
Ультразвуковая система SonoSite M-Turbo



Руководство пользователя

Производитель

FUJIFILM SonoSite, Inc.
21919 30th Drive SE
Bothell, WA 98021 США
Тел.: +1-888-482-9449 или
+1-425-951-1200
Факс: +1-425-951-1201

**Уполномоченное
представительство в ЕС**

FUJIFILM SonoSite B.V.
Joop Geesinkweg 140
1114 AB Amsterdam,
Нидерланды

Партнер в Австралии

FUJIFILM SonoSite Australasia Pty Ltd
114 Old Pittwater Road
BROOKVALE, NSW, 2100
Австралия

Внимание!

Согласно федеральному законодательству США, продажа настоящего устройства производится только по распоряжению или заказу врача.

SonoSite M-Turbo, SonoHD2, SonoMB, SonoSite и логотип SONOSITE являются зарегистрированными или незарегистрированными товарными знаками компании FUJIFILM SonoSite, Inc. в различных юрисдикциях. FUJIFILM является зарегистрированным товарным знаком FUJIFILM Corporation. Value from Innovation является зарегистрированным товарным знаком FUJIFILM Holdings America Corporation.

DICOM является зарегистрированным товарным знаком ассоциации National Electrical Manufacturers Association.

FUJIFILM является зарегистрированным или незарегистрированным товарным знаком FUJIFILM Corporation в различных юрисдикциях.

На ультразвуковые системы компании FUJIFILM SonoSite, упомянутые в настоящем документе, может распространяться действие одного или нескольких следующих патентов США: Патенты: US 9,895,133; US 9,671,491; US 9,151,832; US 8,861,822; US 8,500,647; US 8,398,408; US 8,213,467; US 8,137,278; US 8,088,071; US 8,066,642; US 7,849,250; US D625,015; US D625,014; US 7,740,586; US 7,591,786; US 7,588,541; US 7,534,211; US D559,390; US D544,962; US D538,432; US 7,169,108; US 6,962,566; US D509,900; US 6,648,826; US 6,569,101; US 6,471,651; US 6,364,839; CA 2372152; CA 2371711; CN ZL201180028132.X; CN ZL200880106592.8; EP 2187813, валидированный во Франции и Великобритании; EP 1589878, валидированный в Германии, Франции и Великобритании; EP 1552792, валидированный в Германии, Франции и Великобритании; EP 1180971, валидированный в Германии и Великобритании; EP 1180970, валидированный в Германии, Франции и Великобритании; JP 6258367; JP 5972258; JP 5894571; JP 5452491.

Номер по каталогу: P08162-06

Дата публикации: июнь 2018 г.

Авторское право © 2018 FUJIFILM SonoSite, Inc. Все права защищены.



1. Введение

Изменения в данной редакции	1-2
Условные обозначения в документе	1-2
Помощь	1-3

2. Подготовка системы к работе

Описание системы	2-1
Подготовка системы	2-3
Установка и демонтаж аккумулятора	2-3
Питание от сети переменного тока и зарядка аккумулятора	2-5
Включение и выключение системы	2-6
Подключение датчиков	2-7
Установка и извлечение накопителей USB	2-9
Элементы управления системой	2-10
Схема экрана	2-13
Аннотирование и ввод текста	2-15
Основные функции	2-16
Сенсорный планшет и курсор	2-16
Экранные опции	2-16
Подготовка датчиков	2-18
Учебные видеозаписи	2-19
Варианты применения	2-20

3. Настройка системы

Вывод на экран страниц настройки	3-1
Восстановление настроек по умолчанию	3-1
Настройка клавиш А и В и педального переключателя	3-2
Настройка администрирования	3-2
Настройки безопасности	3-3
Настройка пользователей	3-4
Экспорт и импорт учетных записей пользователей	3-5
Экспорт и очистка журнала событий	3-6
Вход в систему с правами пользователя	3-6
Выбор безопасного пароля	3-7
Настройка аннотаций	3-7
Настройка звука и аккумулятора	3-9

Настройка кардиологических расчетов	3-9
Настройка подключения	3-9
Настройка даты и времени	3-11
Настройка информации на дисплее	3-11
Настройка расчетов IMT	3-11
Настройка состояния сети	3-12
Настройка расчетов OB	3-12
Настройка пользовательских измерений OB	3-13
Настройка пользовательских таблиц исследований OB	3-14
Предварительные настройки	3-15
Настройка системной информации	3-16
Настройка устройств USB	3-16
Указание формата файлов для экспортируемых изображений	3-16
Учет частных тегов	3-17
Ограничения формата JPEG	3-17
Программа для просмотра изображений eFilm Lite	3-18

4. Визуализация

Режимы визуализации	4-1
Режим визуализации 2D	4-1
Визуализация в режиме M Mode	4-6
Визуализация в режимах CPD и Color Doppler	4-7
Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) режимы визуализации Doppler	4-9
Регулировка глубины и усиления	4-13
Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование	4-14
Визуализация иглы	4-15
О функции MBe	4-15
Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков	4-17
Аннотирование изображений	4-20
Добавление текста к изображению	4-20
Изменение начального положения	4-21
Добавление стрелки к изображению	4-22
Добавление пиктограммы к изображению	4-22
Форма информации о пациенте	4-23
Изображения и видеоролики	4-25
Сохранение изображений и видеороликов	4-25
Просмотр исследований пациентов	4-28
Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов	4-30
Мониторинг ЭКГ	4-32

5. Измерения и расчеты

Измерения	5-1
Работа с измерителями	5-2
Измерения в режиме 2D	5-3
Измерения в режиме M Mode	5-4
Измерения в режиме Doppler	5-5
Общие расчеты	5-8
Непредвиденная потеря данных	5-9
Меню расчетов	5-9
Выполнение и сохранение измерений в расчетах	5-10
Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений в расчетах	5-10
Расчеты EMED	5-11
Расчеты процентного уменьшения	5-12
Расчеты объема	5-14
Расчеты объемного кровотока	5-15
Расчеты, основанные на исследовании	5-18
Кардиологические расчеты	5-18
Публикации по измерениям и терминология (кардиология)	5-34
Гинекологические расчеты (Gyn)	5-35
Расчеты IMT	5-36
Расчеты OB	5-40
Расчеты при измерениях малых органов	5-46
Расчеты при транскраниальных исследованиях в режиме Doppler и орбитальных исследованиях	5-47
Расчеты для сосудов	5-50
Отчет пациента	5-52
Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях пациента	5-53
Отчет о TCD-исследовании пациента	5-54
Отчет об OB-исследовании пациента	5-54
Таблицы EMED	5-56
Таблицы MSK	5-56

6. Справочная информация

Точность измерений	6-1
Источники погрешностей при измерениях	6-3
Публикации по измерениям и терминология	6-3
Справочная информация по кардиологическим исследованиям	6-4
Справочная информация по акушерским исследованиям	6-13
Таблицы гестационного возраста	6-14
Таблицы анализа роста	6-17
Расчеты соотношений	6-19
Справочная информация общего характера	6-19

7. Очистка и дезинфекция

Перед подготовкой системы к работе	7-1
Определение необходимого уровня очистки и дезинфекции	7-3
Классификация по Spaulding	7-3
Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)	7-4
Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритичном использовании)	7-9
Хранение датчика	7-13
Транспортировка датчика	7-13
Очистка стойки	7-15
Очистка педального переключателя	7-15
Очистка и дезинфекция принадлежностей	7-16

8. Устранение неполадок и техническое обслуживание

Устранение неполадок	8-1
Лицензирование программного обеспечения	8-3
Техническое обслуживание	8-4
Очистка и дезинфекция аккумулятора	8-5

9. Меры безопасности

Эргономическая безопасность	9-1
Размещение системы	9-3
Положение тела	9-3
Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям	9-4
Классификация по уровню электробезопасности	9-5
Электробезопасность	9-6
Безопасность оборудования	9-10
Безопасность аккумулятора	9-10
Клиническая безопасность	9-13
Опасные материалы	9-15
Электромагнитная совместимость	9-15
Разделительное расстояние	9-19
Совместимые принадлежности и периферийное оборудование	9-20
Рекомендации и заявление производителя	9-22
Заявление компании-производителя	9-22
Принцип ALARA	9-27
Применение принципа ALARA	9-27
Элементы непосредственного управления	9-28
Элементы опосредованного управления	9-29
Элементы управления приемом	9-29
Акустические артефакты	9-29

Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)	9-30
Отображение уровня выходного сигнала	9-31
Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI	9-33
Факторы, повышающие погрешность отображения	9-33
Соответствующая руководящая документация	9-34
Повышение температуры поверхности датчика	9-35
Измерение акустической мощности	9-35
<i>In situ</i> , пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде	9-36
Обзор моделей тканей и оборудования	9-37
Таблицы акустической мощности	9-38
Термины, используемые в таблицах акустической мощности	9-82
Точность и погрешность акустических измерений	9-83
Символы маркировки	9-84

10. Технические характеристики

Габариты	10-1
Система	10-1
Экран	10-1
Поддерживаемые датчики	10-1
Режимы визуализации	10-2
Хранение изображений и видеороликов	10-2
Принадлежности	10-2
Периферийное оборудование	10-3
Эксплуатация	10-3
Транспортировка и хранение	10-3
Электрооборудование	10-4
Аккумулятор	10-4
Стандарты	10-4
Стандарты электромеханической безопасности	10-4
Классификация стандартов ЭМС	10-5
Акустические стандарты	10-5
Стандарты биосовместимости	10-5
Стандарты бортового оборудования	10-5
Стандарт DICOM	10-5
HIPAA	10-6

11. Локальная сеть

Функции	11-1
Сеть для подключения устройства	11-1
Технические характеристики подключения	11-1

А. Глоссарий

Термины	A-1
Аббревиатуры	A-4

В. Указатель

Введение

Это *руководство пользователя ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo* содержит информацию о подготовке и использовании ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo, а также об очистке и дезинфекции системы, датчиков и принадлежностей. Кроме того, здесь представлены технические характеристики системы и сведения о мерах безопасности и акустической мощности.

Руководство пользователя предназначено для пользователей, знакомых с методами ультразвуковых исследований. Оно не содержит обучающей информации по эхографии или клинической практике. Перед началом работы с системой необходимо пройти обучение проведению ультразвуковых исследований.

Информацию об использовании принадлежностей и периферийного оборудования см. в соответствующем руководстве пользователя по принадлежностям FUJIFILM SonoSite. Необходимая информация о периферийном оборудовании приведена в инструкциях производителя.

Изменения в данной редакции

Изменение	Описание
Предупреждения и предостережения	Обновлены и добавлены предупреждения и предостережения в разделе об испытаниях на соответствие стандартам главы «Меры безопасности» .
Глава «Очистка и дезинфекция»	Добавлена глава «Очистка и дезинфекция» и удален раздел «Очистка» из главы «Устранение неполадок и техническое обслуживание».
Глава «Локальная сеть»	Добавлена новая глава «Локальная сеть» .
Стандарты ЭМС	Обновлен раздел «Классификация стандартов ЭМС» .
В руководства пользователя включены список опечаток и дополнения	<ul style="list-style-type: none">▶ P16206-02▶ P20052-03▶ P20272-08▶ P19888-02▶ P15653-06

Условные обозначения в документе

В руководстве пользователя присутствуют следующие условные обозначения:

- ▶ Под заголовком **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** изложено описание мер предосторожности, необходимых для предупреждения травм и летального исхода.
- ▶ Под заголовком **Внимание!** изложено описание мер предосторожности, необходимых для защиты оборудования.
- ▶ Под заголовком **Примечание** изложена дополнительная информация.
- ▶ Пронумерованные или обозначенные буквами действия должны выполняться в определенном порядке.
- ▶ В маркированных списках информация представлена в формате списка инструкций, однако их выполнение не предполагает соблюдения последовательности.
- ▶ Одноэтапные процедуры начинаются с символа ❖.

Описание символов маркировки на изделии см. в разделе **«Символы маркировки»** на стр. 9-84 в руководстве пользователя.

Помощь

Информация для связи со службой технической поддержки FUJIFILM SonoSite:

Телефон (США или Канада)	+1-877-657-8118
Телефон (за пределами США и Канады)	+1-425-951-1330. Можно также позвонить в местное представительство.
Факс	+1-425-951-6700
Электронная почта	ffss-service@fujifilm.com
Сайт	www.sonosite.com
Сервисный центр в Европе	Общий: +31 20 751 2020 Техническая поддержка на английском языке: +44 14 6234 1151 Техническая поддержка на французском языке: +33 1 8288 0702 Техническая поддержка на немецком языке: +49 69 8088 4030 Техническая поддержка на итальянском языке: +39 02 9475 3655 Техническая поддержка на испанском языке: +34 91 123 8451
Сервисный центр в Азии	+656380-5581

Напечатано в США.

Подготовка системы к работе

Описание системы

M-Turbo — портативная ультразвуковая система под управлением программного обеспечения с полностью цифровой архитектурой. Система обладает несколькими конфигурациями и наборами функций для получения и отображения ультразвуковых изображений высокого разрешения в режиме реального времени. Набор функций системы зависит от ее конфигурации, типа датчика и типа исследования.

Для активации программного обеспечения необходим лицензионный ключ. Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. FUJIFILM SonoSite предоставит устройство USB, содержащее нужное программное обеспечение. Для обновления ПО в нескольких системах можно использовать одно устройство USB.

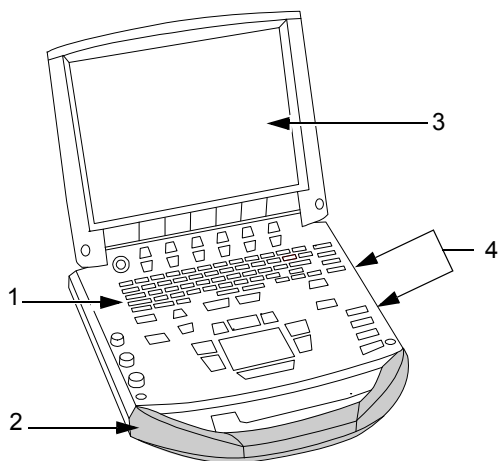


Рис. 2-1 Элементы передней панели системы: (1) панель управления, (2) ручка, (3) дисплей, (4) USB-порты, через которые можно сохранять, обновлять, импортировать и экспортировать данные

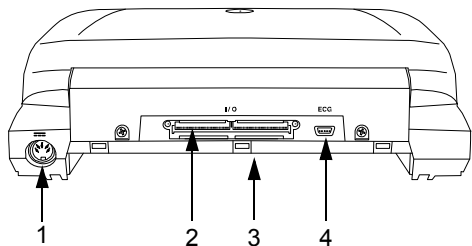


Рис. 2-2 Разъемы на задней панели системы: (1) входной разъем линии постоянного тока, (2) разъем ввода/вывода, (3) аккумулятор и (4) разъем ЭКГ

Использование ультразвуковой системы

- 1 Подсоедините датчик.
- 2 Включите систему. (Расположение выключателя питания см. в разделе **«Элементы управления системой»** на стр. 2-10.)
- 3 Нажмите клавишу **Patient** (Пациент) и заполните форму информации о пациенте.
- 4 Нажмите клавишу режима визуализации: **2D** (Двухмерный режим), **M Mode** (M-режим), **Color** (Режим цветного картирования) или **Doppler** (Доплеровский режим).

Подготовка системы

Установка и демонтаж аккумулятора

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание получения травм оператором и повреждения ультразвуковой системы перед установкой аккумулятора осмотрите его на предмет наличия протечек.
- ▶ Во избежание потери данных и для правильного выключения системы не извлекайте из нее аккумулятор.

Установка аккумулятора

- 1 Отключите питание от ультразвуковой системы.
- 2 Извлеките систему из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.
- 3 Поместите аккумулятор в аккумуляторный отсек под небольшим углом. См. [рис. 2-3](#) на стр. 2-4.
- 4 Продвигайте аккумулятор вперед, пока он не зафиксируется в рабочем положении.

5 Нажмите два стопорных рычажка, чтобы заблокировать аккумулятор.

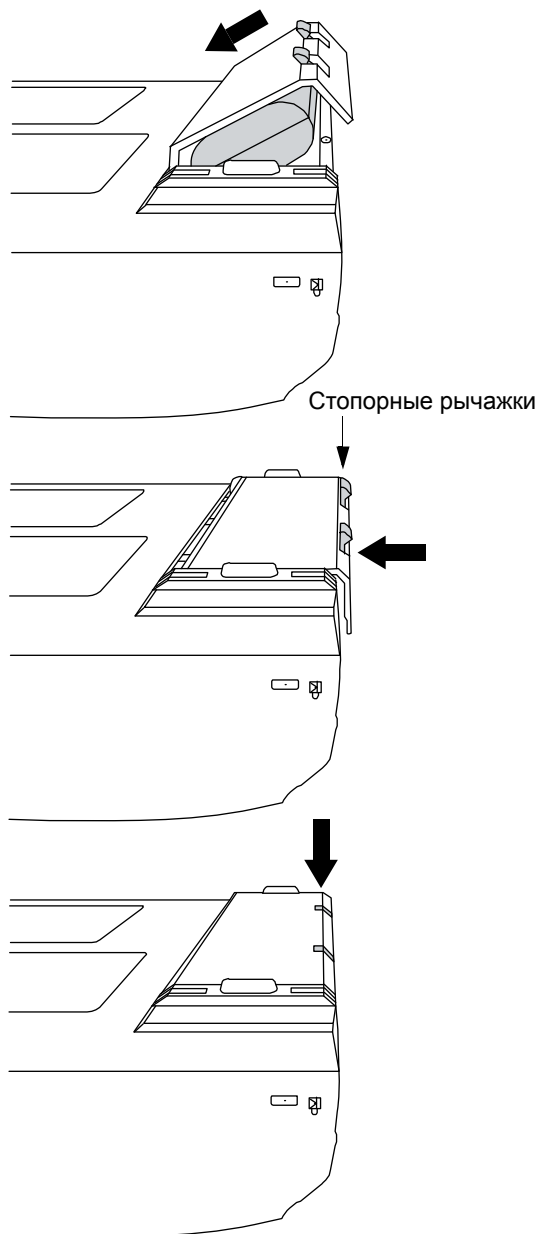


Рис. 2-3 Установка аккумулятора

Извлечение аккумулятора

- 1 Отключите питание от ультразвуковой системы.
- 2 Извлеките систему из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.
- 3 Поднимите два стопорных рычажка.
- 4 Выдвиньте аккумулятор.
- 5 Извлеките аккумулятор из отсека.

Питание от сети переменного тока и зарядка аккумулятора

При работе от сети переменного тока располагайте систему так, чтобы ее можно было легко отключить.

Зарядка аккумулятора происходит в периоды подключения системы к источнику питания переменного тока. Полностью разряженный аккумулятор заряжается менее чем за пять часов. Система может работать от источника переменного тока и заряжать аккумулятор, если источник переменного тока подключен непосредственно к системе, к мобильному стыковочному устройству или к стыковочному модулю.

Система может работать от аккумулятора до двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости экрана. При работе от аккумулятора, когда он разряжен, перезапуск системы может оказаться невозможным. Чтобы продолжить работу, подключите систему к сети переменного тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Убедитесь в том, что напряжение сети питания в больнице соответствует диапазону допустимых значений напряжения для блока питания. См. [«Технические характеристики»](#) на стр. 10-1.
- ▶ Подключайте систему только к заземленным розеткам медицинского стандарта.
- ▶ Используйте только шнуры питания, входящие в комплект поставки системы FUJIFILM SonoSite.

Работа с системой, подключенной к сети переменного тока

- 1 Подсоедините кабель питания постоянного тока от блока питания к разъему питания системы. См. [рис. 2-2](#) на стр. 2-2.
- 2 Вставьте кабель полностью, чтобы обеспечить надежное подключение.
- 3 Подсоедините шнур питания переменного тока к блоку питания и подключите его к электрической розетке медицинского стандарта.

Отключение системы (и подключенного оборудования) от сети электропитания

Предостережения

- ▶ На оборудовании не предусмотрен выключатель питания от сети переменного тока. Чтобы отключить оборудование от сети, используйте приборный соединитель или сетевую вилку шнура питания.
- ▶ Устанавливайте ультразвуковую систему в таком месте, где шнур питания переменного тока можно легко отключать и подключать.
- ▶ Отключение только кабеля питания постоянного тока от системы не ведет к отключению системы от сети электропитания.

- ❖ Отключайте шнур питания переменного тока от блока питания или (как вариант при использовании стойки) от адаптера переменного тока в основании стойки.

Включение и выключение системы

Внимание!

Не начинайте работу с системой, если на экране отображается сообщение об ошибке: Запишите код ошибки; позвоните в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство; выключите систему, нажав и удерживая нажатой кнопку питания до выключения системы.

Включение и выключение системы

- ❖ Нажмите выключатель питания. (См. [«Элементы управления системой»](#) на стр. 2-10.)

Вывод системы из режима ожидания

Чтобы не расходовать заряд аккумулятора, включенная система переходит в режим ожидания, если не использовать ее в течение установленного времени или закрыть крышку. Информацию о настройке периода времени задержки до перехода в режим ожидания см. в разделе [«Настройка звука и аккумулятора»](#) на стр. 3-9.

- ❖ Нажмите какую-нибудь клавишу, прикоснитесь к сенсорному планшету или откройте крышку.

Подключение датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента не кладите на него разъем. Для работы установите ультразвуковую систему в стыковочный модуль или на ровную твердую поверхность, чтобы обеспечить поток воздуха рядом с разъемом.

Внимание!

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

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 на нижней части системы.
- 4** Вставьте разъем датчика в разъем системы.
- 5** Поверните защелку против часовой стрелки.

6 Опустите защелку, тем самым зафиксировав разъем датчика в разъеме системы.

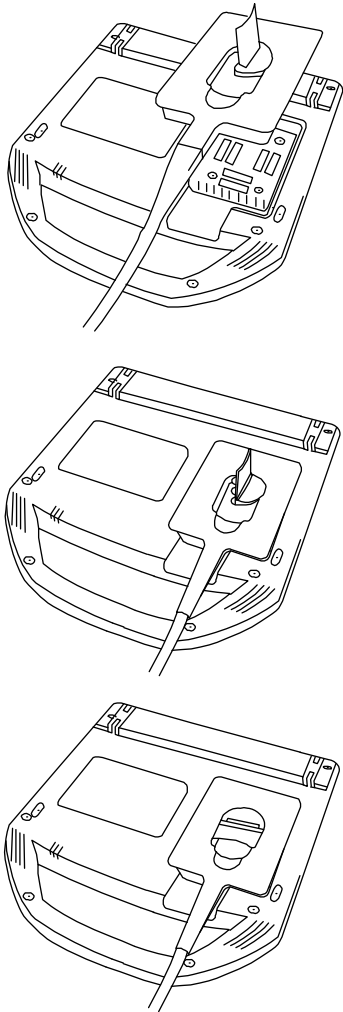


Рис. 2-4 Подсоединение датчика

Отсоединение датчика

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

Установка и извлечение накопителей USB


Изображения и видеоролики записываются на внутреннее устройство хранения и представлены в виде списка пациентов, который можно сортировать. С помощью накопителей USB или подключения Ethernet можно архивировать изображения и видеоролики из ультразвуковой системы на ПК. Хотя изображения и видеоролики с накопителя USB невозможно просматривать на ультразвуковой системе, можно извлечь его и просмотреть их на ПК.


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

Примечание

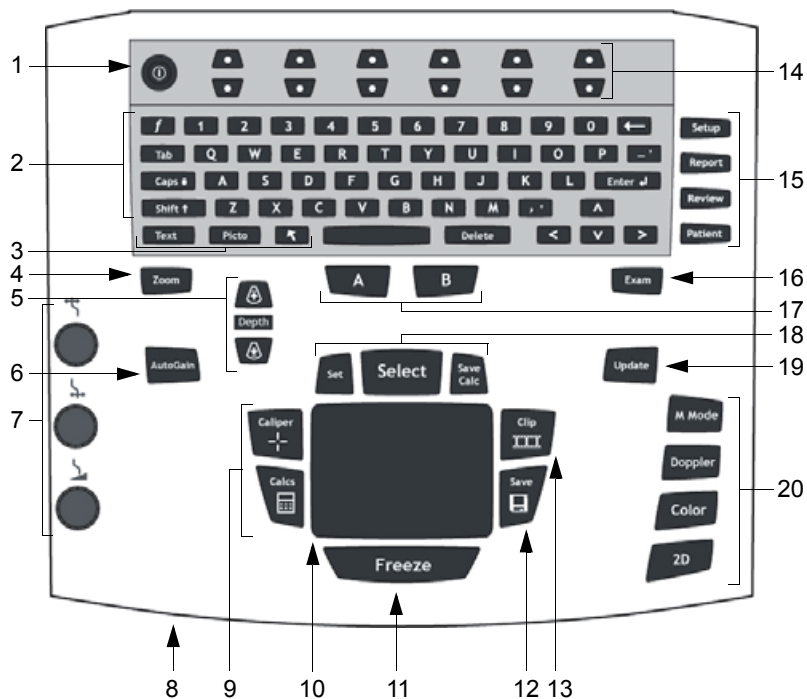
Система не поддерживает защищенные паролем накопители USB. Убедитесь в том, что парольная защита используемого накопителя USB отключена.

При подсоединении к системе устройства USB подождите как минимум 30 секунд перед тем, как извлечь его или подсоединить другое устройство USB. Аналогичным образом при извлечении из системы устройства USB подождите как минимум 30 секунд перед тем, как снова подсоединить его или другое устройство USB.




Слишком быстрое подсоединение или извлечение устройств USB (например, USB-принтера или накопителя USB) может привести к тому, что система перестанет отвечать на запросы и появится синий экран со значками **Maintenance** (Техническое обслуживание)  и **Attention**

(Внимание!) .

Элементы управления системой



1	Выключатель питания	Включение и выключение системы.
2	Буквенно-цифровые клавиши	Используются для ввода текста и чисел.
3	Клавиши аннотации	См. « Буквенно-цифровая клавиатура » на стр. 2-15.
4	ZOOM (Масштаб)	Увеличивает изображение на 100%.
5	DEPTH UP (Глубина — стрелка вверх), DEPTH DOWN (Глубина — стрелка вниз)	Уменьшает и увеличивает глубину визуализации.
6	AUTO GAIN (Автоусиление)	Автоматически регулирует усиление.

7	Усиление	
	 Ближний	Регулировка степени усиления, применяемой к ближнему полю изображения.
	 Дальний/ угловая поправка	При визуализации в режиме реального времени регулирует степень усиления, применяемую к дальнему полю изображения. На изображении в режиме PW Doppler в режиме стоп-кадра регулирует угол.
	 Усиление/ буфер кинопамяти	При визуализации в режиме реального времени регулирует степень общего усиления, применяемую ко всему изображению. В режиме стоп-кадра перемещает буфер кинопамяти.
8	Индикатор питания переменного тока	Индикатор горит непрерывно: система подключена к сети переменного тока. Индикатор мигает: система 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	FREEZE (Стоп-кадр)	Остановка визуализации в режиме реального времени и вывод изображения в режиме стоп-кадра.
12	SAVE (Сохранить)	Записывает изображение на внутреннее устройство хранения. При соответствующей конфигурации также записывает расчеты в отчет. См. «Предварительные настройки» на стр. 3-15.
13	CLIP (Видеоролик)	Записывает видеоролик на внутреннее устройство хранения.
14	Клавиши управления	Служат для управления экранными опциями.
15	Формы	
	SETUP (Настройка)	Служит для отображения настроек системы.
	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 A и B	Клавиши, которые можно запрограммировать на выполнение распространенных задач.
18	SET (Установить)	Задаёт измерение обведения спектра.
	SELECT (Выбрать)	Используется совместно с сенсорным планшетом для выбора экранных элементов. Кроме того, позволяет переключаться между опциями режимов Color и Doppler, используемыми измерителями, положением и углом маркера пиктограммы, изображениями в режиме стоп-кадра на дуплексных и двойных экранах, а также положением и ориентацией стрелки.
	SAVE CALC (Сохранить расчет)	Записывает расчеты и соответствующие измерения в отчет пациента.
19	UPDATE (Обновить)	Переключение между двойным и дуплексным экранами и режимами визуализации в M Mode и Doppler (например, между контрольной D-линией и обведением спектра в режиме Doppler).
20	Режимы визуализации	
	M MODE (M-режим)	Включение режима M Mode и переключение между контрольной M-линией и обведением спектра в режиме M Mode.
	DOPPLER (Доплеровский режим)	Включение режима Doppler и переключение между контрольной D-линией и обведением спектра в режиме Doppler.
	COLOR (Режим цветного картирования)	Включение и выключение режимов CPD/Color.
	2D (Двухмерный режим)	Включение режима 2D.

Схема экрана

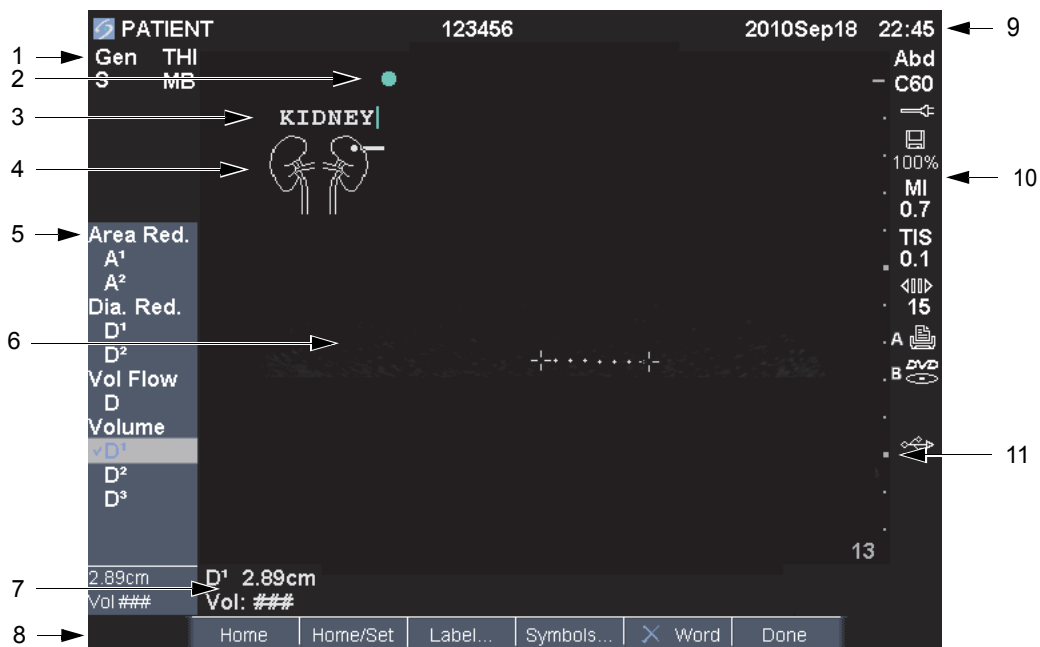


Рис. 2-5 Схема экрана

1	Область данных режима	Информация о текущем режиме визуализации (например, Gen, Res, TH1 и PW).
2	Маркер ориентации	Указание на ориентацию изображения. На изображениях на двойном и дуплексном экранах маркер ориентации на активном экране отображается зеленым.
3	Текст	Текст, вводимый с клавиатуры.
4	Пиктограмма	Пиктограмма, обозначающая анатомическую область и положение датчика. Можно выбрать анатомическую область и участок экрана.
5	Меню расчетов	Содержит доступные измерения.
6	Изображение	Ультразвуковое изображение.
7	Область данных измерений и расчетов	Текущие данные измерений и расчетов.
8	Экранные опции	Опции, доступные в текущей ситуации.

9	Заголовок с данными пациента	Включает в себя имя обследуемого пациента, его идентификационный номер, название учреждения, ФИО пользователя и дату/время.
10	Область данных о состоянии системы	Информация о состоянии системы (например, о типе исследования, датчике, подключении к сети переменного тока, зарядке аккумулятора и накопителе USB).
11	Маркер глубины	Разметка с шагом 0,5 см, 1 см и 5 см в зависимости от глубины.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Во избежание повреждения накопителя USB и утери записанных на него данных пациентов соблюдайте следующие правила:

- ▶ Не извлекайте накопитель USB и не выключайте ультразвуковую систему во время экспорта данных.
- ▶ Исключите удары и давление на накопитель USB, вставленный в USB-порт ультразвуковой системы. Это может повредить разъем.

Внимание!

Если в области информации о состоянии системы на экране не отображается значок USB, значит, возможно, накопитель USB поврежден или защищен паролем. Выключите систему и замените накопитель.

Подключение накопителя USB

- ❖ Вставьте накопитель USB в любой USB-порт системы или мобильного стыковочного устройства. См. [рис. 2-1](#) на стр. 2-2.

Накопитель USB готов к работе после появления на экране значка USB.

Дополнительные сведения о накопителе см. в разделе [«Установка и извлечение накопителей USB»](#) на стр. 2-9.

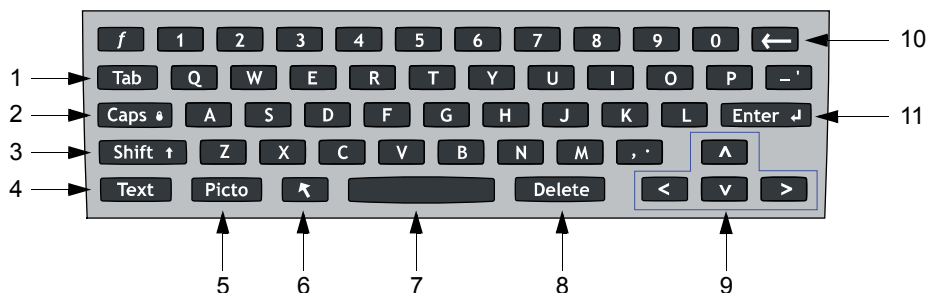
Отсоединение накопителя USB

Если извлечь накопитель USB во время экспорта данных, соответствующие файлы могут оказаться поврежденными или переданными не полностью.

- 1 Подождите пять секунд после остановки анимации USB.
- 2 Извлеките накопитель USB из порта.

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 (Текст)	Включение и выключение клавиатуры для ввода текста.
5	PICTO (Пиктограмма)	Включение и выключение отображения 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	Служат для перемещения выделенного элемента в меню расчетов, перемещения курсора на один пробел при вводе текста, перемещения измерителя, перемещения вперед и назад буфера кинопамяти и перемещения по страницам в окне просмотра изображений и в отчетах.
10	BACKSPACE	Удаляет символ слева от курсора в режиме ввода текста.
11	ENTER	Перемещает курсор по полям форм и сохраняет расчеты в отчет.

Основные функции

Сенсорный планшет и курсор

С помощью сенсорного планшета можно регулировать и перемещать объекты на экране. Планшет позволяет управлять положением измерителей, положением и размером окна в режимах CPD и Color, курсором и другими элементами. Клавиши со стрелками выполняют большинство из набора функций, реализуемых сенсорным планшетом.

Используемый сенсорный планшет обязательно должен быть сухим. Влага на нем может привести к ошибкам отклика курсора.

Курсор отображается на страницах настройки, в форме информации о пациенте и в отчете пациента. Управлять курсором можно с помощью сенсорного планшета. Например, если в форме 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 позволяют выбирать и регулировать настройки. Доступные опции зависят от ситуации.

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

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

Up-Down (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 система издает звуковой сигнал. (См. [«Настройка звука и аккумулятора»](#) на стр. 3-9.)

On-Off (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 (Выбрать).

Action (Действие) Выполняет действие. Можно нажать любую клавишу управления. Или можно выбрать нужный вариант с помощью сенсорного планшета и нажать клавишу SELECT (Выбрать).



Рис. 2-6 Экранные опции (показан режим визуализации 2D)

Символы

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

Форма информации о пациенте: Last (Фамилия), First (Имя), Middle (Отчество), Patient ID (Идентификатор пациента), Accession (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 А и В, страница настройки pedalного переключателя: поле Text (Текст)

Текстовый режим (визуализация): поле Annotation (Аннотирование)



Рис. 2-7 Диалоговое окно символов

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 **ОК**.

Подготовка датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Некоторые чехлы датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызывать аллергическую реакцию у некоторых пациентов. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437 «Маркировка устройств, содержащих натуральный каучук, для предупреждения пользователей».
- ▶ Некоторые гели и стерильные гели могут вызывать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

Предостережения

- ▶ Во избежание повреждения датчика используйте только гели, рекомендованные FUJIFILM SonoSite. Использование гелей, для которых отсутствует рекомендация компании FUJIFILM SonoSite, может повредить датчик и привести к аннулированию гарантии. При возникновении вопросов о совместимости с тем или иным гелем обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.
- ▶ Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует чистить датчики после каждого применения. См. **«Очистка и дезинфекция»** на стр. 7-1.

