет угла в тазобедренных суставах

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 В меню расчетов выберите пункт Right (Правый) или Left (Левый).
- 3 Выберите пункт Baseline (Базовая линия) в разделе Hip Angle (Угол в тазобедренных суставах).

На экране появится базовая линия.

- 4 Установите базовую линию и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). (См. «Работа с измерителями»).

На экране отобразится линия A (альфа-линия), и в меню расчетов будет выбран пункт Line A (Линия A).

- 5 Установите линию A и сохраните измерение. (См. «Сохранение расчетов»).

На экране отобразится линия B (бета-линия), и в меню расчетов будет выбран пункт Line B (Линия B).

- 6 Установите линию B и сохраните измерение.

Расчет соотношения $d:D$

- 1 Нажмите клавишу CALCS на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 В меню расчетов выберите пункт Right (Правый) или Left (Левый).
- 3 В разделе $d:D$ Ratio (Соотношение $d:D$) выберите пункт Fem Hd (головка бедра).
- 4 Задайте положение и размер круга с помощью сенсорного планшета. С помощью кнопки SELECT (ВЫБРАТЬ) можно переключаться между положением и размером.
- 5 Нажмите клавишу SET (ЗАДАТЬ).

Автоматически отобразится базовая линия с активным левым измерителем.

- 6 Установите измеритель. (См. «Работа с измерителями»).
- 7 Сохраните измерение. (См. «Сохранение расчетов»).

Расчеты для сосудов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

См. «Создание новой формы информации о пациенте».

Во избежание ошибок при расчетах проверьте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Датчики и виды исследований для расчетов для сосудов

Датчик	Вид исследования
HFL38x	Сосуды
L25x	Сосуды
L38x	Сосуды
P10x	Сосуды

Виды измерений, которые можно записать в отчет пациента, приведены в следующей таблице. Расшифровку сокращений см. в разделе «Глоссарий».

Расчеты для сосудов

Заголовок меню	Измерение сосудов	Результаты расчетов
CCA	Prox	s (систола), d (диастола)
	Mid	s (систола), d (диастола)
	Dist	s (систола), d (диастола)
	Bulb (Луковица)	s (систола), d (диастола)
ICA	Prox	s (систола), d (диастола)
	Mid	s (систола), d (диастола)
	Dist	s (систола), d (диастола)
ECA	Prox	s (систола), d (диастола)
	Mid	s (систола), d (диастола)
	Dist	s (систола), d (диастола)
	VAry	s (систола), d (диастола)

Расчеты для сосудов

После измерения параметров сосудов на соответствующей странице отчета пациента можно выбрать значения в соотношениях ICA/CCA.

- 1 Нажмите клавишу CALCS на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.
- 2 В меню расчетов выберите пункт Right (Правый) или Left (Левый).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку систолической волнообразной кривой.
 - c Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй измеритель.

- d С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой.
 - e Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов»).

Отчет пациента

Отчет пациента содержит результаты расчетов. На последней странице представлена информация о пациенте. В отчетах пациентов по кардиологическим, акушерским и сосудистым исследованиям предусмотрены дополнительные сведения и функции.

Отчет пациента можно просмотреть в любой момент во время исследования.

Значение для расчета отображается только после выполнения расчета. Символ фунта (###) указывает на то, что значение находится за пределами диапазона (оно слишком большое или маленькое). Такие значения не учитываются при расчетах (например, среднего значения).

Просмотр отчета пациента

- 1 Нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).
 - 2 Чтобы просмотреть дополнительные страницы, нажмите на экране  1/x.
 - 3 (Дополнительно) Чтобы сохранить текущую страницу отчета пациента, нажмите клавишу SAVE (СОХРАНИТЬ).
- Чтобы прекратить просмотр отчета пациента и возобновить визуализацию, нажмите кнопку Done (Готово).

Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях

Просмотр отчета о сосудистых или кардиологических исследованиях

1 Во время или после окончания сосудистого или кардиологического исследования нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).

2 Варианты дальнейших действий:

- Чтобы просмотреть дополнительные страницы, нажмите на экране  1/x.
 - Чтобы просмотреть подробные данные или сводку, нажмите на экране пункт Details (Подробные данные) или Summary (Сводка). Среднее значение подробно изложенных данных используется в сводке.
 - Чтобы удалить измерение, выберите его на странице Details (Подробные данные) с помощью сенсорного планшета. (Выбранное измерение будет выделено зеленым). Нажмите экранную кнопку Delete (Удалить). При удалении некоторых измерений связанные с ним измерения также будут удалены. Удаленные измерения в сводке не учитываются.
- 3 (Только для сосудистых исследований) Выберите в списке Ratio (Соотношение) измерения, необходимые для расчета соотношения ICA/CCA для правой и левой стороны.
- 4 (Только для кардиологических исследований) Чтобы отрегулировать давление RA, выберите нужный пункт списка RA.
Изменение давления RA (значение по умолчанию - 5) влияет на результат расчета RVSP.

Акушерские отчеты

На страницах акушерских отчетов оставлено свободное место для подписания распечатанных отчетов.

Просмотр индивидуального акушерского отчета по близнецам

1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).

2 Для просмотра отчета каждого близнеца выберите на экране пункт Twin A/B (Близнец A/B).

Просмотр совместного акушерского отчета по близнецам

1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).

2 Для просмотра общего отчета обоих близнецов выберите на экране пункт Compare (Сравнить).

Удаление акушерского измерения

- 1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу **REPORT (ОТЧЕТ)**.
- 2 С помощью сенсорного планшета выберите нужное акушерское измерение. Выбранное измерение будет выделено зеленым.
- 3 Нажмите экранную кнопку **Delete (Удалить)**.

Чтобы удалить все измерения, выберите метку измерения и нажмите клавишу **SELECT (ВЫБРАТЬ)**, а затем экранную кнопку **Delete (Удалить)**.

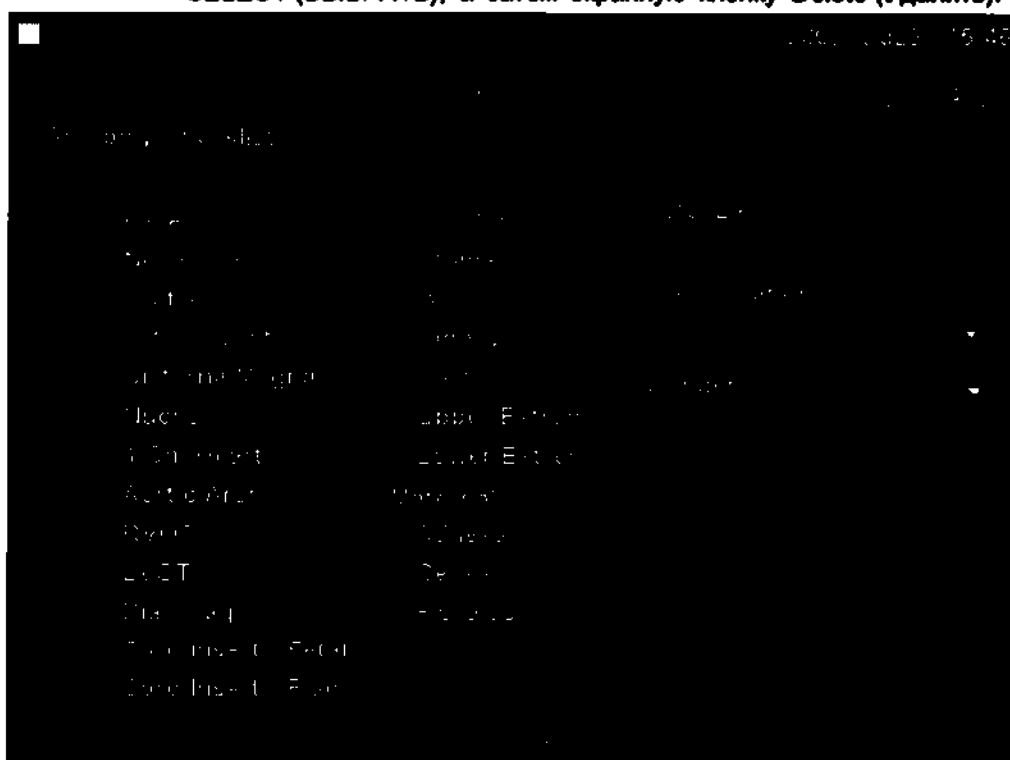


Рис. 3 Страница с акушерским контрольным списком анатомических параметров

Просмотр страницы с акушерским контрольным списком анатомических параметров

- 1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу **REPORT (ОТЧЕТ)**.
 - 2 На странице с названиями анатомических областей, которые можно исследовать, установите флажки, соответствующие исследованным участкам.
- С помощью клавиши **TAB** можно перемещаться между полями, а с помощью пробела - выбирать пункты контрольного списка и отменять их выбор.

Просмотр страницы с акушерским биофизическим профилем

- 1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).
- 2 В отчете выберите значения для биофизического профиля (BPP) (0, 1, 2).
Итоговый показатель рассчитывается после ввода значений. NST (тест сокращения матки без стресса) проводить необязательно.

Просмотр акушерских графиков

Акушерские графики можно просмотреть только после ввода значения LMP или Estab. DD в форму информации о пациенте.

- 1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).
- 2 Выберите на экране опцию Graphs (Графики).
- 3 В списке Graphs (Графики) выберите необходимое измерение/автора. Отобразится график выбранного измерения. Можно выбрать другое измерение/автора или опцию L 1/x на экране.
В случае близнецов оба набора измерений будут отображены на одном графике.
- 4 (Дополнительно) Нажмите клавишу СОХРАНИТЬ, чтобы сохранить текущую страницу с графиком.
- 5 Выберите на экране один из следующих вариантов:

- Report (Отчет), чтобы вернуться на предыдущую страницу отчета.
- Done (Готово), чтобы возобновить визуализацию в реальном времени.

Отправка отчетов и просмотр таблиц EMED Отправка отчета на ПК

Отчет можно отправить на ПК в виде текстового файла.

- 1 Проверьте правильность конфигурации.
См. «Конфигурация аппарата для работы с устройством записи на DVD, ПК или сканером штрих-кодов».
- 2 Выберите на экране опцию Send Rep. (Отправить отчет).

Просмотр таблиц EMED

Это дополнительная функция.

- 1 В конце исследования нажмите клавишу REPORT (ОТЧЕТ).
- 2 Выберите на экране опцию EMED.
- 3 Выберите нужную таблицу. AAA, FAST, Gallbladder (Желчный пузырь) (GB), Kidney (Почка).

Глава 5: Устранение неполадок и техническое обслуживание

В этой главе изложена информация об устранении неполадок в работе аппарата, о том, как ввести лицензию на программное обеспечение, а также инструкции по надлежащему уходу за аппаратом, датчиками и дополнительными принадлежностями.

Устранение неполадок

Если при использовании аппарата возникнут сложности, устраните их, как указано в следующей таблице. Если не удастся это сделать, обратитесь в службу технической поддержки SonoSite. (См. раздел «Отдел технического обслуживания SonoSite»).

Неполадка	Решение проблемы
Аппарат не включается	Проверьте все соединения цепи питания. Отсоедините кабель от входного разъема линии постоянного тока и аккумулятор, подождите 10 секунд, затем подсоедините их снова. Убедитесь в том, что аккумулятор заряжен.
Низкое качество изображения в аппарате	Отрегулируйте положение ЖК-экрана, чтобы улучшить угол обзора. Отрегулируйте яркость. Отрегулируйте увеличение.
Отсутствует изображение в режиме CPD	Отрегулируйте увеличение.
Отсутствует изображение в режиме COLOR (цветное картирование).	Отрегулируйте увеличение или масштаб.
Отсутствуют элементы выбора в окне акушерских измерений.	Выберите тип акушерского исследования.

Неполадка	Решение проблемы
Не работает функция печати.	Выберите принтер на странице настройки подключения. См. раздел «Конфигурация аппарата для использования принтера». Проверьте правильность соединений принтера. Убедитесь в том, что принтер включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции компании-изготовителя принтера.
Устройство записи на DVD не работает.	Проверьте правильность соединений устройства записи на DVD. Убедитесь в том, что устройство записи включено и правильно настроено. При необходимости см. соответствующее руководство пользователя принадлежностей компании SonoSite и инструкции изготовителя устройства.
Не работает внешний монитор.	Проверьте правильность соединений монитора. Убедитесь в том, что монитор включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции компании-изготовителя монитора.
Аппарат не распознает датчик.	Отсоедините и снова подсоедините датчик.
На экране аппарата отображается значок технического обслуживания 	Возможно, требуется техническое обслуживание аппарата. Запишите номер в скобках в строке С: и обратитесь в компанию SonoSite или ближайшее представительство компании SonoSite.

Лицензирование программного обеспечения

Программное обеспечение SonoSite работает при наличии лицензионного ключа. После установки нового ПО аппарат предложит ввести такой ключ. Необходимо приобрести по ключу для каждого аппарата или датчика, при работе с которыми будет использоваться программное обеспечение.

В течение некоторого времени («льготного периода») ПО работает без лицензионного ключа. В этот период доступны все функции аппарата. По истечении льготного периода аппарат можно использовать только после ввода правильного лицензионного ключа.

Время, в течение которого аппарат выключен или находится в режиме ожидания, не засчитывается в льготный период. Время, оставшееся до истечения льготного периода, отображается на экране обновления лицензии.

Внимание! По истечении льготного периода все системные функции, кроме функции лицензирования, становятся недоступны до момента ввода действительного лицензионного ключа.

Чтобы получить лицензионный ключ для программного обеспечения, свяжитесь со службой технической поддержки SonoSite. (См. раздел «Отдел технического обслуживания SonoSite»). Необходимо предоставить следующую информацию. (См. раздел «Настройка системной информации»).

Информация, необходимая для получения лицензионного ключа к программному обеспечению

Программное обеспечение аппарата	Программное обеспечение датчика
Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения;	Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения;
Серийный номер (на нижней части аппарата);	Серийный номер датчика;
Версия ARM;	Номер детали датчика (REF) или номер модели (например, C60x);
Серийный номер PCBA;	Версия жгута датчика

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести в систему.

Введение лицензионного ключа

1 Включите аппарат.

Откроется экран обновления лицензии.

2 Введите лицензионный ключ в поле Enter license number (ввода номера лицензии).

3 Нажмите экранную кнопку Done (Готово).

Если введен действительный лицензионный ключ, но по-прежнему выводится экран обновления лицензии, проверьте, правильно ли введен ключ. Если таким образом решить проблему не удастся, обратитесь в отдел технической поддержки SonoSite. (См. раздел «Отдел технического обслуживания SonoSite»).

Техническое обслуживание

При чистке и дезинфекции ультразвукового аппарата, датчиков и дополнительных принадлежностей выполняйте рекомендации, изложенные в этом разделе. При чистке и дезинфекции периферийных устройств выполняйте рекомендации, изложенные в инструкциях компаний-изготовителей периферийных устройств.