Во время исследований необходимо использовать акустический контактный гель. Несмотря на то что большинство гелей обеспечивают необходимый акустический контакт, некоторые из них несовместимы с определенными материалами, из которых изготовлены датчики. Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует использовать гель Aquasonic[®], пробная упаковка которого входит в комплект поставки системы.

При общем применении нанесите большое количество геля на исследуемый участок тела в точке контакта с датчиком. При использовании в ходе инвазивных или хирургических процедур обязательно следуйте инструкциям по стерилизации, приведенным в разделе **«Очистка и дезинфекция»** на стр. 7-1.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание заражения в ходе 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 будет достигнута готовность к ее выполнению.

Применение чехла датчика

Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует использовать для внутрисполостного или хирургического применения чехлы датчиков, одобренные к применению и предлагаемые к продаже на рынке. В целях снижения риска инфекционного заражения надевайте чехол только при готовности к проведению процедуры.

- 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 Убедитесь в отсутствии пузырьков в пространстве между лицевой поверхностью датчика и чехлом и при необходимости удалите их.

Пузырьки между лицевой поверхностью датчика и чехлом могут повлиять на ультразвуковое изображение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Осмотрите чехол, чтобы убедиться в отсутствии дыр и разрывов.

Учебные видеозаписи

Учебные видеозаписи FUJIFILM SonoSite® Education Key™ — дополнительная функция.

Вывод на экран списка видеозаписей

- 1 Вставьте устройство USB Education Key в USB-порт системы.
- 2 Нажмите клавишу REVIEW (Просмотр).
- 3 Если имеется активное исследование, выберите на экране **List** (Список).
- 4 Выберите вкладку **Videos** (Видеозаписи).
- 5 Если список не откроется, выберите нужное устройство USB:
 - a Выберите **Select USB** (Выбор USB).
 - b В диалоговом окне **Select USB device for media playback** (Выбор USB для воспроизведения) выберите устройство USB Education Key (опция Training (Обучение) находится в разделе **Type** (Тип)), затем выберите **Select** (Выбрать).

Примечание

Галерею изображений система не поддерживает.

Просмотр видеозаписи


1 Выведите на экран список видеозаписей.

2 Выберите видеозапись.

3 Выберите на экране **View** (Просмотр).

Начнется воспроизведение видеозаписи.

4 При необходимости нажимайте перечисленные ниже кнопки:

- ▶  Регулировка громкости. Чем больше число, тем громче звук. При нуле звук выключен.
- ▶ **Back** (Назад) — перемотка видеозаписи на 10 секунд назад.
- ▶ **Pause** (Пауза) — пауза в воспроизведении видеозаписи.
- ▶ **Play** (Воспроизведение) — возобновление воспроизведения видеозаписи после паузы.
- ▶ **Forward** (Вперед) — перемотка видеозаписи на 10 секунд вперед.

Выход из режима просмотра видеозаписи

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ **List** (Список) — возврат к списку видеозаписей.
- ▶ **Done** (Готово) — возврат в режим визуализации 2D.

Варианты применения

Для получения ультразвуковых изображений оператор системы направляет ультразвуковую энергию в различные части тела пациента, как указано далее.

Наименование датчика и режимы визуализации, предназначенные для каждого типа исследования, см. в разделе «[Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков](#)» на стр. 4-17.

Применение абдоминальной визуализации На предмет наличия или отсутствия патологии трансабдоминально можно исследовать печень, почки, поджелудочную железу, селезенку, желчный пузырь, желчные протоки, трансплантированные органы, абдоминальные сосуды и окружающие анатомические структуры.

Визуализация сердца и коронарных сосудов На предмет наличия или отсутствия патологии можно оценить сердце, сердечные клапаны, магистральные сосуды, окружающие анатомические структуры, общее состояние сердечной деятельности и размер сердца.

Кроме того, можно определить наличие и местоположение жидкости в области сердца и легких, использовать эту информацию при перикардиоцентезе и торакоцентезе, обеспечить визуализацию кровотока в сердечных клапанах и выявить наличие или отсутствие патологии в нормальном движении легких.

Можно получить электрокардиограмму (ЭКГ) пациента. ЭКГ используется для определения времени кардиальных событий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Визуализация при гинекологических исследованиях и исследованиях бесплодия На предмет наличия или отсутствия патологии трансабдоминально или трансвагинально можно исследовать матку, яичники, придатки и окружающие анатомические структуры.

Визуализация при инвазивных процедурах Эту систему можно использовать для ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, внутрисосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, блокаде позвоночника и люмбальной пункции, сборе яйцеклеток, амниоцентезе и других акушерских процедурах, а также обеспечения помощи в операциях на брюшной полости, молочных железах и нейрохирургических операциях.

Визуализация при акушерских исследованиях На предмет наличия или отсутствия патологии трансабдоминально или трансвагинально можно исследовать анатомию плода, его жизнеспособность, расчетный вес плода, гестационный возраст, состояние околоплодной жидкости и окружающие анатомические структуры. Визуализация в режимах CPD и 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание травм и ошибочного диагноза не используйте эту систему ни для перкутанного забора пуповинной крови (PUBS — percutaneous umbilical blood sampling), ни для оплодотворения *in vitro* (ЭКО). Система не подвергалась проверке с целью подтверждения эффективности ее функционирования в этих двух областях применения.
- ▶ Изображения, полученные в режимах CPD и 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 — intrauterine growth retardation).

Визуализация в педиатрии и неонатальной медицине На предмет наличия или отсутствия патологии можно оценить брюшную полость, органы таза, сердце детей и новорожденных, тазобедренные суставы детей, голову новорожденных и окружающие анатомические структуры.

Применение визуализации при исследованиях предстательной железы Можно провести исследование предстательной железы и окружающих анатомических структур на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение для поверхностной визуализации На предмет наличия или отсутствия патологии можно оценить молочные железы, щитовидную железу, яички, лимфоузлы, грыжи, скелетно-мышечные структуры, структуры мягких тканей, глаз и окружающие анатомические структуры пациента. Эту систему можно использовать для ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, а также блокаде позвоночника и люмбальной пункции.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмологический (Oph) тип исследования. Для применения в офтальмологических целях FDA установило пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в системе остаются в указанных пределах только при исследованиях типа Orb или Oph.

Транскраниальная визуализация На предмет наличия или отсутствия патологии можно исследовать анатомические структуры и сосудистые анатомические области мозга. Визуализацию можно использовать в темпоральном, трансокципитальном или трансорбитальном режиме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмологический (Oph) тип исследования. Для применения в офтальмологических целях FDA установило пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в системе остаются в указанных пределах только при исследованиях типа Orb или Oph.

Сосудистая визуализация На предмет наличия или отсутствия патологии можно оценить 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.

Настройка системы

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

Вывод на экран страниц настройки

Вывод на экран страницы настройки

- 1 Нажмите клавишу **SETUP** (Настройка).
- 2 Выберите страницу настройки в разделе **Setup Pages** (Страницы настройки).

Чтобы вернуться в режим визуализации со страницы настройки, выберите на экране **Done** (Готово).

Восстановление настроек по умолчанию

Восстановление настроек по умолчанию на странице настройки

- ❖ На странице настройки выберите на экране **Reset** (Сброс).

Восстановление всех настроек по умолчанию

- 1 Выключите систему.
- 2 Подключите систему к сети переменного тока. (См. [«Электробезопасность»](#) на стр. 9-6.)
- 3 Одновременно нажмите клавишу **1** и кнопку питания.

Система несколько раз издаст звуковой сигнал.

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. Выберите из следующего перечня.

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

Педальный переключатель (Л), педальный переключатель (П). Функции левого и правого педальных переключателей: **Save Clip** (Сохранить видеоролик), **Record** (Запись), **Freeze** (Стоп-кадр), **Save Image** (Сохранить изображение) или **Print** (Печать).

Подключение педального переключателя

Настраиваемый педальный переключатель FUJIFILM SonoSite с двумя педалями позволяет управлять системой без помощи рук. Это дополнительный компонент.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- 1 Подсоедините кабель USB педального переключателя к USB-порту системы или мобильного стыковочного устройства.
- 2 На странице настройки клавиш А и В и педального переключателя выберите функции для левого и правого педальных переключателей.

Настройка администрирования

На странице настройки Administration (Администрирование) можно конфигурировать систему таким образом, чтобы сделать вход в систему и ввод паролей обязательными для пользователей. Требование обязательного входа в систему 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 учреждения, обрабатывающие или передающие медицинскую информацию, согласно Закону об унификации и учете в области медицинского страхования (HIPAA) от 1996 года и Директиве Европейского союза о защите данных (95/46/ЕС) обязаны обеспечивать целостность и конфиденциальность информации, защиту от любых потенциально возможных угроз и рисков для безопасности или целостности информации, а также от ее несанкционированного использования и разглашения.

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

Вход в систему с правами администратора

- 1 На странице настройки администрирования введите **Administrator** (Администратор) в поле **Name** (Имя).
- 2 Введите пароль администратора в поле **Password** (Пароль).

Если у вас нет пароля администратора, обратитесь в компанию SonoSite. (См. [«Помощь»](#) на стр. 1-3.)

- 3 Выберите **Login** (Вход в систему).

Выход администратора из системы

- ❖ Выключите или перезапустите систему.

Настройка обязательного входа пользователей в систему

Можно настроить систему так, чтобы при запуске выводился экран входа пользователей в систему.

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В списке **User Login** (Вход пользователей в систему) выберите **On** (Вкл.).
 - ▶ **On** (Вкл.) — при запуске необходимо будет указывать имя пользователя и пароль.
 - ▶ **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 В разделе **User List** (Список пользователей) выберите пункт **Administrator** (Администратор).
- 3 Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Сменить пароль администратора. В разделе **User Information** (Информация о пользователе) введите новый пароль в полях **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). (См. [«Выбор безопасного пароля»](#) на стр. 3-7.)
 - ▶ Предоставить пользователям возможность менять пароли. Установите флажок **Password changes** (Изменение пароля).
- 4 Выберите **Save** (Сохранить).

Настройка пользователей

Добавление нового пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите **New** (Новый).
- 3 В разделе **User Information** (Информация о пользователе) заполните поля **Name** (Имя), **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). (См. [«Выбор безопасного пароля»](#) на стр. 3-7.)
- 4 (Дополнительно) В поле **User** (Пользователь) введите инициалы пользователя для отображения в заголовке с данными пациента и в поле **User** (Пользователь) в форме информации о пациенте.
- 5 (Дополнительно) Поставьте флажок в поле **Administration Access** (Административный доступ), чтобы разрешить доступ ко всем правам администратора.
- 6 Выберите **Save** (Сохранить).

Изменение информации о пользователе

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

При любом изменении имени пользователя система удаляет предыдущее имя.

Удаление пользователя

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

Изменение пароля пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) выберите пользователя.
- 3 Введите новый пароль в поля **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение).
- 4 Выберите **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 Подсоедините накопитель USB.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите на экране **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 4 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт).

Все имена пользователей и пароли будут скопированы на накопитель USB. Пароли зашифрованы.

Импорт учетных записей пользователей

- 1 Подключите накопитель USB, содержащий учетные записи.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите на экране **Import** (Импорт).
- 4 Выберите накопитель USB, затем выберите **Import** (Импорт).
- 5 Перезапустите систему.

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 на накопитель USB и выполнить считывание на ПК.

Вывод журнала событий на экран

1 Войдите в систему с правами администратора.

2 Выберите на экране **Log** (Журнал).

Откроется журнал событий.

Чтобы вернуться на предыдущий экран, выберите **Back** (Назад).

Экспорт журнала событий

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

1 Подсоедините накопитель USB.

2 Выберите на экране **Log** (Журнал), затем выберите **Export** (Экспорт).

Откроется список устройств USB.

3 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт).

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

Очистка журнала событий

1 Выведите журнал событий на экран.

2 Выберите на экране **Clear** (Очистить).

3 Выберите **Yes** (Да).

Вход в систему с правами пользователя

Если настроен обязательный вход пользователей в систему, то при ее включении открывается окно данных входа пользователя.

Вход в систему с правами пользователя

1 Включите систему.

2 На экране **User Login** (Вход пользователей в систему) введите имя и пароль и нажмите **OK**.

Вход в систему под учетной записью гостя

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

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

Изменение пароля

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

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 Annotations (Аннотации) можно настроить предварительно заданные метки и задать параметры управления текстом при выходе из режима стоп-кадра.

Инструкции по аннотированию изображений см. в разделе [«Аннотирование изображений»](#) на стр. 4-20.

Предварительное определение группы меток

Можно указать, какие метки доступны для аннотирования изображений при том или ином типе исследования. (См. [«Аннотирование изображений»](#) на стр. 4-20.)

- 1 В списке **Exam** (Исследование) на странице настройки аннотаций выберите тип исследования, для которого требуется задать метки.
- 2 В списке **Group** (Группа) выберите группу меток **A**, **B** или **C**, которую требуется назначить этому исследованию.

На экране появятся заранее заданные метки для выбранной группы.

3 Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Добавить к группе индивидуальную метку. Введите текст метки в поле **Text** (Текст) и выберите **Add** (Добавить).
- ▶ Переименовать метку. Выберите метку, введите новое название в поле **Text** (Текст) и выберите **Rename** (Переименовать).
- ▶ Переместить метку в пределах группы. Выберите метку и нажмите стрелку вверх или вниз на экране.
- ▶ Удалить метку из группы. Выберите метку, затем **Delete** (Удалить).

В метках можно использовать символы. См. [«Аннотирование и ввод текста»](#) на стр. 2-15.

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.

- ❖ В списке **Unfreeze** (Выход из стоп-кадра) на странице настройки аннотаций 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). Информацию об установке начального положения см. в разделе [«Изменение начального положения»](#) на стр. 4-21.

Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подсоедините накопитель USB.
- 2 На странице настройки аннотаций выберите **Export** (Экспорт).
Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт).

Копия всех предварительно заданных групп меток для всех исследований будет записана на накопитель USB.

Импорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите накопитель USB, содержащий группы меток.
- 2 На странице настройки аннотаций выберите на экране **Import** (Импорт).
- 3 Выберите накопитель USB, затем **Import** (Импорт).
- 4 Выберите **Done** (Готово) в появившемся диалоговом окне.

Все предварительно заданные группы меток для всех исследований будут заменены группами меток с накопителя USB.

Настройка звука и аккумулятора

На странице настройки Audio, Battery (Звук, аккумулятор) можно выбрать опции из следующих списков:

Key click (Звук нажатия клавиш). Выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.) для настройки звука при нажатии клавиш.

Beep alert (Звуковое предупреждение). Выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.) для настройки звукового сигнала системы при сохранении, появлении предупреждений, запуске и выключении.

Sleep delay (Задержка до перехода в режим ожидания). Выберите **Off** (Выкл.), **5** или **10** минут, чтобы задать период бездействия, после которого система перейдет в режим ожидания.

Power delay (Задержка до отключения питания). Выберите **Off** (Выкл.), **15** или **30** минут, чтобы задать период бездействия, после которого система автоматически выключится.

Настройка кардиологических расчетов

На странице настройки Cardiac Calculations (Кардиологические расчеты) можно указать названия измерений, которые должны отображаться в меню расчетов режима тканевой визуализации Doppler (TDI) и на странице отчета.

См. также «[Кардиологические расчеты](#)» на стр. 5-18.

Присвоение названий кардиологическим измерениям

- ❖ На странице настройки Cardiac Calculations (Кардиологические расчеты) в пункте **TDI Walls** (Стенки в TDI) выберите название для каждой стенки.

Настройка подключения

На странице настройки Connectivity (Подключения) можно задать опции использования устройств, не относящихся к USB, и уведомления о заполнении внутреннего устройства хранения. Можно также импортировать сертификаты беспроводного подключения и задать настройки (в том числе режим передачи и местоположение) для SiteLink™ Image Manager и DICOM®; это дополнительные функции. По вопросам, связанным с SiteLink, см. руководство пользователя программы SiteLink Image Manager. По вопросам, связанным с DICOM, например резервным хранением, устройствами архивации и MPPS, см. «*Передача и получение данных DICOM с помощью систем SonoSite*».

Конфигурация системы для использования принтера

- 1 Задайте аппаратные настройки принтера. (См. инструкции, прилагаемые к принтеру или к стыковочному модулю.)
- 2 На странице настройки Connectivity (Подключения) в списке **Printer** (Принтер) выберите принтер.

Конфигурация системы для работы с устройством записи на DVD, ПК или сканером штрих-кодов, подключаемым к последовательному порту

- 1 На странице настройки Connectivity (Подключения) выполните следующие действия:
 - ▶ (Устройство записи на DVD) в списке **Video Mode** (Видеорежим) выберите стандарт видео: **NTSC** или **PAL**.
 - ▶ В списке **Serial Port** (Последовательный порт) выберите периферийное устройство.
Computer (PC) (Компьютер (ПК)) позволяет передавать данные отчета пациента в виде текста в формате ASCII из системы на ПК. Для получения, просмотра и формирования данных в виде отчета на ПК должно быть установлено стороннее программное обеспечение. Узнайте в службе технической поддержки компании SonoSite, подходит ли используемое программное обеспечение.

Примечание

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

- 2 Перезапустите систему.
- 3 Соедините кабелем последовательного интерфейса (RS-232) последовательные порты мобильного стыковочного устройства или стыковочного модуля и периферийного устройства.

Получение уведомлений об устройстве хранения

- ❖ На странице настройки Connectivity (Подключения) выберите **Internal Storage Capacity Alert** (Уведомление о емкости внутреннего устройства хранения).

Если по окончании исследования на внутреннем устройстве хранения остается мало свободного места, система выводит на экран соответствующее сообщение. Затем при соответствующей настройке DICOM система 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 системой проверяйте правильность установки даты и времени. Система не переводит часы автоматически на летнее и зимнее время.

Настройка даты и времени

- ❖ На странице настройки Date and Time (Дата и время) выполните следующие действия:
 - ▶ В поле **Date** (Дата) введите текущую дату.
 - ▶ В поле **Time** (Время) введите текущее время в 24-часовом формате (часы и минуты).

Настройка информации на дисплее

На странице настройки Display Information (Информация на дисплее) можно указать, какие сведения должны отображаться на экране во время визуализации. Можно выбрать настройки в следующих разделах:

Patient Header (Заголовок с данными пациента) — сведения, отображаемые в заголовке.

Mode Data (Данные режима) — информация о визуализации.

System Status (Состояние системы) — сведения о состоянии системы.

Настройка расчетов IMT

На странице настройки IMT Calculations (Расчеты ТИМ) можно настроить меню расчетов IMT. 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 IMT»](#) на стр. 5-36.

Настройка меню расчетов IMT

- ❖ На странице настройки IMT Calculations (Расчеты ТИМ) выполните следующие действия:
 - ▶ В разделе **IMT Calculations** (Расчеты ТИМ) выберите из списка названия измерений или выберите **None** (Не выполнять).
 - Выбранные названия отображаются в меню расчетов и в отчете пациента.
 - ▶ Введите нужную ширину в поле **Region width (mm)** (Ширина области (мм)).

Настройка состояния сети

На странице настройки Network Status (Состояние сети) отображается информация об IP-адресе системы, ее местонахождении, MAC-адресе Ethernet и беспроводных подключениях, если они установлены.

Настройка расчетов ОВ

На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) можно выбрать авторов таблиц расчетов ОВ. Кроме того, можно импортировать или экспортировать дополнительные таблицы расчетов ОВ.

См. также «[Расчеты ОВ](#)» на стр. 5-40.

Указание гестационного возраста и данных анализа роста

- 1 На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) в списках измерений в разделах **Gestational Age** (Гестационный возраст) и **Growth Analysis** (Анализ роста) в поле OB authors (Авторы акушерских расчетов) выберите нужных авторов акушерских расчетов или выберите **None** (Нет).

При выборе автора соответствующее измерение добавляется в меню расчетов.

- 2 (Дополнительно) Чтобы отобразить список заданных пользователем измерений и назначить созданную пользователем таблицу для заданного пользователем измерения, выберите **More** (Дополнительно).

Эта опция доступна, только если пользовательская таблица уже создана для заданного пользователем измерения.

Экспорт таблиц расчетов ОВ

- 1 Подсоедините накопитель USB.
- 2 На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) выберите пункт **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт).

Все заданные пользователями таблицы и измерения будут скопированы на накопитель USB.

Импорт таблиц расчетов ОВ

Импортируемые таблицы добавляются к тем таблицам, которые уже имеются в системе.

- 1 Подключите накопитель USB, содержащий таблицы.
- 2 На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) выберите на экране **Import** (Импорт).

3 Выберите накопитель USB, затем **Import** (Импорт).

4 В появившемся диалоговом окне выберите **ОК**.

Будет выполнен перезапуск системы.

Настройка пользовательских измерений ОВ

На странице настройки ОВ Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) можно задать измерения, которые будут отображаться в меню расчетов ОВ и в отчете ОВ. Функция пользовательских измерений ОВ является дополнительной.

См. также «[Расчеты ОВ](#)» на стр. 5-40.

Настройка пользовательских измерений ОВ

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

1 На странице настройки ОВ Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) выберите **New** (Новый).

2 В поле **Name** (Название) введите уникальное название.

3 В списке **Type** (Тип) выберите требуемый тип измерения.

4 Выберите **Save** (Сохранить).

Удаление пользовательского измерения ОВ

Если в ходе исследования удалить пользовательское измерение ОВ, исследование завершится.

1 На странице настройки ОВ Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) в списке **Custom Measurements** (Пользовательские измерения) выделите измерение.

2 Выберите **Delete Last** (Удалить последнее).

3 Выберите **Yes** (Да).

Исследование завершится, и все таблицы и данные отчетов, связанные с этим измерением, будут удалены из системы.

Настройка пользовательских таблиц исследований ОВ

На страницах настройки ОВ Custom Tables (Пользовательские таблицы акушерских исследований) можно настроить таблицы роста, которые будут отображаться в меню расчетов и в отчете пациента.

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

Измерения для таблиц анализа роста Система 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 системе не предусмотрено подтверждение точности данных, введенных в пользовательскую таблицу пользователем.

Просмотр таблиц ОВ

- 1 На странице настройки ОВ Calculations (Акушерские расчеты) или ОВ Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) выберите на экране **Tables** (Таблицы).
- 2 Выберите нужную таблицу и измерение/автора.

Создание новой пользовательской таблицы измерений ОВ

Можно создать по две пользовательские таблицы для каждого измерения ОВ.

- 1 На странице настройки ОВ Calculations (Акушерские расчеты) или ОВ Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) выберите на экране **Tables** (Таблицы).
- 2 Выберите нужную таблицу (**Gestational Age** (Гестационный возраст) или **Growth Analysis** (Анализ роста)).
- 3 В списке **Measurement** (Измерение) выберите измерение для пользовательской таблицы.
- 4 Выберите на экране **New** (Новый).
- 5 Введите уникальное имя в поле **Author** (Автор).
- 6 Введите данные.
- 7 Выберите на экране **Save** (Сохранить).

Информацию о том, как отобразить измерение для пользовательской таблицы в меню расчетов, см. в разделе [«Указание гестационного возраста и данных анализа роста»](#) на стр. 3-12.

Изменение и удаление пользовательских таблиц OB

- 1 На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) или OB Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) выберите на экране **Tables** (Таблицы).
- 2 Выберите пользовательскую таблицу OB.
- 3 Выберите на экране один из следующих вариантов:
 - ▶ **Edit** (Правка). Введите данные, затем нажмите на экране **Save** (Сохранить).
 - ▶ **Delete** (Удалить), чтобы удалить пользовательскую таблицу. Выберите **Yes** (Да).

Предварительные настройки

На странице настройки Presets (Предварительные настройки) можно задать общие параметры. Можно выбрать пункты следующих списков:

Doppler Scale (Шкала Доплера). Выберите **cm/s** (см/с) или **kHz** (кГц).

Duplex (Дуплексный режим). Формат отображения обведения спектра в режимах M Mode и Doppler: **1/3 2D** (1/3 двухмерного режима), **2/3 Trace** (2/3 режима обведения спектра); **1/2 2D** (1/2 двухмерного режима), **1/2 Trace** (1/2 режима обведения спектра) или **Full 2D** (Полный двухмерный режим), **Full Trace** (Полный режим обведения спектра).

Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени). Выберите **Peak** (Пиковые) или **Mean** (Средние).

Thermal Index (Тепловой индекс). Можно выбрать **TIS** (Тепловой индекс для мягких тканей), **TIB** (Тепловой индекс для кости) или **TIC** (Тепловой индекс для кости черепа). Настройка по умолчанию зависит от типа исследования: для OB — **TIB** (Тепловой индекс для кости), для TCD — **TIC** (Тепловой индекс для кости черепа), для всех остальных — **TIS** (Тепловой индекс для мягких тканей).

Save Key (Клавиша Save (Сохранить)). Функции клавиши SAVE (Сохранить). **Image Only** (Только изображение) — записывает изображение на внутреннее устройство хранения. **Image/Calcs** (Изображение/расчеты) — записывает изображение на внутреннее устройство хранения, а текущие расчеты — в отчет пациента.

Dynamic Range (Динамический диапазон). Варианты настройки: **-3, -2, -1, 0, +1, +2** или **+3**. Отрицательные значения обеспечивают отображение высококонтрастных изображений, а положительные значения — низкоконтрастных изображений.

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 системы. При изменении языка систему необходимо перезапустить. Если необходимо изменить язык странице настройки Presets (Предварительные настройки), сначала обязательно выполните архивацию, передачу или экспорт всех сохраненных данных пациента, целостность которых необходимо обеспечить. После изменения языка система может обрабатывать сохраненную информацию о пациенте неправильно.

Color Scheme (Цветовая схема). Цвет фона экрана.

Auto save Pat. Form (Автоматическое сохранение формы пациента). Автоматическое сохранение формы информации о пациенте в виде изображения в файле пациента.

Настройка системной информации

На странице настройки System Information (Системная информация) указаны версии аппаратного и программного обеспечения, номера патентов и лицензионная информация.

Отображение патентов

- ❖ На странице настройки System Information (Системная информация) выберите **Patents** (Патенты).

Настройка устройств USB

На странице настройки устройств USB можно просмотреть информацию о подключенных устройствах USB, в том числе о наличии свободного места. Кроме того, можно указать формат файлов для изображений и видеороликов исследований пациента, экспортируемых на накопитель USB. (См. [«Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов»](#) на стр. 4-30.)

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

- 1 На странице настройки USB Devices (Устройства USB) выберите **Export** (Экспорт).
- 2 В разделе **USB Export** (Экспорт на накопитель USB) 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 версии 7.0 или более поздней.
 - ▶ **DICOM** создает файлы, которые может прочитать устройство чтения DICOM. DICOM является дополнительной функцией.

3 Выберите формат изображения для соответствующего типа экспорта. Для изображений в формате JPEG выберите также сжатие JPEG. (См. также [«Ограничения формата JPEG»](#).)

Высокая степень сжатия обеспечивает получение файлов меньшего размера, но с меньшей детализацией.

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

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

Чтобы вернуться на предыдущий экран, выберите **Devices** (Устройства).

Учет частных тегов

Учет частных тегов

При использовании типа экспорта DICOM и программного продукта SonoSite следует учесть частные теги на изображениях.

❖ На странице настройки USB Devices (Устройства USB) установите флажок **Include private tags** (Учет частных тегов).

Примечание

Поскольку эти теги могут не поддерживаться некоторыми более ранними моделями устройств архивации, устанавливайте этот флажок только при использовании программных продуктов SonoSite. Для получения дополнительной информации см. заявление о соответствии системы M-Turbo стандарту DICOM.

Ограничения формата JPEG

При передаче и экспорте изображений в формате JPEG система использует *сжатие с потерей данных*. Итоговые изображения бывают менее детализированными, чем в формате BMP, и иногда неточно соответствуют первоначальным.

В некоторых ситуациях изображения, сжатые с потерей данных, не подходят для клинического применения. Например, если используются изображения в программе SonoCalc[®] IMT, их следует передавать и экспортировать в формате BMP. Для измерения изображений программа SonoCalc IMT применяет сложный алгоритм, и сжатие с потерями может привести к ошибкам.

Дополнительные сведения об использовании изображений после сжатия с потерей данных см. в отраслевой литературе, в том числе в следующих источниках.

“Physics in Medicine and Biology, Quality Assessment of DSA, Ultrasound and CT Digital Images Compressed with the JPEG Protocol,” D Okkalides et al 1994 Phys Med Biol 39 1407-1421
doi: 10.1088/0031-9155/39/9/008 www.iop.org/EJ/abstract/0031-9155/39/9/008

“Canadian Association of Radiologists, CAR Standards for Irreversible Compression in Digital Diagnostic Imaging within Radiology,” Approved: June 2008.
www.car.ca/Files/%5CLossy_Compression.pdf

Программа для просмотра изображений eFilm Lite

Можно включить копию программы для просмотра изображений eFilm Lite в исследования, экспортируемые на накопитель USB в формате DICOM. eFilm Lite позволяет просматривать изображения в формате DICOM на компьютере с ОС Windows.

eFilm Lite входит в комплект требующих лицензирования функций.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Символы русского алфавита могут некорректно отображаться в eFilm Lite. FUJIFILM SonoSite не рекомендует использовать программу для просмотра изображений eFilm Lite для просмотра исследований, экспортированных на русском языке.

Запуск программы для просмотра изображений eFilm Lite после экспорта исследований

- 1 Вставьте накопитель USB в компьютер.
- 2 Отобразите содержимое накопителя USB.
- 3 Дважды щелкните по файлу **eFilmLite.bat**.

eFilmLite.bat запускает исполняемый файл в папке eFilmLite. Папка eFilmLite содержит ПО eFilm Lite и связанные с ним файлы. См. также «*Руководство пользователя программы eFilm Lite*», файл PDF в папке eFilmLite.

Визуализация

Режимы визуализации

В системе, оснащенной дисплеем с высоким разрешением, реализована передовая технология оптимизации изображений, в значительной степени упрощающая для пользователя управление. Доступные режимы визуализации зависят от типа датчика и типа исследования. См. «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 4-17.

Режим визуализации 2D

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Во избежание неверного расположения иглы при активной функции MBe примите во внимание следующую информацию:

- ▶ С помощью перемещения кончика иглы и инъекции жидкости выясните его положение и траекторию движения. Функция MBe улучшает визуализацию линейных структур в пределах выбранного диапазона угла обзора в плоскости ультразвуковой визуализации. Линейные структуры вне выбранного диапазона угла обзора или плоскости ультразвуковой визуализации, например изогнутая игла, могут визуализироваться хуже.
- ▶ Следует учитывать, что усиление визуализации линейных структур происходит только на выделенной части изображения. Визуализация зоны вне выделенной части остается неизменной. (См. [рис. 4-2](#) на стр. 4-16.)
- ▶ Следует учитывать, что из-за расходимости луча от датчика с конвексной матрицей часть иглы может быть не видна на изображении. (См. [рис. 4-3](#) на стр. 4-16.) Кончик иглы может не отображаться.

Режим визуализации 2D используется в системе по умолчанию. Система отображает эхосигналы в двух измерениях, определяя уровень яркости на основе амплитуды эхосигнала. Чтобы обеспечить наилучшее качество изображения, правильно настройте яркость экрана, усиление, глубину, угол обзора и тип исследования. Также нужно выбрать значение параметра оптимизации, наиболее соответствующее потребностям пользователя.

Вывод изображения в режиме 2D

1 Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Включите систему.
- ▶ Нажмите клавишу 2D (Двухмерный режим).

2 Задайте нужные опции.

Опции режима 2D

В режиме визуализации 2D можно выбрать следующие экранные опции.

Таблица 4-1. Опции режима 2D




Элемент управления	Описание
<p>Optimize (Оптимизация)</p> 	<p>Предусмотренные настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Res (Разрешение) — обеспечивает наилучшее разрешение. ▶ Gen (Общие) — обеспечивает баланс между разрешением и глубиной исследования. ▶ Pen (Проникновение) — обеспечивает оптимальную глубину исследования. <p>К параметрам, оптимизированным для получения качественного изображения, относятся фокусные зоны, размер апертуры, частота (средняя частота и полоса пропускания) и волнообразная кривая. Эти параметры не могут быть изменены пользователем.</p>
<p>Dynamic Range (Динамический диапазон)</p> 	<p>Служит для регулировки диапазона шкалы оттенков серого: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3.</p> <p>При положительном диапазоне количество отображаемых оттенков серого увеличивается, при отрицательном — уменьшается.</p>
<p>Dual (Двойной экран)</p> 	<p>Служит для отображения смежно расположенных изображений в режиме 2D. Для отображения второго экрана и переключения между экранами выберите Dual (Двойной экран), а затем нажмите клавишу UPDATE (Обновить). Когда оба изображения находятся в режиме стоп-кадра, для переключения между ними нажимайте клавишу UPDATE (Обновить).</p> <p>Чтобы вернуться в полноэкранный режим визуализации 2D, выберите Dual (Двойной экран) или нажмите клавишу 2D (Двухмерный режим).</p>

Таблица 4-1. Опции режима 2D (продолжение)








Элемент управления	Описание
<p>LVO On (LVO вкл.), LVO Off (LVO выкл.)</p> 	<p>LVO On (LVO вкл.) — включается контрастирование левого желудочка. LVO Off (LVO выкл.) — эта опция выключается. LVO применяется для кардиологических исследований в режиме визуализации 2D при использовании контрастного агента. LVO снижает значение механического индекса (MI) системы для улучшения отображения контрастного агента и эндокардиальной границы. Эта опция зависит от типа датчика и типа исследования.</p>
<p>Orientation (Ориентация)</p> 	<p>Можно выбрать любой из четырех видов ориентации изображения: U/R (В/П) (вверху справа), U/L (В/Л) (вверху слева), D/L (Н/Л) (внизу слева), D/R (Н/П) (внизу справа).</p>
<p>Brightness (Яркость)</p> 	<p>Служит для регулировки яркости экрана. Настройки варьируются от 1 до 10. Яркость экрана влияет на длительность работы от аккумулятора. В целях экономии заряда аккумулятора выберите меньшее значение яркости.</p>
<p>Guide (Направляющая)</p> 	<p>Служит для включения и выключения направляющих. Направляющие используются для задания направления игл, поставляются дополнительно и зависят от типа датчика. У датчиков с держателем без функции изменения угла или с функцией изменения угла маркером глубины можно управлять с помощью сенсорного планшета. Если датчик оснащен держателем с функцией изменения угла, выберите Guide (Направляющая) и выберите угол: A, B или C. Чтобы закончить выбор угла, выберите Back (Назад). Для удаления направляющих выполните любое из следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Повторно выберите угол (A, B или C). ▶ Закончите выбор угла и нажмите Guide (Направляющая). См. также пользовательскую документацию к направляющей для игл.</p>
<p>Sector (Сектор)</p> 	<p>(Кардиологическое исследование) Служит для выбора ширины сектора. Включение режима SonoMB доступно только при состоянии Sector Full (Полный сектор).</p>
<p>SonoMB (MB)</p> 	<p>MB On (MB вкл.) и MB Off (MB выкл.) служат для включения и выключения технологии многолучевой визуализации SonoMB™. Когда технология SonoMB включена, в левом верхнем углу экрана отображается MB. Опция SonoMB зависит от типа датчика и типа исследования.</p>
<p>ECG (ЭКГ)</p>	<p>Служит для отображения кривой ЭКГ. См. «Мониторинг ЭКГ» на стр. 4-32. Эта функция является дополнительной, и для ее использования требуется наличие кабеля ЭКГ производства компании FUJIFILM SonoSite.</p>

Таблица 4-1. Опции режима 2D (продолжение)

Элемент управления	Описание
Clips (Видеоролики)	Служит для отображения опций, относящихся к видеороликам. См. «Запись и сохранение видеоролика» на стр. 4-26. Эта функция является дополнительной.
THI 	Служит для включения и выключения режима визуализации тканевой гармоник. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается <i>THI</i> . Эта функция зависит от типа датчика и типа исследования.
Page x/x (Стр. x/x)	Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Примечания

- ▶ При частом использовании функции MBe пользуйтесь клавишей быстрого вызова для активации элементов управления функцией MBe.
- ▶ Инструкции по программированию клавиши быстрого вызова см. в разделе [«Настройка клавиш A и B и педального переключателя»](#) на стр. 3-2.

Элементы управления в режиме 2D

Таблица 4-2. Элементы управления в режиме 2D

Элемент управления	Описание
MBe	<p>▶ Включает технологию SonoMBe, которая улучшает визуализацию линейных структур в пределах выбранного диапазона угла обзора и позволяет облегчить управление иглой при установке катетера и выполнении блокады нервов. Треугольный или трапециевидный контур ограничивает зону действия функции. (См. рис. 4-2 на стр. 4-16.)</p> <p>Примечание Элемент управления MBe доступен только в режиме полноэкранной визуализации и только при использовании датчика C60xi.</p> <p>▶ При использовании датчика с конвексной матрицей с помощью функции MBe можно определить направление иглы, хотя на изображении могут отображаться только ее отдельные сегменты. (См. рис. 4-3 на стр. 4-16.) С помощью перемещения кончика иглы и инъекции жидкости выясните его положение.</p>

Таблица 4-2. Элементы управления в режиме 2D (продолжение)


Элемент управления	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Используйте иглу 17-го или 25-го калибра (рекомендуется). Степень улучшения визуализации может зависеть от типа и марки иглы. Дополнительные сведения см. в медицинских публикациях, касающихся визуализации иглы при проведении процедур под ультразвуковым контролем.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Угол наклона иглы относительно поверхности датчика можно изменять в пределах до 50°. (См. рис. 4-1 на стр. 4-15.) При наклоне иглы свыше 50° усиление ее визуализации может теряться. (Функция MBe малополезна или бесполезна при проведении процедур вне плоскости. MBe предназначена только для процедур в плоскости.)
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Не следует выбирать слишком высокое значение усиления, так как избыточное усиление может вызвать появление артефактов на изображении. Также движения, вызванные дыханием и активностью сердца, могут вызвать яркие пульсирующие артефакты.
	<p>При включенной технологии MBe доступны дополнительные элементы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ L/R Flip (Перевернуть Л/П) — переворачивает рассматриваемую область на изображении (внутри контура) по горизонтали. <p>Чтобы изменить ориентацию всего изображения, воспользуйтесь элементом управления ориентацией .</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Shallow (Полог.), Medium (Средн.) или Steep (Крут.) — задают наклон контура, который обозначен пунктиром. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Линейный датчик. Используйте любую настройку, при условии что она наилучшим образом обеспечивает перпендикулярное пересечение с пунктирной линией. В рассматриваемой области чем более перпендикулярно расположена линейная структура относительно пунктирной линии, тем значительнее улучшена ее визуализация. Аналогичным образом чем менее перпендикулярно (и более параллельно) расположена линейная структура относительно пунктирной линии, тем менее улучшена ее визуализация. ▶ Датчик с конвексной матрицей. Для линейной структуры, находящейся под углом не более 30° к поверхности датчика, используйте настройку Shallow (Полог.) для оптимального улучшения. Для линейной структуры, находящейся под углом 30–40°, используйте настройку Medium (Средн.). Для линейной структуры, находящейся под углом не менее 40°, используйте настройку Steep (Крут.). <p>Выбранный в настоящее время элемент выделяется зеленым.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Off (Выкл.) — выключает функцию MBe. Временное отключение функции MBe облегчает выявление артефактов и других структур, не представляющих интереса.

Таблица 4-2. Элементы управления в режиме 2D (продолжение)

Элемент управления	Описание
	<p>► Back (Назад) — возврат на предыдущий экран. Когда функция MBe включена, значок MBe подсвечивается зеленым цветом и в области данных режима отображается <i>MBe</i>. При повторном нажатии MBe снова отобразятся элементы управления функцией MBe.</p> <p>Доступно только при визуализации в полноэкранном режиме при исследованиях молочных желез, скелетно-мышечных тканей, нервной системы, малых органов, сосудов (только L25x) и вен (только L25x). Когда функция MBe включена, элементы управления MBe недоступны.</p>

Визуализация в режиме M Mode

Режим движения (M Mode) — это расширенная версия режима 2D. Он обеспечивает отображение обведения спектра на изображении в режиме 2D во времени. Сигналы отражения эмитированного одиночного ультразвукового луча отображаются в виде точек различной яркости, образующих линии на экране.

Отображение контрольной M-линии

1 Нажмите клавишу **M MODE** (M-режим).

Примечание

Если контрольная M-линия не появится на экране, убедитесь в том, что изображение не находится в режиме стоп-кадра.

2 При необходимости переместите контрольную M-линию с помощью сенсорного планшета.

3 Задайте нужные опции.

Многие опции оптимизации и глубины, доступные в режиме визуализации 2D, работают и в режиме M Mode. См. [«Опции режима 2D»](#) на стр. 4-2.

Отображение обведения спектра в режиме M Mode

1 Выведите на экран контрольную M-линию.

2 При необходимости отрегулируйте глубину. (См. [«Регулировка глубины»](#) на стр. 4-13.)

3 Нажмите клавишу **M MODE** (M-режим).

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

4 По мере необходимости выполните любое из следующих действий:

- ▶ Выберите скорость развертки → (**Slow** (Медл.), **Med** (Средн.) или **Fast** (Быстр.)).
- ▶ Для переключения между контрольной М-линией и обведением спектра в режиме M-Mode нажмите клавишу UPDATE (Обновить).
- ▶ При использовании дуплексного экрана с помощью клавиши M MODE (M-режим) можно переключиться между полноэкранный контрольной М-линией и дуплексным экраном.

Инструкции по настройке дуплексного экрана см. в разделе **«Предварительные настройки»** на стр. 3-15.

Визуализация в режимах CPD и Color Doppler

Режим Color Power Doppler (CPD) и режим Color Doppler (Color) — дополнительные функции.

CPD используется для визуализации обнаруживаемого кровотока. Режим Color 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 (Режим цветного картирования).

В центре изображения в режиме 2D появится окно исследуемой области.

2 Выберите **CPD** (Доплеровский режим цветного энергетического картирования) или **Color** (Режим цветного картирования).

Выбранный вариант также отображается в левом верхнем углу экрана.

Индикатор режима 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. Чтобы переключиться между положением и размером, нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

При перемещении и изменении размера окна исследуемой области изменения будут отмечены зеленым контуром. Индикатор окна исследуемой области слева на экране показывает, которая из функций сенсорного планшета активна.

4 Задайте нужные опции. См. **«Опции режимов CPD и Color»** на стр. 4-8.

Опции режимов CPD и Color

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

Таблица 4-3. Опции режимов CPD и Color










Элемент управления	Описание
Color (Режим цветного картирования), CPD (Доплеровский режим цветного энергетического картирования) 	Переключение между режимом CPD (Доплеровский режим цветного энергетического картирования) и режимом Color (Режим цветного картирования). 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 режиме реального времени или в режиме стоп-кадра. Выбранный вариант отображается на экране.
Flow Sensitivity (Чувствительность потока) 	Текущая настройка отображается на экране. ▶ Low (Низк.) — обеспечивает оптимизацию системы для условий слабого кровоснабжения. ▶ Med (Средн.) — обеспечивает оптимизацию системы для условий среднего кровоснабжения. ▶ High (Выс.) — обеспечивает оптимизацию системы 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 (Low (Низк.), Med (Средн.) и High (Выс.)). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов) 	Варианты настройки — Low (Низк.), Med (Средн.) и High (Выс.). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Таблица 4-3. Опции режимов CPD и Color (продолжение)

Элемент управления	Описание
Steering (Поворот) 	Выберите угол поворота цветового окна исследуемой области (-15, 0 или +15). При добавлении режима PW Doppler см. «Опции режима PW Doppler» на стр. 4-11. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Variance (Отклонение) 	Включает и выключает отклонение. Опция доступна только при кардиологических исследованиях.
Invert (Инвертировать) 	Меняет отображаемое направление потока. Опция доступна в режиме Color.
Sector (Сектор) 	(Кардиологическое исследование) Служит для выбора ширины сектора.
Page x/x (Стр. x/x)	Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) режимы визуализации Doppler

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

Режим PW Doppler обеспечивает регистрацию значений скорости кровотока на участке, определяемом диапазоном, на всей протяженности сканирующего луча. Режим CW Doppler обеспечивает регистрацию значений скорости кровотока на всей протяженности сканирующего луча.

Режимы PW/CW Doppler и CPD/Color можно использовать одновременно. Если включен режим визуализации CPD/Color, цветовое окно исследуемой области привязано к контрольной D-линии. Клавиша SELECT (Выбрать) позволяет переключаться между положением цветового окна исследуемой области, его размером, контрольной D-линией, положением контрольного объема и (в режиме PW Doppler) угловой поправкой. Активный параметр выделяется зеленым. Кроме того, индикатор слева на экране показывает, которая из функций сенсорного планшета активна.

Отображение контрольной D-линии


Режим визуализации Doppler по умолчанию — PW Doppler. При кардиологических исследованиях можно выбрать на экране режим CW Doppler.

1 Нажмите клавишу DOPPLER (Доплеровский режим).

Примечание

Если контрольная D-линия не появится на экране, убедитесь в том, что изображение не находится в режиме стоп-кадра.

2 По мере необходимости выполните любое из следующих действий:

- ▶ Задайте опции. См. «[Опции режима PW Doppler](#)» на стр. 4-11.
- ▶ С помощью сенсорного планшета расположите контрольную D-линию и контрольный объем в нужном месте. Контрольная D-линия перемещается движениями по горизонтали. Движения по вертикали перемещают контрольный объем.
- ▶ (Режим PW Doppler) Чтобы скорректировать угол вручную, выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Нажмите клавишу SELECT (Выбрать) и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом. Клавиша SELECT (Выбрать) позволяет переключаться между контрольной D-линией и угловой поправкой.
 - ▶ Переведите изображение в режим стоп-кадра и поверните ручку . Угол можно изменять с шагом 2° в диапазоне от -74° до +74°.

Визуализация сердца и коронарных сосудов

Можно определить наличие и местоположение жидкости в области сердца и легких, использовать эту информацию при перикардиоцентезе и торакоцентезе, обеспечить визуализацию кровотока в сердечных клапанах и выявить наличие или отсутствие патологии в нормальном движении легких.

Отображение обведения спектра

- 1 Выведите на экран контрольную D-линию.
- 2 Нажмите клавишу DOPPLER (Доплеровский режим).

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

3 По мере необходимости выполните любое из следующих действий:

- ▶ Задайте опции. См. «[Опции обведения спектра](#)» на стр. 4-12.
- ▶ Для переключения между контрольной D-линией и обведением спектра нажимайте клавишу UPDATE (Обновить).
- ▶ При использовании дуплексного экрана с помощью клавиши DOPPLER (Доплеровский режим) можно переключаться между полноэкранный контрольной D-линией и дуплексным экраном.

Инструкции по настройке дуплексного экрана см. в разделе «[Предварительные настройки](#)» на стр. 3-15.

Опции режима PW Doppler

При визуализации в режиме PW Doppler можно задать следующие экранные опции.

Таблица 4-4. Опции режима PW Doppler





Элемент управления	Описание
PW, CW 	(Только при кардиологических исследованиях) Переключение между режимами PW Doppler и CW Doppler. 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 типа исследования. В исследованиях типа TCD или Orb используйте сенсорный планшет для задания глубины контрольного объема в режиме Doppler (глубина центра контрольного объема на изображении в режиме Doppler). Индикатор глубины контрольного объема в режиме Doppler расположен в правой нижней части экрана.
TDI On (TDI вкл.), TDI Off (TDI выкл.)	Выберите TDI On (TDI вкл.), чтобы включить режим тканевой визуализации Doppler. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается <i>TDI</i> . Значение по умолчанию — TDI off (TDI выкл.). Опция доступна только при кардиологических исследованиях.

Таблица 4-4. Опции режима PW Doppler (продолжение)

Элемент управления	Описание
Steering (Поворот) 	Выберите нужную настройку угла поворота. Доступные значения зависят от датчика. При этом параметр угловой поправки в режиме PW Doppler автоматически примет оптимальное значение. <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 D-линии » на стр. 4-10.) Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Page x/x (Стр. x/x)	Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Опции обведения спектра

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

Таблица 4-5. Опции обведения спектра








Элемент управления	Описание
Scale (Шкала) 	Выберите значение шкалы (частоты повторения импульсов [PRF]). (Инструкции по переключению шкалы режима Doppler на см/с или кГц см. в разделе « Предварительные настройки » на стр. 3-15.)
Line (Линия) 	Служит для задания положения базовой линии. (На стоп-кадре обведения спектра базовую линию можно отрегулировать, если опция Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)
Invert (Инвертировать) 	Переворачивает обведения спектра по вертикали. (На стоп-кадре обведения спектра элемент Invert (Инвертировать) доступен, если опция Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)
Volume (Громкость) 	Увеличение или уменьшение громкости динамиков в режиме Doppler (0–10).

Таблица 4-5. Опции обведения спектра (продолжение)

Элемент управления	Описание
<p>Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов)</p> 	Варианты настройки: Low (Низк.), Med (Средн.), High (Выс.).
<p>Sweep Speed (Скорость развертки)</p> 	Варианты настройки: Slow (Медл.), Med (Средн.), Fast (Быстр.).
<p>Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени)</p> 	Отображение обведения спектра в режиме реального времени для пиковых или средних значений. (См. инструкции по выбору пиковых или средних значений в разделе «Предварительные настройки» на стр. 3-15.)
<p>Page x/x (Стр. x/x)</p>	Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Регулировка глубины и усиления

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 (Глубина — стрелка вверх) — клавиша уменьшения глубины отображения.
 - ▶ DOWN DEPTH (Глубина — стрелка вниз) — клавиша увеличения глубины отображения.




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

Автоматическая регулировка усиления

- ❖ Нажмите клавишу AUTO GAIN (Автоусиление). Усиление корректируется каждый раз при нажатии на данную клавишу.

Регулировка усиления вручную

❖ Поверните ручку усиления:

- ▶ NEAR  (Ближн.) — регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю изображения в режиме 2D.
- ▶ FAR  (Дальн.) — регулировка степени усиления, применяемого к дальнему полю изображения в режиме 2D.
- ▶ GAIN  (Усиление) — регулировка степени общего усиления, применяемого ко всему изображению. В режимах визуализации CPD и Color ручка GAIN (Усиление) регулирует степень усиления цветности, применяемого в окне исследуемой области. В режимах PW и CW Doppler ручка GAIN (Усиление) регулирует степень усиления, применяемого в режиме Doppler.

Настройки *near* (Ближн.) и *far* (Дальн.) соответствуют элементам управления компенсацией ослабления эхосигнала (TGC) в других ультразвуковых системах.

Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование


Включение и выключение режима стоп-кадра

❖ Нажмите клавишу FREEZE (Стоп-кадр).

В режиме стоп-кадра значок кинопамяти и номер кадра отображаются в области информации о состоянии системы.

Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

❖ Включите режим стоп-кадра и выполните одно из следующих действий:

- ▶ Поверните ручку .
- ▶ Воспользуйтесь сенсорным планшетом. Смещение вправо прокручивает запись вперед, влево — назад.
- ▶ Нажмите клавиши со стрелками ВЛЕВО и ВПРАВО.

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

Масштабирование изображения

В режимах визуализации 2D и 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 (Масштаб). Появится окно исследуемой области.

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

3 Нажмите клавишу ZOOM (Масштаб) 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 (Масштаб) еще раз.

Визуализация иглы

О функции MBe

Элемент управления MBe доступен только в режиме полноэкранной визуализации и только при использовании датчика C60xi.

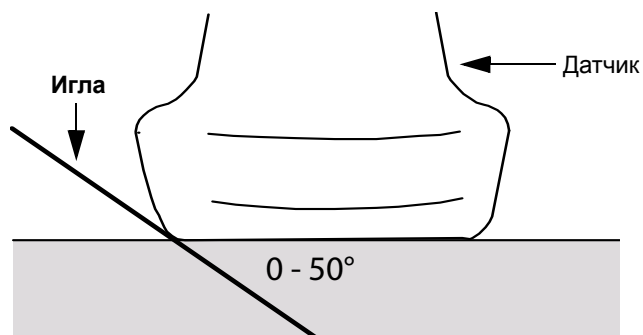


Рис. 4-1 Датчик

Примечания

- ▶ Для получения оптимального результата наклоняйте иглу относительно поверхности датчика не больше чем на 50° .
- ▶ При частом использовании функции MBe пользуйтесь клавишей быстрого вызова для активации элементов управления функцией MBe.
- ▶ Инструкции по программированию клавиши быстрого вызова см. в разделе **«Настройка клавиш А и В и педального переключателя»** на стр. 3-2.

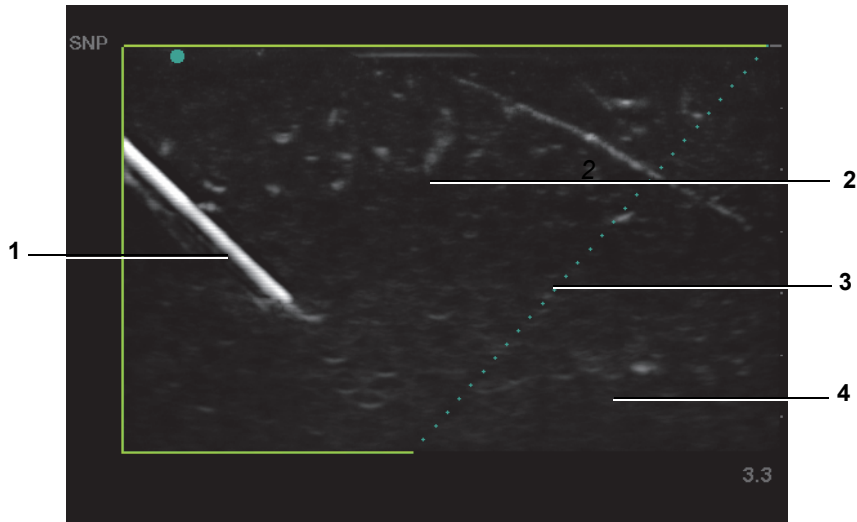


Рис. 4-2 Изображение при включенной функции MBe (линейный датчик)

1 Игла

2 Выделенная зона действия MBe

3 Пунктирная линия

4 Область, где отсутствует улучшение визуализации

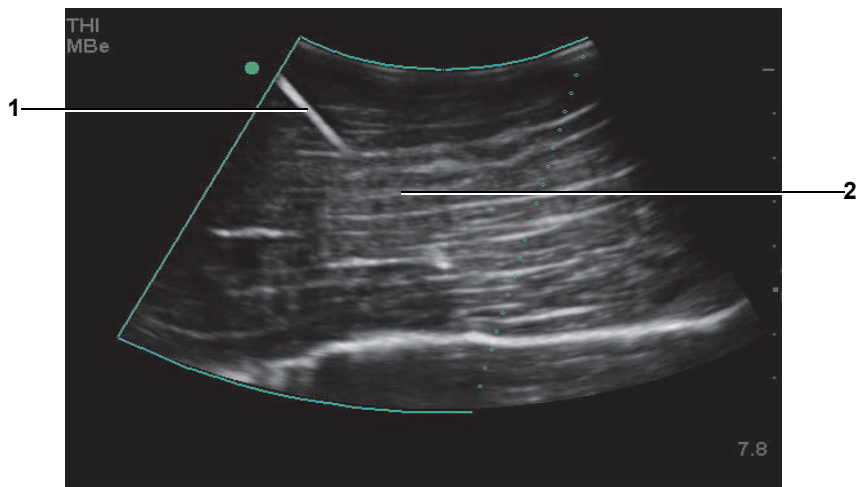


Рис. 4-3 Датчик с конвексной матрицей

1 Верхняя часть иглы

2 Неотображаемый сегмент иглы (какой именно сегмент или сегменты иглы не будут отображаться, зависит от конкретного изображения)

Примечание

При использовании датчика с конвексной матрицей могут быть видны только отдельные сегменты иглы.

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ошибок при диагностике и нанесения вреда пациенту перед началом работы разберитесь в функциях системы. Диагностические возможности различны при различных датчиках, типах исследования и режимах визуализации. Кроме того, датчики разрабатываются в соответствии с определенными критериями в зависимости от области их физического применения. Эти критерии включают в себя требования биосовместимости.
- ▶ Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмологический (Oph) тип исследования. Для применения в офтальмологических целях FDA установило пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в системе остаются в указанных пределах только при исследованиях типа Orb или Oph.

Изменение типа исследования

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Нажмите клавишу EXAM (Исследование) и выберите пункт меню.
 - ▶ В форме информации о пациенте выберите пункт списка **Type** (Тип) в разделе **Exam** (Исследование). (См. [«Форма информации о пациенте»](#) на стр. 4-23.)

Таблица 4-6. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

Датчик	Режим визуализации						
	Тип исследования ¹	2D ² M Mode	MBe	CPD ³	Color ³	PW Doppler ⁴	CW Doppler
C8X	Pros	✓	—	✓	✓	✓	—
C11x	Abd	✓	—	✓	✓	✓	—
	Neo	✓	—	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	—	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	—	✓	✓	✓	—
C60x	Abd	✓	—	✓	✓	✓	—
	Gyn	✓	—	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	✓	—
	OB	✓	—	✓	✓	✓	—
C60xi	Abd	✓	—	✓	✓	✓	—
	Gyn	✓	—	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	✓	—
	OB	✓	—	✓	✓	✓	—
D2x	Crd	—	—	—	—	—	✓
HFL38x	Bre	✓	✓	✓	✓	✓	—
	IMT	✓	—	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	—	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	—	✓	✓	✓	—
HFL50x	Bre	✓	✓	✓	✓	✓	—
	MSK	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Nerve	✓	✓	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	✓	✓	✓	✓	—
ICTx	Gyn	✓	—	✓	✓	✓	—
	OB	✓	—	✓	✓	✓	—

Таблица 4-6. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков (продолжение)

Датчик	Режим визуализации						
	Тип исследования ¹	2D ² M Mode	MBe	CPD ³	Color ³	PW Doppler ⁴	CW Doppler
L25x	Msk	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Oph	✓	—	✓	✓	✓	—
	Sup	✓	—	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	✓	✓	✓	✓	—
L38x	Bre	✓	—	✓	✓	✓	—
	IMT	✓	—	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	—	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	—	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	—	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	—	✓	✓	✓	—
L38xi	Bre	✓	—	✓	✓	✓	—
	IMT	✓	—	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	—	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	—	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	—	✓	✓	✓	—
P10x	Abd	✓	—	✓	✓	✓	—
	Crd	✓	—	—	✓	✓	✓
	Neo	✓	—	✓	✓	✓	—
P21x	Abd	✓	—	✓	✓	✓	—
	Crd	✓	—	—	✓	✓	✓
	OB	✓	—	✓	✓	✓	—
	Orb	✓	—	✓	✓	✓	—
	TCD	✓	—	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	—	✓	✓	✓	—
	Sup	✓	—	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	—	✓	✓	✓	—
Ven	✓	—	✓	✓	✓	—	

Таблица 4-6. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков (продолжение)

Датчик	Режим визуализации						
	Тип исследования ¹	2D ² M Mode	MBe	CPD ³	Color ³	PW Doppler ⁴	CW Doppler
SLAx	Msk	✓	—	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	—	✓	✓	✓	—
	Sup	✓	—	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	—	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	—	✓	✓	✓	—
TEEXi	Crđ	✓	—	—	✓	✓	✓

1. Аббревиатуры обозначают следующие типы исследований: Abd = брюшная область, Bve = молочная железа, Crđ = кардиоисследования, Gyn = гинекология, IMT = толщина интимы — меди, Msk = скелетно-мышечные ткани, Neo = новорожденные, Nrv = нервная система, OB = акушерство, Oph = глаза, Orb = глазница, SmP = малые органы, Sup = поверхностные органы, TCD = транскраниальные исследования в режиме Doppler, Vas = сосуды, Ven = вены, Pros = предстательная железа.
2. Значения параметров оптимизации для режима 2D — Res, Gen и Pen.
3. Настройки оптимизации для режима CPD и режима Color — низкая, средняя и высокая (чувствительность потока), при этом диапазон настроек PRF для режима Color зависит от выбранных настроек.
4. Для кардиологического типа исследований, кроме того, доступен режим PW TDI. См. «[Опции режима PW Doppler](#)» на стр. 4-11.

Аннотирование изображений

К изображениям в режиме визуализации в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра можно добавлять аннотации. (Добавлять аннотации к сохраненным изображениям нельзя.) Можно использовать текст (в том числе предварительно заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в разделе «[Настройка аннотаций](#)» на стр. 3-7.

Добавление текста к изображению

Добавление текста к изображению

Текст можно добавлять при следующих вариантах визуализации: полноэкранный режим 2D, полноэкранный режим обведения спектра, двойной и дуплексный режим. Можно ввести текст вручную или добавить предварительно заданную метку.

- 1 Нажмите клавишу TEXT (Текст). Появится зеленый курсор.

2 Установите курсор в нужное место.

- ▶ Воспользуйтесь сенсорным планшетом или клавишами со стрелками.
- ▶ Для ввода текста можно нажать **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»](#) на стр. 4-21.

3 Введите текст с помощью клавиатуры.

- ▶ Клавиши со стрелками позволяют перемещать курсор влево, вправо, вверх и вниз.
- ▶ Клавиша DELETE (Удалить) удаляет весь текст.
- ▶ Опция **Word** (Слово) позволяет удалить слово.
- ▶ Чтобы ввести специальные символы, выберите **Symbols** (Символы). См. [«Символы»](#) на стр. 2-17.

4 (Дополнительно) Чтобы добавить предварительно заданную метку, выберите опцию **Label** (Метка), а затем нужную группу меток: , или . Выберите еще раз группу для требуемой метки.

Первое число соответствует выбранной метке из группы. Второе число обозначает общее количество доступных меток. См. [«Настройка аннотаций»](#) на стр. 3-7.

Чтобы выключить ввод текста, нажмите клавишу **TEXT** (Текст).

Изменение начального положения


Изменение начального положения

- 1 Нажмите клавишу **TEXT** (Текст).
- 2 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками установите курсор в нужное место.
- 3 Выберите **Home/Set** (Начало).

Добавление стрелки к изображению

Добавление стрелки к изображению

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 Переместите стрелку с помощью сенсорного планшета.
- 4 Чтобы зафиксировать стрелку, нажмите клавишу «СТРЕЛКА».


Цвет стрелки изменится с зеленого на белый.

Чтобы удалить стрелку, нажмите клавишу «СТРЕЛКА» и выберите **Hide** (Скрыть).

Добавление пиктограммы к изображению

Добавление пиктограммы к изображению

Доступный набор пиктограмм зависит от типа датчика и типа исследования.

- 1 Нажмите клавишу PICTO (Пиктограмма).
- 2 Выберите  **x/x**, чтобы вывести на экран нужную пиктограмму, затем нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

Первое число соответствует выбранной пиктограмме из набора. Второе число обозначает общее количество доступных пиктограмм.
- 3 Установите маркер пиктограммы с помощью сенсорного планшета.
- 4 (Дополнительно) Чтобы повернуть маркер пиктограммы, нажмите клавишу SELECT (Выбрать) и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом.
- 5 Выберите участок экрана, где следует разместить пиктограмму: **U/L** (В/Л) (вверху слева), **D/L** (Н/Л) (внизу слева), **D/R** (Н/П) (внизу справа), **U/R** (В/П) (вверху справа).

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


Чтобы удалить пиктограмму, выберите **Hide** (Скрыть).

Форма информации о пациенте

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

При создании новой формы информации о пациенте все изображения, видеоролики и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. (См. [«Отчет пациента»](#) на стр. 5-52.)

Создание новой формы информации о пациенте

- 1 Нажмите клавишу PATIENT (Пациент).
- 2 Выберите  **New/End** (Создать/завершить).
- 3 Заполните поля формы. См. [«Поля формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-24.
- 4 Выберите **Done** (Готово).

См. также [«Изображения и видеоролики»](#) на стр. 4-25.


Редактирование формы информации о пациенте

Информацию о пациенте можно изменить, если исследование не архивировано и не экспортировано, а также если информация взята не из рабочего списка.

См. также [«Просмотр исследований пациентов»](#) на стр. 4-28.

- 1 Нажмите клавишу PATIENT (Пациент).
- 2 Внесите необходимые изменения.
- 3 Выполните одно из следующих 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 необходимые изображения и прочие данные сохранены. (См. [«Сохранение изображений и видеороликов»](#) на стр. 4-25.)
- 2 Нажмите клавишу PATIENT (Пациент).
- 3 Выберите  **New/End** (Создать/завершить).

Откроется новая форма 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»** на стр. 2-17.

Patient (Пациент)

- ▶ **Last, First, Middle** (Фамилия, имя, отчество). Имя пациента.
- ▶ **ID** (Идентификатор). Идентификационный номер пациента.
- ▶ **Accession** (Номер). Введите номер, если он предусмотрен.
- ▶ **Date of birth** (Дата рождения).
- ▶ **Gender** (Пол)
- ▶ **Indications** (Показания). Введите нужный текст.
- ▶ **User** (Пользователь). Инициалы пользователя.
- ▶ **Procedure** (Процедура) (кнопка). Опция доступна, если функция рабочих списков DICOM лицензирована и настроена. См. руководство пользователя DICOM.
Выберите **Back** (Назад), чтобы сохранить введенные данные и вернуться на предыдущий экран.

Exam (Исследование)

- ▶ **Type** (Тип). Доступные типы исследований зависят от датчика. См. **«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков»** на стр. 4-17.
- ▶ **LMP Estab. DD** (Дата последней менструации, установленная дата родов) (исследование OB или Gyn). При исследовании OB выберите **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов), а затем введите дату последней менструации или установленную дату родов. При исследовании Gyn введите дату последней менструации. Дата LMP должна предшествовать текущей системной дате.
- ▶ **Twins** (Близнецы) (исследование OB). Установите флажок **Twins** (Близнецы) для отображения измерений Twin A (Близнец A) и Twin B (Близнец B) в меню расчетов и получения доступа к экранам Twin A (Близнец A) и Twin B (Близнец B) с данными предыдущих исследований.
- ▶ **Previous Exams** (Предыдущие исследования) (кнопка) (исследование OB). Выводит на экран поля пяти предыдущих исследований. Дата предыдущего исследования должна предшествовать текущей системной дате. При исследовании близнецов кнопка **Twin A/B** (Близнец A/B) позволяет переключаться между их экранами. (Если опция **Twin A/B** (Близнец A/B) отсутствует, нажмите кнопку **Back** (Назад) и проверьте, установлен ли флажок **Twins** (Близнецы)).
Выберите **Back** (Назад), чтобы сохранить изменения и вернуться на предыдущий экран.
- ▶ **BP** (АД) (кардиологические, орбитальные, транскраниальные, сосудистые или исследования IMT). Артериальное давление.
- ▶ **HR** (ЧСС) (кардиологические, орбитальные, транскраниальные или сосудистые исследования). Частота сердечных сокращений. Введите количество ударов в минуту. Сохраненное значение частоты сердечных сокращений, 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 разделе [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.)
- ▶ **Weight** (Вес) (кардиологическое исследование). Вес пациента в фунтах или килограммах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в разделе [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.)
- ▶ **BSA** (Поверхность тела) (кардиологическое исследование). Площадь поверхности тела. Вычисляется автоматически после ввода роста и веса.
- ▶ **Ethnicity** (Этническая принадлежность) (исследование IMT). Этническое происхождение.
- ▶ **Reading Dr.** (Врач-рецензент)
- ▶ **Referring Dr.** (Направляющий врач)
- ▶ **Institution** (Учреждение)

Изображения и видеоролики

Сохранение изображений и видеороликов

При сохранении изображение или видеоролик записывается на внутреннее устройство хранения. После этого система издает звуковой сигнал, если включена функция **Beep Alert** (Звуковое предупреждение), и значок процентов начинает мигать. (См. [«Настройка звука и аккумулятора»](#) на стр. 3-9.) Значок процентов в области информации о состоянии системы показывает, сколько процентов внутреннего устройства хранения занято. При сохранении изображения или видеоролика, когда свободного места нет, система предупреждает о том, что внутреннее устройство хранения заполнено. Для освобождения места заархивируйте изображения и видеоролики, которые требуется сохранить, затем удалите оригиналы из системы. Инструкции по включению предупреждения, когда в устройстве хранения остается мало свободного места, см. в разделе [«Получение уведомлений об устройстве хранения»](#) на стр. 3-10. Значок процентов в области информации о состоянии системы показывает, сколько процентов внутреннего устройства хранения *доступно*.

Чтобы получить доступ к сохраненным изображениям и видеороликам, откройте список пациентов. См. [«Просмотр исследований пациентов»](#) на стр. 4-28.

Сохранение изображения

- ❖ Нажмите клавишу **SAVE** (Сохранить).

Изображение запишется на внутреннее устройство хранения.

По умолчанию при нажатии клавиши **SAVE** (Сохранить) записывается только изображение. В качестве клавиши быстрого вызова при расчетах клавишу **SAVE** (Сохранить) можно использовать для записи изображения на внутреннее устройство хранения и записи расчетов в отчет пациента. См. [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.

Запись и сохранение видеоролика

Дополнительная функция Clips (Видеоролики) позволяет записывать, просматривать и сохранять видеоролики.

1 Задайте опции для видеороликов. (См. [«Задание опций для видеороликов»](#) на стр. 4-27.)

2 Нажмите клавишу CLIP (Видеоролик).

Возможные варианты:

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




Задание опций для видеороликов

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

1 В режиме визуализации 2D выберите на экране **Clips** (Видеоролики).

2 Задайте нужные опции.

Таблица 4-7. Опции для видеороликов

Элемент управления	Описание
Time (Время), ECG (ЭКГ) 	Time (Время) и ECG (ЭКГ) отображаются на одном и том же участке экрана. ▶ Когда выбран элемент Time (Время), запись основывается на количестве секунд. Выберите продолжительность. ▶ Когда выбран элемент ECG (ЭКГ), запись основывается на количестве сердечных сокращений. Выберите количество сердечных сокращений.
Preview On (Включение предварительного просмотра), Preview Off (Выключение предварительного просмотра) 	PrevOn (Включение предварительного просмотра) и PrevOff (Выключение предварительного просмотра) включают и выключают функцию предварительного просмотра. ▶ Если выбран элемент Prev/On (Включение предварительного просмотра), система автоматически воспроизводит на экране записанный видеоролик. Его можно обрезать, сохранить или удалить. ▶ Если выбран элемент Prev/Off (Выключение предварительного просмотра), система записывает видеоролик на внутреннее устройство хранения и функции обрезания и удаления недоступны.
Prospective (Перспектива), Retro (Ретроспектива) 	Pro (Перспектива) и Retro (Ретроспектива) определяют способ записи видеороликов: ▶ Когда включена функция Pro (Перспектива), видеоролик записывается в режиме перспективы после нажатия клавиши CLIP (Видеоролик). ▶ Когда включена функция Retro (Ретроспектива), видеоролик записывается в режиме ретроспективы, на основе данных, сохраненных до нажатия клавиши CLIP (Видеоролик).

Просмотр исследований пациентов

Внимание!

Если значок внутреннего устройства хранения не отображается в области информации о состоянии системы, возможно, внутреннее устройство хранения повреждено. Обратитесь в службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite. (См. «Помощь» на стр. 1-3.)

Список пациентов организует сохраненные изображения и видеоролики исследований пациентов. Исследования можно удалять, просматривать, распечатывать или архивировать. Можно также копировать их на накопители USB.

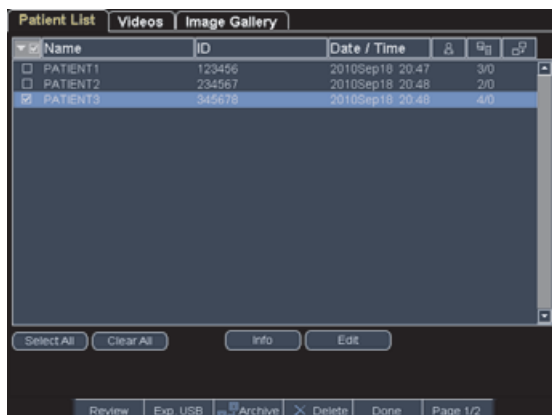


Рис. 4-4 Список пациентов

Вывод списка пациентов на экран

- 1 Нажмите клавишу REVIEW (Просмотр).
- 2 Если имеется активное исследование, выберите на экране **List** (Список).

Сортировка списка пациентов

После запуска системы 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 необходимо сортировать список. Чтобы сортировать в обратном порядке, выберите заголовок еще раз.

Примечание

Заголовок столбца можно выбрать.

Выбор пациентов из списка

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

Select All (Выбрать всех) позволяет выбрать всех пациентов.

Чтобы отменить выбор пациентов, снимите установленные флажки или выберите **Clear All** (Очистить все).

Изменение информации о пациенте в списке пациентов

Если исследование завершено, но не экспортировано и не заархивировано, имя и идентификатор пациента можно изменить в списке, не заходя для этого в форму информации о пациенте.

- 1 В списке пациентов выберите пациента.
- 2 Выберите **Edit** (Правка).
- 3 Заполните поля формы и выберите **OK**.

Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов


К завершенному исследованию пациента невозможно добавить изображения и видеоролики, но можно автоматически начать новое исследование пациента с той же информацией о пациенте. В зависимости от устройства архивации после экспорта или архивации два исследования будут отображаться как одно.

- 1 Выберите исследование в списке пациентов.
- 2 Выберите на экране **Append** (Присоединить).

Откроется новая форма информации о пациенте. Она содержит ту же информацию, что и выбранное исследование.

Просмотр изображений и видеороликов


Одновременно можно просматривать изображения и видеоролики только одного исследования пациента.