Аппарат, датчик и принадлежности не требуют никакого периодического или профилактического технического обслуживания, кроме очистки и дезинфекции датчика каждый раз после использования. (См. раздел «Очистка и дезинфекция датчиков»). В аппарате нет внутренних компонентов, требующих периодического тестирования или калибровки. Все требования к техническому обслуживанию описаны в этой главе и в руководстве по обслуживанию ультразвукового аппарата. Техническое обслуживание, не предусмотренное руководством пользователя и руководством по обслуживанию, может аннулировать гарантию на изделие.

Если возникнут вопросы по техническому обслуживанию, обращайтесь в отдел технической поддержки компании SonoSite. (См. раздел «Отдел технического обслуживания SonoSite»).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Дезинфицирующие средства и способы очистки рекомендованы компанией SonoSite с учетом совместимости с материалами, из которых изготовлено изделие, а не с точки зрения биологической эффективности. Сведения о действенности дезинфицирующих средств и вариантах клинического применения приведены в инструкциях на этикетках дезинфицирующих средств.

Степень необходимой дезинфекции устройства определяется типом ткани, с которой оно будет контактировать в процессе работы. Во избежание заражения убедитесь в том, что используемый тип дезинфицирующего средства подходит для оборудования. Дополнительная информация приведена в инструкциях на этикетках дезинфицирующих средств и в рекомендациях Ассоциации специалистов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC) (США) и Управления по контролю качества пищевых продуктов и медикаментов (FDA) (США).

Во избежание инфекционного заражения для клинического применения инвазивного или хирургического характера рекомендуется использовать стерильные чехлы датчиков и стерильный контактный гель. Не начинайте процедуру, в которой используется чехол датчика и гель, пока не подготовитесь.

Внимание!

Некоторые чехлы для датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437, User labeling (Присвоение меток пользователям).

Чистка и дезинфекция ультразвукового аппарата

Наружные поверхности ультразвукового аппарата и дополнительных принадлежностей можно очищать и дезинфицировать с помощью рекомендуемых чистящих и дезинфицирующих средств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание поражения электрическим током перед чисткой отсоедините аппарат от блока питания или извлеките ее из стыковочного модуля или устройства.

Во избежание заражения при чистке и дезинфекции всегда используйте защитные очки и перчатки.

Во избежание заражения проверяйте, не истек ли срок годности раствора.

Во избежание заражения необходимая степень дезинфекции изделия должна определяться типом ткани, с которой оно контактирует в процессе работы. Убедитесь в том, что концентрация раствора и длительность контакта соответствуют типу оборудования. Дополнительная информация приведена в инструкциях на этикетках дезинфицирующих средств и в рекомендациях Ассоциации специалистов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC) и Управления по контролю за продуктами и медикаментами США.

Внимание! Не распыляйте чистящие и дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности аппарата. При этом раствор может попасть внутрь аппарата и повредить его, в результате гарантия будет аннулирована.

Не используйте сильные растворители, например, разбавитель или бензин, а также абразивные чистящие средства, поскольку они могут повредить наружные поверхности.

Для дезинфекции поверхностей аппарата используйте только рекомендованные чистящие и дезинфицирующие средства. Использовать для дезинфекции поверхностей аппарата средства погружного типа не разрешается.

В процессе чистки аппарата избегайте попадания раствора внутрь элементов управления системой и аккумуляторного отсека.

Не допускайте появления царапин на ЖК-экране.

Очистка экрана ЖКД

- ❖ Смочите чистую, неабразивную хлопчатобумажную ткань стеклоочистителем на аммиачной основе и начисто протрите экран.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность экрана.

Чтобы очистить и дезинфицировать поверхности аппарата:

- 1 Выключите аппарат.
- 2 Отсоедините аппарат от блока питания или извлеките его из МСУ/стыковочного модуля.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите наружные поверхности аппарата, чтобы удалить все твердые частицы и биологические жидкости.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 4 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для аппарата. Концентрация раствора и продолжительность его контакта с изделием должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 5 Протрите поверхности раствором дезинфицирующего вещества.
- 6 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Очистка и дезинфекция датчиков

Для дезинфекции датчиков и их кабелей используйте метод погружения или протирания. Дезинфекцию герметичных датчиков методом погружения можно выполнять только при наличии соответствующих указаний на этикетке используемого датчика.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание поражения электрическим током перед чисткой отсоедините датчик от аппарата.

Во избежание травм при чистке и дезинфекции всегда используйте защитные очки и перчатки.

Во избежание заражения проверяйте, не истек ли срок годности раствора.

Во избежание заражения степень требуемой для датчика дезинфекции должна определяться типом ткани, с которой оно контактирует в процессе работы. Убедитесь в том, что концентрация раствора и длительность контакта соответствуют типу оборудования. Компания SonoSite тестирует продукты только на предмет совместимости материалов. SonoSite не проводит тестирование на предмет их биологической эффективности.

Дополнительная информация приведена в инструкциях на этикетках дезинфицирующих средств и в рекомендациях Ассоциации специалистов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC) и Управления по контролю за продуктами и медикаментами США.

Внимание! Датчики необходимо чистить после каждого использования. Это требуется делать до дезинфекции как таковой. При использовании дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их изготовителей.

Не используйте при чистке датчиков хирургическую щетку. Даже мягкая щетка может повредить датчик. Используйте мягкую ткань.

Использование не рекомендованного для применения очищающего или дезинфицирующего раствора, неправильная концентрация раствора, более глубокое или длительное погружение датчика по сравнению с рекомендованными параметрами может повредить или обесцветить его, что аннулирует действие гарантии на датчик.

Не допускайте попадания очищающего или дезинфицирующего раствора в разъем датчика.

Не допускайте попадания дезинфицирующего вещества на металлические поверхности. Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или совместимом очищающем растворе, удалите остатки дезинфицирующего вещества с металлических поверхностей.

Попытка дезинфицировать датчик или кабель другим способом может привести к повреждению датчика и аннулированию гарантии.

Чтобы очистить и дезинфицировать датчик (методом протирания):

- 1 Отсоедините датчик от аппарата.
- 2 Снимите чехол датчика.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите поверхность, чтобы удалить все твердые частицы и биологические жидкости.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

- 4 Промойте датчик водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите его сухой тканью.
- 5 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для датчика; концентрация раствора и продолжительность контакта должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 6 Протрите поверхности раствором дезинфицирующего средства.
- 7 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.
- 8 Осмотрите датчик и кабель на предмет повреждений, например, трещин, расколов или утечек жидкости.

При наличии явных повреждений прекратите использовать датчик и обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Чтобы очистить и дезинфицировать датчик (методом погружения):

- 1 Отсоедините датчик от аппарата.
- 2 Снимите чехол датчика.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или совместимом очищающем растворе, очистите поверхность, чтобы удалить в се твердые частицы и биологические жидкости.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 4 Промойте датчик водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите его сухой тканью.
- 5 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для датчика; концентрация раствора и продолжительность контакта должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 6 Погрузите датчик в дезинфицирующий раствор не более чем в 31-46 см от точки ввода кабеля в разъем.

Длительность погружения датчика в раствор указана в инструкциях на этикетке дезинфицирующего средства.
- 7 Следуя инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства, промойте датчик до отметки предыдущего погружения, затем высушите его на воздухе или насухо протрите чистой тканью.
- 8 Осмотрите датчик и кабель на предмет повреждений, например, трещин, расколов или утечек жидкости.

При наличии явных повреждений прекратите использовать датчик и обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Чистка и дезинфекция аккумулятора

Внимание! Во избежание повреждения аккумулятора не допускайте попадания очищающего или дезинфицирующего раствора на его контакты.

Чтобы очистить и дезинфицировать аккумулятор (методом протирания):

- 1 Извлеките аккумулятор из аппарата.
- 2 Очистите поверхности аккумулятора мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 3 Протрите поверхности аккумулятора дезинфицирующим раствором.
Рекомендуется использовать дезинфицирующее средство марки Theracide.
- 4 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Очистка педального переключателя

Внимание! Во избежание повреждения педального переключателя не стерилизуйте его. Он не предназначен для использования в стерильной среде.

н
и
м
а
н
и
е
!

Очистка педального переключателя

- 1 Смочите неабразивную ткань любым из перечисленных веществ:
 - Изопропиловый спирт
 - Мыльный раствор
 - Cidex
 - 5,25% раствор гипохлорита натрия (отбеливающее средство), разведенный в соотношении 10:1
- 2 Отожмите ткань до слегка влажного состояния и осторожно протрите загрязненные участки, чтобы удалить загрязнения.

Чистка и дезинфекция кабелей ЭКГ

Внимание! Во избежание повреждения кабеля ЭКГ не стерилизуйте его.

Чтобы очистить и дезинфицировать кабель ЭКГ (методом протирания):

- 1 Отсоедините кабель от аппарата.
- 2 Очистите поверхность мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства. Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 3 Протрите поверхность любым из перечисленных продуктов:
 - Отбеливатель (гипохлорит натрия)
 - Дезинфицирующие средства Cidex
 - Зеленое мыло
 - Theracide
- 4 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Глава 6: Меры безопасности

В этой главе изложена информация, наличие которой обусловлено требованиями регулятивных органов, в том числе, информация о принципе ALARA (as low as reasonably achievable - достижение результата с минимально возможным воздействием) и о стандарте отображения данных выходного сигнала, таблицы акустической мощности и интенсивности звука, а также прочие сведения о мерах безопасности. Эти данные относятся к ультразвуковому аппарату, датчикам, принадлежностям и периферийным устройствам.

Эргономическая безопасность

Настоящие указания по безопасному сканированию помогут в организации удобной и эффективной работы с ультразвуковым аппаратом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание скелетно-мышечных нарушений следуете инструкциям в этом разделе.

Применение ультразвукового аппарата может быть связано со скелетно-мышечными нарушениями.

Применение ультразвукового аппарата определяется как физическое взаимодействие между оператором, ультразвуковым аппаратом и датчиком.

При работе с ультразвуковым аппаратом, а также многими другими аналогичными приборами, оказывающими физическое воздействие, пользователь иногда может испытывать дискомфорт в кистях, пальцах, руках, плечах, глазах, спине и других частях тела. Однако при возникновении таких симптомов, как постоянные или регулярно повторяющиеся ощущения дискомфорта, боль, пульсации, ломота, покалывание, онемение, ощущения жжения или ригидность, ни в коем случае не игнорируйте эти предупреждающие сигналы. Незамедлительно обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику. Вышеперечисленные симптомы могут быть связаны со скелетно-мышечными нарушениями (СМН). СМН могут причинять боль и вызывать повреждения нервов, мышц, сухожилий и иных частей тела, потенциально приводящие к потере трудоспособности. Примерами СМН могут служить синдром карпального канала и тендинит.

Размещение аппарата

Придайте удобное положение плечу, руке и кисти.

- В качестве опоры для веса ультразвукового аппарата используйте подставку.

Сведите к минимуму нагрузку на зрение и шею.

- Если позволяют условия проведения исследования или процедуры, разместите аппарат в пределах досягаемости.
- Отрегулируйте угол наклона аппарата и дисплея, чтобы свести к минимуму блики от верхнего или наружного освещения.
- При использовании подставки отрегулируйте ее высоту таким образом, чтобы дисплей находился на уровне глаз или чуть ниже.

Положение тела

Во время исследования следует обеспечить опору для спины

- Подберите стул с опорой для нижней части спины и с возможностью регулировки с учетом высоты рабочей поверхности. Он должен позволять сидеть в естественной позе и быстро подниматься и опускаться.
- Всегда сидите или стойте прямо. Не допускайте искривлений осанки и сутулости.

Расположитесь так, чтобы все необходимое было в пределах досягаемости

- Используйте кушетку с регулируемой высотой.
- Разместите пациента как можно ближе к себе.
- Во время работы смотрите прямо перед собой. Исключите необходимость поворачивать голову или тело.
- Перемещайтесь всем телом вперед-назад и держите руку со сканирующим устройством рядом с собой или немного впереди себя.
- Проводите исследования повышенной сложности стоя, чтобы все необходимое было в пределах досягаемости.

Расположите плечи и руки так, чтобы вам было удобно

- Держите локоть близко к телу.
- Расслабьте плечи, держите их ровно.
- Обопритесь рукой о валик или подушку или удобно разместите руку на кушетке.

Сведите к минимуму необходимость наклонов и поворотов шеи

- Разместите ультразвуковой аппарат/дисплей непосредственно перед собой.
- Установите дополнительный монитор для пациента.

Расположите кисть руки, запястье и пальцы так, чтобы вам было удобно

- Удерживайте датчик пальцами, не сдавливая его.
- Сведите к минимуму давление на тело пациента.
- Держите запястье прямо.

Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям

- Предельно быстро выполняя сканирование и делая перерывы, вы легко восстановите силы и избежите СМН. При некоторых процедурах ультразвукового сканирования могут потребоваться более длительные или частые перерывы. Можно просто остановиться и отдохнуть. Однако даже простая смена занятий может помочь расслабить отдельные группы мышц и в то же время задействовать или оставить в работе другие.
- Правильно используйте функции программного и аппаратного обеспечения, чтобы работать эффективно.
- Двигайтесь. Меняйте позу, положение головы, шеи, тела, рук и ног.
- Целенаправленные упражнения способствуют укреплению групп мышц, помогая избежать СМН. Обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику, чтобы определить, какие упражнения на растяжку и общие упражнения вам подойдут.

Классификация оборудования по уровню электробезопасности

Оборудование класса I	Ультразвуковой аппарат с питанием от блока питания или модуль мобильного стыковочного устройства
Оборудование с внутренним источником питания	Ультразвуковой аппарат, не подключенная к блоку питания (питание только от аккумулятора)
Компоненты типа BF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом	Ультразвуковые датчики
Компоненты типа CF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом	Модуль ЭКГ/отведения ЭКГ
IPX-7 (герметичное оборудование)	Ультразвуковые датчики
IPX-8 (герметичное оборудование)	Педальный переключатель
Оборудование, не относящееся к категории AP/APG (защищенное для работы с огнеопасным и анестетиками)	Блок питания ультразвукового аппарата, мобильное стыковочное мобильное стыковочное устройство и периферийное оборудование. Это оборудование не предназначено для использования в присутствии огнеопасных анестетиков.

Электробезопасность

Этот аппарат соответствует требованиям стандарта EN60601-1 к оборудованию класса I / с внутренним источником питания, а также требованиям к безопасности компонентов с изоляцией типа BF, функционирующих в непосредственном контакте с пациентом.

Этот аппарат соответствует применимым требованиям к медицинскому оборудованию, опубликованным в стандартах обеспечения безопасности, изданных Канадской ассоциацией стандартов (CSA), Комитетом по приведению стандартов к Европейским нормам и Лабораторией по технике безопасности (UL) (США).

См. Глава 8, «Технические характеристики».

Для обеспечения максимального уровня безопасности примите во внимание следующие предупреждения и предостережения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание ощущения дискомфорта и незначительного риска причинения травмы пациенту следите за тем, чтобы рядом с ним не было горячих поверхностей.