- 1 В списке пациентов выделите исследование, изображения и видеоролики которого требуется 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 выбрать **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, экспорт и удаление изображений и видеороликов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Во избежание повреждения накопителя USB и утери записанных на него данных пациентов соблюдайте следующие правила:

- ▶ Не извлекайте накопитель USB и не выключайте ультразвуковую систему во время экспорта данных.
- ▶ Исключите удары и давление на накопитель USB, вставленный в USB-порт ультразвуковой системы. Это может повредить разъем.

Печать изображения

1 Проверьте, выбран ли принтер. См. [«Конфигурация системы для использования принтера»](#) на стр. 3-10.

2 Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Просмотрите изображения пациента в списке пациентов. Когда изображение появится на экране, выберите **Print** (Печать).
- ▶ После вывода изображения на экран нажмите клавишу быстрого вызова A.

По умолчанию клавиша быстрого вызова A обеспечивает печать. Инструкции по перепрограммированию клавиш быстрого вызова A и B см. в разделе [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.

Печать нескольких изображений

1 Проверьте, выбран ли принтер. См. [«Конфигурация системы для использования принтера»](#) на стр. 3-10.

2 Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Печать всех изображений нескольких пациентов. Выберите из списка одного или нескольких пациентов. Затем выберите **Print** (Печать).
- ▶ Печать всех изображений одного пациента. Выберите пациента из списка, затем выберите **Print** (Печать).

Во время печати каждое изображение ненадолго выводится на экран.

Экспорт исследований пациентов на накопитель USB

Можно экспортировать исследования пациентов, если они завершены. (См. [«Завершение исследования»](#) на стр. 4-23.)

Накопитель USB предназначен для временного хранения изображений и видеороликов. Исследования пациентов необходимо регулярно архивировать. Инструкции по указанию формата файла см. в разделе [«Настройка устройств USB»](#) на стр. 3-16.

1 Подсоедините накопитель USB.

2 В списке пациентов выберите исследования, которые требуется экспортировать.

3 Нажмите на экране **Exp. USB** (Экспорт на накопитель USB). Откроется список устройств USB.

4 Выберите накопитель USB. Если требуется скрыть информацию о пациенте, снимите флажок **Include patient information on images and clips** (Добавить информацию о пациенте к изображениям и видеороликам).

Выбрать можно только доступные устройства USB.

5 Выберите **Export** (Экспорт).

Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после прекращения анимации USB. Если во время экспорта извлечь накопитель USB или выключить систему, соответствующие файлы могут оказаться поврежденными или переданными не полностью. Чтобы остановить экспорт, нажмите **Cancel Export** (Отмена экспорта).

Удаление изображений и видеороликов

1 Выберите из списка одного или нескольких пациентов.

2 Нажмите **Delete** (Удалить), чтобы удалить выбранных пациентов. Появится окно подтверждения.

Архивирование изображений и видеороликов вручную

Исследования пациента можно отправить на принтер или на устройство архивации DICOM или на ПК с помощью SiteLink Image Manager. DICOM и SiteLink Image Manager — дополнительные функции. Дополнительную информацию об архивировании см. в документации к DICOM и SiteLink Image Manager.

- 1 Выберите из списка одного или нескольких пациентов.
- 2 Выберите **Archive** (Архивация).

Вывод информации об исследовании пациента на экран

- 1 В списке пациентов выберите исследование.
- 2 Выберите **Info** (Информация).

Мониторинг ЭКГ

Мониторинг ЭКГ является дополнительной функцией, и для ее использования требуется наличие кабеля ЭКГ производства компании FUJIFILM SonoSite.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ошибочного диагноза не используйте кривую ЭКГ для диагностики сердечного ритма. Функция ЭКГ в системе FUJIFILM SonoSite не является диагностической.
- ▶ Во избежание создания электрических помех для авиационных систем не используйте кабель ЭКГ на борту самолета. Такие помехи могут создать угрозу для безопасности.

Предостережения

- ▶ При работе с системой используйте только принадлежности, рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite. Подсоединение принадлежностей, для которых отсутствует рекомендация компании FUJIFILM SonoSite, может привести к повреждению системы.
- ▶ Если во время дефибрилляции пациента модуль ЭКГ подключен к системе, сигнал ЭКГ может отображаться некорректно, а модуль ЭКГ может потребовать замены.

Примечания

- ▶ Направляющие для биопсийной иглы недоступны, когда подсоединен кабель ЭКГ. После применения разряда дефибриллятора к пациенту на повторную стабилизацию сигнала ЭКГ может уйти до одной минуты.
- ▶ После применения разряда дефибриллятора к пациенту на повторную стабилизацию сигнала ЭКГ может уйти до одной минуты.

Мониторинг ЭКГ

- 1 Подсоедините кабель ЭКГ к разъему ЭКГ на ультразвуковой системе, МСУ или стыковочном модуле.

Мониторинг ЭКГ включится автоматически.

Примечание

Использование внешнего монитора ЭКГ может вызвать задержку синхронизации кривой ЭКГ, соответствующей изображению в режиме 2D. Направляющие для биопсийной иглы недоступны, когда подсоединен кабель ЭКГ.

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

Таблица 4-8. Опции мониторинга ЭКГ





Show/Hide (Показать/скрыть) 	Включение и выключение кривой ЭКГ.
Gain (Усиление) 	Повышает и понижает усиление ЭКГ. Варианты настройки — 0–20 .
Position (Положение)	Задаёт положение кривой ЭКГ.

Таблица 4-8. Опции мониторинга ЭКГ (продолжение)

<p>Sweep Speed (Скорость развертки)</p> 	<p>Варианты настройки — Slow (Медл.), Med (Средн.) и Fast (Быстр.).</p>
<p>Delay (Задержка)</p>	<p>Вывод на экран опций Line (Линия) и Save (Сохранить) для задержки записи видеоролика. (Инструкции по записи видеороликов см. в разделе «Запись и сохранение видеоролика» на стр. 4-26.)</p>
<p>Line (Линия)</p> 	<p>Положение линии задержки на кривой ЭКГ. Линия задержки указывает момент активации функции получения видеоролика.</p>
<p>Save (Сохранить)</p>	<p>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 системы линия задержки возвращается в последнее сохраненное положение.) Чтобы вывести эти опции на экран, выберите Delay (Задержка).</p>

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 стоп-кадрах изображения. Используя источники справочной информации см. в [гл. 6 «Справочная информация»](#).

Измерения

В любом режиме визуализации можно провести основные измерения и сохранить изображение вместе с выведенными на экран измерениями. (См. [«Сохранение изображений и видеороликов»](#) на стр. 4-25.) Результаты автоматически записываются в расчеты и отчет пациента только при измерении ЧСС в режиме M Mode. При желании можно сначала приступить к расчетам, а затем провести измерения. См. [«Выполнение и сохранение измерений в расчетах»](#) на стр. 5-10.

Некоторые опции могут быть недоступны в той или иной системе. Набор доступных функций зависит от конфигурации конкретной системы, типа датчика и типа исследования.

Запись измерения в расчеты и отчет пациента

- 1 При включенной функции измерений (зеленая индикация) нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.

Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации и типе исследования.
- 3 Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Инструкции по запуску расчетов перед измерениями см. в разделе [«Выполнение и сохранение измерений в расчетах»](#) на стр. 5-10.

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 (Измеритель), 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 выделены зеленым. Процесс измерения заканчивается по завершении перемещения измерителей.

При проведении расчетов измерители выводятся на экран после выбора пункта соответствующего меню. (См. «**Выбор пункта меню расчетов**» на стр. 5-9.)

Чтобы получить точные результаты измерений, важно точно расположить измерители.

Переключение активных измерителей

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Чтобы переключить активный измеритель в комплекте, нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
 - ▶ Чтобы переключить активный комплект при измерении не в рамках расчетов, выберите на экране **Switch** (Переключить).

Удаление или корректировка измерения

- ❖ При активном (подсвеченном) измерении выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Чтобы удалить его, выберите на экране **Delete** (Удалить).
 - ▶ Чтобы скорректировать измерение, сдвиньте измерители с помощью сенсорного планшета.

Примечание

Заданное измерение обведения спектра корректировать нельзя.

Более точная установка измерителя

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Настройте экран, чтобы установить максимальную резкость.
 - ▶ Используйте передние края (ближайшие к датчику) или границы в качестве начальной и конечной точек измерения.
 - ▶ Сохраняйте неизменную ориентацию датчика для каждого типа измерений.
 - ▶ Расположите изображение так, чтобы исследуемая область занимала максимальную площадь экрана.
 - ▶ (2D) Сведите к минимуму глубину или масштабируйте изображение.

Измерения в режиме 2D

Основные измерения, которые можно выполнить в режиме визуализации 2D:

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

Площадь и длину окружности можно также измерить путем ручного обведения.

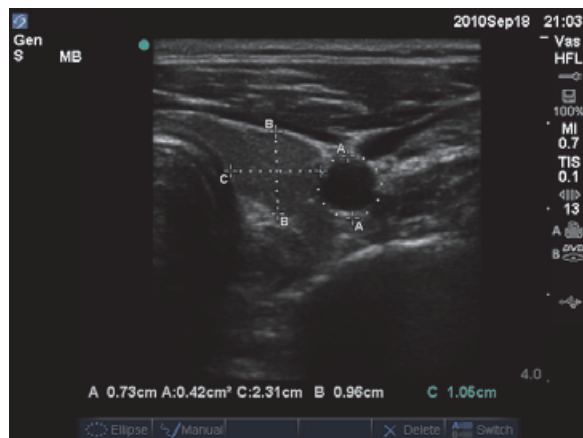


Рис. 5-1 Изображение в режиме 2D, на котором измерено два расстояния и одна длина окружности

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

Измерение расстояния (2D)

На изображении в режиме 2D можно измерить до восьми расстояний.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

На экране появится пара измерителей, соединенных пунктирной линией.

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

Активируется второй измеритель.

3 Установите его с помощью сенсорного планшета.

Если придвинуть измерители друг к другу, они уменьшатся и пунктирная линия между ними исчезнет.

См. «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 5-1.

Измерение площади и длины окружности (2D)

1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

2 Выберите на экране **Ellipse** (Эллипс).

Примечание

Если допустимое количество измерений уже выполнено, кнопка **Ellipse** (Эллипс) недоступна.

3 Отрегулируйте размер и положение эллипса с помощью сенсорного планшета. С помощью клавиши SELECT (Выбрать) можно переключиться между положением и размером.

См. «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 5-1.

Ручное обведение спектра (2D)

1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

2 Выберите на экране **Manual** (Вручную).

Примечание

Если допустимое количество измерений уже выполнено, кнопка **Manual** (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 (Установить).

См. «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 5-1.

Измерения в режиме M Mode

Основные измерения, которые можно выполнить в режиме M Mode:

- ▶ Расстояние в см/время в секундах
- ▶ Частота сердечных сокращений (ЧСС) в сокращениях в минуту (уд./мин)

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

Измерение расстояния (M Mode)

На изображении можно измерить до четырех расстояний.

1 Нажмите клавишу CALIPER (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в режиме M Mode.

На экране появится один измеритель.

2 Установите его с помощью сенсорного планшета.

3 Для отображения второго измерителя нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

4 Установите его с помощью сенсорного планшета.

См. [«Запись измерения в расчеты и отчет пациента»](#) на стр. 5-1.

Измерение частоты сердечных сокращений (M Mode)

1 Нажмите клавишу CALIPER (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в режиме M Mode.

2 Выберите на экране кнопку HR (ЧСС).

Появится вертикальный измеритель.

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

4 Нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

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»](#) на стр. 5-1. Если записать результат измерения частоты сердечных сокращений в отчет пациента, этот показатель заменит значение частоты сердечных сокращений, введенное в форму информации о пациенте.

См. также [«Измерение частоты сердечных сокращений плода \(M Mode\)»](#) на стр. 5-44.

Измерения в режиме Doppler

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

Для измерений в режиме Doppler необходимо переключить шкалу режима Doppler на см/с.

См. [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.

Измерение скорости (см/с) и градиента давления (Doppler)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

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](#)» на стр. 5-1.

Измерение скорости, истекшего времени, соотношения +/-, резистивного индекса (RI) и ускорения (Doppler)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

На экране появится один измеритель.

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

- 3 Нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

Появится второй измеритель.

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

См. «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 5-1.

Измерение длительности (Doppler)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (Измеритель) при обведении спектра в режиме Doppler.

- 2 Нажмите на экране кнопку **Time** (Время).

Появится вертикальный измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в нужном месте и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

Появится второй измеритель.

- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в нужном месте и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

Обведение спектра вручную (Doppler)

1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

2 Выберите на экране **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 на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE.

5 Нажмите клавишу SET (Установить).

Появятся результаты измерения.

См. [«Запись измерения в расчеты и отчет пациента»](#) на стр. 5-1.

Автоматическое обведение спектра (Doppler)

После автоматического обведения убедитесь в том, что система правильно определила границу. Если качество обведения спектра окажется неудовлетворительным, получите высококачественное изображение обведения спектра в режиме Doppler или выполните обведение спектра вручную. (См. [«Обведение спектра вручную \(Doppler\)»](#) на стр. 5-7.)

1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALIPER (Измеритель).

2 Выберите на экране **Auto** (Авто).

Появится вертикальный измеритель.

3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начало волнообразной кривой.

Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

4 Нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

Появится второй вертикальный измеритель.

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

6 Нажмите клавишу SET (Установить).

Появятся результаты измерения.

См. [«Запись измерения в расчеты и отчет пациента»](#) на стр. 5-1.

Результаты автоматического обведения спектра

В зависимости от типа исследования результаты автоматического обведения спектра включают в себя следующее:

- ▶ Интеграл «скорость — время» (VTI)
- ▶ Пиковая скорость (V_{max})
- ▶ Средний градиент давления (PGMean)
- ▶ Средняя скорость на пиковом обведении спектра (V_{mean})
- ▶ Градиент давления (PGmax)
- ▶ Минутный сердечный выброс (CO)
- ▶ Пиковая систолическая скорость (PSV)
- ▶ Усредненная по времени средняя скорость кровотока (TAM)*
- ▶ +/- или систола/диастола (S/D)
- ▶ Индекс пульсации (PI)
- ▶ Конечная диастолическая скорость (EDV)
- ▶ Время ускорения (AT)
- ▶ Резистивный индекс (RI)
- ▶ Усредненная по времени пиковая скорость кровотока (TAP)
- ▶ Глубина контрольного объема

Общие расчеты

При проведении расчетов можно записывать результаты измерений в отчет пациента. Можно выводить измерения на экран, повторять и удалять их из расчета. Некоторые измерения можно удалять непосредственно со страниц отчетов пациентов. См. [«Отчет пациента»](#) на стр. 5-52.

Пакеты расчетов зависят от датчиков и типов исследований.

Непредвиденная потеря данных

Возможна потеря результатов расчетов исследования пациента при работе на ультразвуковой системе без предупреждения или уведомления в случае изменения определенных настроек до завершения текущего (открытого) исследования. Примите во внимание следующее предостережение:

Внимание!

Изменение любой из следующих настроек приведет к удалению значений анализа в текущем (открытом) исследовании. Запрещается изменять эти настройки до завершения любого открытого исследования в системе.

- ▶ Дата и время
- ▶ Таблицы данных из исследований ОВ или пользовательские измерения ОВ
- ▶ Метки TDI кардиологического исследования
- ▶ Метки IMT
- ▶ Единицы измерения в режиме Doppler

Меню расчетов

Меню расчетов содержит измерения, доступные для соответствующего режима визуализации и типа исследования. После проведения и сохранения измерения результат записывается в отчет пациента. (См. «Отчет пациента» на стр. 5-52.) 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 В режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (Расчеты).

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 (. . .). Затем 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 в 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 выполняются отдельно от расчетов, для вывода измерителей на экран надо выбирать соответствующий пункт меню расчетов, а не нажимать клавишу CALIPER (Измеритель). Тип отображаемых измерителей зависит от измерения.

Сохранение расчетов

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Сохранение расчета без изображения. Нажмите клавишу SAVE CALC (Сохранить расчет) или выберите на экране **Save** (Сохранить).

Расчеты записываются в отчет пациента. Инструкции по сохранению изображения с выведенными на экран измерениями см. в разделе [«Сохранение изображения»](#) на стр. 4-25.

- ▶ Сохранение изображения и расчетов. Если клавише SAVE (Сохранить) присвоена функция **Image/Calcs** (Изображение/расчеты), нажмите клавишу SAVE (Сохранить). (См. [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.)

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

Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений в расчетах

Вывод сохраненного измерения на экран

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Выделите название измерения в меню расчетов. Результат отобразится под меню.
- ▶ Откройте отчет пациента. См. [«Отчет пациента»](#) на стр. 5-52.

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»](#) на стр. 2-13.) Можно сравнить их с сохраненными результатами, отображаемыми под меню.

4 Чтобы сохранить новое измерение, нажмите клавишу **SAVE CALC** (Сохранить расчет).

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

Удаление сохраненного измерения

1 Выберите название измерения в меню расчетов.

2 Выберите на экране **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 непосредственно со страниц отчетов пациентов. См. **«Отчет пациента»** на стр. 5-52.

Расчеты EMED

Результаты расчетов EMED автоматически отображаются в таблицах EMED. Все расчеты EMED доступны для каждого типа исследования.

Выполнение расчета EMED

1 Нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).

2 Выберите на экране **EMED**.

Вместо меню расчетов откроется меню расчетов EMED.

3 Выберите название расчета.

4 Измерьте расстояние.

5 Сохраните измерение.

Чтобы вернуться в меню расчетов, выберите на экране **Calcs** (Расчеты).

Расчеты процентного уменьшения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени. Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

Таблица 5-1. Датчики и типы исследований

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшная полость, сосуды
C60x	Брюшная полость, Msk
C60xi	Брюшная полость, Msk
HFL38x	ИМТ, малые органы, сосуды
HFL50x	Msk, малые органы
L25x	Msk, сосуды
L38x	ИМТ, малые органы, сосуды
L38xi	ИМТ, Msk, малые органы, сосуды
P10x	Брюшная полость
P21x	Брюшная полость
SLAx	Msk, сосуды

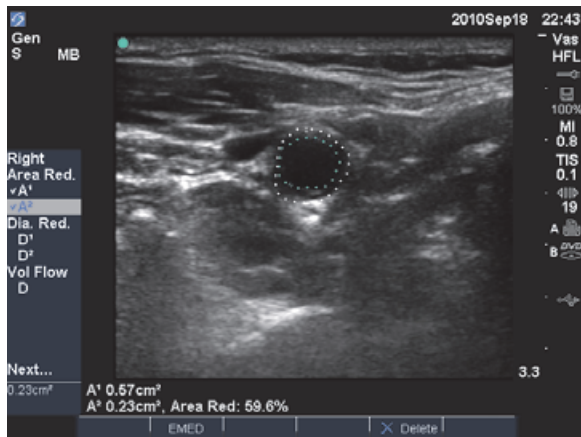


Рис. 5-2 Расчет процентного уменьшения площади луковицы правой сонной артерии

Расчет процентного уменьшения площади

Для расчета процентного уменьшения площади требуется измерить два обведенных вручную спектра.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия для **A¹**, а затем для **A²**:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Area Red** (Уменьшение площади).
 - b С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальную точку обведения спектра и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE.
 - d Выполните обведение спектра и нажмите клавишу SET (Установить).
 - e Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.

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

Расчет процентного уменьшения диаметра

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия для D^1 , а затем для D^2 :
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Dia Red** (Уменьшение диаметра).
 - b Установите измерители. См. **«Работа с измерителями»** на стр. 5-2.
 - c Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.

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

Расчеты объема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.
- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

Таблица 5-2. Датчики и типы исследований

Датчик	Типы исследований
C8x	Предстательная железа
C11x	Брюшная полость, новорожденные, нервная система, сосуды
C60x	Брюшная полость, Gyn, Msk, нервная система
C60xi	Брюшная полость, Gyn, Msk, нервная система
HFL38x	Молочная железа, нервная система, малые органы, сосуды
HFL50x	Молочная железа, Msk, нервная система, малые органы
ICTx	Gyn
L25x	Msk, нервная система, поверхностные органы, сосуды
L38x	Молочная железа, нервная система, малые органы, сосуды
L38xi	Молочная железа, Msk, нервная система, малые органы, сосуды
P10x	Брюшная полость, новорожденные
P21x	Брюшная полость
SLAx	Msk, нервная система, поверхностные органы, сосуды

Примечание

В литературе указывается следующий фактор, влияющий на точность измерений объемного кровотока: сложность обеспечения равномерного ультразвукового воздействия на сосуд. В системе доступны только следующие варианты величины контрольного объема: датчик С60хi: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 10, 12 (мм).

Расчет объема

Для расчета объема необходимо измерить три расстояния в режиме 2D: 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:
 - a На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
 - b Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - i В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Volume** (Объем). (Если пункт **Volume** (Объем) при исследовании Gyn недоступен, то сначала выберите **Gyn** (Гинекология), а затем **Volume** (Объем).
 - ii Установите измерители. См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.
 - iii Сохраните измерение. См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.

Расчеты объемного кровотока

Таблица 5-3. Датчики и типы исследований

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшная полость, сосуды
C60x	Брюшная полость
C60xi	Брюшная полость
HFL38x	Сосуды
L25x	Сосуды
L38x	Сосуды
L38xi	Сосуды
P10x	Брюшная полость
P21x	Брюшная полость
SLAx	Сосуды

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.
- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-23.

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для расчета объемного кровотока. Расшифровку сокращений см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. А-1.

Таблица 5-4. Расчеты объемного кровотока

Заголовок меню	Измерение (режим визуализации)	Результат расчета
Объемный кровоток	D (2D)* ТАМ или ТАР (Doppler)	VF (объемный кровоток, мл/мин)
* Требуется при измерении диаметра вместо использования величины контрольного объема		

Для расчета объемного кровотока требуются измерения как в режиме 2D, так и в режиме Doppler. Для измерения в режиме 2D выполните одно из следующих действий:

- ▶ Измерьте диаметр сосуда. Это более точный подход. Измерение имеет приоритет перед величиной контрольного объема.
- ▶ Используйте величину контрольного объема. Если не измерять диаметр сосуда, то система будет автоматически использовать величину контрольного объема и в результатах расчетов отобразится «(gate)» (контрольный объем).

Контрольный объем в режиме Doppler должен обеспечивать доступ ультразвуковых волн ко всему сосуду. Можно измерить либо усредненную по времени среднюю скорость кровотока, либо усредненную по времени пиковую скорость кровотока. Инструкции по указанию настройки обведения спектра в режиме реального времени см. в разделе [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-15.

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 2D
 - ▶ Сложности при обеспечении равномерного ультразвукового воздействия на сосуд. В системе доступны только следующие варианты величины контрольного объема:
 - ▶ датчик C11x: величина контрольного объема — 1, 2, 3 (мм)
 - ▶ датчики C60x и P10x: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - ▶ датчик C60xi: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - ▶ датчики HFL38x, L25x и SLAx: величина контрольного объема — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 (мм)
 - ▶ датчик P21x: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 11,5, 14 (мм)
- ▶ Точность установки измерителя
- ▶ Точность угловой поправки

Сведения о точности и другие соображения, касающиеся измерений и расчетов объемного кровотока, см. в следующей справочной литературе:

Allan, Paul L. et al. *Clinical Doppler Ultrasound*, 4th Ed., Harcourt Publishers Limited, (2000) 36-38.

Расчет объемного кровотока

1 При измерении диаметра вместо использования величины контрольного объема выполните измерение в режиме 2D:

- a** На полноэкранный стоп-кадре изображения в режиме 2D или дуплексном режиме нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- b** В меню расчетов выберите **D** (расстояние) в разделе **Vol Flow** (Объемный кровоток).
- c** Установите измерители. (См. «Работа с измерителями» на стр. 5-2.)
- d** Сохраните расчет. См. «Сохранение расчетов» на стр. 5-10.

2 Выполните измерение в режиме Doppler:

- a На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- b В меню расчетов выберите **TAM** (Усредненная по времени средняя скорость кровотока) или **TAP** (Усредненная по времени пиковая скорость кровотока) в разделе **Vol Flow** (Объемный кровоток).
Появится вертикальный измеритель.
- c С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в начало волнообразной кривой.
Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.
- d Нажмите клавишу SELECT (Выбрать), чтобы вывести на экран второй вертикальный измеритель.
- e С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в конечную точку волнообразной кривой.
- f Нажмите клавишу SET (Установить), чтобы обвести спектр и вывести на экран результаты.
- g Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.

Результаты появятся в нижней части экрана, а также сохранятся в отчете пациента.

Расчеты, основанные на исследовании

Помимо общих расчетов предусмотрены специальные расчеты для кардиологических, гинекологических (Gyn), орбитальных исследований, исследований IMT, ОВ, малых органов, сосудов и транскраниальных исследований в режиме Doppler (TCD).

Кардиологические расчеты

Таблица 5-5. Датчики и типы исследований

Датчик	Тип исследования
D2x	Кардиологическое
P10x	Кардиологическое
P21x	Кардиологическое
TEEx	Кардиологическое
TEExi	Кардиологическое

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.
- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. **«Создание новой формы информации о пациенте»** на стр. 4-23.

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных кардиологических расчетов. Расшифровку сокращений см. в разделе **«Глоссарий»** на стр. A-1.

Таблица 5-6. Кардиологические расчеты

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV...LVd (Левый желудочек...левый желудочек в фазе диастолы)	RVW (2D) RVD (2D) IVS (2D) LVD (2D) LVPW (2D)	CO EF SV LVESV LVEDV
...LVs (Левый желудочек в фазе систолы)	RVW (2D) RVD (2D) IVS (2D) LVD (2D) LVPW (2D) Для CO и CI требуется HR ^a	IVSFT LVPWFT LVDFS CI SI
Ao/LA (Аорта/левое предсердие)	Ao (2D или M Mode)	Ao LA/Ao
	AAo (2D)	AAo
	LA (2D или M Mode)	LA LA/Ao
	LVOT D (2D)	LVOT D Площадь LVOT
	ACS (M Mode)	ACS
	LVET (M Mode)	LVET
MV (Митральный клапан)	EF: Slope (M Mode)	EF SLOPE
	EPSS (M Mode)	EPSS

Таблица 5-6. Кардиологические расчеты (продолжение)

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV...LVd (Левый желудочек...левый желудочек в фазе диастолы)	RVW (M Mode) RVD (M Mode) IVS (M Mode) LVD (M Mode) LVPW (M Mode)	CO EF SV LVESV LVEDV
...LVs (Левый желудочек в фазе систолы)	RVW (M Mode) RVD (M Mode) IVS (M Mode) LVD (M Mode) LVPW (M Mode)	IVSFT LVPWFT LVDFS CI SI Масса LV
HR (ЧСС)	HR ^a	
Area (Площадь)	AV (2D) MV (2D)	Площадь AV Площадь MV
LV Vol (EF) (Объем левого желудочка (фракция изгнания))	A4Cd (2D) A4Cs (2D) A2Cd (2D) A2Cs (2D)	Объем LV Площадь LV EF CO SV CI SI Биплановая проекция
LV mass (Масса LV)	Epi (2D) Endo (2D) Апикальный (2D)	Масса LV Площадь Epi Площадь Endo D апикальный
PISA (Площадь проксимальной равноскоростной поверхности)	Ann D (2D) Радиус (Color) MR/VTI (Doppler) MV/VTI (Doppler)	Площадь PISA ERO Кровоток MV Объем регургитации Фракция регургитации
Qp/Qs (Легочный кровоток/системный кровоток)	LVOT D (2D) RVOT D (2D) LVOT VTI (Doppler) RVOT VTI (Doppler)	D VTI VMax PGmax Vmean PGmean SV Qp/Qs

Таблица 5-6. Кардиологические расчеты (продолжение)

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
CO (Минутный сердечный выброс)	LVOT D (2D) — (Doppler)	CO SV CI SI VTI HR LVOT D
TDI (Режим тканевой визуализации Doppler)	(Стенка) e' и a (Doppler) (Стенка) e' и a (Doppler) (Стенка) e' и a (Doppler) (Стенка) e' и a (Doppler) (Стенка) e' и a (Doppler)	Соотношение E(MV)/e'
P. Vein (Лег. вена)	A (Doppler)	VMax
	Adur (Doppler)	время
	S (Doppler)	VMax
	D (Doppler)	Соотношение S/D
MV (Митральный клапан)	E (Doppler)	E
	A (Doppler)	E PG A A PG E:A
	Adur (Doppler)	время
	PHT (Doppler)	PHT MVA Время замедл.
	VTI (Doppler)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
MV...MR (Митральный клапан...митральная регургитация)	IVRT (Doppler)	время
	dP:dT ^b (CW Doppler)	dP:dT

Таблица 5-6. Кардиологические расчеты (продолжение)

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
AV (Аортальный клапан)	Vmax (Doppler)	Vmax PGmax
	VTI (Doppler)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	VTI или Vmax на основе LVOT (Doppler) VTI или Vmax на основе AV (Doppler) LVOT D (2D)	AVA
Ao/LA (Аорта/левое предсердие)	VTI (Doppler) LVOT D (2D)	SV
AV (Аортальный клапан) Ao/LA (Аорта/левое предсердие) HR (ЧСС)	VTI (Doppler) LVOT D (2D) HR ^a	CO
LVOT (Выносящий тракт левого желудочка)	Vmax (Doppler)	Vmax PGmax
	VTI (Doppler)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
AV...AI (Аортальный клапан...аортальная недостаточность)	PHT (наклон) (Doppler)	AI PHT Наклонный участок AI

Таблица 5-6. Кардиологические расчеты (продолжение)

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
TV (Трикуспидальный клапан)	TRmax (Doppler)	Vmax PGmax
	E (Doppler) A (Doppler)	E E PG A A PG E:A
	PHT (Doppler)	PHT MVA Время замедл.
	VTI (Doppler)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	Давление RA ^c	RVSP
PV (Легочный клапан)	Vmax (Doppler)	Vmax PGmax
	VTI (Doppler) AT (Doppler)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean AT

- a. Результат измерения частоты сердечных сокращений можно ввести тремя способами: через форму информации о пациенте, измерение в режиме Doppler (см. «[Расчет частоты сердечных сокращений \(ЧСС\)](#)» на стр. 5-31) или измерение в режиме M Mode (см. «[Измерение частоты сердечных сокращений \(M Mode\)](#)» на стр. 5-5).
- b. Выполняется при 100 см/с и 300 см/с.
- c. Указано в кардиологическом отчете пациента. См. «[Удаление сосудистых или кардиологических измерений](#)» на стр. 5-53.

Измерение LVd и LVs

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D или на стоп-кадре обведения спектра в режиме M Mode нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите активный (зеленый) измеритель в начальную точку. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
- 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»](#) на стр. 5-10.)

Измерение Ao, LA, AAO и LVOT D

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D или на стоп-кадре обведения спектра в режиме M Mode нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите измерители. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
- 4 Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчет объема левого желудочка (правило Симпсона)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия для каждого измерения:
 - a В меню расчетов выберите нужный обзор и фазу.
 - b Чтобы начать обведение спектра, установите измеритель на митральное кольцо и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите полость левого желудочка (LV).
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE.
 - d Выполните обведение спектра и нажмите клавишу SET (Установить).
 - e Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчет площади MV или AV

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Area** (Площадь), затем **MV** (Митральный клапан) или **AV** (Аортальный клапан).
- 3 Установите измеритель в точке, откуда необходимо начать обведение, и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE.
- 5 Выполните обведение спектра и нажмите клавишу SET (Установить).
- 6 Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчет массы LV

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите пункт **LV Mass** (Масса LV).
- 3 Выполните следующие действия для **EPI** (Эпикард), а затем для **Endo** (Эндокард):
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измеритель в точке, откуда необходимо начать обведение, и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE.
 - d Выполните обведение спектра и нажмите клавишу SET (Установить).
 - e Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)
- 4 Выберите **Apical** (Апикальный) в меню расчетов.
- 5 Установите измерители и измерьте длину желудочка. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
- 6 Сохраните расчет.

Измерение пиковой скорости

Для каждого измерения при кардиологических исследованиях система сохраняет до пяти отдельных измерений и рассчитывает их среднее значение. Если провести более пяти измерений, то последнее из них заменит пятый результат. Если удалить сохраненное измерение из отчета пациента, то удаленное измерение будет заменено в отчете пациента следующим проведенным. Последнее по времени сохраненное измерение отобразится в нижней части меню расчетов.

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), **TV** (Трикуспидальный клапан), **TDI** (Режим тканевой визуализации Doppler) или **P. Vein** (Лег. вена).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
 - c Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)

Примечание

Этот расчет дает результаты в дополнение к VTI. См. таблицу [«Кардиологические расчеты»](#) на стр. 5-18.

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов в разделе **MV** (Митральный клапан), **AV** (Аортальный клапан), **TV** (Трикуспидальный клапан), **PV** (Легочный клапан) или **LVOT** (Выносящий тракт левого желудочка) выберите **VTI** (Интеграл «скорость — время»).
- 3 Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (Выбрать), чтобы начать обведение спектра.
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE.
- 5 Нажмите клавишу SET (Установить), чтобы завершить обведение.
- 6 Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Дополнительные сведения об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе [«Автоматическое обведение спектра \(Doppler\)»](#) на стр. 5-7.

Расчет систолического давления в правом желудочке (RVSP)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **TV** (Трикуспидальный клапан), затем выберите **TRmax** (Недостаточность трикуспидального клапана (пиковая скорость)).
- 3 Установите измеритель. (См. **«Работа с измерителями»** на стр. 5-2.)
- 4 Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)
- 5 Инструкции по регулировке давления RA см. в разделе **«Удаление сосудистых или кардиологических измерений»** на стр. 5-53.

Изменение давления RA (значение по умолчанию — 5) влияет на расчет RVSP в отчете пациента.

Расчет времени полуспада градиента давления (PHT) в MV, AI или TV

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), **AV** (Аортальный клапан) или **TV** (Трикуспидальный клапан), затем выберите **PHT** (Время полуспада градиента давления).
- 3 Установите первый измеритель в пиковой точке и нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
Появится второй измеритель.
- 4 Установите второй измеритель:
 - ▶ При измерении MV (Митральный клапан) разместите измеритель вдоль наклонного участка EF.
 - ▶ При измерении AV (Аортальный клапан) разместите измеритель в конце диастолы.
- 5 Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

Расчет площади проксимальной равноскоростной поверхности (PISA)

Для расчета PISA требуется выполнить одно измерение в режиме 2D, одно измерение в режиме Color и два измерения при обведении спектра в режиме Doppler. После сохранения всех измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 Измерение на основе Ann D (2D):
 - a На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **PISA** (Площадь проксимальной равноскоростной поверхности), затем выберите **Ann D** (Диам. кольца).
 - c Установите измерители. (См. **«Работа с измерителями»** на стр. 5-2.)
 - d Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

- 2 Измерение на основе радиуса (Color):
 - a На стоп-кадре изображения в режиме Color нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **Radius** (Радиус).
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчет.
- 3 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 4 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе MR VTI, и повторите их, чтобы провести измерение на основе MV VTI (Doppler):
 - a В меню расчетов выберите **PISA** (Площадь проксимальной равноскоростной поверхности), затем выберите **MR VTI** (Недостаточность митрального клапана/интеграл «скорость — время») или **MV VTI** (Митральный клапан/интеграл «скорость — время»).
 - b Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (Выбрать), чтобы начать обведение спектра.
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE.
 - d Нажмите клавишу SET (Установить), чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет.

Дополнительные сведения об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе **«Автоматическое обведение спектра (Doppler)»** на стр. 5-7.

Расчет времени изоволюмической релаксации (IVRT)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), затем выберите **IVRT** (Время изоволюмической релаксации).

Появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в точке закрытия аортального клапана.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (Выбрать).

Появится второй вертикальный измеритель.
- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в точке начала митрального притока.
- 6 Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

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

Для выполнения измерений dP:dT шкала режима CW Doppler должна включать скорости порядка 300 см/с или выше на отрицательной стороне базовой линии. (См. «[Опции обведения спектра](#)» на стр. 4-12.)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме CW Doppler нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), затем выберите **dP:dT** (Соотношение изменения давления и изменения времени).

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](#)» на стр. 5-10.)

Расчет площади аортального клапана (AVA)

Для расчета AVA требуется выполнить одно измерение в режиме 2D и два измерения в режиме Doppler. После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 Выполните измерение на основе LVOT (2D):
 - a На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **calcs** (Расчеты).
 - b В меню **Calculations** (Расчеты) выберите **AV** (Аортальный клапан), затем **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка).
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчет.
- 2 В режиме Doppler выберите **AV** (Аортальный клапан), измерьте LVOT, затем AV.