При определенных условиях разъем датчика и задняя панель корпуса дисплея могут нагреваться до температур, превышающих установленные стандартом EN60601-1 предельно допустимые значения для контакта с пациентом, поэтому все манипуляции с аппаратом должен производить только оператор. Это требование не относится к лицевой поверхности датчика.

Во избежание ощущения дискомфорта и незначительного риска причинения травмы оператору при манипуляциях с разъемом датчика следите за тем, чтобы аппарат не работала дольше 60 минут подряд в режиме сканирования реального времени (в отличие от режимов стоп-кадра и ожидания).

Во избежание риска поражения электрическим током и получения травм не открывайте корпус аппарата. Все внутренние операции регулировки и замены деталей, кроме аккумулятора, должен выполнять квалифицированный специалист.

Во избежание травм не работайте с аппаратом в присутствии огнеопасных газов или анестетиков. Это может вызвать взрыв.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание риска поражения электрическим током работайте только с оборудованием, заземленным должным образом. При отсутствии должного заземления блока питания возникает опасность поражения электрическим током. Надежное заземление можно обеспечить только при подключении оборудования к электрической розетке с маркировкой «Hospital Only» («Только для больниц»), «Hospital Grade» («Для больничного оборудования») и т.п. Запрещается отсоединять заземляющий кабель и использовать поврежденный кабель.

Во избежание риска поражения электрическим током при использовании аппарата в условиях, при которых надежность защитного заземления вызывает сомнения, пользуйтесь только аккумулятором и не подключайте аппарат к сети.

Во избежание риска поражения электрическим током не подключайте блок питания аппарата и стыковочный модуль ни к портативной сетевой розетке, ни к удлинителю.

Во избежание риска поражения электрическим током перед началом работы с датчиком осмотрите его лицевую поверхность, корпус и кабель. Не используйте датчик, если он или его кабель поврежден.

Во избежание риска поражения электрическим током перед чисткой аппарата всегда отсоединяйте от нее блок питания.

Во избежание риска поражения электрическим током не используйте в работе датчик, который был погружен в жидкость ниже обозначенного для чистки и дезинфекции уровня. См. Глава 5, «Устранение неполадок и техническое обслуживание».

Во избежание риска поражения электрическим током и опасности возникновения пожара регулярно осматривайте блок питания, шнур питания от сети переменного тока и штепсельную вилку. На них не должно быть повреждений.

Во избежание риска поражения электрическим током и опасности возникновения пожара шнур питания, подключающий блок питания ультразвукового аппарата или МСУ к сети, необходимо использовать только с блоком питания или МСУ, а не для подключения к сети других устройств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание риска поражения электрическим током используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite, в том числе, блок питания. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, для которых отсутствует рекомендация компании SonoSite, может вызвать поражение электрическим током. Чтобы получить список принадлежностей и периферийного оборудования, реализуемого компанией SonoSite или рекомендуемых ею, обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Во избежание риска поражения электрическим током используйте имеющееся в продаже периферийное оборудование, рекомендованное компанией SonoSite, только с питанием от аккумуляторов. При использовании аппарата для сканирования или диагностики пациента не подключайте эти изделия к сети питания переменного тока. Чтобы получить список имеющегося в продаже периферийного оборудования коммерческой категории, реализуемого компанией SonoSite или рекомендуемого ею, обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Во избежание риска поражения электрическим током регулярно осматривайте кабели и шнуры питания, используемые для работы с аппаратом, на предмет наличия повреждений.

Во избежание риска поражения пациента электрическим током не прикасайтесь одновременно к пациенту и к контактам аккумулятора.

Во избежание получения травм оператором/наблюдающим лицом перед воздействием на пациента импульсом дефибрилляции высокого напряжения необходимо прекратить контакт датчика с пациентом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание возможного поражения электрическим током или возникновения электромагнитных помех перед клиническим применением убедитесь в правильности функционирования всех видов оборудования и его соответствии применяемым стандартам безопасности. Подсоединение дополнительного оборудования к ультразвуковому аппарату - это процесс конфигурации медицинского аппарата. Компания SonoSite рекомендует убедиться в том, что аппарат, все сочетания оборудования и принадлежности, подключаемые к ультразвуковому аппарату, соответствуют требованиям установки оборудования и/или стандартов обеспечения безопасности, разработанным Объединенной комиссией по аккредитации организаций здравоохранения (JACHO), например, требованиям стандарта AAMI-ES1, NFPA 99 OR IEC Standard 60601-1-1 и стандарта по электромагнитной совместимости IEC 60601-1-2 (Electromagnetic compatibility (Электромагнитная совместимость)), а также сертифицированы в соответствии с требованиями стандарта IEC Standard 60950 (Information Technology Equipment (ITE) (Информационное оборудование)).

Внимание!

Не начинайте работу с аппаратом, если на экране отображается сообщение об ошибке. Запишите код ошибки; позвоните в компанию SonoSite или в ее местное представительство; нажмите и удерживайте кнопку включения питания до выключения аппарата.

Во избежание нагрева аппарата и разъема датчика не блокируйте воздушный поток к вентиляционным отверстиям на боковой стороне аппарата.

Безопасность оборудования

Для защиты ультразвукового аппарата, датчика и дополнительных принадлежностей соблюдайте следующие меры предосторожности.

Внимание!

Чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может вызвать сбой или нарушение работы оборудования.

Неправильная чистка или дезинфекция любой части аппарата может привести к неустраняемым повреждениям. Инструкции по чистке и дезинфекции см. в

Глава 5, «Устранение неполадок и техническое обслуживание».

Не погружайте разъем датчика в раствор. Кабель негерметичен, кроме узла сопряжения разъема датчика с кабелем.

Внимание!

Внимание! Не используйте растворители, например, разбавитель или бензин, а также абразивные чистящие средства для аппарата и его принадлежностей.

Если предполагается не использовать аппарат в течение некоторого времени, извлеките из нее аккумулятор.

Не допускайте попадания жидкости на аппарат.

Безопасность аккумулятора

Во избежание взрыва, возгорания или выделения газов из аккумулятора, а также причинения травм персоналу и повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Аккумулятор оснащен защитным устройством. Не разбирайте аккумулятор и не вносите изменения в его конструкцию.

Заряжайте аккумулятор только при температуре окружающей среды в пределах от 0° до 40°С.

Не соединяйте положительные и отрицательные контакты аккумулятора металлическими предметами напрямую, чтобы не вызвать короткое замыкание.

Не нагревайте аккумулятор и не утилизируйте его посредством сжигания.

Не подвергайте аккумулятор воздействию температур свыше 50 °С. Не подвергайте его воздействию открытого огня и других источников тепла.

Не заряжайте аккумулятор вблизи источников тепла, например, открытого огня или нагревательных приборов.

Не подвергайте аккумулятор воздействию прямых солнечных лучей.

Не протыкайте аккумулятор острыми предметами, не подвергайте его ударам и не наступайте на него.

Не используйте поврежденный аккумулятор.

Не паяйте аккумулятор.

Полярность контактов аккумулятора постоянна, изменить ее невозможно. Не прилагайте усилий при установке аккумулятора в аппарат.

Не подключайте аккумулятор к розетке сети электропитания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если аккумулятор не зарядится после двух последовательных шестичасовых циклов зарядки, прекратите попытки.

Если в аккумуляторе обнаружился протечки или от него исходит запах, удалите аккумулятор из всех потенциально опасных зон.

Внимание! Во избежание взрыва, возгорания или выделения газов из аккумулятора, а также повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности.

Не погружайте аккумулятор в воду и не допускайте попадания на него влаги.

Не помещайте аккумулятор в микроволновую печь или сосуд под давлением.

Если от аккумулятора исходит запах, он нагрелся, изменились его форма и ли цвет либо наблюдаются другие отклонения от нормального режима его работы, зарядки или хранения, незамедлительно прекратите эксплуатацию аккумулятора и извлеките его из аппарата. Если возникнут вопросы в отношении аккумулятора, обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Аккумулятор следует хранить при температуре от -10 °C до -50 °C.

Используйте только аккумуляторы производства компании SonoSite.

Не используйте аккумулятор с оборудованием других изготовителей и не заряжайте его с помощью такого оборудования. Заряжайте аккумулятор только после его установки в аппарат.

Биологическая безопасность

Соблюдайте следующие меры предосторожности, связанные с обеспечением биологической безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание повреждения устройства или причинения травм пациенту не используйте держатель направляющей для игл датчиков P10/P17 при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Держатель направляющей для игл датчиков P10 и P17 содержит магнит, обеспечивающий правильную ориентацию держателя на датчике. Магнитное поле в непосредственной близости от кардиостимулятора или электронно-медицинского имплантата может оказывать на них неблагоприятное воздействие.

Мониторы, относящиеся к немедицинской (коммерческой) категории периферийного оборудования, не проверены и не утверждены компанией SonoSite в качестве пригодных для проведения диагностики.

Во избежание риска возгорания не используйте датчик совместно с высокочастотным хирургическим оборудованием. Такая опасность может возникнуть в случае неисправности соединения нейтрального электрода высокочастотного хирургического оборудования.

Не начинайте работу с аппаратом, если она работает нестабильно или с ошибками. Нарушение последовательности процесса сканирования свидетельствует о неисправности оборудования, которую необходимо устранить до начала работы.

Некоторые чехлы для датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437, User labeling (Присвоение меток пользователям).

Соблюдайте осторожность при выполнении ультразвуковых процедур. Применяйте принцип ALARA (as low as reasonably achievable - достижение результата с минимально возможным воздействием) и следуйте рекомендациям по осторожному использованию теплового индекса (MI) и механического индекса (TI). Компания SonoSite сейчас не дает рекомендаций относительно марок акустических изоляторов. При использовании акустического изолятора он должен обладать минимальным затуханием 0,3 дБ/см/МГц.

Некоторые датчики компании SonoSite утверждены для интраоперационного применения совместно с одобренными и разрешенными к продаже чехлами.

Электромагнитная совместимость

Ультразвуковой аппарат протестирован; испытания показали, что ее показатели электромагнитной совместимости (ЭМС) находятся в пределах, установленных для устройств медицинского назначения стандартом IEC 60601-1-2:2001. Эти предельные значения определены для обеспечения необходимой защиты от вредных помех в типовом медицинском учреждении.

Внимание!

Медицинское электрооборудование требует специальных мер предосторожности, связанных с ЭМС, и при его установке и эксплуатации необходимо соблюдать эти инструкции. Высокие уровни излучаемых или кондуктивных высокочастотных электромагнитных помех (ЭМП) от портативного и мобильного высокочастотного (ВЧ) оборудования связи или иных мощных либо близко расположенных источников высокой частоты могут вызывать нарушение нормального функционирования ультразвукового аппарата. Свидетельством такого нарушения может быть ухудшение качества или искажение изображения, нестабильность показаний, отказ в работе оборудования и иные проявления неправильного функционирования. При возникновении таких явлений осмотрите место проведения исследований, чтобы определить источник нарушений, и предпримите указанные ниже действия для его устранения.

- Выключайте и снова включайте расположенное поблизости оборудование, чтобы выявить устройство, вызывающее нарушения.
- Переместите вызывающее помехи оборудование в другое место или разверните его.
- Увеличьте расстояние между вызывающим помехи оборудованием и ультразвуковым аппаратом.
- Упорядочите использование частот, близких к частотам, используемым при работе ультразвукового аппарата.
- Удалите устройства с высокой чувствительностью к ЭМП.
- Понижьте уровень мощности, излучаемой внутренними источниками в учреждении (например, пейджинговыми системами).
- Наглядно отметьте устройства, чувствительные к ЭМП.
- Обучите клинический персонал распознавать неполадки, которые могут быть связаны с ЭМП.
- Устраните или снизьте ЭМП с помощью технических решений (например, посредством экранирования).
- Ограничьте использование личных средств связи (сотовых телефонов, компьютеров) в помещениях с устройствами, чувствительными к ЭМП.
- Обменивайтесь информацией по вопросам ЭМП с другими сотрудниками, особенно при обсуждении предстоящего приобретения нового оборудования, которое может генерировать ЭМП.
- Приобретайте только медицинское оборудование, соответствующее требованиям стандартов ЭМС IEC 60601-1-2.

Во избежание риска повышенного уровня электромагнитных излучений и пониженной устойчивости используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite. Подключение периферийного оборудования и принадлежностей, не относящихся к числу рекомендованных компанией SonoSite, может вызвать нарушение работоспособности ультразвукового аппарата или другого медицинского электрооборудования в учреждении. Чтобы получить список принадлежностей и периферийного оборудования, которое реализует или рекомендует компания SonoSite, обратитесь в компанию SonoSite или ее местное представительство. См. руководство пользователя принадлежностей компании SonoSite.

Электростатический разряд (ЭСР), по-другому называемый ударом статическим электричеством, - это природное явление. ЭСР часто возникает в условиях низкой влажности, вызываемой отоплением или кондиционированием воздуха. Удар статическим электричеством - это разряд электрической энергии, происходящий в направлении от физического тела с большим зарядом к телу с меньшим зарядом или без заряда. Сила разряда бывает достаточно большой, что может вызвать повреждение датчика или ультразвукового аппарата. Чтобы снизить риск возникновения ЭСР, соблюдайте следующие меры предосторожности: обрабатывайте ковры и линолеум антистатическим аэрозолем и используйте антистатические коврики.

Заявление компании-изготовителя

Табл. 1 и Табл. 2 содержат информацию о предполагаемых условиях эксплуатации аппарата и уровнях ЭМС, соответствующих требованиям. Чтобы аппарат работал максимально эффективно, обеспечьте условия эксплуатации, описанные в этой таблице.