Расчет Qp/Qs

Для расчета Qp/Qs требуется выполнить два измерения в режиме 2D и два измерения в режиме Doppler. После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Чтобы провести измерение на основе LVOT D, выполните следующие действия и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT D:
 - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs** (Легочный кровоток/системный кровоток), затем выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка) или **RVOT D** (Диаметр выносящего тракта правого желудочка).
 - b Установите измерители. (См. «Работа с измерителями» на стр. 5-2.)
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 5-10.)
- 3 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 4 Чтобы провести измерение на основе LVOT VTI, выполните следующие действия и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT VTI:
 - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs** (Легочный кровоток/системный кровоток), затем выберите **LVOT VTI** (Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта левого желудочка) или **RVOT VTI** (Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта правого желудочка).
 - b Для начала обведения спектра нажмите клавишу SELECT (Выбрать).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE.
 - d Нажмите клавишу SET (Установить), чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 5-10.)

Дополнительные сведения об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (Doppler)» на стр. 5-7.

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

Для расчета SV и SI требуется выполнить одно измерение в режиме 2D и одно измерение в режиме Doppler. Для SI необходимо также указать площадь поверхности тела (BSA). После сохранения измерений результат отобразится в отчете пациента.

- 1 Заполните поля **Height** (Рост) и **Weight** (Вес) в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. (Только для SI.)

2 Проведите измерение на основе LVOT (2D).

- a** На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **calcs** (Расчеты).
- b** В основном меню режима 2D выберите **AO/LA** (Аорта/левое предсердие).
- c** В меню **Calculations** (Расчеты) выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка).
- d** Установите измерители.
- e** Сохраните расчет.

3 Проведите измерение на основе LVOT (Doppler).

- a** На стоп-кадре изображения в режиме Doppler нажмите клавишу **calcs** (Расчеты).
- b** В меню **Calculations** (Расчеты) выберите **AV** (Аортальный клапан), затем выберите **LVOT VTI** (Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта левого желудочка).
- c** Установите измерители.
- d** Сохраните расчет.

Дополнительные сведения об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе **«Автоматическое обведение спектра (Doppler)»** на стр. 5-7.

Расчет частоты сердечных сокращений (ЧСС)

Модуль расчета частоты сердечных сокращений есть во всех пакетах расчетов при кардиологических исследованиях. Расчет значения частоты сердечных сокращений не производится с помощью кривой ЭКГ.

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

1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).

2 В меню расчетов выберите **HR** (ЧСС).

Появится вертикальный измеритель.

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

4 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

Появится второй вертикальный измеритель. Активный измеритель выделен зеленым.

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

6 Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

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. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. (См. «[Создание новой формы информации о пациенте](#)» на стр. 4-23.)
- 2 Рассчитайте SV. См. «[Расчет ударного объема \(SV\) и ударного индекса \(SI\)](#)» на стр. 5-30.
- 3 Рассчитайте ЧСС. См. «[Расчет частоты сердечных сокращений \(ЧСС\)](#)» на стр. 5-31.

Автоматический расчет минутного сердечного выброса

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание неточных результатов расчета убедитесь в отсутствии шумов от наложения доплеровского сигнала.
- ▶ Во избежание постановки неверного диагноза выполняйте следующие рекомендации:
 - ▶ Не используйте результаты автоматического расчета минутного сердечного выброса в качестве единственного диагностического критерия. Пользуйтесь этими данными только в сочетании с другой клинической информацией и анамнезом пациента.
 - ▶ Не используйте функцию автоматического расчета минутного сердечного выброса у новорожденных.
- ▶ Во избежание неточных результатов измерений скорости в режиме PW Doppler убедитесь, что угловая поправка установлена на ноль.

Система обеспечивает точность автоматических измерений минутного сердечного выброса только при кровотоке 1 л/мин и выше.

- 1 Проведите измерение на основе LVOT (2D):
 - a На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **CO** (Минутный сердечный выброс), затем выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка).
 - c Установите измерители. (См. «[Работа с измерителями](#)» на стр. 5-2.)
 - d Сохраните расчет. (См. «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 5-10.)

2 Выполните автоматическое обведение спектра (Doppler):

Инструмент автоматического обведения спектра всегда измеряет пик независимо от значения параметра Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) на странице предварительной настройки.

- a Отобразите обведение спектра в режиме Doppler (волнообразную кривую).
- b Выберите на экране **Trace** (Обведение спектра) и затем выберите **Above** (Выше) или **Below** (Ниже), чтобы установить инструмент автоматического обведения спектра относительно базовой линии.

Инструмент автоматического обведения спектра имеет желтый цвет.

Результаты появляются в нижней части экрана.

- c Включите режим стоп-кадра изображения.

Если необходимо изменить измеренную волнообразную кривую, переместите каждый вертикальный измеритель, нажав SELECT (Выбрать) и затем используя сенсорный планшет. Нажмите SET (Установить) для обновления результатов измерений.

При инвертировании изображения в режиме стоп-кадра или перемещении базовой линии результаты измерений очищаются.

Чтобы скрыть результаты, выберите **Trace** (Обведение спектра).

- d Сохраните расчет.

Измерение волнообразной кривой в режиме тканевой визуализации Doppler (TDI)

- 1 Убедитесь в том, что включен режим TDI. (См. [«Опции режима PW Doppler»](#) на стр. 4-11.)

- 2 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).

- 3 В меню расчетов выберите **TDI** (Режим тканевой визуализации Doppler), затем выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

- a Выберите название измерения в меню расчетов.
- b Установите измерители. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
- c Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Публикации по измерениям и терминология (кардиология)

Далее указаны дополнительные источники информации по проведению кардиологических исследований.

Масса левого желудочка в граммах в режиме 2D

Schiller, N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et.al. "Recommendations for Quantification of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." Journal of American Society of Echocardiography. September-October 1998, 2:364.

$$\text{Масса LV} = 1,05 * \left\{ \left[\frac{5}{6} * A1 * (a + d + t) \right] - \left[\frac{5}{6} * A2 * (a + d) \right] \right\}$$

Здесь: A1 = область короткой оси, диастола (эпикард)
A2 = область короткой оси, диастола (эндокард)
a = длинная ось или большая полуось
d = усеченная большая полуось от самого большого диаметра короткой оси до плоскости фиброзного кольца митрального клапана
t = толщина миокарда

Масса левого желудочка в граммах в режиме M Mode

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd Edition, Boston: Little, Brown and Company, (1999), 39.

$$\text{Масса LV} = 1,04 \left[(\text{LVID} + \text{PWT} + \text{IVST})^3 - \text{LVID}^3 \right] * 0,8 + 0,6$$

Здесь: LVID = внутренний размер
PWT = толщина задней стенки
IVST = толщина межжелудочковой перегородки
1,04 = удельный вес миокарда
0,8 = поправочный коэффициент

Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические (Gyn) расчеты относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в разделе [«Расчеты объема»](#) на стр. 5-14.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.
- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-23.

Таблица 5-7. Датчики и типы исследований

Датчик	Тип исследования
C60x	Gyn
C60xi	Gyn
ICTx	Gyn

Измерение матки или яичника

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Gyn** (Гинекология).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
 - c Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Измерение фолликулов

С каждой стороны можно сохранить до трех измерений расстояний для каждого фолликула, всего до 10 фолликулов.

При двукратном измерении фолликула в отчете отображается среднее полученных значений. При трехкратном измерении фолликула в отчете отображается среднее полученных значений и расчет объема.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Follicle** (Фолликул).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите количество фолликулов в разделе **Right Fol** (Правый фолликул) или **Left Fol** (Левый фолликул).
 - b Установите измерители. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)
 - c Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчеты IMT

Таблица 5-8. Датчики и типы исследований

Датчик	Тип исследования
L38x	IMT
L38xi	IMT
HFL38x	IMT

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Для обеспечения точности получаемых изображений пациентов процедуру их получения должен выполнять квалифицированный и обученный персонал.
- ▶ Во избежание нанесения вреда пациенту результаты измерения IMT не следует использовать в качестве единственного диагностического средства. Все результаты измерения IMT следует интерпретировать совместно с другими клиническими данными и факторами риска.

- ▶ Во избежание возникновения ошибок при измерениях все измерения должны проводиться на общей сонной артерии (ССА). Данный инструмент не предназначен для выполнения измерений на луковиче и внутренней сонной артерии (ICA).
- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.
- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-23.

В следующей таблице приведены доступные измерения для расчетов IMT. Названия измерений IMT указаны на странице настройки расчетов IMT. См. [«Настройка расчетов IMT»](#) на стр. 3-11.

Таблица 5-9. Расчеты IMT (2D)

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

Автоматический расчет ИМТ

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2 Выберите измерение в меню расчетов.
- 3 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками установите инструмент для измерения ИМТ над исследуемой областью и дождитесь вывода на экран результатов измерения.
- 4 Отрегулируйте инструмент и внесите необходимые изменения. См. «[Опции инструмента для измерения ИМТ](#)» на стр. 5-38.
- 5 Сохраните расчет. (См. «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 5-10.)

Опции инструмента для измерения ИМТ

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

Таблица 5-10. Опции






Опция	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. При нажатии верхней клавиши инструмент сдвигается вправо, при нажатии нижней — влево.
Width (Ширина) 	Меняет ширину инструмента на 1 мм. При нажатии верхней клавиши ширина увеличивается, при нажатии нижней — уменьшается.
Edit (Правка)	Выводит на экран элементы Smooth (Выровнять), Adven (Адвентиция) и Lumen (Просвет).
Smooth (Выровнять)	Регулирует выравнивание линии ИМТ. Чтобы вывести эту опцию на экран, выберите Edit (Правка).

Таблица 5-10. Опции (продолжение)

Опция	Описание
<p>Adven (Адвентиция)</p> 	<p>Корректирует линию адвентиции — меди. При нажатии верхней клавиши линия сдвигается вверх. При нажатии нижней клавиши линия сдвигается вниз. Чтобы вывести эту опцию на экран, выберите Edit (Правка).</p>
<p>Lumen (Просвет)</p> 	<p>Корректирует линию просвета — интимы. При нажатии верхней клавиши линия сдвигается вверх. При нажатии нижней клавиши линия сдвигается вниз. Корректировку каждой из двух линий IMT можно выполнять независимо. Чтобы вывести эту опцию на экран, выберите Edit (Правка).</p>

Обведение IMT вручную

При обведении IMT вручную место выбирает пользователь.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране **Edit** (Правка) и затем выберите **Manual** (Вручную) и **Sketch** (Схема).
Появится один измеритель, а рядом с измерением отобразится опция **Trace** (Обведение спектра).
- 4 Выполните следующие действия для определения нужной границы адвентиции — меди, а затем границы просвета — интимы:
 - a Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
 - b Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу **SELECT** (Выбрать).
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **BACKSPACE**, чтобы удалить последний сегмент.
 - c Нажмите клавишу **SET** (Установить), чтобы завершить линию обведения.
- 5 Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

Построение схемы IMT

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

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.

3 Выберите на экране **Edit** (Правка) и затем выберите **Manual** (Вручную).

На экране появится один измеритель, а рядом с измерением отобразится опция *Sketch* (Схема).

4 Выполните следующие действия для определения нужной границы адвентиции — меди, а затем границы просвета — интимы:

a Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

b Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу **SELECT** (Выбрать).

Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **BACKSPACE**, чтобы удалить последний сегмент.

c Нажмите клавишу **SET** (Установить), чтобы завершить линию обведения.

d При необходимости скорректируйте или измените измерение. (См. [«Опции инструмента для измерения IMT»](#) на стр. 5-38.)

e Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчеты ОВ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Убедитесь в том, что для таблицы расчетов ОВ, которую требуется использовать, выбран тип исследования ОВ и автор расчетов ОВ. См. [«Результаты заданных в системе измерений ОВ и авторы таблиц»](#) на стр. 5-42.
- ▶ Во избежание ошибок при акушерских расчетах каждый раз перед использованием системы сверяйте правильность настроек даты и времени в системе с местными часами и календарем. Система не переводит часы автоматически на летнее и зимнее время.
- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.
- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-23.

- ▶ Перед началом работы убедитесь в правильности данных в пользовательских таблицах ОВ. В системе не предусмотрено подтверждение точности данных, введенных в пользовательскую таблицу пользователем.

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

Таблица 5-11. Датчики и типы исследований

Датчик	Тип исследования
C60x	ОВ
C60xi	ОВ
ICTx	ОВ
P21x	ОВ

Если во время исследования произведена смена автора расчета, измерения общего характера будут сохранены.

В следующей таблице приведены заданные в системе измерения, доступные для выполнения расчетов ОВ, отсортированные по авторам. Расшифровку сокращений см. в разделе **«Глоссарий»** на стр. А-1. Инструкции по выбору авторов см. в разделе **«Настройка расчетов ОВ»** на стр. 3-12.

См. также **«Настройка пользовательских измерений ОВ»** на стр. 3-13 и **«Настройка пользовательских таблиц исследований ОВ»** на стр. 3-14.

Результаты заданных в системе измерений ОБ и авторы таблиц

Результат расчета	Гестационные измерения ОБ	Авторы таблиц
Гестационный возраст ^а	YS	—
	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. ^б
	APTD	Tokyo U. ^б
	AC	Hadlock, Hansmann, Tokyo U.
	FTA	Osaka
	FL	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	HL	Jeanty
	Большеберцовая кость	Jeanty
	TCD	—
	CM	—
	Lat V	—
	CxLen	—
Расчетный вес плода (EFW) ^с	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.
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

Результаты заданных в системе измерений ОВ и авторы таблиц (продолжение)

Результат расчета	Гестационные измерения ОВ	Авторы таблиц
Таблицы анализа роста ^d	BPD	Chitty, Hadlock, Jeanty
	HC	Chitty, Hadlock, Jeanty
	AC	Chitty, Hadlock, Jeanty
	FL	Chitty, Hadlock, Jeanty
	EFW	Brenner, Hadlock, Jeanty
	HC/AC	Campbell

- Гестационный возраст автоматически рассчитывается и отображается рядом с выбранным измерением ОВ. Средним значением полученных результатов является AUA.
- Для Токуо U. при расчете EFW используются только APTD и TTD. Для этих измерений таблицы возраста или роста отсутствуют.
- При вычислении расчетного веса плода используется формула, которая включает в себя один или несколько результатов измерений биометрии плода. Измерения, необходимые для расчета EFW, зависят от автора таблиц ОВ, которого требуется выбрать на странице настройки системы. (См. раздел «Настройка расчетов ОВ» на стр. 2-20.) Индивидуальные элементы для формул расчета EFW 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, сохраненными в отчете пациента, при этом приоритет определяется порядком, указанным выше.
- Таблицы анализа роста используются функцией формирования отчетных графиков. Три кривые роста вычерчиваются с помощью табличных данных для выбранного параметра роста и публикуемого автора. Таблицы роста доступны только при наличии вводимого пользователем значения LMP или Estab. DD.

Измерение гестационного роста (2D)

Для каждого измерения ОВ в режиме 2D (кроме AFI) система 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 тип исследования **ОВ**, затем **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов). При необходимости выберите **Twins** (Близнецы).
- 2 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 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»** на стр. 5-2.)
 - c Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

Измерение частоты сердечных сокращений плода (M Mode)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в режиме M Mode нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **FHR** (ЧССП).
Появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
- 4 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
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](#)» на стр. 5-10).

Таблица 5-12. Расчеты ОБ в режиме Doppler

Заголовок меню	Расчет ОБ	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 (Doppler)

Примечание

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

- 1 Выберите тип исследования **ОБ** и выберите **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов) в форме информации о пациенте.
- 2 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **MCA** (Средняя мозговая артерия) или **UmbA** (Пупочная артерия).
 - b 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 вручную с помощью сенсорного планшета. Нажмите клавишу SET (Установить). Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.
 - c Сохраните расчет. (См. «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 5-10.)
Можно сохранить 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 разделе [«Расчеты объема»](#) на стр. 5-14.

Таблица 5-13. Датчики и типы исследований

Датчик	Тип исследования
HFL38x	Малые органы
HFL50x	Малые органы
L38x	Малые органы
L38xi	Малые органы

Расчет угла в тазобедренных суставах

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **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 **SET** (Установить). (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)

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 стр. 5-10.)

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 На стоп-кадре изображения в режиме 2D нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Right** (Правый) или **Left** (Левый).
- 3 В разделе **d:D Ratio** (Соотношение d:D) выберите **Fem Hd** (Головка бедра).
- 4 Задайте положение и размер круга с помощью сенсорного планшета. С помощью клавиши **SELECT** (Выбрать) можно переключиться между положением и размером.

5 Нажмите клавишу SET (Установить).

Автоматически отобразится базовая линия с активным левым измерителем.

6 Установите измеритель. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 5-2.)

7 Сохраните измерение. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 5-10.)

Расчеты при транскраниальных исследованиях в режиме Doppler и орбитальных исследованиях

Таблица 5-14. Датчик и тип исследования

Датчик	Типы исследований
P21x	Транскраниальный (TCD), орбитальный (Orb)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный тип исследования (Orb).
- ▶ Убедитесь в правильности информации о пациенте и настройке даты и времени.
- ▶ Во избежание переноса измерений от предыдущего пациента, перед выполнением расчетов для каждого нового пациента создайте новую форму информации о пациенте. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-23.

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для выполнения расчетов при транскраниальных исследованиях в режиме Doppler (TCD) и орбитальных исследованиях (Orb). Расшифровку сокращений см. в разделе **«Глоссарий»** на стр. А-1.

Таблица 5-15. Расчеты при транскраниальных и орбитальных исследованиях

Заголовок меню	Измерения в TCD и Orb	Результаты
ТТ MCA	Дист. Средн. Прокс. Бифур.* ACA ACoA* TICA	TAP PSV EDV PI RI S/D Величина контрольного объема
ТТ	PCAp1 PCAp2 PCoA	
ТО	ОА Сифон	TAP PSV EDV PI RI S/D Величина контрольного объема
SM	ECICA	TAP PSV EDV PI RI S/D Величина контрольного объема
FM FM BA	VA Прокс. Средн. Дист.	TAP PSV EDV PI RI S/D Величина контрольного объема

Таблица 5-15. Расчеты при транскраниальных и орбитальных исследованиях (продолжение)

Заголовок меню	Измерения в TCD и Orb	Результаты
AL	ECVA	TAP PSV EDV PI RI S/D Величина контрольного объема
* Доступен, но не обязателен		

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмологический (Oph) тип исследования. Для применения в офтальмологических целях FDA установило пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в системе остаются в указанных пределах только при выборе орбитального или офтальмологического типа исследования.

Выполнение расчетов при транскраниальных исследованиях в режиме Doppler и орбитальных исследованиях

1 Выберите нужный тип исследования:

- ▶ **Orbital (Orb)** (Орбитальный), чтобы измерить глазную артерию и сифон.
- ▶ **Transcranial (TCD)** (Транскраниальный) для других измерений.

См. «Изменение типа исследования» на стр. 4-17.

2 На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).

3 В меню расчетов выберите пункт **Left** (Левый) или **Right** (Правый).

4 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

a Выберите измерение в меню расчетов. (Для указания измерения могут пригодиться кнопки **Next** (Далее) или **Prev** (Назад).)

b Выполните одно из следующих действий:

- ▶ При измерении с ручным обведением спектра используйте сенсорный планшет для позиционирования измерителя. Нажмите клавишу SELECT (Выбрать). С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Если необходимо внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE.

- ▶ При измерении с автоматическим обведением спектра выберите на экране **Auto** (Авто) и с помощью сенсорного планшета установите первый измеритель в начале волнообразной кривой. Нажмите клавишу SELECT (Выбрать) и установите второй измеритель в конце волнообразной кривой.

Убедитесь в том, что система правильно определила границу. Если качество обведения окажется неудовлетворительным, получите более качественное изображение обведенного спектра в режиме Doppler или обведите спектр вручную.

- c Нажмите клавишу SET (Установить).
- d Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

Расчеты для сосудов

Таблица 5-16. Датчики и типы исследований

Датчик	Тип исследования
C11x	Сосуды
HFL38x	Сосуды
L25x	Сосуды
L38x	Сосуды
L38xi	Сосуды
SLAx	Сосуды

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. **«Создание новой формы информации о пациенте»** на стр. 4-23.
- ▶ Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Виды измерений сосудов, которые можно записать в отчет пациента, приведены в следующей таблице. Расшифровку сокращений см. в разделе **«Глоссарий»** на стр. А-1.

Таблица 5-17. Расчеты для сосудов

Заголовок меню	Измерение сосудов	Результаты расчетов
CCA (OCA)	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Средн.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
ICA (BCA)	Луковица	s (систола), d (диастола)
	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Средн.	s (систола), d (диастола)
ECA (HCA)	Дист.	s (систола), d (диастола)
	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Средн.	s (систола), d (диастола)
	VAry	s (систола), d (диастола)

Выполнение расчетов для сосудов

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

- 1** На стоп-кадре обведения спектра в режиме Doppler нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
- 2** В меню расчетов выберите пункт **Left** (Левый) или **Right** (Правый).
- 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).
Появится второй измеритель.
 - d** С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой.
 - e** Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 5-10.)

Таблица 5-18. Типы исследования и расчеты с использованием датчика L38xi

Тип исследования	Расчеты
Bre	Объем
IMT	ТИМ Процентное уменьшение
Msk	Процентное уменьшение Объем
Nrv	Объем
SmP	Процентное уменьшение Малые органы Объем
Vas	Процентное уменьшение Сосуды Объем Объемный кровоток

Отчет пациента

Отчет пациента содержит результаты расчетов и информацию о пациенте. В отчетах пациентов по кардиологическим, транскраниальным, сосудистым исследованиям и исследованиям ОБ предусмотрены дополнительные сведения и функции.


Отчет пациента можно вывести на экран в любой момент во время исследования.

Значение для расчета отображается только при проведении расчета. Символ фунта (###) указывает на то, что значение находится за пределами диапазона (например, оно слишком большое или маленькое). Значения расчетов, выходящие за пределы диапазона, не учитываются в производных расчетах (например, в расчетах среднего значения).

При передаче или экспорте исследования из ультразвуковой системы следующие измерения в экспортированном отчете пациента не отображаются. Если необходимо зарегистрировать эти данные, до передачи или экспорта сохраните отчет в виде изображения (нажмите клавишу SAVE (Сохранить)) или внесите их в запись пациента вручную.

- ▶ Исследование GYN: фолликулы
- ▶ Кардиологическое исследование: автоматически рассчитанные значения сердечного выброса (CO, SV, CI, SI, VTI, Vmax, Vmean, PGmax, PGmean, LVOT D, площадь LVOT)

Вывод отчета пациента на экран

- 1 Нажмите клавишу REPORT (Отчет).
- 2 Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Чтобы вывести на экран дополнительные страницы, выберите на экране  1/x.
 - ▶ (Кардиологическое, сосудистое исследование или TCD) Выберите на экране пункт **Details** (Подробные данные) или **Summary** (Сводка). Среднее значение подробно изложенных данных используется в сводке.
- 3 (Дополнительно) Чтобы сохранить текущую страницу отчета пациента, нажмите клавишу SAVE (Сохранить).

Чтобы прекратить просмотр отчета пациента и возобновить визуализацию, нажмите кнопку **Done** (Готово).

Отправка отчета пациента на ПК

Отчет пациента можно отправить на ПК в виде текстового файла.

- 1 Проверьте правильность конфигурации. См. [«Конфигурация системы для работы с устройством записи на DVD, ПК или сканером штрих-кодов, подключаемым к последовательному порту»](#) на стр. 3-10.

Убедитесь в том, что соединительный кабель поставлен компанией FUJIFILM SonoSite. Другие соединительные кабели могут создать помехи звуковому сигналу, в том числе препятствие доплеровскому сигналу.

- 2 Выберите на экране **Send Rep.** (Отправить отчет).

Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях пациента

Удаление сосудистых или кардиологических измерений

- 1 В отчете пациента на странице **Details** (Подробные данные) с помощью сенсорного планшета выберите измерение. (Выбранное измерение будет выделено зеленым.)
- 2 Выберите на экране **Delete** (Удалить).

При удалении отдельных измерений соответствующие им измерения также будут удалены. Удаленные измерения в сводке не учитываются.

(Сосудистое исследование) Изменение соотношения ICA/CCA

- ❖ В отчете о сосудистом исследовании пациента в списке **Ratio** (Соотношение) выберите измерения для расчета соотношения ICA/CCA (BCA/OCA) как для правой, так и для левой стороны.

(Кардиологическое исследование) Регулировка давления RA

- ❖ В отчете о кардиологическом исследовании пациента на странице **Summary** (Сводка) выберите из списка **RA**.

Изменение давления RA (значение по умолчанию — 5) влияет на результат расчета RVSP.

Отчет о TCD-исследовании пациента

Максимальные значения для расчета TAP отображаются на итоговой странице.

Удаление строки измерений TCD-исследования

- 1 В отчете о TCD-исследовании пациента на странице **Details** (Подробные данные) с помощью сенсорного планшета выберите в строке измерение TAP. (Выбранное измерение будет выделено зеленым.)

- 2 Выберите на экране **Delete** (Удалить).

Удаленные измерения в сводке не учитываются.

Отчет об ОВ-исследовании пациента

На страницах отчетов об ОВ-исследовании пациента оставлено свободное место для подписания распечатанных отчетов.

Вывод на экран отчета об ОВ-исследовании близнецов

- ❖ В отчете об ОВ-исследовании пациента выберите на экране один из следующих вариантов:
 - ▶ **Twin A/B** (Близнец A/B) для отдельных отчетов для близнецов
 - ▶ **Compare** (Сравнить) для общего отчета для обоих близнецов

Удаление измерения ОВ

- 1 В отчете об ОВ-исследовании пациента с помощью сенсорного планшета выберите измерение ОВ.

Выбранное измерение будет выделено зеленым.

- 2 Выберите на экране **Delete** (Удалить).

Чтобы удалить все измерения, выберите метку измерения и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать), а затем выберите на экране **Delete** (Удалить).

Заполнение контрольного списка анатомических ОВ-параметров

Можно документировать просмотренные анатомические параметры.

- ❖ В отчете об ОВ-исследовании пациента на странице **Anatomy Checklist** (Контрольный список анатомических параметров) установите флажки.

С помощью клавиши ТАВ можно перемещаться между полями, а с помощью ПРОБЕЛА — выбирать пункты контрольного списка и отменять их выбор.

Завершение биофизического профиля ОВ

- ❖ На странице 2 отчета об ОВ-исследовании пациента, в разделе **BPP** (Биофизический профиль) выберите значения.


Итоговый показатель рассчитывается после выбора значений. NST (тест сокращения матки без стресса) является необязательным.

Вывод на экран графиков ОВ

Графики ОВ можно вывести на экран, если заполнены поля **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов) в форме информации о пациенте.

- 1 В отчете об ОВ-исследовании пациента выберите на экране **Graphs** (Графики).

- 2 В списке **Graphs** (Графики) выберите требуемое измерение/автора.

Отобразится график выбранного измерения. Можно выбрать другое измерение/автора или опцию  **1/x** на экране.

В случае близнецов оба набора измерений будут отображены на одном графике.

- 3 (Дополнительно) Нажмите клавишу SAVE (Сохранить), чтобы сохранить текущую страницу с графиком.

- 4 Выберите на экране один из следующих вариантов:


- ▶ **Report** (Отчет), чтобы вернуться на предыдущую страницу отчета пациента;
- ▶ **Done** (Готово), чтобы возобновить визуализацию в режиме реального времени.

Таблицы EMED

Таблицы EMED содержат результаты расчетов EMED и контрольные списки, которые можно заполнить.

Вывод таблицы EMED на экран

Эта функция является дополнительной.

- 1 Во время или по завершении исследования нажмите клавишу REPORT (Отчет).
- 2 Выберите на экране **EMED**.
- 3 Выберите таблицу из списка **Worksheet** (Таблица) или нажмите на экране  **x/x**.


Таблицы MSK

В таблицах MSK есть списки, из которых можно выбирать опции, и поле для ввода комментариев.

Отображение таблицы MSK

Эта функция является дополнительной.

- 1 Во время или по завершении исследования нажмите клавишу REPORT (Отчет).
- 2 Выберите на экране **MSK** (Скелетно-мышечные ткани).
- 3 Выберите таблицу из списка **Worksheet** (Таблица).

Чтобы отобразить дополнительные страницы таблицы, выберите на экране  **x/x**. В каждой таблице есть собственное поле комментариев, которое отображается на экране, даже если на экран выведена другая страница таблицы.

Если требуется сохранить страницу таблицы, нажмите клавишу SAVE (Сохранить).

Справочная информация

Точность измерений

Измерения, которые проводит система, не определяют никаких 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 2D 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.

Таблица 6-1. Точность и диапазон измерений в режиме 2D

Точность и диапазон измерений в режиме 2D	Допустимое отклонение в системе ^a	Критерий точности	Метод тестирования ^b	Диапазон (см)
Расстояние по оси	< ± 2% плюс 1% полной шкалы	Получение изображения	Фантом	0–26 см
Латеральное расстояние	< ± 2% плюс 1% полной шкалы	Получение изображения	Фантом	0–35 см
Диагональное расстояние	< ± 2% плюс 1% полной шкалы	Получение изображения	Фантом	0–44 см
Площадь ^c	< ± 4% плюс (2% полной шкалы/наименьшая величина) * 100 плюс 0,5%	Получение изображения	Фантом	0,01–720 см

Таблица 6-1. Точность и диапазон измерений в режиме 2D (продолжение)

Точность и диапазон измерений в режиме 2D	Допустимое отклонение в системе ^a	Критерий точности	Метод тестирования ^b	Диапазон (см)
Окружность ^d	< ± 3% плюс (1,4% полной шкалы/наименьшая величина) * 100 плюс 0,5%	Получение изображения	Фантом	0,01–96 см

^a Полный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения.

^b Использовался фантом модели RMI 413a с затуханием 0,7 дБ/см МГц.

^c Точность измерения площади определяется по следующей формуле:
% допустимого отклонения = ((1 + латеральная погрешность) * (1 + осевая погрешность) – 1) * 100 + 0,5%.

^d Точность измерения длины окружности определяется как латеральная погрешность или как осевая погрешность, если ее значение больше, по следующей формуле: % допустимого отклонения = ($\sqrt{2}$ (максимальная из 2 погрешностей) * 100) + 0,5%.

Таблица 6-2. Точность и диапазон измерений и расчетов в режиме M Mode

Точность и диапазон измерений в режиме M Mode	Допустимое отклонение в системе	Критерий точности	Метод тестирования	Диапазон
Расстояние	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^a	Получение изображения	Фантом ^b	0–26 см
Время	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^c	Получение изображения	Фантом ^d	0,01–10 с
Частота сердечных сокращений	< ± 2% плюс (полная шкала ^c * частота сердечных сокращений/100)%	Получение изображения	Фантом ^d	5–923 уд./мин

^a Полный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения.

^b Использовался фантом модели RMI 413a с затуханием 0,7 дБ/см МГц.

^c Полный масштаб времени означает отображение всего периода времени на прокручиваемом графическом изображении.

^d Использовалось специальное испытательное оборудование компании FUJIFILM SonoSite.

Таблица 6-3. Точность и диапазон измерений и расчетов в режиме PW Doppler

Точность и диапазон измерений в режиме Doppler	Допустимое отклонение в системе	Критерий точности	Метод тестирования ^а	Диапазон
Указатель скорости	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^б	Получение изображения	Фантом	0,01–550 см/с
Указатель частоты	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^б	Получение изображения	Фантом	0,01–20,8 кГц
Время	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^с	Получение изображения	Фантом	0,01–10 с

^а Использовалось специальное испытательное оборудование компании FUJIFILM SonoSite.

^б Полная шкала частоты или скорости означает отображение полного значения частоты или скорости на прокручиваемом графическом изображении.

^с Полный масштаб времени означает отображение всего периода времени на прокручиваемом графическом изображении.

Источники погрешностей при измерениях

В целом в процессе измерений могут возникнуть два типа погрешностей:

► Погрешности получения изображения

Включают в себя погрешности, вызываемые электронной схемой ультразвуковой системы 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. Эта погрешность связана с использованием целых чисел вместо чисел с плавающей запятой: в этом случае погрешности возникают при округлении или усечении результатов для отображения заданного количества значащих цифр при расчетах.

Публикации по измерениям и терминология

В следующих разделах перечислены публикации и термины, используемые при изложении результатов расчетов.

Терминология и методы измерений соответствуют требованиям опубликованных стандартов AIUM.

Справочная информация по кардиологическим исследованиям

Ускорение (ACC) в см/с²

Zwiebel, W.J. *Introduction to Vascular Ultrasonography*. 4th ed., W.B. Saunders Company, (2000), 52.

ACC = abs (изменение скорости/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 аортального клапана (AVA) по уравнению непрерывности в см²

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition., Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), p.73, 191-195.

$$A_2 = A_1 * V_1/V_2$$

Здесь:

A₂ = площадь клапана A_o

A₁ = площадь LVOT (CSA)

V₁ = скорость LVOT (V_{Max})

V₂ = скорость в клапане A_o (V_{Max})

LVOT = выносящий тракт левого желудочка

Площадь поверхности тела (BSA) в м²

Grossman, W. *Cardiac Catheterization and Angiography*. Philadelphia: Lea and Febiger, (1980), 90.

$$BSA = 0,007184 * \text{вес}^{0,425} * \text{рост}^{0,725}$$

Вес = в килограммах

Рост = 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.

$$CI = CO/BSA$$

Здесь: 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.

$$CO = (SV * HR)/1000$$

Здесь: CO = минутный сердечный выброс
SV = ударный объем сердца
HR = частота 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.

$$CSA = 0,785 * D^2$$

Здесь: 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|

Соотношение изменения давления и изменения 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/с

E:A = скорость E/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

Здесь: 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.

$$\text{ERO} = 6,28 (r^2) * V_a / \text{MR Vel}$$

Здесь: r = радиус
 V_a = 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.

$$\text{EF} = ((\text{LVEDV} - \text{LVESV}) / \text{LVEDV}) * 100\%$$

Здесь: 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 режимах M Mode и Doppler 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.

$$\text{IVSFT} = ((\text{IVSS} - \text{IVSD}) / \text{IVSD}) * 100\%$$

Здесь: IVSS = толщина межжелудочковой перегородки в фазе систолы
IVSD = толщина межжелудочковой перегородки в фазе диастолы

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.

$$LVESV = (7,0 * LVDS^3)/(2,4 + LVDS)$$

Здесь: LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка
LVDS = размер левого желудочка в фазе систолы

$$LVEDV = (7,0 * LVDD^3)/(2,4 + LVDD)$$

Здесь: LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка
LVDD = размер левого желудочка в фазе диастолы

Масса левого желудочка в граммах

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd Edition, Boston: Little, Brown and Company, (1999), 39.

$$\text{Масса LV} = 1,04 [(LVID + PWT + IVST)^3 - LVID^3] * 0,8 + 0,6$$

Здесь: 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

N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et.al. "Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." *Journal of American Society of Echocardiography*. September-October 1989, 2:362.

$$V = \left(\frac{\pi}{4}\right) \sum_{i=1}^n a_i b_i \left(\frac{L}{n}\right)$$

Здесь: V = объем в мл
a = диаметр
b = диаметр
n = число сегментов (n = 20)
L = длина
i = сегмент

Объем левого желудочка: одноплоскостной метод в мл

N.B., P.M. Shah, M. Crawford, et.al. "Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." *Journal of American Society of Echocardiography*. September-October 1989, 2:362.

$$V = \left(\frac{\pi}{4}\right) \sum_{i=1}^n a_i^2 \left(\frac{L}{n}\right)$$

Здесь: 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.

$$LVDFS = ((LVDD - LVDS)/LVDD) * 100\%$$

Здесь: 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.

$$\text{LVPWFT} = ((\text{LVPWS} - \text{LVPWD})/\text{LVPWD}) * 100\%$$

Здесь: LVPWS = толщина задней стенки левого желудочка в фазе систолы
LVPWD = толщина задней стенки левого желудочка в фазе диастолы

Средняя скорость (Vmean) в см/с

Vmean = средняя скорость

Площадь митрального клапана (MVA) в см²

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 391, 452.

$$\text{MVA} = 220/\text{PHT}$$

Здесь: 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/с

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 396.

$$\text{Кровоток} = 6,28 (r^2) * Va$$

Здесь: r = радиус
Va = скорость алиасинга

Градиент давления (PGr) в мм рт. ст.

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), p.63-66.

$$PGr = 4 * (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

$$E PG = 4 * PE^2$$

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

$$A PG = 4 * PA^2$$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$$PGmax = 4 * PV^2$$

Средний градиент давления (PGMean)

Echocardiographic Assessment of Valve Stenosis: EAE/ASE Recommendations for Clinical Practice Journal of American Society of Echocardiography, (January, 2009), 4-5.

$$PG \text{ среднее} = \text{сумма } (4v^2)/N$$

Здесь:

v — пиковая скорость в интервале n

N — количество интервалов в сумме Римана

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.

$$PHT = DT * 0,29$$

Здесь: 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.

$$PISA = 2\pi r^2$$

Здесь: $2\pi = 6,28$

r = радиус алиасинга

Qp/Qs

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), p.70-72.