Аппарат предназначен для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

Табл. 1: Заявление компании-изготовителя об электромагнитных излучениях

Тестирование на наличие излучения	Степень соответствия	— Электромагнитная обстановка
ВЧ-излучения CISPR 11	Группа 1	ВЧ-энергия в ультразвуковом аппарате компании SonoSite используется только для реализации ее внутренних функций. Поэтому ВЧ-излучения аппарата очень малы и, наиболее вероятно, не вызовут помех в близко расположенном электронном оборудовании.
ВЧ-излучения CISPR 11	Класс А	Ультразвуковой аппарат компании SonoSite предназначена для применения в любых помещениях, кроме жилых зданий и зданий, непосредственно подключенных к общественной низковольтной сети электропитания, обеспечивающей подачу электропитания в жилые здания.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ фликкерные шумы IEC 61000-3-3	Соответствует	

Аппарат предназначен для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

Табл. 2 Декларация компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Электростатический разряд (ЭСР) Питание переменного тока IEC 61000-4-2	Контактный 2,0 кВ, 4,0 кВ, 6,0 кВ Воздушный 2,0 кВ, 4,0 кВ, 8,0 кВ	Контактный 2,0 кВ, 4,0 кВ, 6,0 кВ Воздушный 2,0 кВ, 4,0 кВ, 8,0 кВ	Полы должны быть деревянными, бетонными или выложенными керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, уровень относительной влажности должен составлять не менее 30 %.
Быстрый электрический разряд Кратковременный пакетный сигнал IEC 61000-4-4	± 2 кВ на линиях электропитания ± 1 кВ на линиях сигнала	± 2 кВ на линиях электропитания ± 1 кВ на линиях сигнала	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений.
Скачок напряжения IEC 61000-4-5	± 1 кВ между фазой и фазой ± 2 кВ между фазой и землей	0,5 кВ, 1,0 кВ, 2,0 кВ между линией питания переменного тока и землей ± 2 кВ между фазой и землей	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Падения напряжения, кратковременные перебои и колебания напряжения на входных линиях подачи питания IEC 61000-4-11	$>5 \% U_T$ ($>95\%$ -ное падение U_T) на 0,5 цикла $40 \% U_T$ (60%-ное падение U_T) на 5 циклов $70 \% U_T$ (30%-ное падение U_T) на 25 циклов $>5 \% U_T$ ($>95\%$ -ное падение U_T) на 5 с	$>5 \% U_T$ ($>95\%$ -ное падение U_T) на 0,5 цикла $40 \% U_T$ (60%-ное падение U_T) на 5 циклов $70 \% U_T$ (30%-ное падение U_T) на 25 циклов $>5 \% U_T$ ($>95\%$ -ное падение U_T) на 5 с	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений. Если пользователю ультразвукового аппарата Edge требуется обеспечить непрерывность функционирования аппарата в периоды перерывов в подаче питания, рекомендуется подключить аппарат к источнику бесперебойного питания или аккумулятору.
Магнитное поле промышленной частоты IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровень электромагнитных полей не должен превышать максимальный уровень, установленный для типовых промышленных или лечебных учреждений.

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Кондуктивные ВЧ ЭМП IEC 61000-4-6	3 В ср. кв. От 150 кГц до 80 МГц	3 В ср. кв.	Не допускается использовать портативное и мобильное высокочастотное (ВЧ) оборудование связи на меньшем расстоянии от любой части ультразвукового аппарата компании SonoSite, включая кабели, чем рекомендованная дистанция удаления, рассчитываемая по формуле, соответствующей частоте передатчика. Рекомендованная дистанция удаления: $d = 1,2 \sqrt{P}$
Излучаемые ВЧ ЭМП IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц - 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 МГц - 800 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$ 800 МГц - 2,5 ГГц, где P - максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным компании-изготовителя, а d - рекомендованная дистанция удаления в метрах (м) Значения напряженности генерируемого стационарными ВЧ-передатчиками поля, определяемые при электромагнитной разведке места установки аппарата^a, должны быть ниже разрешенного уровня в каждом частотном диапазоне^b. Помехи могут возникать вблизи оборудования со следующей маркировкой: i (Стандарт IEC 60417, параграф 417-IEC-5140: "Source of non-ionizing radiation"))

Примечание. U_T - напряжение сети переменного тока перед подачей сигнала контрольного уровня. При частотах 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон. В некоторых ситуациях эти указания неприменимы. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от сооружений, предметов и людей.

а. Значения напряженности поля, генерируемого стационарными передатчиками, например, базовыми станциями для радиотелефонов (сотовых/беспроводных телефонов) и наземных подвижных радиостанций, любительскими радиостанциями, радиовещательными станциями в диапазонах АМ (амплитудная модуляция) и FM (частотная модуляция), а также телевещательными станциями, невозможно точно спрогнозировать теоретически. Для оценки электромагнитной обстановки в условиях влияния стационарных ВЧ-передатчиков следует рассмотреть возможность проведения электромагнитной разведки места установки аппарата. Если значение напряженности поля, измеренное в месте установки ультразвукового аппарата компании SonoSite, превышает указанный выше разрешенный уровень ВЧ, следует понаблюдать за ультразвуковым аппаратом компании SonoSite, чтобы проверить, правильно ли она работает. При обнаружении отклонений от нормального режима функционирования, возможно, потребуются принять дополнительные меры, например, развернуть или переместить ультразвуковой аппарат компании SonoSite.

б. В частотном диапазоне 150 кГц - 80 МГц значения напряженности поля должны составлять менее 3 В/м.

Принцип ALARA

ALARA - это руководящий принцип использования ультразвука в диагностических целях. Специалисты по ультразвуковой эхографии и другие квалифицированные пользователи ультразвукового оборудования на основе здравых рассуждений и глубокого понимания определяют уровень облучения по принципу «as low as reasonably achievable -достижение результата с минимально возможным воздействием». Четко установленные правила для определения належащего уровня облучения в каждом конкретном случае отсутствуют. Квалифицированный пользователь ультразвукового оборудования самостоятельно определяет наиболее подходящий способ снижения уровня облучения и минимизации биоэффектов в процессе проведения диагностического исследования.

Для этого необходимо обладать глубокими познаниями в области режимов визуализации, в возможностей датчиков, настройки аппарата и методик сканирования. Режим визуализации определяет тип ультразвукового луча. 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 зоны обзора. В начале исследования каждого нового пациента восстанавливаются предварительные настройки аппарата по умолчанию. Настройки аппарата на протяжении исследования определяются методикой сканирования, применяемой квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, а также различием характеристик пациентов.

Квалифицированный пользователь ультразвукового оборудования выбирает методику реализации принципа ALARA с учетом следующих факторов: размер тела пациента, расположение кости по отношению к точке фокусировки, затухание эхосигнала в тканях тела и время облучения ультразвуковым лучом. Время облучения - наиболее важный фактор, поскольку квалифицированный пользователь ультразвукового оборудования может его контролировать. Возможность ограничения облучения во времени способствует соблюдению принципа ALARA.

Применение принципа ALARA

Режим визуализации в аппарате, выбираемый квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, 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 присутствия кровотока; визуализация в режиме цветного картирования 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 ультразвукового оборудования 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, тип исследования, анамнез пациента, уровень сложности получения диагностически значимой информации и потенциальный локальный нагрев участка тела пациента из-за повышения температуры поверхности датчика.

Конструкция аппарата предусматривает ограничение температуры лицевой поверхности датчика пределами, установленными в Разделе 42 стандарта EN 60601-2-37: Particular requirement for the safety of ultrasound medical diagnostic and monitoring equipment. (Специальные требования к обеспечению безопасности ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования). См. раздел «Повышение температуры поверхности датчика». На случай нарушения работоспособности устройства оно оснащено резервными элементами управления, ограничивающими мощность датчика. Эта функция реализована в электрической схеме оборудования, обеспечивающей ограничение силы тока и напряжения в линии «блок питания - датчик».

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

Элементы непосредственного управления

Максимальная интенсивность в пространстве и средняя интенсивность во времени (ISPTA) ограничена в аппарате значением 720 мВт/см^2 для всех режимов визуализации. (Для применения в офтальмических целях параметры режима исследования Orb ограничены следующими значениями: ISPTA не превышает $50 \text{ (мВт/см}^2)$; TI не превышает 1,0, а MI не превышает 0,23.) При использовании некоторых датчиков в некоторых режимах визуализации значения механического индекса (MI) и теплового индекса (TI) могут превышать 1,0. Пользователь может отслеживать значения MI и TI и путем регулировки элементов управления снижать эти значения. См. раздел «Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)». Другой способ соблюсти принцип ALARA - присвоить параметру MI или TI низкое значение индекса, а затем изменять этот уровень, пока качество изображения или параметры доплеровского режима не станут приемлемыми. Дополнительную информацию о механическом индексе (MI) и тепловом индексе (TI) см. в документе BS EN 60601-2-37:2001: приложение HH.

Элементы косвенного управления

Элементы управления, косвенно влияющие на выходную мощность, - это элементы управления, влияющие на режим визуализации, режим стоп-кадра и глубину. Режим визуализации определяет тип ультразвукового луча. 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 увеличением. 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 присутствующая или отсутствующая на изображении информация, неправильно определяющая отображаемую структуру или поток. Существуют искажения, способствующие диагностике, а также затрудняющие правильную интерпретацию. Примеры искажений:

- Затенение
- Сквозное прохождение
- Алиасинг
- Реверберации
- «Хвосты кометы»

Более подробные сведения об обнаружении и интерпретации акустических искажений приведены в издании

Kremkau, Frederick W. *Diagnostic Ultrasound: Principles and Instruments*. 7th ed., W.B. Saunders Company, (Oct. 17, 2005).

Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)

Ниже приведены общие указания по снижению значений MI и TI. При наличии нескольких параметров наилучших результатов можно достичь при 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 ЖКД.

Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)

Ниже приведены общие указания по снижению значений MI и TI. При наличии нескольких параметров наилучших результатов можно достичь одновременной минимизацией 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.

Табл. 3: MI

Датчик	Глубина
C11x	↑
C60x	↑
HFL38x	↑
HFL50x	↑
ICTx	↑
L25x	↑
L38xi	↑
P10x	↑
P21x	↑
SLAx	↑
TEEx	↑

↓ Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.

↑ Повысьте или увеличьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.

Табл. 4: TI (TIS, TIC, TIB)

Датчик	Параметры настройки CPD						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
C11x			↑	↓	↑		↓ (Глубина)
C60x	↓		↑	↓	↑		↓ (PRF)
HFL38x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
HFL50x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
ICTx		↑	↑	↓		Гинекологическое исследование	↓ (PRF)
L25x	↓				↑		↓ (PRF)
L38xi	↑	↑	—	—	—	—	↓ (Зона или величина контрольного объема)
P10x	—	—		↓	—	—	↓ (PRF)
P21x		↓		↓	↑		↓ (PRF)
SLAx	—	—		↓	↑	—	↓ (PRF)
TEEx	—	—	—	↓	↓	—	↓ (PRF)

↓ Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение TI.

↑ Повысьте или увеличьте настройку параметра, чтобы сократить значение TI.

Отображение уровня выходного сигнала

Аппарат соответствует требованиям стандарта AIUM отображения уровня выходного сигнала к тепловому индексу (TI) и механическому индексу (MI) (см. последнюю ссылку в разделе "Соответствующая руководящая документация" ниже). В Табл. 5 для каждого датчика и рабочего режима указано, превышает ли значение TI или MI величину 1,0; в случае превышения этой величины значения указанных параметров будут отображаться на экране.

Табл. 5: Случаи, когда тепловой или механический индекс составляет ≥ 1.0

Модель датчика	Индекс	2D/ M-режим	CPD/ Цвет	Импульсно-вол- новой доплеров-ский режим	Непрерывно- волновой доплеровский режим
C11x/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
C60x/5-2	MI	Да	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
D2x/2	MI	—	—	—	Нет
	TIC, TIB или TIS	—	—	—	Да
HFL38x/13-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
HFL50x/15-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
ICTx/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L25x/13-6	MI	Да	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L38xi/10-5	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
P10x/8-4	MI	Нет	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	Да
P21x/5-1	MI	Да	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	Да
SLAx/13-6	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
TEEx/8-3	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	Да

Даже если значение MI меньше 1,0, в аппарате предусмотрена возможность непрерывного отображения значения MI в режиме реального времени, когда датчик функционирует в режиме двумерной визуализации. Изменение значения индекса отображается с шагом 0,1.

Аппарат соответствует требованиям стандарта отображения данных выходного сигнала к индексу TI. В аппарате для оператора предусмотрена возможность непрерывного отображения значения TI в режиме реального времени, когда датчик функционирует в режимах CPD, Color, M режиме или в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме визуализации. Изменение значения индекса отображается с шагом 0,1.

Тепловой индекс состоит из трех выбираемых пользователем индексов, которые отображаются только по одному. Для обеспечения правильного отображения и соблюдения требований принципа ALARA пользователь выбирает соответствующий индекс TI на основе конкретного вида выполняемого исследования. Компания SonoSite предоставляет руководство «AIUM Medical Ultrasound Safety» («Стандарты AIUM в области безопасности медицинских ультразвуковых исследований»), содержащее указания по определению необходимого теплового индекса TI (см. вторую ссылку в разделе «Соответствующая руководящая документация»).

Точность отображения уровня выходного сигнала механического и теплового индексов

Точность отображения результата для механического индекса (MI) определяется статистически. С 90% достоверностью можно сказать, что 90% измеренных значений MI будет находиться в диапазоне от +16% до -31% от отображаемого значения MI либо на 0,2 превышать отображаемое значение, если оно больше.

Точность отображения результата для теплового индекса (TI) определяется статистически. С 90%-й достоверностью можно сказать, что 90% измеренных значений TI будет находиться в диапазоне от +26% до -50% от отображаемого значения TI либо на 0,2 превышать отображаемое значение, если оно больше. Значения находятся в диапазоне от +1 дБ до -3 дБ.

Отображение значения 0,0 для MI или TI означает, что рассчитанное значение индекса составляет менее 0,05.

Факторы, повышающие погрешность отображения

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

Погрешности измерений акустических параметров в сравнении с эталонными данными - источник наибольшего числа ошибок, повышающих погрешность отображения. Погрешности измерений описаны в «Точность и погрешность акустических измерений».

144

Отображаемые значения MI и TI основаны на расчетах, в которых используется ряд измерений акустической мощности, выполненных с применением эталонной ультразвуковых аппаратов и эталонного датчика, представляющего собой типичный образец датчиков этого типа. Эталонный аппарат и датчик выбраны из типовой совокупности аппаратов и датчиков из первых партий такой продукции. Критерием их отбора служит значение акустической мощности, типичное для номинальных ожидаемых значений акустической мощности для любых возможных комбинаций датчиков и аппаратов. Безусловно, каждая комбинация «датчик/аппарат» 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 аппаратов и датчиков вносит погрешность в отображаемое значение. Проведение выборочной проверки акустической мощности при производстве оборудования позволяет ограничить степень погрешности, вносимой указанной вариативностью. Благодаря выборочной проверке уровень акустической мощности датчиков и аппаратов отличается от номинальной акустической мощности не более, чем на определенную величину.

Другой источник погрешности - 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 оправданно, но оно неточное, а потому некоторую погрешность при отображении можно объяснить допущением о линейности напряжения.

Соответствующая руководящая документация

- 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. (Экземпляр этого документа входит в комплект поставки каждого аппарата).
- 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

Табл. 6 и Табл. 7 содержат результаты измерений повышения температуры поверхности датчиков, используемых в ультразвуковом аппарате, по сравнению с температурой окружающей среды.* Эти значения были измерены в соответствии с требованиями стандарта EN 60601-2-37, раздел 42, при этом элементы управления и значения параметров настройки были установлены таким образом, чтобы обеспечить нагрев до максимальных температур.

Тест 1. Тест температуры поверхности датчика на тканеэквивалентном материале (ТММ) основывается на следующем стандарте: 42.3(a) 1, метод тестирования В (IEC 60601-2-37, поправка 1). Ограничение - повышение температуры на 10°C относительно температуры воздуха при измерении на ТММ.

Тест 2. Тест температуры поверхности датчика основывается на следующем стандарте: 42.3(a) 2 (IEC 60601-2-37, поправка 1). Ограничение - повышение температуры на 27°C относительно температуры воздуха.