Qp/Qs = участок SV Qp/участок SV Qs = RVOT SV/LVOT SV

Здесь:

RVOT SV = RVOT CSA * RVOT VTI = $\pi/4$ * диаметр RVOT 2 * RVOT VTI
LVOT SV = LVOT CSA * LVOT VTI = $\pi/4$ * диаметр LVOT 2 * LVOT VTI

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 SV

Здесь: 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 * MR VTI

Систолическое давление в правом желудочке (RVSP) в мм рт. ст.

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (1993), 152.

RVSP = $4 * (V_{\max} TR)^2 + RAP$

Здесь: RAP = давление в правом предсердии

S/D

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 217.

скорость S/скорость D

Здесь: скорость S = волна S легочной вены
скорость D = волна D легочной вены

Ударный индекс (SI) в куб. см/м²

Mosby's Medical, Nursing, & Allied Health Dictionary, 4th ed., (1994), 1492.

$$SI = SV/BSA$$

Здесь: SV = ударный объем сердца
BSA = площадь поверхности тела

Ударный объем (SV) в режиме Doppler в мл

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), p.69-71.

$$SV = (CSA * VTI)$$

Здесь:
CSA = площадь поперечного сечения отверстия (площадь LVOT)
VTI = интеграл «скорость — время» для LVOT

Площадь трикуспидального клапана (TVA)

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 55, 391, 452.

$$TVA = 220/PHT$$

Ударный объем (SV) в режимах 2D и M Mode в мл

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Boston: Little, Brown and Company, (1994), 44.

$$SV = (LVEDV - LVESV)$$

Здесь: SV = ударный объем сердца
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])

Здесь: Автоматическое обведение спектра — расстояние (в см), которое кровь проходит в каждый период изгнания. Значения скорости абсолютные.

Справочная информация по акушерским исследованиям

Индекс околоплодной 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)

Система 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 = системная дата + (280 дней – 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 = дата LMP + 280 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, полученный на основе даты LMP, введенной в форму информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в формате недель и дней, рассчитываются по следующей 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, полученный на основе рассчитанного системой значения LMP с использованием установленной даты родов, введенной в форму информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в формате недель и дней, рассчитываются по следующей 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».

$$LMPd(\text{Estab. DD}) = \text{Estab. DD} - 280 \text{ дней}$$

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 системой FUJIFILM 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.

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.

Большая цистерна (CM)

Mahony, B.; P. Callen, R. Filly, and W. Hoddick. "The fetal cisterna magna." *Radiology*, 153: (December 1984), 773-776.

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.

Длина бедренной кости (FL)

Chitty, L. S. and D.G. Altman. "New charts for ultrasound dating of pregnancy." *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* 10: (1997), 174-179, Table 8, 186.

Hadlock, F., et al. "Estimating Fetal Age: Computer-Assisted Analysis of Multiple Fetal Growth Parameters." *Radiology*, 152: (1984), 497-501.

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Osaka University. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. (July 20, 1990), 101-102.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." *Japanese Journal of Medical Ultrasonics*, 23:12 (1996), 886.

Площадь поперечного сечения тела плода (FTA)

Osaka University. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. (July 20, 1990), 99-100.

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.

Gestational sac measurements provide a fetal age based on the mean of one, two, or three distance measurements; however, Nyberg's gestational age equation requires all three distance measurements for an accurate estimate.

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.

Длина плечевой кости (HL)

Jeanty, P.; F. Rodesch; D. Delbeke; J. E. Dumont. "Estimate of Gestational Age from Measurements of Fetal Long Bones." *Journal of Ultrasound in Medicine*. 3: (February 1984), 75-79.

Затылочно-лобный диаметр (OFD)

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

Большеберцовая кость

Jeanty, P.; F. Rodesch; D. Delbeke; J. E. Dumont. "Estimate of Gestational Age from Measurements of Fetal Long Bones." *Journal of Ultrasound in Medicine*. 3: (February 1984), 75-79.

Поперечный диаметр тела плода (TTD)

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 431.

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)

Brenner, William E.; D. A. Edelman; C. H. Hendricks. "A standard of fetal growth for the United States of America," *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 126: 5 (November 1, 1976), 555-564; Table II.

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, and Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 186, Table 7.20.)

Длина бедренной кости (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 (НС)/окружность живота (АС)

Campbell S., Thoms Alison. "Ultrasound Measurements of the Fetal Head to Abdomen Circumference Ratio in the Assessment of Growth Retardation," *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 84: (March 1977), 165-174.

Расчеты соотношений

Соотношение FL/АС

Hadlock F.P., R. L. Deter, R. B. Harrist, E. Roecker, and S.K. Park. "A Date Independent Predictor of Intrauterine Growth Retardation: Femur Length/Abdominal Circumference Ratio," *American Journal of Roentgenology*, 141: (November 1983), 979-984.

Соотношение FL/BPD

Hohler, C.W., and T.A. Quetel. "Comparison of Ultrasound Femur Length and Biparietal Diameter in Late Pregnancy," *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 141:7 (Dec. 1 1981), 759-762.

Соотношение FL/НС

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 НС/АС

Campbell S., Thoms Alison. "Ultrasound Measurements of the Fetal Head to Abdomen Circumference Ratio in the Assessment of Growth Retardation," *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 84: (March 1977), 165-174.

Справочная информация общего характера

Соотношение +/х или S/D

$+/x = \text{abs}(\text{скорость A}/\text{скорость B})$

Здесь: A = указатель скорости +
 B = указатель скорости x

Индекс ускорения (АСС)

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 (ЕТ)

ЕТ = 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.

Толщина интимы — меди (IMT)

Howard G, Sharrett AR, Heiss G, Evans GW, Chambless LE, Riley WA, et al. "Carotid Artery Intima-Medial Thickness Distribution in General Populations As Evaluated by B-Mode Ultrasound." ARIC Investigators. Atherosclerosis Risk in Communities. *Stroke*. (1993), 24:1297-1304.

O'Leary, Daniel H., MD and Polak, Joseph, F., MD, et al. "Use of Sonography to Evaluate Carotid Atherosclerosis in the Elderly. The Cardiovascular Health Study." *Stroke*. (September 1991), 22, 1155-1163.

Redberg, Rita F., MD and Vogel, Robert A., MD, et al. "Task force #3—What is the Spectrum of Current and Emerging Techniques for the Noninvasive Measurement of Atherosclerosis?" *Journal of the American College of Cardiology*. (June 4, 2003), 41:11, 1886-1898.

Процентное уменьшение площади

Taylor K.J.W., P.N. Burns, P. Breslau. *Clinical Applications of Doppler Ultrasound*, Raven Press, N.Y., (1988), 130-136.

Zwiebel W.J., J.A. Zagzebski, A.B. Crummy, et al. "Correlation of peak Doppler frequency with lumen narrowing in carotid stenosis." *Stroke*, 3: (1982), 386-391.

$$\% \text{ уменьшения площади} = (1 - A2(\text{см}^2)/A1(\text{см}^2)) * 100$$

Здесь: 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.

$$\% \text{ уменьшения диаметра} = (1 - D2(\text{см})/D1(\text{см})) * 100$$

Здесь: D1 = первоначальный диаметр сосуда в см

D2 = уменьшенный диаметр сосуда в см

Градиент давления (PGr) в мм рт. ст.

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 64.

$$4 * (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

$$E PG = 4 * PE^2$$

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

$$A PG = 4 * PA^2$$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$$PGmax = 4 * PV^2$$

Средний градиент давления (PGMean)

$$PGmean = 4 * Vmax^2$$

Индекс пульсации (PI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. *Ultrasound-the Requisites*. Mosby Year Book, Inc., (1996), 469.

$$PI = (PSV - EDV)/V$$

Здесь: 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 = abs ((скорость A – скорость B)/скорость A) в измерениях

Здесь: A = указатель скорости +

B = указатель скорости x

Усредненная по времени средняя скорость кровотока (TAM) в см/с

TAM = среднее значение (среднее обведение спектра)

Усредненная по времени пиковая скорость кровотока (TAP) в см/с

TAP = пик (пиковое обведение спектра)

Объем (Vol)

Beyer, W.H. *Standard Mathematical Tables*, 28th ed., CRC Press, Boca Raton, FL, (1987), 131.

Объем, см³ = (4/3) * длина/2 * ширина/2 * высота/2

Объемный кровоток (VF) в мл/м

Allan, Paul L. et al. *Clinical Doppler Ultrasound*, 4th ed., Harcourt Publishers Limited. (2000), 36-38.

Одно из следующего в зависимости от настройки обведения спектра в режиме реального времени:

$$VF = CSA * TAM * 0,06$$

$$VF = CSA * TAP * 0,06$$

Очистка и дезинфекция

Данная глава содержит инструкции по очистке и дезинфекции ультразвуковой системы, датчиков и принадлежностей.

При выполнении очистки и дезинфекции компонентов ультразвуковой системы, датчиков и принадлежностей выполняйте рекомендации FUJIFILM SonoSite. При очистке и дезинфекции периферийного оборудования выполняйте рекомендации, изложенные в инструкциях производителей периферийного оборудования.

Изображения ультразвуковой системы см. в [гл. 2 «Подготовка системы к работе»](#).

Изображения датчиков см. на сайте www.sonosite.com/transducers.

Примечания

- ▶ Система и датчики подлежат очистке и дезинфекции после каждого исследования. Необходимо следовать данным инструкциям по очистке и дезинфекции, не пропуская ни одного этапа.
- ▶ Инструкции по очистке и дезинфекции датчика TEExi см. в *руководстве пользователя TEExi*.

Перед подготовкой системы к работе

- ▶ Следуйте рекомендациям производителя дезинфицирующего средства относительно подходящих средств индивидуальной защиты (СИЗ), например защитных очков или перчаток.
- ▶ Осмотрите систему и датчик, чтобы убедиться в отсутствии любых недопустимых следов разрушения материалов, например коррозии, выцветания, бороздок, а также трещин на уплотнениях. При наличии явных повреждений прекратите использование и обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

- ▶ Убедитесь, что средства, используемые при очистке и дезинфекции, допускаются использовать в вашем учреждении. Компания FUJIFILM SonoSite тестирует чистящие и дезинфицирующие средства на пригодность для использования с системами и датчиками FUJIFILM SonoSite.
- ▶ Перечисленные в этой главе дезинфицирующие средства и методы очистки рекомендованы компанией FUJIFILM SonoSite исходя из эффективности и совместимости с материалами изделий.
- ▶ Убедитесь в том, что используемый тип дезинфицирующего средства, концентрация раствора и длительность контакта подходят для оборудования и сферы применения.
- ▶ Следуйте рекомендациям производителя и местным нормам при приготовлении, использовании и утилизации химических средств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Убедитесь, что срок годности растворов чистящих и дезинфицирующих средств и салфеток не истек.
- ▶ Некоторые чистящие и дезинфицирующие средства могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

Предостережения

- ▶ Не допускайте попадания раствора чистящего или дезинфицирующего средства в разъемы системы и датчика.
- ▶ Запрещается использовать сильные растворители, например разбавитель или бензин, а также абразивные чистящие средства, поскольку они могут повредить наружные поверхности. Используйте только рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite чистящие и дезинфицирующие средства.



Определение необходимого уровня очистки и дезинфекции

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Инструкции по очистке в этой главе основаны на рекомендациях Управления по контролю качества пищевых продуктов и медикаментов (FDA) (США). Невыполнение данных инструкций может привести к перекрестному заражению, а также к инфицированию пациента.

Необходимый уровень очистки и дезинфекции системы определяется типом ткани, с которой она будет контактировать в процессе работы. **Таблица 7-1** поможет определить необходимый уровень очистки и дезинфекции.

Таблица 7-1. Выбор метода очистки и дезинфекции

Контактировала ли какая-либо часть системы или датчика с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями?			
ДА	Контакт с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями был.		Опция А См. « Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании) » на стр. 7-4.
ИЛИ			
НЕТ	Контакта с ранами на коже, кровью или другими физиологическими жидкостями не было.		Опция В См. « Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритичном использовании) » на стр. 7-9.

Классификация по Spaulding

Классификация по Spaulding (некритичные, полукритичные условия) определяет подход к очистке и дезинфекции медицинского оборудования на основе характера устройства, особенностей эксплуатации и риска инфицирования. Система и датчики предназначены для эксплуатации в некритичных и полукритичных условиях согласно классификации по Spaulding.

Опция **А** Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)

Руководствуйтесь данной процедурой для очистки и высокоуровневой дезинфекции ультразвуковой системы и датчика **при любом их контакте с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями.**

При использовании чистящих и дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их производителей. Чистящие и дезинфицирующие средства, перечисленные в процедуре, химически совместимы и проверены на эффективность с системой и датчиками. Убедитесь, что чистящие и дезинфицирующие средства допускается использовать в учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отключайте систему от блока питания.
- ▶ Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например очки и перчатки, рекомендованные производителем химического средства.

Предостережения

- ▶ Не пропускайте какие-либо этапы процесса очистки и дезинфекции и не сокращайте его.
- ▶ Запрещается распылять чистящие и дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности системы или разъемы системы и датчика. Это может привести к попаданию раствора внутрь системы, ее повреждению и аннулированию гарантии.
- ▶ Запрещается дезинфицировать датчик или кабель датчика другим способом или химическим средством. Это может привести к повреждению датчика и аннулированию гарантии.
- ▶ Используйте только рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite чистящие и дезинфицирующие средства. Использование раствора дезинфицирующего средства, отличного от рекомендованных, или раствора неверной концентрации может повредить систему и датчик и привести к аннулированию гарантии. Следуйте рекомендациям производителей дезинфицирующих средств относительно концентрации растворов.

Примечание

Как ультразвуковую систему, так и датчик необходимо очищать и дезинфицировать после каждого использования, однако высокоуровневая дезинфекция допустима только для датчика.

Очистка и дезинфекция системы и датчика

- 1 **Выключите** систему, нажав **кнопку питания**.
- 2 **Извлеките** шнур питания из розетки.
- 3 **Снимите** одноразовый чехол датчика, если он есть.
- 4 **Отсоедините** датчик от системы. Временно поместите его туда, где он не спровоцирует перекрестное заражение чистого оборудования или поверхностей во время очистки ультразвуковой консоли.
- 5 **Очистите** внешние поверхности **УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЫ** от загрязнений и физиологических жидкостей. Следуйте процедуре ниже.
 - a Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем или дезинфицирующем средстве. Выберите чистящее средство в списке утвержденных чистящих средств.

Таблица 7-2. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с ультразвуковой системой

Чистящее/дезинфицирующее средство	Совместимые системы	Минимальное время влажной обработки ¹
SaniCloth Plus	SonoSite Edge	3 минуты
PI-Spray II	SonoSite M-Turbo SonoSite S Series	10 минут

¹ В целях обеспечения максимальной эффективности очищаемый компонент должен оставаться увлажненным с помощью дезинфицирующего средства в течение определенного минимального периода времени. Полный список утвержденных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам на сайте www.sonosite.com/support/cleaners-disinfectants.

- b Полностью удалите гель, загрязнения и физиологические жидкости с системы.
 - c Используя новую салфетку, очистите систему, в том числе дисплей, протирая по направлению от чистых областей к загрязненным. Это поможет избежать перекрестного заражения.
 - d Соблюдайте минимальное время влажной обработки, рекомендованное производителем. Следите, чтобы система не высыхала. В случае высыхания протрите новой салфеткой.
 - e Дайте ультразвуковой системе высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.
- 6 Очистите **СТОЙКУ** ультразвуковой системы от загрязнений и физиологических жидкостей. Для получения информации о процедуре очистки стойки см. руководство пользователя стойки H-Universal.

7 Очистите **КАБЕЛЬ И КОРПУС ДАТЧИКА** от загрязнений и физиологических жидкостей. Следуйте процедуре ниже.

- a Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем или дезинфицирующем средстве. Выберите чистящее средство в списке утвержденных чистящих средств.

Таблица 7-3. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с датчиком

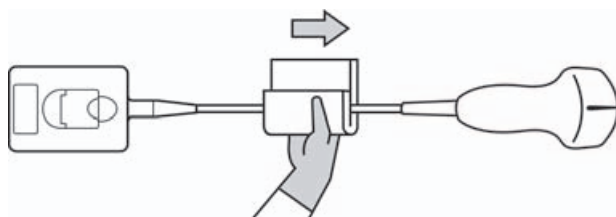
Изделие	Совместимый датчик	Минимальное время влажной обработки ¹
Sani-Cloth AF3 ²	C11x, C60x, C60xi, C8x, HFL38x, HFL50x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x	3 минуты
Sani-Cloth Plus	HFL50x	3 минуты
PI-Spray II	C11x, C60x, C60xi, C8x, HFL38x, HFL50x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x	10 минут

¹ В целях обеспечения максимальной эффективности очищаемый компонент должен оставаться увлажненным с помощью дезинфицирующего средства в течение определенного минимального периода времени.

² Допускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий.

Полный список утвержденных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам на сайте www.sonosite.com/support/cleaners-disinfectants.

- b Полностью удалите гель, загрязнения и физиологические жидкости с датчика.
- c Используя новую салфетку, очистите кабель и датчик, протирая по направлению от кабеля к сканирующей головке. Это поможет избежать перекрестного заражения.



Внимание!

Не допускайте попадания влаги на электронные компоненты разъема.

- d Соблюдайте минимальное время влажной обработки, рекомендованное производителем. Следите, чтобы датчик не высыхал. В случае высыхания протрите новой салфеткой.

8 Убедитесь, что гель, загрязнения и физиологические жидкости полностью удалены с системы и датчика. При необходимости повторите этапы 5, 6 и 7, используя новую салфетку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не полностью удалить гель, загрязнения и физиологические жидкости с датчика, возможно заражение.

9 Осмотрите систему, датчик и кабель на предмет повреждений, например трещин или расколов, куда может проникнуть жидкость.

При наличии явных повреждений прекратите использование и обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

10 Подготовьте дезинфицирующее средство к использованию.

a Выберите высокоуровневое дезинфицирующее средство в списке утвержденных дезинфицирующих средств.

Таблица 7-4. Высокоуровневые дезинфицирующие средства, совместимые с датчиками SonoSite M-Turbo

Дезинфицирующее средство	Совместимые датчики	Температура	Время замачивания в дезинфицирующем средстве
Cidex	C11x, C60x, C60xi, C8x, HFL38x, HFL50x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x	25 °C	45 минут
Cidex OPA	C11x, C60x, C60xi, C8x, HFL38x, HFL50x, L25x, L38xi, P10x, P21x	20 °C	12 минут

Полный и актуальный список утвержденных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам на сайте www.sonosite.com/support/cleaners-disinfectants.

b Убедитесь, что срок годности дезинфицирующего средства, указанный на флаконе, не истек.

c Приготовьте раствор так, чтобы концентрация химического дезинфицирующего средства соответствовала рекомендациям производителя, или проверьте концентрацию готового раствора (например, с помощью химической индикаторной полоски).

d Проверьте, чтобы температура дезинфицирующего средства находилась в рекомендуемых производителем пределах.

11 Выполните высокоуровневую дезинфекцию датчика. Следуйте процедуре ниже.

a Погрузите датчик в раствор высокоуровневого дезинфицирующего средства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не смыть с датчика высокоуровневые дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту. Следуйте инструкциям производителя относительно удаления остатков химических средств.

Предостережения

- ▶ Не замачивайте датчик на время, превышающее рекомендованное производителем химического средства.
- ▶ Не погружайте разъем датчика в раствор дезинфицирующего средства.
- ▶ Используйте только рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite чистящие и дезинфицирующие средства. Использование раствора дезинфицирующего средства, отличного от рекомендованных, или раствора неверной концентрации может повредить или обесцветить датчик и привести к аннулированию гарантии на него.

- b Следите, чтобы разъем и большая часть кабеля оставались вне жидкости. Погружать можно 5 см кабеля около сканирующей головки датчика.

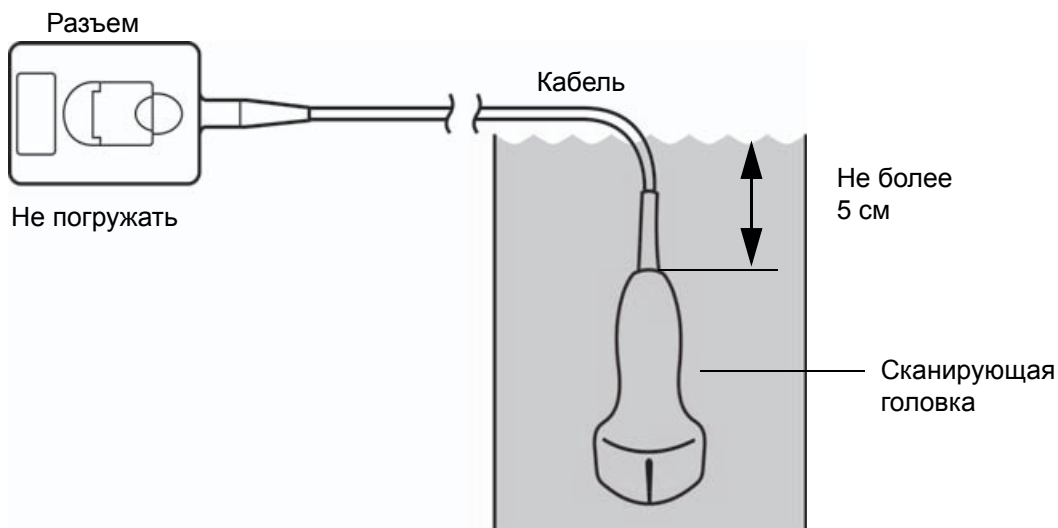


Рис. 7-1 Названия компонентов датчика

- 12 Промойте** датчик согласно следующей процедуре **три раза**, каждый раз в новой воде:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не смыть с датчика высокоуровневые дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту. Следуйте инструкциям производителя относительно удаления остатков химических средств.

- Промойте датчик в чистой проточной воде согласно инструкциям производителя дезинфицирующего средства (не менее одной минуты).
- Следите, чтобы разъем и не менее 31–46 см идущего от него кабеля оставались сухими.
- Повторите этот этап трижды, чтобы промыть датчик три раза, каждый раз в новой воде.

13 Высушите датчик стерильной безворсовой тканью.

14 Утилизируйте дезинфицирующее средство в соответствии с указаниями производителя.

Опция **В** Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритичном использовании)

Руководствуйтесь следующей процедурой для очистки и дезинфекции ультразвуковой системы и датчика, **если отсутствовал контакт с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если система или датчик контактировали с чем-либо из указанного ниже, то следуйте процедуре высокоуровневой очистки и дезинфекции. См. «**Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)**» на стр. 7-4:

- ▶ Кровь
- ▶ Раны на коже
- ▶ Слизистые оболочки
- ▶ Физиологические жидкости

При использовании чистящих и дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их производителей. Чистящие и дезинфицирующие средства, перечисленные в процедуре, химически совместимы и проверены на эффективность с системой и датчиками. Убедитесь, что чистящие и дезинфицирующие средства допускается использовать в учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отключайте систему от блока питания.
- ▶ Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например очки и перчатки, рекомендованные производителем химического средства.

Предостережения

- ▶ Запрещается распылять чистящие и дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности системы или разъемы системы и датчика. Это может привести к попаданию раствора внутрь системы, ее повреждению и аннулированию гарантии.
- ▶ Используйте только рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite чистящие и дезинфицирующие средства. Использование раствора дезинфицирующего средства, отличного от рекомендованных, или раствора неверной концентрации может повредить систему и датчик и привести к аннулированию гарантии. Следуйте рекомендациям производителей дезинфицирующих средств относительно концентрации растворов.
- ▶ Запрещается дезинфицировать датчик или кабель датчика другим способом или химическим средством. Это может привести к повреждению датчика и аннулированию гарантии.

Очистка и дезинфекция системы и датчика

- 1 Выключите** систему, нажав **кнопку питания**.
- 2 Извлеките** шнур питания из розетки.
- 3 Снимите** чехол датчика, если он есть.
- 4 Отсоедините** датчик от системы. Временно поместите его туда, где он не спровоцирует перекрестное заражение чистого оборудования или поверхностей, пока выполняется очистка ультразвуковой системы.

5 Очистите внешние поверхности **УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЫ** от загрязнений. Следуйте процедуре ниже.

- a** Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем и дезинфицирующем средстве. Выберите чистящее средство в списке утвержденных чистящих средств.

Таблица 7-5. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с ультразвуковой системой:

Чистящее/дезинфицирующее средство	Совместимые системы	Минимальное время влажной обработки ¹
SaniCloth Plus	SonoSite Edge	3 минуты
PI-Spray II	SonoSite M-Turbo SonoSite S Series	10 минут

¹ В целях обеспечения максимальной эффективности очищаемый компонент должен оставаться увлажненным с помощью дезинфицирующего средства в течение определенного минимального периода времени. Полный и актуальный список утвержденных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам на сайте www.sonosite.com/support/cleaners-disinfectants.

- b** Полностью удалите гель и загрязнения с системы.
 - c** Используя новую салфетку, очистите систему, в том числе дисплей, протирая по направлению от чистых областей к загрязненным. Это поможет избежать перекрестного заражения.
 - d** Соблюдайте минимальное время влажной обработки и следуйте инструкциям производителя. Следите, чтобы система не высыхала. В случае высыхания протрите новой салфеткой.
- 6 Очистите СТОЙКУ** ультразвуковой системы от загрязнений. Для получения информации о процедуре очистки стойки см. *руководство пользователя стойки Edge и стойки H-Universal*.

7 Очистите КАБЕЛЬ И КОРПУС ДАТЧИКА от загрязнений. Следуйте процедуре ниже.

- a Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем или дезинфицирующем средстве. Выберите чистящее средство в списке утвержденных чистящих средств.

Таблица 7-6. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с датчиком:

Изделие	Совместимый датчик	Минимальное время влажной обработки ¹
Sani-Cloth AF3 ²	C11x, C60x, C60xi, C8x, HFL38x, HFL50x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x	3 минуты
Sani-Cloth Plus	HFL50x	3 минуты
PI-Spray II	C11x, C60x, C60xi, C8x, HFL38x, HFL50x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x	10 минут

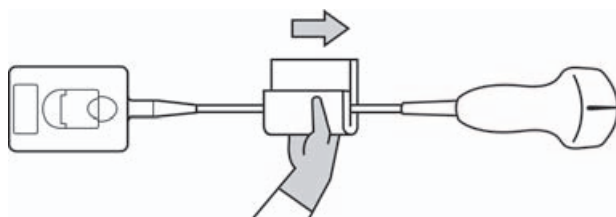
¹ В целях обеспечения максимальной эффективности очищаемый компонент должен оставаться увлажненным с помощью дезинфицирующего средства в течение определенного минимального периода времени.

² Допускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий.

Полный и актуальный список утвержденных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам на сайте www.sonosite.com/support/cleaners-disinfectants.

- b Полностью удалите гель и загрязнения с датчика.

- c Используя новую салфетку, очистите кабель и датчик, протирая по направлению от кабеля к сканирующей головке. Это поможет избежать перекрестного заражения.



Внимание!

Не допускайте попадания влаги на электронные компоненты разъема.

- d Соблюдайте минимальное время влажной обработки, рекомендованное производителем. Следите, чтобы датчик не высыхал. В случае высыхания протрите новой салфеткой.

8 Убедитесь, что гель и загрязнения полностью удалены с системы и датчика. При необходимости повторите этапы 5, 6 и 7, используя новую салфетку. **Дайте** ультразвуковой системе высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не полностью удалить гель и загрязнения с датчика, возможно заражение.

9 Осмотрите систему, датчик и кабель на предмет повреждений, например трещин или расколов, куда может проникнуть жидкость.

При наличии явных повреждений прекратите использование и обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

Хранение датчика

Хранение датчика

- 1** Убедитесь, что очистка и дезинфекция датчика выполнены в соответствии с описанием в предыдущем разделе.
- 2** Храните датчик в вертикальном, свободно подвешенном положении с соблюдением следующих мер предосторожности:
 - ▶ Не храните датчик вместе с какими-либо датчиками, подвергшимися заражению.
 - ▶ Храните датчик в безопасном и хорошо проветриваемом помещении. Не храните датчик в закрытом контейнере или в месте, где может образовываться конденсат.
 - ▶ Не подвергайте датчик воздействию прямых солнечных лучей и рентгеновского излучения. Рекомендованный диапазон температур хранения: от 0 °C до +45 °C.
 - ▶ При использовании для хранения настенной стойки обеспечьте следующее:
 - ▶ Она должна быть надежно закреплена.
 - ▶ Ячейки для хранения не должны царапать датчик или повреждать кабель.
 - ▶ Размеры и расположение стойки должны быть таковы, чтобы исключить случайное падение датчика.
 - ▶ Убедитесь, что разъем поддерживается и закреплён.

Транспортировка датчика

При транспортировке датчика необходимо принимать меры предосторожности для защиты датчика от повреждения и предотвращения перекрестного заражения. Обязательно используйте контейнер, разрешенный в вашей организации.

Транспортировка загрязненного датчика для очистки

Перед использованием в исследовании датчик, подвергшийся заражению, необходимо очистить.

- 1 Поместите датчик в чистый разрешенный контейнер.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы предотвратить перекрестное заражение и воздействие биологического материала на незащищенный персонал, контейнеры для транспортировки подвергшихся заражению датчиков должны иметь наклейку с информацией о биологической опасности стандарта ISO, подобную следующей:



Внимание!

В закрываемые контейнеры можно помещать только сухие датчики. Конденсат с влажного датчика может повредить разъем.

- 2 Транспортируйте датчик в контейнере к месту обработки. Контейнер открывайте непосредственно перед очисткой датчика.

Внимание!

Не оставляйте датчик в герметичном контейнере надолго.

Транспортировка чистого датчика

Чистым считается очищенный, продезинфицированный и правильно хранящийся датчик, который готов к использованию в исследовании.

- 1 Поместите датчик в чистый разрешенный контейнер. Чтобы маркировать датчик как чистый, контейнеры для транспортировки чистых датчиков должны быть снабжены верификационной наклейкой или сертификатом чистоты.
- 2 Транспортируйте датчик в контейнере к месту использования. Контейнер открывайте непосредственно перед использованием датчика.

Отправка датчика

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По возможности старайтесь не отправлять датчик, подвергшийся заражению. Перед отправкой убедитесь, что очистка и дезинфекция датчика выполнены в соответствии с этапами, описанными в этой главе, или в соответствии со специальными инструкциями, полученными от компании FUJIFILM SonoSite. В случае возврата датчика компании FUJIFILM SonoSite документально зафиксируйте выполнение дезинфекции в «Декларации чистоты» и приложите ее к упаковочной ведомости.

- 1 Поместите датчик в транспортный контейнер и опечатайте его. Не допускайте, чтобы какая-либо часть датчика выступала из контейнера.
- 2 Отправьте датчик, соблюдая следующие меры предосторожности:
 - ▶ Ясно промаркируйте контейнер как хрупкое изделие.
 - ▶ Не кладите какие-либо предметы поверх транспортного контейнера.
 - ▶ Не нарушайте диапазон температур при транспортировке: от -35 °C до +65 °C.
 - ▶ Не открывайте транспортный контейнер, пока он не прибудет в пункт назначения.
 - ▶ Полученный датчик подлежит очистке и дезинфекции перед использованием в исследовании.

Очистка стойки

Для получения информации о процедуре очистки стойки см. *руководство пользователя стойки H-Universal*.

Очистка педального переключателя

Внимание!

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

Очистка педального переключателя

- 1 Смочите неабразивную ткань любым из следующих веществ:
 - ▶ Изопропиловый спирт
 - ▶ Мыльный раствор
 - ▶ Cidex
 - ▶ 5,25%-ный раствор гипохлорита натрия (отбеливающее средство), разведенный в пропорции 10:1
- 2 Выжмите ткань до слегка влажного состояния и затем удалите загрязнения, осторожно протерев загрязненные участки.

Очистка и дезинфекция принадлежностей

Сведения об очистке и дезинфекции вспомогательного кабеля ЭКГ см. в *руководстве пользователя вспомогательного кабеля ЭКГ*.

Устранение неполадок и техническое обслуживание

В этой главе изложена информация об устранении неполадок в работе системы, о том, как ввести номер лицензии на программное обеспечение, а также инструкции по надлежащему уходу за системой, датчиками и принадлежностями.

Устранение неполадок

Если при использовании системы возникнут сложности, устраните их, как указано в следующем списке. При повторном возникновении неисправности обратитесь в службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite. (См. [«Помощь»](#) на стр. 1-3.)

Система 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.

В системе отображается предупреждение: «Incompatible power supply . . . » (Несовместимый блок питания системы...). Используйте блок питания, входящий в комплект системы. См. [«Совместимые принадлежности и периферийное оборудование»](#) на стр. 9-20.

Низкое качество изображения в системе. Отрегулируйте положение дисплея, чтобы увеличить угол обзора.

Отрегулируйте яркость.

Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме CPD. Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме Color. Отрегулируйте уровень усиления или шкалу PRF.

Отсутствуют элементы выбора в окне измерений ОБ. Выберите тип исследования ОБ.

В системе отображается предупреждение: «Maximum number of procedure entries reached» (Достигнуто максимальное количество записей процедур) **при создании формы информации о пациенте.** Заархивируйте или экспортируйте исследования пациентов и затем удалите их из системы, чтобы освободить пространство на внутреннем накопителе.

В системе отображается предупреждение: «Unable to save image or clip. You have reached the maximum number of images/clips allowed for a single patient.» (Невозможно сохранить изображение или видеоролик. Достигнуто максимальное количество изображений/ видеороликов, разрешенное для одного пациента.). Удалите ненужные изображения или видеоролики из исследования пациента.

Не работает функция печати. Выберите принтер на странице настройки подключения. См. **«Конфигурация системы для использования принтера»** на стр. 3-10.

Проверьте соединения принтера.

Убедитесь в том, что принтер включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции производителя принтера.

Устройство записи на DVD не работает. Проверьте соединения устройства записи на DVD.

Убедитесь в том, что устройство записи на DVD включено и правильно настроено. При необходимости см. соответствующее руководство пользователя по принадлежностям компании FUJIFILM SonoSite и инструкции производителя устройства.

Не работает внешний монитор. Проверьте соединения монитора. Убедитесь в том, что монитор включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции производителя монитора.

В системе отображается предупреждение: «The external video is not functional . . .» (Внешнее видеоустройство не функционирует...). Убедитесь, что система надежно подсоединена к стыковочному модулю.

Система не распознает датчик. Отсоедините и снова подсоедините датчик.


Система выводит запрос «Ensure the USB device is valid.» (Проверьте правильность устройства USB.). Убедитесь в том, что парольная защита накопителя USB отключена и накопитель исправен.

Используйте накопитель USB, прилагающийся к системе.

Система выводит запрос «Ensure the USB device contains valid data.» (Проверьте правильность данных на устройстве USB.). Убедитесь, что накопитель USB содержит данные.

Повторно экспортируйте исходные данные на накопитель USB.

Обратитесь к системному администратору.

На экране системы отображается значок технического обслуживания . Перезапустите систему. При повторном возникновении неполадки может потребоваться техническое обслуживание системы. Запишите номер в скобках в строке «С:» и обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или местное представительство компании FUJIFILM SonoSite.

Лицензирование программного обеспечения

Программное обеспечение FUJIFILM SonoSite работает при наличии лицензионного ключа. После установки нового программного обеспечения система предложит ввести лицензионный ключ. Необходимо приобрести по ключу для каждой системы или датчика, при работе с которыми будет использоваться программное обеспечение.

В течение некоторого времени (*льготного периода*) программное обеспечение работает без лицензионного ключа. В льготный период доступны все функции системы. По истечении льготного периода систему можно использовать только после ввода правильного лицензионного ключа. Время, в течение которого система выключена 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 FUJIFILM SonoSite. (См. **«Помощь»** на стр. 1-3.) Необходимо предоставить следующую информацию. (См. **«Настройка системной информации»** на стр. 3-16.)

Таблица 8-1. Программное обеспечение системы и датчика

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения	Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения

Таблица 8-1. Программное обеспечение системы и датчика (продолжение)

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
Серийный номер (на нижней части системы)	Серийный номер датчика
Версия ARM	Номер датчика по каталогу (REF) или номер модели (например, C60x)
Серийный номер PCBA	Версия комплекта датчика

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести в систему.

Введение лицензионного ключа

1 Включите систему.

Откроется экран обновления лицензии.

2 Введите лицензионный ключ в поле **Enter license number** (Введите номер лицензии).

3 Выберите на экране **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 службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite. (См. [«Помощь»](#) на стр. 1-3.)

Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Запрещены любые модификации оборудования, не описанные в данном руководстве или руководстве по обслуживанию FUJIFILM SonoSite M-Turbo.
- ▶ Запрещается проводить процедуры обслуживания или технического обслуживания системы во время ее работы с пациентом.

Система, датчик и принадлежности не требуют никакого периодического или профилактического технического обслуживания, кроме очистки и дезинфекции датчика каждый раз после использования. В системе нет внутренних компонентов, требующих периодического тестирования или калибровки. Все требования к техническому обслуживанию описаны в этой главе и в руководстве по обслуживанию ультразвуковой системы.

Примечание | Техническое обслуживание, не предусмотренное руководством пользователя и руководством по обслуживанию, может аннулировать гарантию на изделие.

По всем вопросам, касающимся технического обслуживания, обращайтесь в службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite. См. [«Помощь»](#) на стр. 1-3.

Очистка и дезинфекция аккумулятора

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

Очистка и дезинфекция аккумулятора (методом протирания)

- 1 Извлеките аккумулятор из системы.
- 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 поверхности аккумулятора дезинфицирующим раствором. Рекомендуется использовать Sani-Cloth HB, салфетки Sani-Cloth Wipes или 70%-ный изопропиловый спирт.
 - ▶ Высушите его на воздухе.

Меры безопасности

В настоящей главе приведена информация, наличие которой обусловлено требованиями регулирующих органов, в том числе информация о принципе ALARA (as low as reasonably achievable — достижение результата с минимально возможным воздействием) и о стандарте отображения уровня выходного сигнала, таблицы акустической мощности и интенсивности звука, а также прочая информация о мерах безопасности. Эти данные относятся к ультразвуковой системе, датчикам, принадлежностям и периферийному оборудованию.

Эргономическая безопасность

Эти указания по безопасному сканированию помогут в организации удобной и эффективной работы с ультразвуковой системой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание скелетно-мышечных нарушений следуйте указаниям в этом разделе.
- ▶ Применение ультразвуковой системы может быть связано с возникновением скелетно-мышечных нарушений (СМН)^{1,2,3}.
- ▶ Применение ультразвуковой системы определяется как физическое взаимодействие между оператором, ультразвуковой системой и датчиком.

- ▶ При работе с ультразвуковой системой, как и при многих других похожих действиях, связанных с физической нагрузкой, пользователь иногда может испытывать дискомфорт в кистях, пальцах, предплечьях, плечах, глазах, спине и других частях тела. Однако при возникновении таких симптомов, как постоянные или регулярно повторяющиеся ощущения дискомфорта, боль, пульсация, ломота, покалывание, онемение, ощущение жжения или околоченение, ни в коем случае не игнорируйте эти тревожные сигналы. Незамедлительно обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику. Вышеперечисленные симптомы могут являться следствием 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.
- ▶ Несмотря на то что ученые не могут с определенностью ответить на многие вопросы о СМН, они сходятся во мнении, что появление указанных симптомов связано с рядом конкретных факторов: с имеющимися заболеваниями и физическим состоянием человека, с общим состоянием здоровья, с положением оборудования и тела при выполнении работы, с частотой и длительностью выполнения работы, а также с другими видами физической активности, которые могут способствовать появлению СМН⁴. В этой главе изложены указания, которые помогут в организации более комфортной работы и снижении риска возникновения СМН^{5,6}.

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

Размещение системы

Придайте удобное положение плечу, предплечью и кисти

- ▶ В качестве опоры для веса ультразвуковой системы используйте стойку.

Сведите к минимуму нагрузку на зрение и шею

- ▶ По возможности разместите систему в пределах досягаемости.
- ▶ Отрегулируйте угол наклона системы и дисплея, чтобы свести к минимуму блики.
- ▶ При использовании стойки 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 быстро подниматься и опускаться, а также позволять сидеть в естественной позе.
- ▶ Всегда сидите или стойте прямо. Не допускайте искривления 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.
- ▶ Исследования повышенной сложности проводите стоя в целях максимизации зоны охвата.
- ▶ Разместите ультразвуковую систему или дисплей непосредственно перед собой.
- ▶ Установите дополнительный монитор для пациента.

Придайте удобное положение плечу и предплечью

- ▶ Держите локоть близко к телу.
- ▶ Расслабьте плечи и держите спину ровно.
- ▶ Обеспечьте опору предплечью с помощью валика или подушки или удобно разместите его на кушетке.

Придайте удобное положение кисти, запястью и пальцам

- ▶ Без напряжения удерживайте датчик пальцами.
- ▶ Минимизируйте давление, оказываемое на пациента.
- ▶ Удерживайте кисть в прямом положении.

Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям

- ▶ Предельно быстро выполняя сканирование и делая перерывы, вы легко восстановите силы и избежите СМН. Выполнение некоторых процедур ультразвукового сканирования может потребовать организации более длительных или частых перерывов. Однако даже простая смена вида деятельности может помочь расслабить отдельные группы мышц, оставив или задействовав в работе другие.
- ▶ Правильно используйте функции программного и аппаратного обеспечения, чтобы работать эффективно.
- ▶ Оставайтесь в движении. Меняйте позу, изменяя положение головы, шеи, тела, рук и ног.
- ▶ Выполняйте целенаправленные упражнения. Целенаправленные упражнения способствуют укреплению групп мышц и помогают избежать возникновения СМН. Обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику за помощью, чтобы вместе подобрать подходящие упражнения на растяжку и другие упражнения.

Классификация по уровню электробезопасности

Оборудование класса I

Ультразвуковая система относится к оборудованию класса I при питании от внешнего блока питания или при установке в стойке, так как внешний блок питания имеет защитное заземление класса I. Стойка не имеет защитного заземления. Испытание заземляющего соединения не применяется к ультразвуковой системе и стойке.

Примечание

Периферийное оборудование, питающееся от сети переменного тока, которое может использоваться совместно с системой, относится к оборудованию класса I и имеет собственное защитное заземление. Испытание заземляющего соединения может быть выполнено для каждого периферийного устройства, питающегося от сети переменного тока.

Оборудование с внутренним источником питания

Ультразвуковая система, не подключенная к блоку питания (питание только от аккумулятора)

Компоненты типа ВF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом

Ультразвуковые датчики

Компоненты типа CF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом

Модуль ЭКГ/отведения ЭКГ

IPX-7 (водонепроницаемое оборудование)

Ультразвуковые датчики

IPX-8 (водонепроницаемое оборудование)

Педальный переключатель

Оборудование, не относящееся к категории AP/APG (защищенное для работы с огнеопасными анестетиками)

Блок питания ультразвуковой системы, стыковочный модуль и периферийное оборудование. Данное оборудование не предназначено для применения в присутствии огнеопасных анестетиков.

Электробезопасность

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

Эта система соответствует надлежащим стандартам для медицинских устройств, перечисленным в разделе стандартов данного документа. См. «Стандарты» на стр. 10-4.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание ощущения дискомфорта и незначительного риска причинения травмы пациенту следите за тем, чтобы рядом с ним не было горячих поверхностей.
- ▶ Не допускайте контакта пациента с каким-либо частями системы, за исключением датчика или отведений ЭКГ.
- ▶ 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 системой должен производить только оператор. Это требование не относится к лицевой поверхности датчика.
- ▶ Во избежание ощущения дискомфорта или малейшего риска травмирования оператора при манипуляциях с разъемом датчика не допускайте непрерывной работы системы дольше 60 минут при сканировании в режиме реального времени (в отличие от режимов стоп-кадра и ожидания).
- ▶ Во избежание травм не работайте с системой в присутствии огнеопасных газов или анестетиков. Это может вызвать взрыв.
- ▶ Во избежание риска поражения электрическим током и получения травм не открывайте корпус системы. Все внутренние операции регулировки и замены деталей, кроме аккумулятора, должен выполнять квалифицированный специалист.

- ▶ Во избежание риска поражения электрическим током не допускайте контакта любой части системы (включая сканер штрих-кодов, внешнюю мышь, блок питания, разъем блока питания, внешнюю клавиатуру и т. д.), за исключением датчика или отведений ЭКГ, с пациентом.

Во избежание риска поражения электрическим током выполняйте следующие рекомендации:

- ▶ Оборудование разрешается подключать только к сети электропитания с защитным заземлением.
- ▶ 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, имеющей маркировку «Hospital Only» («Только для больниц»), «Hospital Grade» («Для больничного оборудования») и т. п. Запрещается отсоединение и нарушение функции заземляющего кабеля.
- ▶ При использовании системы в условиях, когда надежность защитного заземления вызывает сомнения, эксплуатируйте систему в режиме питания только от аккумуляторов и не используйте питание от сети.
- ▶ Не прикасайтесь к следующим предметам:
 - ▶ незаземленным разъемам входного и выходного сигнала на задней панели ультразвуковой системы;
 - ▶ контактам аккумуляторов системы (внутри аккумуляторного отсека);
 - ▶ разъему системы для датчика, когда датчик или модуль подключения трех датчиков (ТТС) отсоединен;
 - ▶ разъему системы для датчика на ТТС, если датчики не подсоединены.
- ▶ Не подключайте ни блок питания системы, ни стыковочный модуль к многоместной портативной сетевой розетке или удлинителю.
- ▶ Перед использованием датчика осмотрите его лицевую поверхность, корпус и кабель. Не используйте датчик, если он или его кабель повреждены.
- ▶ Перед очисткой системы обязательно отключайте ее от источника питания.

- ▶ Не используйте датчик, если он был погружен в очищающую или дезинфицирующую жидкость глубже указанного уровня. См. [гл. 7 «Очистка и дезинфекция»](#).
- ▶ Используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite, включая блок питания. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, не относящихся к числу рекомендованных компанией FUJIFILM SonoSite, может вызвать поражение электрическим током. Чтобы получить список принадлежностей и периферийного оборудования, которое реализует или рекомендует компания FUJIFILM SonoSite, обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.
- ▶ Используйте имеющееся в продаже периферийное оборудование, рекомендованное компанией FUJIFILM SonoSite, только с питанием от аккумуляторов. При использовании системы для сканирования или диагностики пациента не подключайте эти изделия к сети переменного тока. Чтобы получить список имеющегося в свободной продаже периферийного оборудования, которое реализует или рекомендует компания FUJIFILM SonoSite, обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

Во избежание риска поражения электрическим током и возгорания выполняйте следующие рекомендации.

- ▶ Регулярно осматривайте блок питания, шнуры питания переменного тока, кабели и штепсели. На них не должно быть повреждений.
- ▶ Шнур питания, которым блок питания ультразвуковой системы или мобильное стыковочное устройство подключается к сети, должен использоваться только с блоком питания или стыковочным модулем, а не для подключения к сети питания других устройств.
- ▶ Во избежание получения травм оператором/наблюдающим лицом перед воздействием на пациента импульсом дефибрилляции высокого напряжения необходимо прекратить контакт датчика с пациентом.

- ▶ 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 обеспечения безопасности.
- ▶ Подсоединение дополнительного оборудования к ультразвуковой системе является процессом формирования комплексной медицинской системы. Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует убедиться в том, что система, все виды комбинаций оборудования и принадлежностей, подключаемые к ультразвуковой системе, соответствуют стандартам безопасности и требованиям к установке оборудования, действующим в месте установки.
- ▶ Не используйте экранированные кабели Ethernet с металлическими корпусами разъемов, так как они могут увеличить ток прикосновения при подключении к другому оборудованию.
- ▶ Запрещается касаться пациента и ультразвуковой системы одновременно во избежание поражения пациента опасным для жизни уровнем напряжения, если устройство подключено к внешнему видеоадаптеру или цифровому видеовыходу. Квалифицированный инженер-биомедик должен проверять систему на предмет электрической безопасности.

Предостережения

- ▶ Не начинайте работу с системой, если на экране отображается сообщение об ошибке: запишите код ошибки; позвоните в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство; выключите систему, нажав и удерживая нажатой кнопку питания до выключения системы.
- ▶ Во избежание возрастания температуры системы и разъема датчика не блокируйте воздушный поток к вентиляционным отверстиям на боковой стороне системы.

Безопасность оборудования

В целях защиты ультразвуковой системы, датчика и принадлежностей соблюдайте следующие меры предосторожности.

Предостережения

- ▶ Чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может вызвать сбой или нарушение работы оборудования.
- ▶ Неправильная очистка или дезинфекция любой части системы может привести к неустранимым повреждениям. Инструкции по очистке и дезинфекции см. в [гл. 7 «Очистка и дезинфекция»](#).
- ▶ Запрещается погружать разъем датчика в раствор. Кабель негерметичен, кроме узла сопряжения разъема датчика с кабелем.
- ▶ Не используйте растворители, например разбавитель или бензин, а также абразивные чистящие средства ни для одного из компонентов системы.
- ▶ Если предполагается не использовать систему в течение некоторого времени, извлеките из нее аккумулятор.
- ▶ Не допускайте попадания жидкости на систему.

Безопасность аккумулятора

Во избежание взрыва, возгорания или появления дыма из аккумулятора, а также получения травм персоналом и повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Периодически проверяйте, чтобы аккумулятор заряжался полностью. Если аккумулятор не заряжается полностью, то замените его.
- ▶ Не отправляйте поврежденный аккумулятор без получения инструкций от службы технической поддержки FUJIFILM SonoSite.
- ▶ Не соединяйте положительные и отрицательные контакты аккумулятора металлическими предметами напрямую, чтобы не вызвать короткое замыкание.

- ▶ Не прикасайтесь к контактам аккумулятора.
- ▶ Не нагревайте аккумулятор и не утилизируйте его посредством сжигания.
- ▶ Не подвергайте аккумулятор воздействию температур выше 60 °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 запаивайте аккумулятор.
- ▶ Полярность контактов аккумулятора постоянна, изменить ее невозможно. Не прилагайте усилий при установке аккумулятора в систему.
- ▶ Не подключайте аккумулятор к розетке сети электропитания.
- ▶ 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 огнеопасных зон.

Предостережения

Во избежание повреждения 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, изменилась его форма или цвет либо наблюдаются другие отклонения от нормального режима его работы, зарядки или хранения, незамедлительно прекратите эксплуатацию аккумулятора и извлеките его из системы. При возникновении вопросов в отношении аккумулятора обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.
- ▶ Аккумулятор можно хранить при температуре от -20 °С до 60 °С.
- ▶ Используйте только аккумуляторы производства компании FUJIFILM SonoSite.
- ▶ Не используйте аккумулятор вместе с оборудованием других производителей (не FUJIFILM SonoSite) и не заряжайте его с помощью такого оборудования. Заряжайте аккумулятор только после его установки в систему.

Клиническая безопасность

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Мониторы, относящиеся к немедицинской (коммерческой) категории периферийного оборудования, не проверены и не утверждены компанией FUJIFILM SonoSite в качестве пригодных для проведения диагностики.
- ▶ FUJIFILM SonoSite не рекомендует использовать высокочастотные электромедицинские устройства вблизи систем производства компании. Оборудование FUJIFILM SonoSite не подвергалось проверке с целью подтверждения его использования с высокочастотными электрохирургическими устройствами или процедурами. Использование высокочастотных электрохирургических устройств вблизи систем производства компании может привести к неправильному поведению системы или отключению системы.
- ▶ Во избежание риска возгорания не используйте датчик совместно с высокочастотным хирургическим оборудованием. Указанная опасная ситуация может произойти в случае неисправности соединительного ниппеля нейтрального электрода высокочастотного хирургического оборудования.
- ▶ Максимальная температура сканирующей головки датчика при контакте с пациентом может достигать от 41 °C до 43 °C. При использовании датчика у детей или пациентов, чувствительных к высоким температурам, следует соблюдать особые меры предосторожности.
- ▶ Не начинайте работу с системой, если она работает нестабильно или с ошибками. Нарушение последовательности процесса сканирования свидетельствует о неисправности оборудования, которую необходимо устранить до начала работы.
- ▶ Некоторые чехлы датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызывать аллергическую реакцию у некоторых пациентов. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437 «Маркировка устройств, содержащих натуральный каучук, для предупреждения пользователей».

- ▶ 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 (TI) и механического индекса (MI).
- ▶ Компания FUJIFILM SonoSite в настоящее время не предлагает рекомендаций относительно марок акустических изоляторов. При использовании акустического изолятора он должен обладать минимальным затуханием 0,3 дБ/см/МГц.
- ▶ Некоторые датчики компании FUJIFILM SonoSite утверждены для интраоперационного применения совместно с одобренными и предлагаемыми к продаже на рынке чехлами.

Во избежание травм и для снижения риска заражения пациента примите во внимание следующее:

- ▶ При установке и обслуживании медицинского оборудования для проведения инвазивных и интраоперационных процедур соблюдайте универсальные меры безопасности.
- ▶ Согласно требованиям современной медицинской практики, а также правильной эксплуатации ультразвуковой системы и датчика, необходимо пройти надлежащее обучение проведению инвазивных и интраоперационных процедур. При проведении процедуры сосудистого доступа существует риск возникновения серьезных осложнений, в частности следующих: пневмоторакс, прокол артерии, неправильная установка проволочного проводника, а также риски, как правило, связанные с местной или общей анестезией, хирургическим вмешательством и послеоперационным восстановлением.
- ▶ Во избежание повреждения устройства или причинения травм пациенту не используйте держатели направляющей для игл датчиков P10x, P17x, или P21x при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Держатель направляющей для игл для датчиков P10x, P17x и P21x 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.

Опасные материалы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Изделия и принадлежности могут содержать опасные материалы. Все изделия и принадлежности должны утилизироваться безвредным для окружающей среды способом в соответствии с федеральными и местными нормами по утилизации опасных материалов.

Электромагнитная совместимость

Ультразвуковая система протестирована; установлено, что ее показатели электромагнитной совместимости (ЭМС) находятся в пределах, установленных для устройств медицинского назначения стандартом IEC 60601-1-2:2007. Эти пределы установлены для обеспечения необходимой защиты от вредных помех в типовом медицинском учреждении.

Предостережения

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

- ▶ Медицинское электрооборудование требует специальных мер предосторожности, связанных с ЭМС, и при его установке и эксплуатации необходимо следовать настоящим инструкциям. Высокие уровни излучаемых или кондуктивных радиочастотных электромагнитных помех (ЭМП) от портативного и мобильного радиочастотного (РЧ) оборудования связи или иных мощных либо близко расположенных источников радиоизлучения могут вызывать нарушение нормального функционирования ультразвуковой системы. 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 ультразвуковой системой.
- ▶ Упорядочите использование частот, близких к частотам, используемым при работе ультразвуковой системы.
- ▶ 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 FUJIFILM SonoSite. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, не относящихся к числу рекомендованных компанией FUJIFILM SonoSite для ультразвуковой системы, может вызвать нарушение работоспособности ультразвуковой системы или другого медицинского электрооборудования в учреждении. Чтобы получить список принадлежностей и периферийного оборудования, которое реализует или рекомендует компания FUJIFILM SonoSite, обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство. См. руководство пользователя по дополнительным принадлежностям компании FUJIFILM SonoSite.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

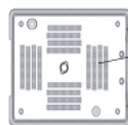
- ▶ Ультразвуковую систему SonoSite M-Turbo не следует использовать рядом с другим оборудованием или установленной на нем. В случае подобного использования убедитесь, что ультразвуковая система SonoSite M-Turbo функционирует нормально в этой конфигурации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ За исключением случаев, когда выполняются нижеуказанные меры предосторожности в отношении ЭСР, избегайте контакта (тела или удерживаемых в руках предметов) со штырьками разъемов, снабженных символом устройств, чувствительных к ЭСР (например, разъема датчика):

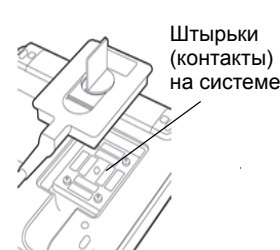


Знак устройства, чувствительного к электростатическому разряду

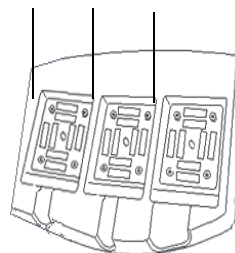


Штырьки (контакты) на датчике и сзади модуля подключения трех датчиков (ТТС)

Штырьки (контакты) сзади модуля подключения трех датчиков (ТТС)



Штырьки (контакты) на системе



- ▶ Если знак размещен у рамки, объединяющей несколько разъемов, значит он относится ко всем разъемам в этой рамке.
- ▶ Меры предосторожности в отношении ЭСР включают в себя следующее:
 - ▶ Весь персонал должен пройти обучение по ЭСР, включая по меньшей мере следующее: объяснение предупреждающего знака ЭСР, меры предосторожности относительно ЭСР, вводные сведения о физических причинах электростатического заряда, уровнях напряжения, возникающих при нормальной эксплуатации, и потенциальном повреждении электронных компонентов в случае касания оборудования человеком с электростатическим зарядом (IEC 60601-1-2, раздел 5.2.1.2 d).
 - ▶ Предотвращайте накопление электростатического заряда. Например, используйте увлажняющие приборы, токопроводящее напольное покрытие, несинтетическую одежду, ионизаторы, а также сводите к минимуму использование изоляционных материалов.
 - ▶ Разряжайте имеющийся на теле заряд путем контакта с землей.
 - ▶ Создавайте контакт между вашим телом и ультразвуковой системой или землей с помощью антистатического кистевого браслета.

Разделительное расстояние

Ультразвуковая система SonoSite M-Turbo предназначена для использования в электромагнитной обстановке, где контролируются радиочастотные помехи. Владелец или пользователь ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo может предотвратить электромагнитные помехи, сохраняя указанное ниже минимальное расстояние между портативным и мобильным радиочастотным оборудованием связи (радиопередатчиками) и ультразвуковой системой SonoSite M-Turbo, с учетом максимальной выходной мощности оборудования связи.

Таблица 9-1. Рекомендуемое разделительное расстояние между портативным и мобильным радиочастотным оборудованием связи и ультразвуковой системой SonoSite M-Turbo

Максимальная номинальная выходная мощность радиопередатчика, <i>Вт</i>	Разделительное расстояние в зависимости от частоты радиопередатчика, м		
	От 150 кГц до 80 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	От 80 МГц до 800 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	От 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Для радиопередатчиков с не указанной выше максимальной номинальной выходной мощностью рекомендуемое разделительное расстояние (d) в метрах (м) может быть рассчитано с помощью уравнения, соответствующего частоте радиопередатчика, где P — максимальная номинальная выходная мощность радиопередатчика в ваттах (Вт) по данным производителя радиопередатчика.

Примечание

При 80–800 МГц разделительное расстояние выбирается для более высокого частотного диапазона. В некоторых ситуациях эти указания неприменимы. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от сооружений, предметов и людей.

Совместимые принадлежности и периферийное оборудование

Компания FUJIFILM SonoSite проверила ультразвуковую систему SonoSite M-Turbo со следующими принадлежностями и периферийным оборудованием, подтвердив соответствие требованиям IEC60601-1-2:2007.

Эти принадлежности FUJIFILM SonoSite и стороннее периферийное оборудование разрешается использовать с ультразвуковой системой SonoSite M-Turbo.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Применение принадлежностей с медицинскими системами, помимо ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости медицинской системы.
- ▶ Применение принадлежностей, помимо указанных, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости ультразвуковой системы.

Таблица 9-2. Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с ультразвуковой системой SonoSite M-Turbo

Описание	Максимальная длина кабеля
Датчик C8x ^a	1,8 м
Датчик C11x ^a	1,8 м
Датчик C60x ^a	1,7 м
Датчик C60xi ^{a, b}	1,7 м
Датчик D2x ^a	1,7 м
Датчик HFL38x ^a	1,7 м
Датчик HFL50x ^a	1,7 м
Датчик ICTx ^a	1,7 м
Датчик L25x ^a	2,3 м
Датчик L38xi ^a	1,7 м
L52x ^a	2,4 м
Датчик P10x ^a	1,8 м
Датчик P21x ^a	2,0 м
Датчик SLAx ^a	2,4 м
Датчик TEExi ^a	3,6 м
Сканер штрих-кодов	1,5 м
Аккумулятор для PowerPack	—

Таблица 9-2. Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с ультразвуковой системой SonoSite M-Turbo (продолжение)

Описание	Максимальная длина кабеля
Аккумуляторный блок	—
Аккумуляторный PowerPack	—
Черно-белый принтер	—
Кабель черно-белого принтера	1 м
Кабель USB черно-белого принтера	3,3 м
Цветной принтер	—
Кабель питания цветного принтера	1 м
Видеокабель цветного принтера	1,8 м
Провода отведений ЭКГ	0,6 м
Модуль ЭКГ	1,8 м
Педальный переключатель	3,0 м
Стойка H-Universal	—
Стыковочный модуль M-Turbo	—
Мышь Petite	1,8 м
Шнур питания (система)	3 м
Блок питания с кабелем питания постоянного тока	2 м
Кабель питания переменного тока	1 м
PowerPack	—
Модуль подключения трех датчиков	—
USB-клавиатура	—
Беспроводной USB-адаптер	—

а Для датчиков максимальная длина кабеля измеряется между эластичными муфтами у штекеров.

В указанную длину не входит длина кабеля в следующих местах: под эластичными муфтами у штекеров, внутри корпуса датчика и внутри разъема датчика.

б Этот датчик совместим с направляющими для биопсийных игл с функцией изменения угла.

Рекомендации и заявление производителя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Другое оборудование, даже если оно соответствует требованиям по излучению CISPR, может нарушать работу ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo.

Ультразвуковая система SonoSite M-Turbo содержит радиопередатчик IEEE 802.11, работающий на частоте ISM в диапазоне от 2,412 до 2,4835 ГГц и осуществляющий передачу тремя способами:

- ▶ IEEE 802.11b с использованием Complementary Code Keying (CCK), Differential Quaternary Phase Shift Keying (DQPSK) и Differential Binary Phase Shift Keying (DBPSK) при 17 дБм
- ▶ IEEE 802.11g с использованием Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) при 14 дБм
- ▶ IEEE 802.11n с использованием OFDM при 14 дБм

Заявление компании-производителя

Ультразвуковая система SonoSite M-Turbo предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

Таблица 9-3. Рекомендации и заявление производителя — электромагнитное излучение

Испытание на излучение	Соответствие	Электромагнитная обстановка
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	РЧ-энергия в ультразвуковой системе SonoSite M-Turbo используется только для реализации ее внутренних функций. Поэтому РЧ-излучение системы очень мало и, наиболее вероятно, не вызовет помех в близко расположенном электронном оборудовании.

Таблица 9-3. Рекомендации и заявление производителя — электромагнитное излучение (продолжение)

Испытание на излучение	Соответствие	Электромагнитная обстановка
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Ультразвуковая система SonoSite M-Turbo предназначена для применения в любых помещениях, кроме жилых зданий и зданий, непосредственно подключенных к общественной низковольтной сети электропитания, обеспечивающей подачу электропитания в здания коммунального назначения.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ фликкер-шумы IEC 61000-3-3	Соответствует	


Таблица 9-4. Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная обстановка

Испытание на устойчивость	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	$\pm 2,0$ кВ, $\pm 4,0$ кВ, Контактный $\pm 6,0$ кВ $\pm 2,0$ кВ, $\pm 4,0$ кВ, Воздушный $\pm 8,0$ кВ	$\pm 2,0$ кВ, $\pm 4,0$ кВ, Контактный $\pm 6,0$ кВ $\pm 2,0$ кВ, $\pm 4,0$ кВ, Воздушный $\pm 8,0$ 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 ввода/вывода	± 2 кВ на линиях электропитания ± 1 кВ на линиях ввода/вывода	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	± 1 кВ между фазой и фазой ± 2 кВ между фазой и землей	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений.

Таблица 9-4. Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная обстановка (продолжение)

Испытание на устойчивость	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
<p>Падения напряжения, кратковременные перебои и колебания напряжения на входных линиях подачи питания IEC 61000-4-11</p>	<p>< 5% U_T (> 95%-ное падение U_T) в течение 0,5 цикла 40% U_T (60%-ное падение U_T) в течение 5 циклов 70% U_T (30%-ное падение U_T) в течение 25 циклов < 5% U_T (> 95%-ное падение U_T) в течение 5 с</p>	<p>< 5% U_T (> 95%-ное падение U_T) в течение 0,5 цикла 40% U_T (60%-ное падение U_T) в течение 5 циклов 70% U_T (30%-ное падение U_T) в течение 25 циклов < 5% U_T (> 95%-ное падение U_T) в течение 5 с</p>	<p>Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений. Если пользователю ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo требуется обеспечить непрерывность функционирования системы в периоды перерывов в подаче питания, рекомендуется подключить систему SonoSite M-Turbo к источнику бесперебойного питания или аккумулятору.</p>
<p>Магнитное поле промышленной частоты IEC 61000-4-8</p>	<p>3 А/м</p>	<p>3 А/м</p>	<p>Уровень электромагнитных полей промышленной частоты не должен превышать максимальный уровень, установленный для типовых промышленных или лечебных учреждений.</p>
<p>Кондуктивные РЧ ЭМП IEC 61000-4-6</p>	<p>3 В ср. кв. От 150 кГц до 80 МГц</p>	<p>3 В ср. кв.</p>	<p>Не допускается использовать портативное и мобильное радиочастотное (РЧ) оборудование связи на меньшем расстоянии от любой части ультразвуковой системы SonoSite M-Turbo, включая кабели, чем рекомендованное разделительное расстояние, рассчитываемое по соответствующей частоте передатчика формуле.</p> <p>Рекомендованное разделительное расстояние $d = 1,2 \sqrt{P}$</p>

Таблица 9-4. Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная обстановка (продолжение)

Испытание на устойчивость	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Излучаемые РЧ ЭМП IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3 \sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц где P — максимальная номинальная выходная мощность радиопередатчика в ваттах (Вт) по данным производителя, а d — рекомендованное разделительное расстояние в метрах (м). Значения напряженности поля, генерируемого стационарными РЧ-передатчиками, определяемые при электромагнитной разведке места установки системы ^а , должны быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне ^б . Помехи могут возникать вблизи оборудования, маркированного следующим знаком: 

^а Значения напряженности поля, генерируемого стационарными радиопередатчиками, 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 спрогнозировать теоретически с какой-либо определенной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки в условиях влияния стационарных РЧ-передатчиков следует рассмотреть возможность проведения электромагнитной разведки места установки системы. Если значение напряженности поля, измеренной в месте установки ультразвуковой системы компании FUJIFILM SonoSite, превышает вышеуказанный разрешенный уровень РЧ, следует понаблюдать за ультразвуковой системой компании FUJIFILM SonoSite, чтобы убедиться в ее нормальной работе. При обнаружении проявлений отклонения от нормального режима функционирования, возможно, потребуются принять дополнительные меры, например развернуть ультразвуковую систему компании FUJIFILM SonoSite или переместить ее в другое место.

^б В частотном диапазоне от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

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.

Предупреждение FCC: изменения или модификации оборудования, которые явным образом не разрешены стороной, ответственной за соблюдение нормативных требований, могут привести к аннулированию права пользователя на эксплуатацию оборудования.

Оборудование соответствует требованиям, изложенным в части 15 Правил FCC. Эксплуатация оборудования должна производиться при выполнении двух условий:

- ▶ оборудование не должно создавать вредных помех;
- ▶ оборудование должно быть устойчивым к восприятию помех, включая помехи, которые могут вызывать сбои в его работе.

Требования к тестированию устойчивости

Ультразвуковая система SonoSite M-Turbo соответствует основным требованиям по эксплуатации, установленным стандартами IEC 60601-1-2 и IEC 60601-2-37:2008+A1:2015. Результаты испытания на устойчивость показывают, что ультразвуковая система SonoSite M-Turbo соответствует этим требованиям, и гарантируют отсутствие следующего:

- ▶ Зашумленность волнообразной кривой, артефакты или искажения в изображении, ошибка отображаемого числового значения, которые не могут быть обусловлены физиологическим эффектом и способны исказить диагноз
- ▶ Отображение некорректных числовых значений, связанных с диагнозом, который необходимо поставить
- ▶ Отображение некорректных индикаций, связанных с безопасностью
- ▶ Возникновение непредусмотренной или чрезмерной мощности ультразвукового луча
- ▶ Возникновение непредусмотренной или чрезмерной температуры поверхности датчика
- ▶ Возникновение непредусмотренного или неконтролируемого движения датчиков, предназначенных для интракорпорального применения

Принцип ALARA

ALARA — это руководящий принцип использования ультразвука в диагностических целях. Специалист по УЗИ и другие квалифицированные пользователи ультразвукового оборудования на основе здравых рассуждений и глубокого понимания определяют уровень облучения по принципу достижения результата с минимально возможным воздействием. Четко установленные правила для определения надлежащего 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, возможностей датчиков, настройки системы 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. При запуске исследования каждого нового пациента выполняется сброс параметров до стандартных предварительных настроек системы. Параметры настройки системы в процессе исследования определяются методикой сканирования, применяемой квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, а также различием характеристик пациентов.

Факторы, влияющие на выбор методики реализации принципа ALARA квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, включают размер тела пациента, расположение кости по отношению к точке фокусировки, затухание эхосигнала в тканях тела и время ультразвукового облучения. Время облучения является наиболее важным фактором, поскольку квалифицированный пользователь ультразвукового оборудования может его контролировать. Возможность ограничения облучения во времени способствует соблюдению принципа ALARA.

Применение принципа ALARA

Режим визуализации в системе, выбираемый квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, определяется требуемой диагностической информацией. Визуализация в режиме 2D 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 Color 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 визуализации тканевой гармоник более высокие принимаемые частоты используются для снижения уровня помех и артефактов, а также для повышения разрешения изображения в режиме 2D. 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 системы предусматривает ограничение температуры лицевой поверхности датчика пределами, установленными в разделе 42 стандарта EN 60601-2-37:2008+A1:2015: «Частные требования к безопасности ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры». См. **«Повышение температуры поверхности датчика»** на стр. 9-35. На случай нарушения работоспособности устройства оно оснащено резервными элементами управления, ограничивающими мощность датчика. Эта функция реализована в электрической схеме оборудования, обеспечивающей ограничение тока и напряжения в линии «блок питания — датчик».

Специалист по УЗИ использует элементы управления системой для настройки качества изображения и ограничения мощности ультразвукового луча. По отношению к мощности элементы управления системой делятся на три категории: элементы управления, непосредственно влияющие на выходную мощность, элементы управления, опосредованно влияющие на выходную мощность, и элементы управления приемом.

Элементы непосредственного управления

Максимальная интенсивность в пространстве и средняя интенсивность во времени (ISPTA) ограничена в системе значением 720 мВт/см^2 для всех режимов визуализации. (Для офтальмологического и орбитального исследования акустическая мощность ограничена следующими значениями: ISPTA не превышает 50 мВт/см^2 ; TI не превышает 1,0, а MI не превышает 0,23.) При использовании некоторых датчиков в некоторых режимах визуализации значения механического индекса (MI) и теплового индекса (TI) могут превышать величину 1,0. Пользователь может отслеживать значения MI и TI и путем регулировки элементов управления снижать эти значения. См. **«Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)»** на стр. 9-30. В дополнение одним из способов соблюдения принципа ALARA является установка для параметра MI или TI нижнего значения индекса и последующее изменение этого уровня до достижения удовлетворительного качества изображения или параметров режима Doppler. Дополнительные сведения о тепловом индексе (MI) и механическом индексе (TI) см. в документе BS EN 60601-2-37:2008+A1:2015: Приложение HH.

Элементы опосредованного управления

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

Акустические артефакты

Акустические артефакты — это имеющаяся или отсутствующая в изображении информация, неправильно отражающая отображаемую структуру или поток. Существуют артефакты, способствующие диагностике, а также затрудняющие правильную интерпретацию. Примеры артефактов включают следующие явления:

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

Дополнительные сведения об обнаружении и интерпретации акустических артефактов приведены в работе:

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 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.

Таблица 9-5. MI

Датчик	Глубина
C8x	↑
C11x	↑
C60x	↑
C60xi	↑
HFL38x	↑
HFL50x	↑
ICTx	↑
L25x	↑
L38x	↑
L38xi	↑
P10x	↑
P21x	↑
SLAx	↑
TEEx	↑
TEExi	↑

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

Таблица 9-6. TI (TIS, TIC, TIB)

Датчик	Настройки в режиме Color Power Doppler						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
C8x	↓	—	—	—	↑	—	↓ (Глубина)
C11x	—	—	↑	↓	↑	—	↓ (Глубина)
C60x	↓	—	↑	↓	↑	—	↓ (PRF)
C60xi	↓	—	↑	↓	↑	—	↓ (PRF)
HFL38x	—	—	↑	↑	↑	—	↓ (Глубина)

Таблица 9-6. TI (TIS, TIC, TIB) (продолжение)

Датчик	Настройки в режиме Color Power Doppler						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
HFL50x	—	—	↑	↑	↑	—	↓ (Глубина)
ICTx	—	↑	↑	↓	—	Исследование Gyn	↓ (PRF)
L25x	↓	—	—	—	↑		—
L38x	—	—	—	↓	—	—	↓ (Глубина)
L38xi	↑	↑	—	—	—	—	↓ (Зона или величина контрольного объема)
P10x	—	—	↑	↓	—	—	↓ (PRF)
P21x	—	↓	—	↓	↑	—	↓ (PRF)
SLAx	—	—	↑	↓	↑	—	↓ (PRF)
TEEx	—	—	—	↓	↓	—	↓ (PRF)
TEExi	—	—	—	↓	↓	—	↓ (PRF)

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

Отображение уровня выходного сигнала

Система соответствует требованиям стандарта отображения уровня выходного сигнала AIUM (Американский институт ультразвука в медицине) для индексов MI и TI (см. последний справочный документ в разделе «Соответствующая руководящая документация» ниже). **Таблица 9-7** указывает для каждого датчика и режима работы, когда значение TI или MI превышает или равно 1,0 и требует отображения.