Тест 3. Тест температуры поверхности датчика на ТММ основывается на следующем стандарте: 42.3(a) 1, метод тестирования В (IEC 60601-2-37, поправка 1). Ограничение - повышение температуры на 6°C относительно температуры воздуха при измерении на ТММ.

Табл. 4: Повышение температуры поверхности датчика, внешнее применение (°C)

Метод	C11x	C60x	D2	HFL38x	HFL50x	L25x	L38xi	P10x	P21x
1	9,2	9,0	8,3	9,5	9,5	16,1	12,5	15,6	9,0
2	19,0	18,8	1,9	19,0	18,2	8,5	8,8	9,8	20,0

Табл. 5: Повышение температуры поверхности датчика, внутреннее применение (°C)

Метод	ICTx
3	5,5
4	12,0

Измерение акустической мощности

Возможные биологические эффекты (биоэффекты), оказываемые на человека 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 (Учет биоэффектов для обеспечения безопасности ультразвуковой диагностики), J Ultrasound Med., Sept. 1988: Vol. 7, No. 9 Supplement), иногда называемый также «Stowe Report», в котором приведен обзор имеющихся данных о возможных последствиях облучения ультразвуком. Другой доклад, «Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound» («Биоэффекты и безопасность ультразвуковой диагностики») от 28 января 1993 года, содержит более свежие данные.

Акустическая мощность для этой ультразвукового аппарата измерена и рассчитана в соответствии с требованиями документов «Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment» («Стандарт измерения акустической мощности 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).

Действительные, 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:

$$In Situ = Water [e^{(0,23alf)}]$$

где

In Situ = *действительное* значение интенсивности

Water = значение интенсивности в воде

$e = 2,7183$

a = фактор затухания (дБ/см МГц)

Значения фактора затухания (α) для различных типов ткани приведены ниже:

мозг = 0,53

сердце = 0,66

почка = 0,79

печень = 0,43

мышца = 0,55

l = расстояние от поверхности кожи до глубины измерения в см

f = комбинированная средняя частота датчика/аппарата/режима в МГц

Поскольку во время исследования ультразвук, как правило, проходит через разнотипные ткани различной толщины, оценка истинного значения *действительной* интенсивности затруднена. При формировании общих заключений используется фактор затухания 0,3. Поэтому отображаемое в большинстве отчетов *действительное* значение рассчитывается по формуле:

$$In Situ (derated) = Water [e^{(0,069lf)}]$$

Поскольку это значение не является истинной величиной *действительной* интенсивности, для его определения используется термин «пониженная» («derated»).

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 *действительной* (пониженной) интенсивности. 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 фокусных зон, ближайших к поверхности.

Обзор моделей тканей и оборудования

С помощью моделей тканей определяются коэффициенты затухания и уровни *действительного* акустического воздействия на основе измерений акустической мощности сигнала в воде. Существующие сегодня модели могут быть неточными из-за разнообразия тканей, подвергающихся воздействию при ультразвуковой диагностике, и погрешностей в определении акустических свойств мягких тканей. Ни одна модель ткани в отдельности не позволяет достоверно прогнозировать воздействие в любых условиях на основе измерений в воде. Для оценки воздействия в конкретных типах исследований необходимо постоянно улучшать и тестировать эти модели.

При оценке уровней воздействия часто используется модель однородной ткани с коэффициентом затухания вдоль линии луча 0,3 дБ/см МГц. Это консервативная модель: она преувеличивает *действительное* акустическое воздействие, 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 и второго триместра беременности, эта модель преуменьшает *действительное* акустическое воздействие. Величина неучтенного воздействия зависит от конкретных условий.

Иногда для оценки *действительного* акустического воздействия 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 1дБ/смМГц.

Существующие модели тканей, основанные на идее линейного распространения, могут преуменьшать акустическое воздействие, если во время измерения мощности сигнала присутствует значительное насыщение из-за 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 оборудования, которое используется сейчас, 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 на 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 («fixed path») и для оборудования со значениями ISPTA больше 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» (AIUM, 1993).

Таблицы акустической мощности

Табл. 8 - Табл. 23 содержат данные акустической мощности для различных комбинаций аппарата и датчиков при значениях теплового или механического индекса не менее единицы. Данные в этих таблицах организованы по моделям датчиков и режимам визуализации. Определения терминов, используемых в этих таблицах, см. в «Термины, используемые в таблицах акустической мощности».

Табл. 8: Модель датчика: C11x /8-5
Режим работы: CPD/Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	(a)	—	—	1,2	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		#					
	W_0 (мВт)		#	—		—	40,50	
	мин. из $[W_{r,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)		#			—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)		#	#	—	—	—	4,38
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,36
Y (см)			#	—	—	—	0,5	
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		#					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		1,56
		FL_y (см)		#	—	—		2,5
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим						CPD	
	Элемент управления 2. Вид исследования						Vas	
	Элемент управления 3. PRF						2841	
	Элемент управления 4. Оптимизация/Глубина						Ср/2.0	
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна						Верхнее/короткое	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 7: Модель датчика: C11x/8-5
Режим работы: Импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,8	1,7
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		#					
	W_0 (МВт)			—	#		26,29	24,65
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		#				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						0,236	
	f_c (МГц)		#	—	#	—	4,36	4,36
	$Разм. A_{aprt}$	X (см)		—	#	—	0,28	0,2
Y (см)			—	#	—	0,5	0,5	
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		#					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)						0,226	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		0,77
		FL_y (см)		—	#	—		2,5
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования						Любой	Любой
	Элемент управления 2. Контрольный объем						2 мм	3 мм
	Элемент управления 3. PRF						3906	≥3906
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема						Зона 1	Зона 0

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 10: Модель датчика: C60x/5-2
Режим работы: 2D (Двумерный режим)

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		1,59					
	W_0 (мВт)			#	—	—	#	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		5,3				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						—	
	f_c (МГц)		2,86	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}		X (см)	#	—	—	—	#
		Y (см)	#	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)		0,579					
	PRF (Гц)		7923					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)		2,679					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см²)		197,7					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования		Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen					
	Элемент управления 3. Глубина		6,6 см					
	Элемент управления 4. THI		Вкл.					

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 11: Модель датчика: C60x/5-2
Режим работы: М-режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	—	(a)	—	(a)	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		1,62					
	W_0 (МВт)			—	#		#	#
	мин. из $[W_{3(z_1)}, I_{TA,3(z_1)}]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		4,7				#	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						#	
	f_c (МГц)		2,85	—	#	—	#	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	#	#
Y (см)			—	#	—	#	#	
Другая информация	PD (мксек)		0,577					
	PRF (Гц)		800					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		2,576					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)						#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)		184,3					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования		Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen					
	Элемент управления 3. Глубина		7,8 см					
	Элемент управления 4. МВ (несколько лучей)		Выкл. или Вкл.					

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму

Табл. 12: Модель датчика: C60x/5-2
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					A _{aprt} ≤1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	3,1	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3} (МПа)		#					
	W ₀ (мВт)			—	#		85,64	#
	мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)] (мВт)					—		
	z ₁ (см)					—		
	z _{bp} (см)					—		
	z _{sp} (см)		#				1,255	
	d _{eq} (z _{sp}) (см)						0,51	
	f _c (МГц)		#	—	#	—	2,233	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	#	—	0,6552	#
Y (см)			—	#	—	1,3	#	
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	p _r @PII _{max} (МПа)		#					
	d _{eq} @PII _{max} (см)						0,415	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		#
		FL _y (см)		—	#	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max} (Вт/см ²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования						Abd	
	Элемент управления 2. PRF						Любой	
	Элемент управления 3. Контрольный объем						12 мм	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема						Зона 1	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режим

Табл. 13: Модель датчика: HFL38x/13-6

Режим работы: CPD-Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					A _{aprt} ≤1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			1,1	1,0	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3} (МПа)		2,556					
	W ₀ (МВт)			53,49	—	—	#	
	мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)] (МВт)					—		
	z ₁ (см)					—		
	z _{bp} (см)					—		
	z _{sp} (см)		1,2				—	
	d _{eq} (z _{sp}) (см)						—	
	f _c (МГц)		5,328	5,324	—	—	—	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		0,44	—	—	—	#
		Y (см)		0,4	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)		0,525					
	PRF (Гц)		2597					
	p _r @PII _{max} (МПа)		3,187					
	d _{eq} @PII _{max} (см)						—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		1,32	—	—		#
		FL _y (см)		2,5	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max} (Вт/см²)		325,5					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Color	Color				
	Элемент управления 2. Вид исследования		Любой	Любой				
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина/PRF		Низк/3,3 см/393	Ср/2,7 см/1938				
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна		Любой	Верхнее/короткое				

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального при менения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режим

Табл. 14: Модель датчика: HFL38x/13-6
Режим работы: Импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	1,2	—	2,2	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$ (МПа)		#					
	W_0 (МВт)			—	46,55		46,55	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		#				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						0,33	
	f_c (МГц)		#	—	5,33	—	5,33	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,04	—	1,04	#
Y (см)			—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		#					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)						0,46	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,72	—		#
		FL_y (см)		—	2,5	—		#
	$I_{PA.3} @ MI_{max}$ (Вт/см²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования				Vas/Ven/IMT		Vas/Ven/IMT	
	Элемент управления 2. Контрольный объем				12 мм		12 мм	
	Элемент управления 3. PRF				10417		10417	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема				Зона 7		Зона 7	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 15: Модель датчика: ICTx/8-5
Режим работы: Импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,2	(a)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$ (МПа)		#					
	W_0 (мВт)			—	#		16,348	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$ (мВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		#				1,6	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						0,192	
	f_c (МГц)		#	—	#	—	4,36	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,6	#
Y (см)			—	#	—	0,5	#	
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)		#					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)						0,187	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования						Любой	
	Элемент управления 2. Контрольный объем						3 мм	
	Элемент управления 3. PRF						Любой	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема						Зона 1	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 16: Модель датчика: L25x/13-6
Режим работы: Импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,6	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		#					
	W_0 (МВт)			—	#		14,02	#
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		#				0,6	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						0,155	
	f_c (МГц)		#	—	#	—	6,00	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,16	#
Y (см)			—	#	—	0,3	#	
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		#					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)						0,1549	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования						Vas/Nrv/Ven	
	Элемент управления 2. Контрольный объем						12 мм	
	Элемент управления 3. PRF						20833	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема						Зона 0	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 17: Модель датчика: L25x/13-6
Режим работы: 2D (Двумерный режим)

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,3	1,1	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		1,83					
	W_0 (МВт)			122,87	—	—	#	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		5,1				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						—	
	f_c (МГц)		1,84	1,88	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,590	—	—	—	#
Y (см)			1,3	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)		0,963					
	PRF (Гц)		4421					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)		2,574					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)						—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		1,55	—	—		#
		FL_y (см)		5,5	—	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)		209,0					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования		Card	Abd/ OB				
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen/ Gen	Любой				
	Элемент управления 3. Глубина		4,7/ 7,6 см	4.7				
	Элемент управления 4. THI		Вкл.	Вкл.				

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 18: Модель датчика: P21x/5-1
Режим работы: М Режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	—	(a)	—	(a)	(a)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$ (МПа)		2,10					
	W_0 (МВт)			—	#		#	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		3,645				#	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						#	
	f_c (МГц)		1,93	—	#	—	#	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	#	#
Y (см)			—	#	—	#	#	
Другая информация	PD (мксек)		0,904					
	PRF (Гц)		800					
	$p_r@P_{II_{max}}$ (МПа)		2,679					
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$ (см)						#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$ (Вт/см ²)		237,4					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования		Abd/ OB					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen/ Res					
	Элемент управления 3. Глубина		7,5 см					
	Элемент управления 4. THI		Вкл.					
	Элемент управления 5. MB		Вкл.					

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 19: Модель датчика: P21x/5-1

Режим работы: CPD Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,3	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		2,19					
	W_0 (МВт)			136,91	—		#	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (МВт)					—		
	z_1 (см)					—		
	z_{bp} (см)					—		
	z_{sp} (см)		4,5				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						—	
	f_c (МГц)		2,15	2,16	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,918	—	—	—	#
Y (см)			1,3	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)		1,20					
	PRF (Гц)		1063					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		2,574					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)						—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		3,68	—	—		#
		FL_y (см)		5,5	—	—		#
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)		330,4					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Color	CPD				
	Элемент управления 2. Вид исследования		Abd/ OB	OB				
	Элемент управления 3. PRF/ Глубина		300/10	850/7,5				
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета		Любой	Ср				
	Элемент управления 5. THI		Вкл.	Выкл.				
	Элемент управления 6. Размер цветового окна		Любой	Короткий и узкий				

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 20: Модель датчика: P21x/5-1
Режим работы: Импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,2	—	—	1,3	3,9	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)		1,844					
	W_0 (мВт)			—	—		93,28	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$ (мВт)					120,13		
	z_1 (см)					3,1		
	z_{bp} (см)					2,66		
	z_{sp} (см)		3,718				0,6	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						0,49	
	f_c (МГц)		2,16	—	—	2,22	2,23	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	1,9	0,459	#
Y (см)			—	—	1,3	1,3	#	
Другая информация	PD (мксек)		1,21					
	PRF (Гц)		1562,5					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)		2,432					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)						0,49	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	13,84		#
		FL_y (см)		—	—	5,5		#
	$I_{PA.3} @ MI_{max}$ (Вт/см²)		187,5					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования		Card			Card	Любой	
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм			3 мм	14 мм	
	Элемент управления 3. PRF		1563			3906	10417	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 1			Зона 4	Зона 0	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 21: Модель датчика: P21x/5-1
Режим работы: Импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non-scan			Non-scan
					A _{aprt} ≤1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	—	1,0	3,4	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3} (МПа)		#					
	W ₀ (МВт)			—	—		88,30	#
	мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)] (МВт)					102,54		
	z ₁ (см)					1,386		
	z _{bp} (см)					1,71		
	z _{sp} (см)		#				1,255	
	d _{eq} (z _{sp}) (см)						0,49	
	f _c (МГц)		#	—	—	2,00	2,00	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	—	0,7865	0,6554	#
		Y (см)		—	—	1,3	1,3	#
Другая информация	PD (мксек)		#					
	PRF (Гц)		#					
	p _r @PII _{max} (МПа)		#					
	d _{eq} @PII _{max} (см)						0,45	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	—	13,84		#
		FL _y (см)		—	—	5,5		#
	I _{PA.3} @MI _{max} (Вт/см²)		#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Card	Card	
	Элемент управления 2. Зона					Зона 4	Зона 1	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Табл. 40: Термины и определения акустической мощности

Термин	Определение
$I_{SPTA,3}$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливатт/см ² .
Тип TI	Применяемый тепловой индекс 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 единицах ватт/см ² .
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) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости с костью. TIB non-scan — это тепловой индекс для кости при отсутствии автоматического сканирования.
TIC	(Тепловой индекс для кости черепа) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
A_{aprt}	Площадь активной апертуры, измеренная в см ² .
$P_{r,3}$	Пониженное значение максимального давления разреженности, связанное с методом передачи, в результате которого появляется значение в столбце MI (в мегапаскалях).
W_o	Ультразвуковая мощность, кроме TIS _{scan} ; в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в милливаттах.
$W_{.3(z1)}$	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z1 в милливаттах.

Табл. 40: Термины и определения акустической мощности (продолжение)

$I_{\text{SPTA},3(z_1)}$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени на расстоянии по оси z_1 (милливатт на квадратный сантиметр).
z_1	Расстояние по оси, соответствующее положению максимума $[\min(W_{\cdot,3}(z), I_{\text{TA},3}(z) \times 1 \text{ см}^2)]$, где $z > z_{\text{bp}}$ в сантиметрах.
z_{bp}	$1,69 \sqrt{(A_{\text{aprt}})}$ в сантиметрах.
z_{sp}	Для MI это расстояние по оси, при котором измеряется $p_{\text{r},3}$. Для TIB это расстояние по оси, при котором TIB является глобальным максимумом (например, $z_{\text{sp}} = z_{\text{b},3}$) в сантиметрах.
$d_{\text{eq}}(z)$	Эквивалентный диаметр луча как функция расстояния по оси Z равен выражению $\sqrt{(4/(\pi))((W_0)/(I_{\text{TA}}(z)))}$, где $I_{\text{TA}}(z)$ — средняя интенсивность во времени как функция z в сантиметрах.
F_c	Средняя частота в МГц.
Разм. A_{aprt}	Размеры активной апертуры для азимутальной (x) и вертикальной (y) плоскостей в сантиметрах.
PD	Длительность импульса (микросекунд), 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 герцах.
$p_{\text{r}}@P_{\text{II}}_{\text{max}}$	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в мегапаскалях.
$d_{\text{eq}}@P_{\text{II}}_{\text{max}}$	Эквивалентный диаметр луча в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в сантиметрах.
FL	Фокусное расстояние или значения азимутальной (X) и вертикальной (Y) длины в случае их различия, измеренные в сантиметрах.

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.

Табл. 41: Точность и погрешность акустических измерений

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95%-ная достоверность)
Pr	1,9%	+11,2%
Pr ₃	1,9%	+12,2%
Wo	3,4%	+10%
fc	0,1%	+4,7%
PII	3,2%	от +12,5 % до -16,8 %
PII ₃	3,2%	от +13,47 % до -17,5 %

Знаки маркировки

	Переменный ток (АС)
	Устройство класса 1, знак указывает на заявление производителя о соответствии требованиям Приложения VII к стандарту 93/42/ЕЕС.
	Устройства класса 1, требующие проверки уполномоченным органом по стерилизации и измерениям, или устройства классов IIa, IIb или III, требующие проверки или экспертизы со стороны уполномоченного органа согласно применимым приложениям к стандарту 93/42/ЕЕС.
	Внимание! См. руководство пользователя.
	Следуйте инструкциям по эксплуатации.
	Устройство соответствует требованиям к электронным устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Австралии.
	Контрольный номер в виде кода партии, кода даты или кода серии
	Биологическая опасность
	Устройство соответствует требованиям к электромедицинским устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Бразилии.
	Знак Канадской ассоциации стандартов. Пометки «С» и «US» рядом с этим символом означают, что изделие прошло проверку в соответствии с применимыми стандартами Канадской ассоциации стандартов и Американского национального института стандартов/Лабораторий по технике безопасности для использования в Канаде и США соответственно.
	Номер по каталогу
	Утилизировать отдельно от других бытовых отходов (см. European Commission Directive 93/86/ЕЕС). Следовать местным правилам утилизации отходов.
	Гофрокартон из вторсырья
	Опасное напряжение
	Дата изготовления

Табл. 1: Знаки маркировки (продолжение)

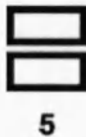
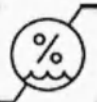
	Производитель
	Постоянный ток (DC)
	Не подвергать воздействию влаги.
	Не штабелировать больше 2.
	Не штабелировать больше 5.
WARNING: Connect Only Accessories and Peripherals Recommended by SonoSite	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подключайте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite.
	Электростатически чувствительное устройство
	Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов Федеральной комиссии по средствам связи (США) в отношении электронных устройств.
	Хрупкое изделие
GEL	Гель
	Стерилизовано излучением
	Стерилизовано с помощью этиленоксида
	Горячая поверхность
	Устройство создает статическое магнитное поле (пост. тока).

Табл. 1: Знаки маркировки (продолжение)

	Неионизирующее излучение
	Бумага из вторсырья
	Контрольный номер в виде серийного номера
	Температурные ограничения
	Ограничения по атмосферному давлению
	Ограничения влажности
IPX7	Погружное изделие. Защищено от воздействия жидкости при временном погружении.
IPX8	Герметичное оборудование. Защищено от воздействия жидкости при продолжительном погружении.
	Датчик — обращаться осторожно!
	Следовать инструкциям производителя по длительности дезинфекции.
	Выполнить дезинфекцию датчика.
	Компонент типа BF, функционирующий в непосредственном контакте с пациентом (B = тело, F = плавающий контактный компонент)
	Защита от дефибрилляции типа CF для частей, функционирующих в непосредственном контакте с пациентом
	Маркировка Лаборатории по технике безопасности (США)

Глава 7: Справочная информация

Точность измерений

Измерения, которые проводит аппарат, не определяют конкретных физиологических и анатомических параметров. Вместо этого измеряется физическая характеристика, которую врач может оценить, например, расстояние. Чтобы измерения были точными, необходимо обеспечить возможность размещения измерителей на одном и том же пикселе. Результаты измерений не включают акустические аномалии организма.

Результаты измерения линейного расстояния в режиме двумерной визуализации отображаются в сантиметрах с одним разрядом после десятичной запятой, если результат измерения равен или больше десяти, и с двумя разрядами после десятичной запятой, если результат измерения меньше десяти.

Компоненты измерения линейного расстояния характеризуются степенью точности и диапазоном, значения которых приведены в следующих таблицах.

Табл. 1 Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации.

Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации.	Допустимые отклонения в аппарате ^а	Критерий точности	Метод тестирования ^б	Диапазон (см)
Расстояние по оси	< ±2% плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия	0-26 см
Латеральное расстояние	< ±2% плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия	0-35 см
Расстояние по диагонали	< ±2% плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия	0-44 см
Площадь ^с	< ±4% плюс (2% полной шкалы/наименьшая величина)*100 плюс 0,5%	Получение	Копия	0,01-720 см ²
Длина окружности ^д	< ±3% плюс (1,4% полной шкалы/наименьшая величина)*100 плюс 0,5%	Получение	Копия	0,01-96 см

а. Полный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения.

б. Использовалась копия модели RMI 413a с затуханием 0,7 дБ/см МГц.

с. Точность измерения площади определяется по следующей формуле: % допустимое отклонение = ((1+латеральная погрешность)*(1+осевая погрешность)-1)*100+0,5%

д. Точность измерения длины окружности определяется как латеральная погрешность или как осевая погрешность, если ее значение больше, по следующей формуле:

% допустимое отклонение = (√2 (максимальная из 2 погрешностей)*100) +0,5%

Табл. 2 Точность и диапазон измерений в М режиме

Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации.	Допустимые отклонения в аппарате	Критерий точности	Метод тестирования	Диапазон (см)
Расстояние	< $\pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы ^а	Получение	Копия ^б	0-26 см
Время	< $\pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия ^д	0,01-10 сек
Частота сердечных сокращений	< $\pm 2\%$ плюс (Полная шкала ^с * Частота сердечных сокращений/100)%	Получение	Копия ^д	5-923 уд./мин

- Полный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения
- Использовалась копия модели RMI 413a с затуханием 0,7 дБ/см МГц.
- Полный масштаб времени означает отображение всего периода времени на прокручиваемом графическом изображении.
- Использовалось специальное испытательное оборудование компании SonoSite.

Табл. 3 Точность и диапазон измерений и расчетов в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме

Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации.	Допустимые отклонения в аппарате	Критерий точности	Метод тестирования ^а	Диапазон (см)
Указатель скорости	< $\pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы ^б	Получение	Копия	0,01 см/сек-550 см/сек
Указатель частоты	< $\pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы ^б	Получение	Копия	0,01 кГц- 20,8 кГц
Время	< $\pm 2\%$ плюс 1% полной шкалы ^с	Получение	Копия	0,01-10 сек

- Использовалось специальное испытательное оборудование компании SonoSite
- Полный частоты или скорости означает отображение полной амплитуды значений частоты или скорости на прокручиваемом графическом изображении.
- Полный масштаб времени означает отображение всего периода времени на прокручиваемом графическом изображении.

124

Источники погрешностей при измерениях

Вообще, в процессе измерений могут возникнуть два типа погрешностей:

Погрешности получения изображения Включают в себя погрешности, вызываемые электронной схемой ультразвукового аппарата и связанные с получением, преобразованием и обработкой сигнала для его последующего отображения. Кроме того, возникают погрешности расчета 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. Такие погрешности связаны 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 расчетах.

Публикации по измерениям и терминология

В следующих разделах перечислены публикации и термины, используемые в при изложении результатов расчетов.

Терминология и методы измерений соответствуют требованиям опубликованных стандартов AIUM.

Справочная информация по кардиоисследованиям

Ускорение (ACC) в cm/s^2

Zwiebel, W.J. *Introduction to Vascular Ultrasonography*. 4th ed., W.B. Saunders Company, (2000), 52.

$\text{ACC} = \text{abs}(\text{изменение скорости}/\text{изменение времени})$

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 клапана аорты (AVA) по уравнению непрерывности в cm^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 клапана A_o

A_1 = площадь LVOT; V_1 = скорость LVOT; V_2 = скорость в клапане A_o

LVOT = выносящий тракт левого желудочка

$$\text{AVA} (\text{PV}_{\text{LVOT}}/\text{PV}_{\text{Ao}}) * \text{CSA}_{\text{LVOT}} \text{AVA} (\text{VT}_{\text{LVOT}}/\text{VT}_{\text{Ao}}) * \text{CSA}_{\text{LVOT}}$$

Площадь поверхности тела (BSA) в м²

Grossman, W. *Cardiac Catheterization and Angiography*. Philadelphia: Lea and Febiger, (1980), 90.

$$BSA = 0,007184 * \text{Вес}^{0,425} * \text{Высота}^{0,725} \text{ Вес} =$$

в килограммах Высота = в сантиметрах

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 = минутный сердечный выброс

BSA = площадь поверхности тела

Минутный 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 = минутный сердечный выброс

SV = ударный объем сердца HR = частот

а сердечных сокращений

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 анатомической области исследования

Время замедления в мс

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 453.

[время а - время b]

Изменение давления: изменение времени (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/Ea

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 в митральном клапане

Ea = скорость E в кольцевом пространстве, другое название - скорость заполнения E

Эффективная площадь отверстия регургитации (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 = скорость алиасинга

Фракция изгнания (EF) в процентах

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 изгнания

LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка

Истекшее время (ET) в мс

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

Частота сердечных сокращений (HR) в уд./мин

HR = 3-значная величина, вводимая пользователем или измеряемая на изображении в M-режиме и доплеровском режиме в течение одного сердечного цикла

Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки (IVS) в процентах

Laurenceau, J. L., M.C. Malergue. *The Essentials of Echocardiography*. Le Hague: Martinus Nijhoff, (1981), 71.

$IVSFT = ((IVSS - IVSD) / IVSD) * 100\%$

где IVSS = толщина межжелудочковой перегородки в фазе систолы

IVSD = толщина межжелудочковой перегородки в фазе диастолы

157

Время изоволюмической релаксации (IVRT) в мс

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (1993), 146.

[время а - 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 = размер левого желудочка в фазе систолы

$$LVEDV = (7,0 * LVDD^3) / (2,4 + LVDD)$$

где LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка

LVDD = размер левого желудочка в фазе диастолы

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 = поправочный коэффициент

Объем левого желудочка: биплановый 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.

$$V_{1 \text{ и } 2} = \frac{\pi}{4} \frac{a^2 \cdot b}{i=1}^n$$

где V = объем в мл

a = диаметр

b = диаметр

n = число сегментов ($n=20$) L =
длина i = сегмент

Объем левого желудочка: одноплоскостной 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.

$$V = \frac{\pi E v}{4} \sum_{i=1}^n i^3$$

где V = объем
 a = диаметр
 n = число сегментов ($n=20$) L =
длина i = сегмент

Фракционное укорочение размера левого желудочка (LVD), в процентах

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 $LVDD$ = размер левого желудочка в фазе диастолы
 $LVDS$ = размер левого желудочка в фазе систолы

Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка (LVPWFT) в процентах

Laurenceau, J. L., M.C. Malergue. *The Essentials of Echocardiography*. Le Hague: Martinus Nijhoff, (1981), 71.

$$LVPWFT = ((LVPWS - LVPWD)/LVPWD) * 100\%$$

где $LVPWS$ = толщина задней стенки левого желудочка в фазе систолы
 $LVPWD$ = толщина задней стенки левого желудочка в фазе диастолы

Средняя скорость (V_{mean}) в см/с

V_{mean} = средняя скорость

Площадь митрального клапана (MVA) в cm^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 - эмпирически выведенная константа, и при ее использовании площадь искусственного митрального сердечного клапана можно рассчитать неточно. Для расчета фактической площади отверстия в искусственных митральных сердечных клапанах можно использовать уравнение непрерывности для площади митрального клапана.

Кровоток MV в куб. см/сек

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 396.

$$\text{Кровоток} = 6,28 (r^2) * Va$$

где

r = радиус

Va = скорость алиасинга

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.

$$PGr = 4 * (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

$$EPG = 4 * PE^2$$

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

$$APG = 4 * PA^2$$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$$PGmax = 4 * PV^2$$

Средний градиент давления (PGmean)

$PGmean$ = среднее значение градиентов давления/длительность кровотока

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.

$$PHT = DT * 0,29$$

где

DT = время замедления

Площадь проксимальной равноскоростной поверхности (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

$$2\pi = 6.28$$

r = радиус алиасинга

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 400.

Q_p/Q_s = участок SV Q_p /участок SV Q_s

Участки SV будут отличаться в зависимости от расположения шунта.

Фракция регургитации (RF) в процентах

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. Boston: Little, Brown and Company, (1999), 125.

$RF = RV / MV \cdot SV$

где

RV = объем регургитации

MV SV = ударный объем в митральном клапане

Объем регургитации (RV) в куб. см

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 396, 455.

$RV = ERO \cdot MR \cdot VTI$

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.

$RVSP = 4 \cdot (V_{max} TR)^2 + RAP$

где

RAP = давление в правом предсердии

Ударный индекс (SI) в куб. см/м²

Mosby's Medical, Nursing, & Allied Health Dictionary, 4th ed., (1994), 1492.

$SI = SV / BSA$

где

SV = ударный объем

BSA = площадь поверхности тела

Ударный объем (SV) в доплеровском режиме в мл

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 40, 59, 62. SV

$= (CSA \cdot VTI)$

где

CSA = площадь поперечного сечения отверстия (площадь LVOT)

VTI = интеграл скорость-время для клапана аорты

Ударный объем (SV) в режиме двухмерной визуализации и М режиме в мл

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 = сумма значений abs (скорости [n])

где Auto Trace (Автоматическое обведение) - расстояние (см), которое кровь проходит в каждый период изгнания. Значения скорости абсолютные.

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.

Средний возраст по данным УЗИ (AUA)

Аппарат обеспечивает выведение значения AUA на основе измерений компонентов из таблиц измерений.

Предполагаемая дата родов (EDD) согласно среднему возрасту по данным УЗИ (AUA)

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

$$EDD = \text{системная дата} + (280 \text{ дней} - \text{AUA в днях})$$

Предполагаемая дата родов (EDD) согласно дате 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) согласно дате последней менструации (LMP)

Гестационный возраст, выведенный на основе даты LMP, введенной в форме информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в формате недель и дней, рассчитываются по формуле:

$GA(LMP) = \text{системная дата} - \text{дата LMP}$

Гестационный возраст (GA) согласно дате последней менструации (LMPd), выведенной на основе установленной даты родов (Estab. DD)

Аналогично расчету GA на основе Estab. DD.

Гестационный возраст, выведенный на основе рассчитанного аппаратом значения LMP с использованием установленной даты родов, введенной в форме информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в формате недель и дней, рассчитываются по формуле:

$GA(LMPd) = \text{системная дата} - LMPd$

Дата последней менструации (LMPd), выведенная 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 (AC)

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: | Гестационный возраст, рассчитываемый аппаратом SonoSite, не соответствует возрасту в вышеупомянутых справочных источниках, измеренному при значениях окружности живота (АС) 20,0 см и 30,0 см. Реализованный алгоритм расчета экстраполирует значения гестационного возраста с наклонного участка кривой для всех табличных измерений, а не уменьшает значение гестационного возраста для выполнения измерений при более высоких значениях АС, указанных в таблице справочного источника. В результате такого подхода значение гестационного возраста всегда возрастает при увеличении значения АС.

Переднезадний 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.

Копчиково-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.

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.

Плодный мешок (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.

Измерения плодного мешка позволяют определить возраст плода на основе среднего значения одного, двух или трех измерений расстояния; однако для точного расчета гестационного возраста по формуле Найберга (Nyberg) требуются все три значения расстояния

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.

Затылочно-лобный диаметр (OFD)

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Поперечный диаметр тела плода (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.

(Также опубликовано в издании 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.

(Также опубликовано в издании 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.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach и 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.

(Также опубликовано в издании 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.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7.8.)

Окружность головы (HC)/Окружность живота (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.

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.

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

$+/x = \text{abs}(\text{скорость A} / \text{скорость B})$

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.

$\text{ACC} = \text{abs}(\text{изменение скорости} / \text{изменение времени})$

Истекшее время (ET)

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

Угол в тазобедренных суставах/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., Harcke, H., MacEwen, G. "The Infant Hip: Real-Time US Assessment of Acetabular Development." *Radiology* 177: 673-677, December 1985.

Средняя толщина интимы (IMT (СТИ))

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), 41:1886-1898.

Процентное уменьшение площади

Taylor K.J.W., P.N. Burns, P. Breslau. *Clinical Applications of Doppler Ultrasound*, Raven Press, N.Y., (1988), 130-136.

Zwibel 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.

$\% \text{ уменьшение площади} = (1 - A2(\text{см}^2) / A1(\text{см}^2)) * 100$

где

A1 = первоначальная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см

A2 = уменьшенная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см

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.

$$\% \text{ уменьшение диаметра} = (1 - D2(\text{см})/D1(\text{см})) * 100$$

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) $EPG = 4$

$* PE^2$

Градиент давления в пиковой точке A (A PG) $APG = 4$

$* PA^2$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax) $PG_{\max}$

$= 4 * PV^2$

Средний градиент давления (PGmean)

$$PG_{\text{mean}} = 4 * V_{\max}^2$$

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.

$RI = \text{abs}(\text{скорость A} - \text{скорость B})/\text{скорость A}$ в измерениях

где A = указатель скорости +

B = указатель скорости x

Усредненная по времени средняя скорость кровотока (TAM) в см/с

TAM = среднее значение (средний контур)

Объем (Vol)

Beyer, W.H. *Standard Mathematical Tables*, 28th ed., CRC Press, Boca Raton, FL, (1987), 131.

Объемный кровоток (VF) в л/м

Allan, Paul L. et al. *Clinical Doppler Ultrasound*, 4th ed., Harcourt Publishers Limited. (2000),

36-38.

$$VF = CSA * TAM * 0,06$$

Глава 8: Технические характеристики

В этой главе приведены технические характеристики аппарата и принадлежностей, а также стандарты. Технические характеристики рекомендованных периферийных устройств изложены в инструкциях изготовителей.

Габариты

Аппарат

Длина: 29,97 см
Ширина: 27,43 см
Высота: 7,87 см
Вес: 3,9 кг с датчиком C60x и установленным аккумулятором

Дисплей

Длина: 21,34 см
Высота: 16 см
Размер по диагонали: 26,4 см

Поддерживаемые датчики

- C11x/8-5 МГц (1,8 м)
- C60x/5-2 МГц (1,7 м)
- HFL38x/13-6 МГц (1,7 м) • ICTx/8-5 МГц (1,7 м)
- L25x/13-6 МГц (2,3 м)
- L38x/10-5 МГц (1,7 м)
- P21x/5-1 МГц (1,8 м)

Режимы визуализации

- Режим двумерной визуализации • (256 оттенков серого)
- Доплеровский режим цветного • энергетического картирования (CPD) (256 цветов) ^
- Доплеровский режим цветного картирования (Color) (256 цветов)
- M режим
- Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим
- Непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим
- Доплеровский режим тканевой визуализации (TDI)
- Режим тканевого гармонического изображения (THI)

Хранение изображений и видеороликов

Внутреннее устройство хранения: количество изображений и видеороликов, которые можно сохранить, зависит от режима визуализации и формата файлов.

Принадлежности

Перечисленные ниже принадлежности прилагаются к ультразвуковому аппарату или продаются отдельно для использования с ним.

Датчик C11x/8-5	P07678	2,0 м
Датчик C60x/5-2	P07680	1,8 м
Датчик D2x/2	P05165	1,8 м
Датчик HFL38x/13-6	P07682	1,8 м
Датчик HFL50x/15-6	P07693	1,8 м
Датчик ICTx/8-5	P07690	1,8 м
Датчик L25x/13-6	P07691	2,4 м
Датчик L38xi/10-5	P12742	1,8 м
Датчик P10x/8-4	P07696	2,0 м
Датчик P21x/5-1	P07698	2,0 м
Датчик SLAx/13-6	P07699	2,4 м
Датчик TEEx/8-3	P05183	2,3 м
Батарея аккумуляторная	P13123	—
Блок питания	P09823	—
Видеопринтер медицинский	P13745	—
Кабель для подключения видеопринтера	—	1 м
Кабель для управления видеопринтером	—	3,3 м
Кабель для вывода изображений на дополнительный принтер	—	1 м
Стойка мобильная	P04503	—
Корзина для хранения принадлежностей	P04505	—
Модуль стыковочный	P08501	1,8 м
Стыковочный модуль Edge	P15078	—
Подставка Edge	P16000	—
Переключатель ножной	P14689	3,0 м
Кабель для	—	1,8 м

подключения к компьютеру		
Шнур питания аппарата	P00848	3 м
Футляр защитный	P12822	—
Модуль присоединения трех датчиков	P04764	—
Беспроводной USB-адаптер	P12046	—
Программное обеспечение	—	—
Гель ультразвуковой	—	—

Предельные значения температуры и влажности

Примечание. Диапазон значений температуры, давления и влажности относится только к ультразвукового аппарата, датчикам и аккумулятору.

Диапазоны значений при эксплуатации

Аппарат

10- 40°C, относительная
влажность 30 - 75%
700 - 1060 гПа
(0,7 - 1,05 атмосферы)

Аккумулятор

10- 40°C, относительная
влажность 30 -75%
700 - 1060 гПа
(0,7 - 1,05 атмосферы)

Датчик

10- 40°C, относительная
влажность 30 - 75%

Электрооборудование

Входные параметры блока питания	100-240 В переменного тока, 50/60 Гц, 2,0 А макс. при 100 В переменного тока
Выходные параметры блока питания №1	15 В постоянного тока, 5,0 А макс.
Выходные параметры блока питания №2	12 В постоянного тока, 2,3 А макс.

Аккумулятор

Аккумулятор состоит из шести литиево-ионных элементов и электронной схемы, датчика температуры и аккумуляторных контактов.

Время автономной работы достигает двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости изображения.

Стандарты электромеханической безопасности

EN 60601-1:1997, European Norm, Medical Electrical Equipment-Part 1. General Requirements for Safety.

(Европейские нормы, медицинское электрооборудование Часть 1. Общие требования к безопасности).

EN 60601-1-1:2001, European Norm, Medical Electrical Equipment-Part 1. General Requirements for Safety-Section 1-1. Collateral Standard. (Европейские нормы, медицинское электрооборудование –

Часть 1. Общие требования к безопасности -Раздел 1-1. Вспомогательный стандарт). Требования к безопасности медицинского электрооборудования.

EN 60601-2-37:2001 с поправкой A1:2005, European Norm, Particular requirements for the safety of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment. (Европейские нормы, специальные требования к безопасности ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования).

CAN/CSA C22.2, No. 601.1-M90, Canadian Standards Association, Medical Electrical Equipment-Part 1. General Requirements for Safety (including CSA 601.1 Supplement 1:1994 and CSA 601.1 Amendment 2:1998). (Канадская ассоциация стандартов, медицинское электрооборудование, часть 1. Общие требования к безопасности (с учетом дополнения 1:1994 к CSA 601.1 и поправки 2:1998 к CSA 601.1)).

CEI/IEC 61157:1992, International Electrotechnical Commission, Requirements for the Declaration of the Acoustic Output of Medical Diagnostic Ultrasonic Equipment. (Международная электротехническая комиссия, требования к декларированию акустической мощности медицинского диагностического ультразвукового оборудования).

UL 60601-1 (1st Edition), Underwriters Laboratories, Medical Electrical Equipment-Part 1: General Requirements for Safety. (Лаборатория по технике безопасности (США), медицинское электрооборудование, часть 1: общие требования к безопасности).

Классификация стандартов ЭМС

EN 60601-1-2:2001, European Norm, Medical Electrical Equipment. General Requirements for Safety-Collateral Standard. Electromagnetic Compatibility. Requirements and Tests. (Европейские нормы, медицинское электрооборудование. Общие требования к безопасности. вспомогательный стандарт. Электромагнитная совместимость. Технические требования и испытания).

CISPR11:2004, International Electrotechnical Commission, International Special Committee on Radio Interference. Industrial, Scientific, and Medical (ISM) Radio-Frequency Equipment Electromagnetic Disturbance Characteristics-Limits and Methods of Measurement. (Международная электротехническая комиссия, специальный международный комитет по вопросам защиты от радиопомех. Характеристики электромагнитных помех, вызываемых высокочастотным промышленным, научным и медицинским (ISM) оборудованием – нормативы и методы измерений).

Классификация ультразвукового аппарата, стыковочного блока, дополнительных принадлежностей и периферийных устройств как единого комплекса: группа 1, класс А.

Стандарты бортового оборудования

RTCA/DO-160E:2004, Radio Technical Commission for Aeronautics, Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, Section 21.0 Emission of Radio Frequency Energy, Category B.

(Радиотехническая комиссия по авиации, состоянию окружающей среды и методикам испытаний бортового оборудования, раздел 21.0, «Высокочастотные излучения, Категория В»).

Стандарт DICOM

NEMA PS 3.15: 2000, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)-Part 15: Security Profiles. (Цифровая визуализация и передача изображений в медицине (DICOM), часть 15: Профили безопасности.).

Стандарт HIPAA

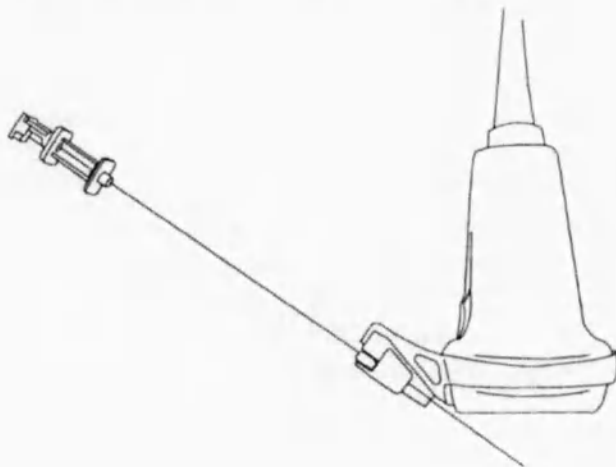
The Health Insurance and Portability and Accountability Act, Pub.L. No. 104-191 (1996). (Закон об унификации и учете в области медицинского страхования, номер в системе государственного законодательства 104-191 (1996)).

45 CFR 160, General Administrative Requirements (Общие административные требования).

45 CFR 164, Security and Privacy (Безопасность и конфиденциальность).

Глава 9. Принадлежности для биопсии.

Биопсийные наборы.



Проверка траектории иглы

Перед проведением процедуры выполните проверку траектории иглы, чтобы убедиться в правильном взаимодействии системы, датчика и проводника для игл.

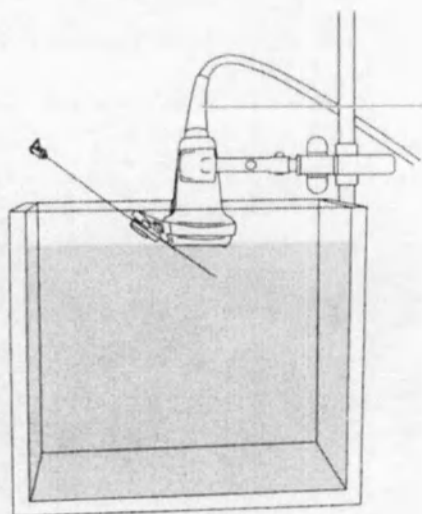
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание травмирования пациента примите во внимание следующее:

- До начала процедуры выполните проверку траектории иглы, убедившись в правильности установки биопсийной насадки, проводника для игл и самой иглы.
- Перед проверкой убедитесь в отсутствии повреждений всех компонентов.
- Для обеспечения точного проецирования траектории иглы используйте новую прямую иглу для каждой процедуры проверки.
- Не используйте проводник для игл, если траектория иглы не совпадает с заданной.
- Запрещается использовать иглу, применявшуюся для указанной проверки траектории, при проведении фактической процедуры. Для каждой процедуры всегда используйте новую, стерильную иглу и проводник для игл.

Для проверки траектории иглы необходимы следующие компоненты:

- Датчик с функцией биопсии
- Биопсийная насадка (Многоразовая. Тип используемого держателя зависит от применяемого датчика).
- Комплект проводников для биопсии (одноразовый)
- Новая прямая игла
- Ультразвуковая система
- Резервуар, наполненный жидкостью объекта испытаний (всемирный научный код 3480) или дистиллированной водой



Датчик

Рис. 1 Проводник для игл с датчиком

**Проверка
траектории
иглы**

- 1 Прикрепите биопсийную насадку к датчику и установите надлежащий проводник для игл, соответствующую калибру иглы, Установите резервуар и датчик, затем вставьте иглу в проводник для игл.
- 2 Погрузите датчик и иглу в резервуар с испытательной жидкостью или дистиллированной водой на глубину не более 6,35 - 12,7 мм.
- 3 Подсоедините датчик и включите ультразвуковую систему.
- 4 Погрузите иглу в резервуар с испытательной жидкостью или дистиллированной водой до появления её ультразвукового изображения на дисплее системы (Рис. 1).

Процедура применения проводников для игл

Осмотр компонентов

Осмотр перед проведением исследования.

Обеспечьте соблюдение следующих компонентов мер предосторожности:

- Убедитесь в отсутствии повреждений всех компонентов перед их использованием.
- Используйте только проводники для игл, держатели, расходные материалы, компоненты и дополнительные принадлежности, одобренные к применению компаниями SonoSite или CIVCO. Компоненты других марок могут не в полной мере соответствовать датчикам компании SonoSite.

Подготовка проводников для игл, биопсийных насадок и датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чехлы некоторых датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437, User labeling (Присвоение меток пользователям).

Во избежание повреждения устройства или получения травм пациентом не используйте биопсийную насадку для игл для датчиков P10/P17 при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Биопсийная насадка для игл для датчиков P10 и P17 содержит магнит, обеспечивающий правильную ориентацию держателя на датчике. Магнитное поле в непосредственной близости от кардиостимулятора или электронно-медицинского имплантата может оказывать на них неблагоприятное воздействие.

Подготовка датчика

Перед проведением исследования обеспечьте соблюдение следующих мер предосторожности:

- Проводники для игл должны устанавливаться на стерильный чехол датчика.

Нанесение геля

Перед проведением исследования обеспечьте соблюдение следующих мер предосторожности:

- Во время всех исследований необходимо использовать акустический контактный гель для обеспечения надлежащего акустического контакта.
- Несмотря на то, что большинство гелей обеспечивают необходимый акустический контакт, некоторые из них несовместимы с определёнными материалами, из которых изготовлены датчики.

- Нанесите обильное количество геля на исследуемый участок тела.
- При выполнении инвазивной процедуры используйте стерильный гель.

Внимание: Во избежание повреждения датчика используйте только гели, рекомендованные компанией SonoSite. Использование гелей, для которых отсутствует рекомендация компании SonoSite, может повредить датчик и привести к аннулированию действия гарантии. При возникновении вопросов о совместимости с конкретным гелем обратитесь в компанию SonoSite или в её местное представительство.

Подготовка к исследованию

Перед проведением исследования обеспечьте соблюдение следующих мер предосторожности:

- До начала процедуры выполните проверку траектории иглы,
- убедившись в правильности установки биопсийной насадки, проводника для игл и самой иглы. См. раздел «Проверка траектории иглы».
- Убедитесь в правильности установки биопсийной насадки. Неправильная установка может вызвать дискомфорт у пациента. Если биопсийная насадка установлена неправильно, функция биопсии будет недоступна, и при этом отобразится диалоговое окно с предложением проверить правильность установки биопсийной насадки.
- При невозможности визуализации иглы у цели убедитесь в правильности выбора проводника для игл и крепления биопсийной насадки и проводника для игл.
 - Для каждой процедуры используйте новую прямую иглу и проводник для игл.
 - Фактическое положение должно контролироваться по эхосигналам от иглы. Если траектория иглы не совпадает с расчётной, прекратите проведение процедуры и обратитесь к представителю отдела поддержки клиентов компании SonoSite.
 - Оператору следует иметь в виду, что игла может быть не видна на экране. Перед исследованием определите заданную глубину с помощью маркера глубины. Используйте это значение как ориентир для глубины проникновения иглы.

Чистка и дезинфекция

Предельные значения температуры и влажности

Предельные значения температуры и влажности для держателя и направляющих для игл указаны ниже:

Эксплуатация: 10 - 40°C, относительная влажность 30 - 75%

Транспортировка и хранение: -10-50°C; относительная влажность 10-90%.

Аббревиатуры

Аббревиатура	Определение
+/X	Соотношение «измеритель «+»/измеритель «X»
A	Пиковая скорость волны «А»
A PG	Градиент давления в пиковой точке волны «А»
A2Cd	Апикальная 2-камерная позиция в диастолической фазе
A2Cs	Апикальная 2-камерная позиция в систолической фазе
A4Cd	Апикальная 4-камерная позиция в диастолической фазе
A4Cs	Апикальная 4-камерная позиция в систолической фазе
AAA	Аневризма брюшной аорты
AAo	Восходящая аорта
Abd	Брюшная полость
abs	Абсолютное значение
AC	Окружность живота
ACA	Передняя мозговая артерия
ACC	Индекс ускорения
ACoA	Передняя соединительная артерия
ACS	Расстояние между створками клапана аорты
Adur	Длительность волны «А»
AFI	Индекс околоплодной жидкости
AI	Аортальная недостаточность
AI PHT	Время полуспада градиента давления при аортальной недостаточности
AL	Петля первого шейного позвонка
Ann D	Диаметр кольца
ANT F	Дальний отдел передней стенки
ANT N	Ближний отдел передней стенки

Аббревиатура	Определение
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
Apical	Апикальная проекция
APTD	Передне-задний размер тела плода
AT	Время ускорения (замедления)
AUA	Средний возраст по данным УЗИ Вычисляется как среднее значение ряда возрастов по УЗИ в измерениях биометрии плода, выполненных во время исследования. Выбор измерений, используемых для определения AUA, зависит от выбранных авторов акушерских расчетов.
AV	Клапан аорты
AVA	Площадь клапана аорты
BA	Базиллярная артерия
Bifur	Бифуркация
BP	Кровяное давление
BPD	Бипариетальный диаметр головки плода
BPM	Число сердечных сокращений в минуту
Bre	Молочная железа
BSA	Площадь поверхности тела
CCA	Общая сонная артерия
CI	Сердечный индекс
CM	Большая цистерна
CO	Минутный сердечный выброс
CPD	Доплеровский режим цветного энергетического картирования
Crd	Сердце
CRL	Копчиково-теменной размер
CW	Непрерывно-волновой доплеровский режим

Аббревиатура	Определение
CxLen	Длина шейки
D	Диаметр
D Apical	Апикальное расстояние
DCCA	Дистальный отдел общей сонной артерии
DECA	Дистальный отдел наружной сонной артерии
DICA	Дистальный отдел внутренней сонной артерии
Dist	Дистальный
dP:dT	Изменение давления: изменение времени
E	Пиковая скорость волны «Е»
E PG	Градиент давления в пиковой точке волны «Е»
E:A	Соотношение E:A
E/e'	Скорость E = скорость E в митральном клапане, поделенная на скорость e' в кольцевом пространстве
ECA	Наружная сонная артерия
ECICA	Экстракраниальный отдел внутренней сонной артерии
ECVA	Экстракраниальный отдел позвоночной артерии
EDD	Предполагаемая дата родов
EDD by AUA	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании измерений, выполненных в ходе исследования.
EDD by LMP	Предполагаемая дата родов согласно дате последней менструации Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании введенной пользователем даты последней менструации.
EDV	Конечная диастолическая скорость
EF	Фракция изгнания
EF:SLOPE	Наклонный участок E-F

Аббревиатура	Определение
EFW	Расчетный вес плода Вычисляется на основе измерений, выполненных в ходе исследования. Выбор измерений, используемых для определения EFW, определяется текущим выбранным автором расчета EFW.
Endo	Эндокардиальный
Epi	Эпикардиальный
EPSS	Расстояние между передней створкой митрального клапана в точке движения «Е» и межжелудочковой перегородкой
Etab. DD	Установленная дата родов Введенная пользователем предполагаемая дата родов, вычисленная на основе данных предыдущих исследований и другой доступной информации. LMP, рассчитываемая на основе установленной даты родов, присутствует в отчете пациентов в виде показателя LMPd.
ET	Истекшее время
FH	Головка бедра
FHR	Частота сердечных сокращений плода
FL	Длина бедра
FM (справа и слева)	Большое затылочное отверстие (то же, что SO)
FTA	Площадь поперечного сечения тела плода
GA	Гестационный возраст
GA by LMP	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации.
GA by LMPd	Гестационный возраст согласно производной дате последней Менструации. Возраст плода, рассчитанный на основании даты последней менструации, вычисленной на основе установленной даты родов.

GS	Плодный мешок
Gyn	Гинекология
HC	Окружность головы
Аббревиатура	Определение
HL	Длина плечевой кости
ICA	Внутренняя сонная артерия
IMT	Толщина слоя интима-медиа
IVRT	Время изоволюмической релаксации
IVS	Межжелудочковая перегородка
IVSd	Межжелудочковая перегородка в фазе диастолы
IVSFT	Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки
IVSs	Межжелудочковая перегородка в фазе систолы
LA	Левое предсердие
LA/Ao	Соотношение «левое предсердие/аорта»
LAT F	Дальний отдел латеральной стенки
LAT N	Ближний отдел латеральной стенки
Lat V	Латеральный размер желудочка
LMP	Дата последней менструации
LMP	Дата последней менструации
	Первый день последней менструации. Используется для расчета
	гестационного возраста и EDD.
LMPd	Производная дата последней менструации
	Вычисляется на основе введенной пользователем установленной
	даты родов.
LV	Левый желудочек
LVd	Левый желудочек в фазе диастолы
LVD	Размер левого желудочка
LVDd	Размер левого желудочка в фазе диастолы

LVDFS	Фракционное укорочение размера левого желудочка
LVDs	Размер левого желудочка в фазе систолы
LVEDV	Конечно-диастолический объем левого желудочка
LVESV	Конечно-систолический объем левого желудочка
LVET	Время изгнания крови из левого желудочка
LVO	Контрастирование левого желудочка
LVOT	Выносящий тракт левого желудочка
LVOTD	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTI	Интеграл «скорость – время» для выносящего тракта левого желудочка
LVPW	Задняя стенка левого желудочка
LVPWd	Задняя стенка левого желудочка в фазе диастолы
LVPWFT	Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка
LVPWs	Задняя стенка левого желудочка в фазе систолы
LVs	Левый желудочек в фазе систолы
MB	Технология SonoMB
MCA	Средняя мозговая артерия
MCCA	Средний отдел общей сонной артерии
MECA	Средний отдел наружной сонной артерии
MI	Механический индекс
MICA	Средний отдел внутренней сонной артерии
Mid	Средний
M M	M-режим
MR PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности при недостаточности митрального клапана
MR/VTI	Недостаточность митрального клапана/интеграл «скорость – время»
Msk	Скелетно-мышечные системы
MV	Митральный клапан
MV/VTI	Митральный клапан/интеграл «скорость – время»

Аббревиатура	Определение
MVA	Площадь митрального клапана
MVERO	Эффективная площадь отверстия регургитации в митральном клапане
Neo	Новорожденный
Nrv	Нервная система
NST	Тест сокращения матки без стресса
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США)
OA	Глазная артерия
OB	Акушерство
OFD	Лобно-затылочный диаметр
Oph	Офтальмический
Orb	Орбитальный
P. Vein	Легочная вена
PAL	Построчное изменение фазы
PCAp	Пиковая точка задней мозговой артерии
PCCA	Проксимальный отдел общей сонной артерии
PCoA	Задняя соединительная артерия
PECA	Проксимальный отдел наружной сонной артерии
PGmax	Максимальный градиент давления
PGmean	Средний градиент давления
PGr	Градиент давления
PHT	Время полуспада градиента давления
PI	Индекс пульсации
PICA	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности
Plaq	Бляшки

Аббревиатура	Определение
POST F	Ближний отдел задней стенки
POST N	Ближний отдел задней стенки
PRF	Частота повторения импульсов
Prox	Проксимальный
PSV	Пиковая систолическая скорость
PV	Легочный клапан
PW	Импульсно-волновой доплеровский режим
Qp/Qs	Легочный кровоток, поделенный на системный кровоток
RA	Давление в правом предсердии
RI	Резистивный индекс
RVD	Размер правого желудочка
RVDd	Размер правого желудочка в фазе диастолы
RVDs	Размер правого желудочка в фазе систолы
RVOT D	Диаметр выносящего тракта правого желудочка
RVOT VTI	Интеграл «скорость – время» для выносящего тракта правого желудочка
RVSP	Систолическое давление в правом желудочке
RVW	Свободная стенка правого желудочка
RVWd	Свободная стенка правого желудочка в фазе диастолы
RVWs	Свободная стенка правого желудочка в фазе систолы
S	Технология SonoHD
S/D	Соотношение «систола/диастола»
SI	Ударный индекс
Siphon	Сифон (внутренняя сонная артерия)
SM	Субмандибулярный
SmP	Малые органы

Аббревиатура	Определение
SO	Подзатылочный
Sup	Поверхностные органы
SV	Ударный объем сердца
TAM	Усредненная по времени средняя скорость кровотока
TAP	Усредненная по времени пиковая скорость кровотока
TCD	Трансцеребеллярный диаметр (акушерское измерение) Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме (вид исследования)
TDI	Доплеровский режим тканевой визуализации
THI	Тканевое гармоническое изображение
TI	Тепловой индекс
TICA	Терминальный отдел внутренней сонной артерии
TO	Трансорбитальные
TRmax	Недостаточность трехстворчатого клапана (пиковая скорость)
TT	Транстемпоральный
TTD	Поперечный диаметр тела плода
TV	Трехстворчатый клапан
TVA	Площадь трехстворчатого клапана
UA	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.
Umb A	Пупочная артерия
VA	Позвоночная артерия
VArty	Позвоночная артерия
Vas	Сосуды
Ven	Венозный
VF	Объемный кровоток

Аббревиатура	Определение
V _{max}	Пиковая скорость
V _{mean}	Средняя скорость
Vol	Объем
VTI	Интеграл «скорость — время»
YS	Желточный мешок
Контрольный объем	Глубина контрольного объема в доплеровском режиме
Кровоток MV	Кровоток через митральный клапан
Масса LV	Масса левого желудочка
Объем LV	Объем левого желудочка
Объем регургитации MV	Объем регургитации в митральном клапане
Площадь AV	Площадь клапана аорты
Площадь LV	Площадь левого желудочка
Площадь LVOT	Площадь выносящего тракта левого желудочка
Площадь MV	Площадь митрального клапана
Площадь MV PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности митрального клапана
Фракция регургитации MV	Фракция регургитации в митральном клапане
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ЭКГ	Электрокардиограмма

Простуровано, пронумеровано,
скреплено печатью

209

ЛИСТОВ



ЗАО "Компания "Интермедсервис"
Руководитель отдела
сертификации и лицензирования

Чекова Е.С.