Примечание

На выходе датчика D2x создается статический непрерывно-волновой (CW) сигнал. Его сила постоянна. Поэтому значения TI и MI невозможно изменить с помощью доступных пользователю элементов управления.

Таблица 9-7. Модели с TI или MI $\geq 1,0$

Модель датчика	Индекс	2D/ M Mode	CPD/ Color	PW Doppler	CW Doppler
C8x	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
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	—
C60xi/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	—
L38x/10-5	MI	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	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
TEExi/8-3	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	Да

Даже если значение MI меньше 1,0, в системе предусмотрена возможность непрерывного отображения значения MI в реальном времени во всех режимах визуализации с шагом 0,1.

Система соответствует требованиям стандарта отображения уровня выходного сигнала для индекса TI и обеспечивает постоянное отображение TI в реальном времени во всех режимах визуализации с шагом 0,1.

Индекс TI состоит из трех выбираемых пользователем индексов, которые отображаются только по одному. Для обеспечения правильного отображения TI и соблюдения принципа ALARA пользователь выбирает соответствующий индекс TI в зависимости от того, какое исследование проводится. FUJIFILM SonoSite предоставит экземпляр руководства «*Стандарты AIUM в области безопасности медицинских ультразвуковых исследований*», содержащего указания по определению подходящего значения TI (см. раздел **«Соответствующая руководящая документация»** на стр. 9-34).

Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI

Точность отображения результата для индекса MI определяется статистически. С 95%-ной достоверностью можно сказать, что 95% измеренных значений MI будет находиться в диапазоне от +18% до -25% от отображаемого значения MI либо равняться +0,2 отображаемого значения (наибольшее из указанных значений).

Точность отображения результата для индекса TI определяется статистически. С 95%-ной достоверностью можно сказать, что 95% измеренных значений TI будет находиться в диапазоне от +21% до -40% от отображаемого значения TI либо равняться +0,2 отображаемого значения (наибольшее из указанных значений). 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 систем и датчиков, а также инженерных допущений и приближений при расчетах отображаемых значений.

Погрешности измерений акустических параметров в сравнении с эталонными данными являются источником наибольшего числа ошибок, повышающих погрешность отображения. Погрешности измерений описаны в разделе **«Точность и погрешность акустических измерений»** на стр. 9-83.

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

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

Соответствующая руководящая документация

«Информация для производителей, желающих получить разрешение на продажу диагностических ультразвуковых систем и датчиков», FDA, 2008 г.

«Безопасность ультразвука в медицине». Американский институт ультразвука в медицине (AIUM), 2014 г. (Копия входит в комплект каждой системы.)

«Стандарт измерения акустической мощности для диагностического ультразвукового оборудования», NEMA UD 2-2004.

«Стандарт измерения акустической мощности и маркировки для диагностического ультразвукового оборудования», Американский институт ультразвука в медицине, 1993 г.

«Стандарт отображения теплового и механического индексов акустической мощности в режиме реального времени на диагностическом ультразвуковом оборудовании», NEMA UD 3-2004.

«Руководство по интерпретации значений TI и MI для оператора», Приложение HH к BS EN 60601-2-37, переизд., P05699.

Повышение температуры поверхности датчика

Таблица 9-8 и **Таблица 9-9** содержат измеренные значения повышения температуры поверхности датчиков, используемых с ультразвуковой системой, относительно температуры воздуха ($23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Эти значения были измерены в соответствии с требованиями стандарта EN 60601-2-37, раздел 42, при этом элементы управления и настройки были установлены таким образом, чтобы обеспечить нагрев до максимальной температуры.

Дополнительные сведения о повышении температуры поверхности датчика TEExi см. в *руководстве пользователя датчика TEExi*, входящем в комплект датчика TEExi.

Таблица 9-8. Повышение температуры поверхности датчика, внешнее применение ($^{\circ}\text{C}$)

Test	C11x	C60x	C60xi	D2	HFL38x	HFL50x	L25x	L38x
Спокойный воздух	14,3	16,2	14,8	8,3	12,8	11,3	14,5	16,3
Смоделированное использование	7,1	8,2	7,6	1,9	8,2	6,9	8,6	9,6

Test	L38xi	P10x	P21x
Спокойный воздух	13	16,1	17,2
Смоделированное использование	8,3	8,9	8,5

Таблица 9-9. Повышение температуры поверхности датчика, внутреннее применение ($^{\circ}\text{C}$)

Test	C8x	ICTx	SLAx	TEEx	TEExi
Спокойный воздух	9,2	8,3	9,5	9,3	8,6
Смоделированное использование	4,4	4,7	4,8	5,8	4,7

Измерение акустической мощности

Возможные биологические эффекты (биоэффекты), возникающие у человека при облучении ультразвуком, изучаются в различных научных и медицинских учреждениях с момента зарождения ультразвуковой диагностики. В октябре 1987 года Американский институт ультразвука в медицине (AIUM) ратифицировал доклад, подготовленный Комитетом по биоэффектам («Учет биоэффектов для обеспечения безопасности ультразвуковой диагностики», J Ultrasound Med., Sept. 1988: Vol. 7, No. 9 Supplement). В этом документе, который иногда называют также *Stowe Report*, приведен обзор имеющихся данных о возможных последствиях воздействия ультразвука. Другой доклад, «Биоэффекты и безопасность при диагностических ультразвуковых исследованиях» от 28 января 1993 г., содержит более свежие данные.

Акустическая мощность для этой ультразвуковой системы измерена и рассчитана в соответствии с требованиями документов «Стандарт измерения акустической мощности для диагностического ультразвукового оборудования» (NEMA UD 2-2004) и «Стандарт отображения теплового и механического индексов акустической мощности в режиме реального времени на диагностическом ультразвуковом оборудовании» (NEMA UD 3-2004).

***In situ*, 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. Значение интенсивности в ткани *in situ* оценивалось по следующей формуле:

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

Здесь:

In Situ = действительное значение интенсивности

Water = значение интенсивности в воде

e = 2,7183

a = фактор затухания (дБ/см МГц)

Значения фактора затухания (a) 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/системы/режима в МГц

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

$$In\ Situ\ (derated) = Water [e^{-(0,0691f)}]$$

Поскольку это значение не является истинной величиной интенсивности *in situ*, 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 интенсивности *in situ* (пониженной). 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 акустического воздействия *in situ* на основе измерений акустической мощности сигнала в воде. Существующие на настоящий момент модели не являются абсолютно точными из-за разнообразия тканей, подвергающихся воздействию при ультразвуковой диагностике, и погрешностей в определении акустических свойств мягких тканей. Ни одна модель ткани не позволяет достоверно прогнозировать воздействие в любых условиях на основе измерений в воде. 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. Данная модель консервативна, поскольку переоценивает акустическое воздействие *in situ*, если путь прохождения между датчиком и обследуемым участком состоит исключительно из мягких тканей. Если сигнал проходит через объемные области, заполненные жидкостью, как часто бывает при трансабдоминальном сканировании в период первого или второго триместра беременности, данная модель может преуменьшать акустическое воздействие *in situ*. Величина неучтенного воздействия зависит от конкретных условий.

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

Существующие модели тканей, основанные на идее линейного распространения, могут преуменьшать акустическое воздействие, если во время измерения мощности сигнала присутствует значительное насыщение 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 имеющегося в настоящее время оборудования были зафиксированы максимальные значения индекса MI, приблизительно равные 2,0. Максимальные значения индекса MI для режимов визуализации 2D в реальном времени и M Mode одинаковы.
- ▶ При изучении оборудования для импульсных доплеровских исследований, выпущенного в 1988 и 1990 годах, были получены расчетные оценки верхних пределов повышения температуры при трансабдоминальном сканировании. В большинстве моделей верхние пределы оказались менее 1 °C и 4 °C при воздействии на ткань плода в первом триместре и кость плода во втором триместре соответственно. Наибольшие значения составили приблизительно 1,5 °C для ткани плода в первом триместре и 7 °C для кости плода во втором триместре. Приведенные здесь оценки максимального повышения температуры применяются для модели ткани с фиксированной траекторией («fixed path») и для оборудования со значениями I_{SPTA} 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 работы «Биоэффекты и безопасность при диагностических ультразвуковых исследованиях» (AIUM, 1993).

Таблицы акустической мощности

Таблица 9-10 — **Таблица 9-52** содержат показатели акустической мощности для различных комбинаций системы и датчиков с TI или MI не ниже единицы. Данные в этих таблицах организованы по моделям датчиков и режимам визуализации. Определения терминов, используемых в этих таблицах, см. в разделе **«Термины, используемые в таблицах акустической мощности»** на стр. 9-82.

Дополнительные сведения об акустической мощности для датчика TEExi см. в таблицах в *руководстве пользователя датчика TEExi*, входящем в комплект датчика TEExi.

Таблица 9-10. Модель датчика: C8x

Режим работы: 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,1	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$	(МПа)	2,48					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	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)	5,53	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,239					
	PRF	(Гц)	9524					
	$p_r @ PII_{max}$	(МПа)	3,11					
	$d_{eq} @ PII_{max}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3} @ MI_{max}$	(Вт/см ²)	264					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Pro	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина		2,5–3,2	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. МВ		Выкл.	—	—	—	—	

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

Таблица 9-11. Модель датчика: C8x

Режим работы: M Mode

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,4	—	(a)	—	(a)	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,16					
	W_0	(мВт)		—	#		#	#
	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)					#	
	f_c	(МГц)	5,07	—	#	—	#	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	#	#
	Y (см)		—	#	—	#	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,427					
	PRF	(Гц)	800					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	3,83					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	482					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Pro	—	—	—	—	—
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen	—	—	—	—	—
	Элемент управления 3. Глубина		4,2	—	—	—	—	—

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

Таблица 9-12. Модель датчика: C8x

Режим работы: Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,4	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,18					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	0,8				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					—	
	f_c	(МГц)	4,82	#	—	—	—	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#	
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,694					
	PRF	(Гц)	2548					
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	3,63					
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	555						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Pro	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Режим		CVD	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. 2D-оптимизация/глубина		Pen/ 1,5–1,9	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF		Выс./ любая	—	—	—	—	
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна		Кор. и узк./ любой	—	—	—	—	

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

Таблица 9-13. Модель датчика: C8x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,2	—	(a)	—	2,0	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,59					
	W_0	(мВт)		—	#		36,0	#
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	1,1				1,10	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,28	
	f_c	(МГц)	4,79	—	#	—	4,79	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	1,12	#	
	Y (см)		—	#	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,131					
	PRF	(Гц)	1008					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,10					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,28	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	296						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Pro	—	—	—	Pro	—
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		1 мм	—	—	—	1 мм	—
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 5	—	—	—	Зона 5	—
	Элемент управления 4. PRF		1008	—	—	—	3125	—

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

Таблица 9-14. Модель датчика: C11x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	(a)	—	—	1,0	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		#	—	—	38,8	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	#				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					—	
	f_c	(МГц)	#	#	—	—	—	4,37
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	1,12
	Y (см)		#	—	—	—	0,50	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	#					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		4,29
		FL_y (см)		#	—	—		4,40
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим						Любой	
	Элемент управления 2. Тип исследования						Abd	
	Элемент управления 3. PRF						3676	
	Элемент управления 4. Оптимизация/глубина						Низк./5,1	
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна						Верх./кор. и узк.	

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

Таблица 9-15. Модель датчика: C11x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	1,0	—	1,7	1,8
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		—	46,0		24,9	25,4
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	#				1,06	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,24	
	f_c	(МГц)	#	—	4,36	—	4,37	4,36
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,76	—	0,28	0,20
	Y (см)		—	0,50	—	0,50	0,50	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	#					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					0,23	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	6,37	—		0,77
		FL_y (см)		—	4,40	—		4,40
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования				Любой		Любой	Любой
	Элемент управления 2. Контрольный объем				2 мм		1 мм	1 мм
	Элемент управления 3. PRF				3906		10 417	20 833
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема				Зона 7		Зона 1	Зона 0

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

Таблица 9-16. Модель датчика: C60x

Режим работы: 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	1,69					
	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)	2,84	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,579					
	PRF	(Гц)	5440					
	$p_r@P_{II_{max}}$	(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)	197,7					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd/OB					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой					
	Элемент управления 3. Глубина		11/ 13 см					
	Элемент управления 4. THI		Вкл.					
	Элемент управления 5. MB (несколько лучей)		Вкл.					

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

Таблица 9-17. Модель датчика: C60x

Режим работы: M Mode

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC		
				При скан.	Без скан.			Без скан.	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
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	(мкс)	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. Тип исследования		Любой						
	Элемент управления 2. Оптимизация		Rep						
	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 составляет < 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.

Таблица 9-18. Модель датчика: C60x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
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	(мкс)	#					
	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. Тип 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 составляет < 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.

Таблица 9-19. Модель датчика: C60xi

Режим работы: 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	1,69					
	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)	2,84	#	—	—	—	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#	
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,579					
	PRF	(Гц)	5440					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	2,679					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	197,7					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd/OB					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой					
	Элемент управления 3. Глубина		11/ 13 см					
	Элемент управления 4. THI		Вкл.					
	Элемент управления 5. MB (несколько лучей)		Вкл.					

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

Таблица 9-20. Модель датчика: C60xi

Режим работы: M Mode

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
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	(мкс)	0,577					
	PRF	(Гц)	800					
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	2,576					
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	184,3					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип 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 составляет < 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.

Таблица 9-21. Модель датчика: C60xi

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
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	(мкс)	#					
	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. Тип 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 составляет < 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.

Таблица 9-22. Модель датчика: D2x

Режим работы: CW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	2,6	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		—	#		90,52	#
	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)					0,66	
	f_c	(МГц)	#	—	#	—	2,00	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,8	#
	Y (см)		—	#	—	0,4	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,54	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Crd	
	Элемент управления 2. Глубина						Фиксированная	
	Элемент управления 3. Зона						Фиксированная	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 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

Таблица 9-23. Модель датчика: *HFL38x/13-6*

Режим работы: *2D*

Метка индекса			MI	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,1	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,56					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)				—		
	$z@PII_{.3max}$		1,2					
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)				—		
	f_c	(МГц)	5,33	#	—	—	—	#
Другая информация	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
		Y (см)		#	—	—	—	#
	PD	(мкс)	0,525					
	PRF	(Гц)	2450					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,19					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					—	
Состояние элемента управления	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	325,3					
	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv/Bre/SmP/Msk	—	—	—	—	—
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой	—	—	—	—	—
	Элемент управления 3. Глубина		3,3 см	—	—	—	—	—
	Элемент управления 4. MBe		Вкл.	—	—	—	—	—

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

Таблица 9-24. Модель датчика: *HFL38x*

Режим работы: *CPD/Color*

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,1	1,0	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,556					
	W_0	(мВт)		37,69	—	—	#	
	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	(мкс)	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/см ²)	325,5						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Color	Color	—	—	—	—
	Элемент управления 2. Тип исследования		Любой	Ven	—	—	—	—
	Элемент управления 3. Оптимизация/глубина/PRF		Низк./3,3 см/любая	Средн./2,7 см/2841	—	—	—	—
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна		Любой	Верх./кор.	—	—	—	—

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 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

Таблица 9-25. Модель датчика: *HFL38x*

Режим работы: *PW Doppler*

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	—	1,1	—	2,0	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$	(МПа)	2,37					
	W_0	(мВт)		—	43,01		43,01	#
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	0,9				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,33	
	f_c	(МГц)	5,32	—	5,30	—	5,30	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,04	—	1,04	#
	Y (см)		—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,29					
	PRF	(Гц)	1008					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	2,404					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,21	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,72	—		#
		FL_y (см)		—	2,5	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	323,35					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Bre/Vas SmP/ IMT		Любой	—	Любой	—
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм		1 мм	—	1 мм	—
	Элемент управления 3. PRF		1008		6250	—	6250	—
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 2		Зона 7	—	Зона 7	—

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 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

Таблица 9-26. Модель датчика: HFL50x

Режим работы: 2D

Метка индекса			М.И.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,3	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,051					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	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)	5,36	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,521					
	PRF	(Гц)	2733					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,81					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	493					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина		3,3	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. МВ		Вкл.	—	—	—	—	

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

Таблица 9-27. Модель датчика: HFL50x

Режим работы: M Mode

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,2	—	(a)	—	(a)	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,14					
	W_0	(мВт)		—	#		#	#
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	1,4				#	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					#	
	f_c	(МГц)	6,75	—	#	—	#	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	#	#
	Y (см)		—	#	—	#	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,263					
	PRF	(Гц)	1600					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	4,35					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	388					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen					
	Элемент управления 3. Глубина		4,0					

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

Таблица 9-28. Модель датчика: HFL50x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса			М.И.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,3	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,05					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	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)	5,36	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,521					
	PRF	(Гц)	8233					
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	3,81					
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	494					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Любой					
	Элемент управления 2. Тип исследования		Любой					
	Элемент управления 3. Оптимизация/глубина		Низк./3,3					
	Элемент управления 4. PRF		Любой					

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

Таблица 9-29. Модель датчика: HFL50x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,2	—	1,1	—	1,9	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,69					
	W_0	(мВт)		—	42,6		42,6	#
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	1,0				1,1	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,33	
	f_c	(МГц)	5,34	—	5,34	—	5,34	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,08	—	1,08	#
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,29					
	PRF	(Гц)	1008					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,23					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,22	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,72	—		#
		FL_y (см)		—	2,44	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	308					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой	—	Любой	—	Любой	—
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм	—	1 мм	—	1 мм	—
	Элемент управления 3. PRF		1008	—	1563–3125	—	1563–3125	—
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 4	—	Зона 8	—	Зона 8	—

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

Таблица 9-30. Модель датчика: ICTx

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
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	(мкс)	#					
	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. Тип 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 составляет < 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.

Таблица 9-31. Модель датчика: L25x

Режим работы: 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,2	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,87					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	0,8				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					—	
	f_c	(МГц)	6,11	#	—	—	—	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#	
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,630					
	PRF	(Гц)	1061					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,39					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	478					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv/Msk/ Ven/Vas	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина		1,9–2,2	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. MBe		Вкл.	—	—	—	—	

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

Таблица 9-32. Модель датчика: L25x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC		
				При скан.	Без скан.			Без скан.	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,7	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#						
	W_0	(мВт)		—	#		32,1	#	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—			
	z_1	(см)				—			
	z_{bp}	(см)				—			
	z_{sp}	(см)	#				0,75		
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,30		
	f_c	(МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,76	#		
	Y (см)		—	#	—	0,30	#		
Другая информация	PD	(мкс)	#						
	PRF	(Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,21		
	Фокусное расстояние	FL_x	(см)		—	#	—		#
		FL_y	(см)		—	#	—		#
$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	#							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		—	—	—	—	Vas/Ven/Nrv	—	
	Элемент управления 2. Контрольный объем		—	—	—	—	8 мм	—	
	Элемент управления 3. PRF		—	—	—	—	1953	—	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		—	—	—	—	Зона 7	—	

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

Таблица 9-33. Модель датчика: L38x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,3	1,0	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,89					
	W_0	(мВт)		64,88	—	—	#	
	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)					—	
	f_c	(МГц)	4,91	4,91	—	—	—	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		0,54	—	—	—	#	
	Y (см)		0,4	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,529					
	PRF	(Гц)	9547					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	3,48					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			1,5	—	—	#
		FL_y (см)			2,5	—	—	#
$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	439,3						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Color	CPD				
	Элемент управления 2. Тип исследования		Любой	Bre				
	Элемент управления 3. PRF		331	2137				
	Элемент управления 4. Оптимизация/глубина		Любой/3,1	Средн./3,1				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна		Любой	Станд./станд./станд.				

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

Таблица 9-34. Модель датчика: L38x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,04	—	2,0	—	2,6	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$	(МПа)	2,345					
	W_0	(мВт)		—	84,94		84,94	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	0,8				1,3	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,4685	
	f_c	(МГц)	5,01	—	5,05	—	5,05	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,80	—	1,80	#
	Y (см)		—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,29					
	PRF	(Гц)	1008					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	2,693					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					0,2533	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	5,54	—		#
		FL_y (см)		—	2,5	—		#
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	284,5					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой		Vas		Vas	
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм		12 мм		12 мм	
	Элемент управления 3. PRF		1008		Любой		Любой	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 0 (верх)		Зона 7		Зона 7	

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

Таблица 9-35. Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,54					
	W_0	(мВт)		#	—	—	#	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	1,0				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					—	
	f_c	(МГц)	5,76	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,146					
	PRF	(Гц)	7551					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	4,32					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	776					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen/Pen	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина		2,0 см	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. МВ		Вкл./выкл.	—	—	—	—	

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

Таблица 9-36. Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: M Mode

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	—	(a)	—	1,2	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	3,54					
	W_0	(мВт)		—	#		37,1	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	1,0				0,9	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,49	
	f_c	(МГц)	5,76	—	#	—	5,20	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	1,86	#
	Y (см)		—	#	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,146					
	PRF	(Гц)	1600					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	4,32					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,49	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	776					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой	—	—	—	Любой	—
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen	—	—	—	Pen	—
	Элемент управления 3. Глубина		4,7 см	—	—	—	7,3–9,0 см	—

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

Таблица 9-37. Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,1	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$	(МПа)	3,30					
	W_0	(мВт)		47,5	—	—	#	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	0,8					
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)						
	f_c	(МГц)	4,82	4,82	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,66	—	—	—	#
		Y (см)		0,40	—	—	—	#
Другая информация	PD	(мкс)	0,544					
	PRF	(Гц)	2885					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,79					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			1,86	—	—	#
		FL_y (см)			1,50	—	—	#
$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	605						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		CVD/CPD	CVD	—	—	—	—
	Элемент управления 2. Тип исследования		Любой	Вре	—	—	—	—
	Элемент управления 3. 2D-оптимизация/глубина		Любой/ 2,0–2,5 см	Любой/ 3,8 см	—	—	—	—
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF		Любой/ любой	Низк./ 1323	—	—	—	—
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна		Любой/ любой	Любой/ станд.	—	—	—	—

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

Таблица 9-38. Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,1	—	2,6	—	3,7	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,56					
	W_0	(мВт)		—	114,5		114,5	#
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	1,19				0,8	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,49	
	f_c	(МГц)	4,88	—	4,79	—	4,79	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,86	—	1,86	#
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,22					
	PRF	(Гц)	1008					
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	2,97					
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					0,45	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	5,54	—		#
		FL_y (см)		—	1,50	—		#
	$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	342					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Bre/Vas	—	Bre/Vas	—	Bre/Vas	—
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм	—	1 мм	—	1 мм	—
	Элемент управления 3. PRF		1008	—	10 417	—	10 417	—
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 1	—	Зона 7	—	Зона 7	—

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

Таблица 9-39. Модель датчика: P10x

Режим работы: режим 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	(a)	—	—	1,0	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)	#	—		—	35,24	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)			—			
	z_1	(см)			—			
	z_{bp}	(см)			—			
	z_{sp}	(см)	#			—		
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)				—		
	f_c	(МГц)	#	#	—	—	—	4,84
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,416
	Y (см)		#	—	—	—	0,7	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	#					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		1,67
		FL_y (см)		#	—	—		5,0
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Neo	
	Элемент управления 2. Оптимизация						Gen	
	Элемент управления 3. Глубина						2,0	
	Элемент управления 4. MB/SonoHD						Выкл./выкл.	

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

Таблица 9-40. Модель датчика: P10x

Режим работы: Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	(а)	—	—	1,3	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,02					
	W_0	(мВт)		#	—	—	41,38	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	2,4				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					—	
	f_c	(МГц)	3,90	#	—	—	—	3,91
Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,608	
	Y (см)		#	—	—	—	0,7	
Другая информация	PD	(мкс)	0,70					
	PRF	(Гц)	2772					
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	2,80					
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		2,48
		FL_y (см)		#	—	—		5,0
$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	252						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Color				Color	
	Элемент управления 2. Тип исследования		Neo				Abd	
	Элемент управления 3. Оптимизация/глубина/PRF		Низк./ 3,7/ 772				Средн./ 2,0/ 2315	
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна		Любой/ выс.				Кор./ узк.	

(а) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 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.

Таблица 9-41. Модель датчика: P10x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	—	1,2	—	2,0	1,8
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,03					
	W_0	(мВт)		—	36,25		34,4	31,5
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	2,1				0,8	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,32	
	f_c	(МГц)	3,87	—	6,86	—	3,84	3,86
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	0,992	—	0,416	0,224	
	Y (см)		—	0,7	—	0,7	0,7	
Другая информация	PD	(мкс)	1,28					
	PRF	(Гц)	1563					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	2,70					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					0,25	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	6,74	—		0,92
		FL_y (см)		—	5,0	—		5,0
$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	233						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Crd		Crd		Neo	Crd
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм		7 мм		12 мм	1 мм
	Элемент управления 3. PRF/TDI		1563/выкл.		Любой/Вкл		15 625/выкл.	5208/выкл.
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 3		Зона 6		Зона 2	Зона 1

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

Таблица 9-42. Модель датчика: P10x

Режим работы: CW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC		
				При скан.	Без скан.			Без скан.	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	2,1	2,0	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#						
	W_0	(мВт)		—	#		40,72	30,00	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—			
	z_1	(см)				—			
	z_{bp}	(см)				—			
	z_{sp}	(см)	#				0,7		
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,36		
	f_c	(МГц)	#	—	#	—	4,00	4,00	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,320	0,16	
	Y (см)		—	#	—	0,7	0,7		
Другая информация	PD	(мкс)	#						
	PRF	(Гц)	#						
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	#						
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					0,27		
	Фокусное расстояние	FL_x	(см)		—	#	—		0,92
		FL_y	(см)		—	#	—		5,0
	$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Card	Card	
	Элемент управления 2. Глубина						Любой	Любой	
	Элемент управления 3. Зона						Зона 3	Зона 0	

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

Таблица 9-43. Модель датчика: P21x

Режим работы: 2D

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	(a)	—	—	2,3	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,03					
	W_0	(мВт)		#	—	—	171,53	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	3,4			—		
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)				—		
	f_c	(МГц)	1,83	#	—	—	1,94	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	1,9	
	Y (см)		#	—	—	1,3		
Другая информация	PD	(мкс)	1,03					
	PRF	(Гц)	4444					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	2,53					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	18,46	
		FL_y (см)		#	—	—	9,0	
	$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	194					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Card				Card	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen/ Pen				Pen	
	Элемент управления 3. Глубина		4,7 см				27 см	
	Элемент управления 4. ТНІ		Вкл.				Выкл.	
	Элемент управления 5. Ширина сектора		Любой				Узк.	

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

Таблица 9-44. Модель датчика: P21x

Режим работы: M Mode

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	—	(a)	—	1,4	1,1
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,10					
	W_0	(мВт)		—	#		40,08	29,71
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	3,645				4,9	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,343	
	f_c	(МГц)	1,93	—	#	—	1,93	1,94
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	1,835	1,9
	Y (см)		—	#	—	1,3	1,3	
Другая информация	PD	(мкс)	0,904					
	PRF	(Гц)	800					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	2,679					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,341	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		18,46
		FL_y (см)		—	#	—		5,5
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	237,4					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd/ OB				Abd/OB	Abd/OB/ Card
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой				Gen/Res	Pen
	Элемент управления 3. Глубина		7,5 см				10/13 см	27 см
	Элемент управления 4. THI		Вкл.				Вкл.	Выкл.
	Элемент управления 5. MB		Вкл.				Вкл. или Выкл.	Вкл. или Выкл.

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

Таблица 9-45. Модель датчика: P21x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,3	—	—	2,5	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	2,03					
	W_0	(мВт)		136,91	—	—	116,5	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	3,4				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					—	
	f_c	(МГц)	1,83	2,16	—	—	—	2,17
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,918	—	—	—	0,46
	Y (см)		1,3	—	—	—	1,30	
Другая информация	PD	(мкс)	1,032					
	PRF	(Гц)	2038					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	2,53					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		3,68	—	—		1,55
		FL_y (см)		9,00	—	—		9,00
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	194					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим		Color	CPD			Color/CPD	
	Элемент управления 2. Тип исследования		Crđ	OB			TCD	
	Элемент управления 3. PRF/глубина		Любой/4,7	850/7,5			≤2016/4,7	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета		Любой	Средн.			Низк.	
	Элемент управления 5. THI		Вкл.	Выкл.			Выкл.	
	Элемент управления 6. Размер цветового окна		Любой	Кор. и узк.			Кор. и узк.	

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

Таблица 9-46. Модель датчика: P21x

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,2	—	—	1,3	4,0	2,8
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$	(МПа)	1,73					
	W_0	(мВт)		—	—		95,55	200,7
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				124,4		
	z_1	(см)				3,1		
	z_{bp}	(см)				2,8		
	z_{sp}	(см)	5,0				0,6	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,49	
	f_c	(МГц)	2,15	—	—	2,22	2,23	2,12
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	1,97	0,459	1,97
	Y (см)		—	—	1,3	1,3	1,30	
Другая информация	PD	(мкс)	1,182					
	PRF	(Гц)	1562					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	2,50					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,49	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	13,84		18,46
		FL_y (см)		—	—	9,0		9,00
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	216					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Card			Card	TCD	Card
	Элемент управления 2. Контрольный объем		1 мм			3 мм	14 мм	1 мм
	Элемент управления 3. PRF		1563			3906	12 500	3125
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		Зона 2			Зона 4	Зона 0	Зона 5

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

Таблица 9-47. Модель датчика: P21x

Режим работы: CW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	—	1,0	3,0	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		—	—	90,1	104,9	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]		(мВт)			104,9		
	z_1	(см)			1,20			
	z_{bp}	(см)			1,31			
	z_{sp}	(см)	#			1,255		
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)				0,49		
	f_c	(МГц)	#	—	—	2,00	2,00	2,00
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	0,46	0,655	0,459
Y (см)			—	—	1,30	1,30	1,30	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_{r@PII_{max}}$	(МПа)	#					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)				0,45		
	Фокусное расстояние	FL_x	(см)		—	—	1,55	1,55
		FL_y	(см)		—	—	9,00	9,00
$I_{PA.3@MI_{max}}$	(Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования				Card	Card	Card	
	Элемент управления 2. Зона				Зона 0	Зона 1	Зона 0	

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

Таблица 9-48. Модель датчика: *SLAx*

Режим работы: *PW Doppler*

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC		
				При скан.	Без скан.			Без скан.	
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,3	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#						
	W_0	(мВт)		—	#		11,3	#	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				—			
	z_1	(см)				—			
	z_{bp}	(см)				—			
	z_{sp}	(см)	#				0,72		
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,15		
	f_c	(МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,32	#	
Y (см)			—	#	—	0,30	#		
Другая информация	PD	(мкс)	#						
	PRF	(Гц)	#						
	$p_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	#						
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)					0,14		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—			#
		FL_y (см)		—	#	—			#
$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	#							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Vas, Nrv, Ven		
	Элемент управления 2. Контрольный объем						6 мм		
	Элемент управления 3. PRF						20 833		
	Элемент управления 4. Позиция контр. объема						Зона 2		

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

Таблица 9-49. Модель датчика: *TEEx*

Режим работы: *PW Doppler*

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,7	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		—	#		29,29	#
	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)					0,34	
	f_c	(МГц)	#	—	#	—	3,84	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,261	#	
	Y (см)		—	#	—	0,9	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,34	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Card	
	Элемент управления 2. Контрольный объем						1 мм	
	Элемент управления 3. PRF						≥ 2604	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема						Зона 1	

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

Таблица 9-50. Модель датчика: *TEEx*

Режим работы: *CW Doppler*

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,2	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	#	—	—	—	—	—
	W_0	(мВт)	—	—	#	—	27,23	#
	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)	—	—	—	—	0,39	—
	f_c	(МГц)	#	—	#	—	4,00	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)	—	—	#	—	0,435	#
		Y (см)	—	—	#	—	0,9	#
PD	(мкс)	#	—	—	—	—	—	
Другая информация	PRF	(Гц)	#	—	—	—	—	—
	$P_r@P_{II_{max}}$	(МПа)	#	—	—	—	—	—
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$	(см)	—	—	—	—	0,34	—
	Фокусное расстояние	FL_x (см)	—	—	#	—	—	#
		FL_y (см)	—	—	#	—	—	#
$I_{PA.3}@M_{I_{max}}$	(Вт/см ²)	#	—	—	—	—	—	
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		—	—	—	—	Card	—
	Элемент управления 2. Глубина		—	—	—	—	Любой	—
	Элемент управления 3. Зона		—	—	—	—	Зона 3	—

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

Таблица 9-51. Модель датчика: TEExi

Режим работы: PW Doppler

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При скан.	Без скан.			Без скан.
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	-	(a)	-	1,4	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		-	#		35,8	#
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$]	(мВт)				-		
	z_1	(см)				-		
	z_{bp}	(см)				-		
	z_{sp}	(см)					2,57	
	$z@PII_{.3max}$	(см)	#					
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,29	
	f_c	(МГц)	#	-	#	-	3,81	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		-	#	-	0,90	#
	Y (см)		-	#	-	0,90	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,28	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		-	#	-		#
		FL_y (см)		-	#	-		#
	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Card	
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема						1 мм	
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема						Зона 3	
	Элемент управления 4. PRF						2604	

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

Таблица 9-52. Модель датчика: TEExi

Режим работы: CW Doppler

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC	
			При скан.	Без скан.			Без скан.
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума		(a)	-	(a)	-	1,7	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	#					
	W_0 (мВт)		-	#		34,4	#
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				-		
	z_1 (см)				-		
	z_{bp} (см)				-		
	z_{sp} (см)					1,1	
	$z@PII_{,3max}$ (см)	#					
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,34	
	f_c (МГц)	#	-	#	-	4,00	#
	Разм. A_{aprt}			-	#	-	0,43
	Y (см)		-	#	-	0,90	#
Другая информация	PD (мкс)	#					
	PRF (Гц)	#					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,34	
	Фокусное расстояние FL_x (см)		-	#	-		#
	FL_y (см)		-	#	-		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования					Card	
	Элемент управления 2. Контрольный объем					Зона 2	
	Элемент управления 3.						
	Элемент управления 4.						

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

Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Таблица 9-53. Термины и определения акустической мощности

Термин	Определение
$I_{SPTA.3}$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливольт/см ² .
Тип TI	Применяемый тепловой индекс для датчика, режима визуализации и типа исследования.
Значение TI	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и типа 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 при скан. — это тепловой индекс для мягких тканей в режиме автоматического сканирования. TIS без скан. — это тепловой индекс для мягких тканей в режиме неавтоматического 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 от кости. TIB без скан. — это тепловой индекс для костной ткани в режиме неавтоматического 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).
Wo	Ультразвуковая мощность, кроме TIS _{при скан.} ; в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в милливольттах.
$W_{.3}(z_1)$	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z_1 в милливольттах.
$I_{SPTA.3}(z_1)$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени на расстоянии по оси z_1 (милливольт на квадратный сантиметр).
z_1	Расстояние по оси, соответствующее положению максимума [мин($W_{.3}(z)$, $I_{TA.3}(z) \times 1 \text{ см}^2$)], где $z \geq z_{bp}$ в сантиметрах.
z_{bp}	$1,69 \sqrt{(A_{aprt})}$ в сантиметрах.

Таблица 9-53. Термины и определения акустической мощности (продолжение)

Термин	Определение
z_{sp}	Для MI это расстояние по оси, при котором измеряется $p_{r,3}$. Для TIB это расстояние по оси, при котором TIB является глобальным максимумом (например, $z_{sp} = z_{b,3}$), в сантиметрах.
$d_{eq}(z)$	Эквивалентный диаметр луча как функция расстояния по оси Z равен выражению $\sqrt{(4/(\pi))((Wo)/(I_{TA}(z)))}$, где $I_{TA}(z)$ — 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.
$p_r@PII_{max}$	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в мегапаскалях.
$d_{eq}@PII_{max}$	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.

Таблица 9-54. Точность и погрешность акустических измерений

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95%-ная достоверность)
P_r	1,9%	$\pm 11,2\%$
$P_{r,3}$	1,9%	$\pm 12,2\%$
Wo	3,4%	$\pm 10\%$

Таблица 9-54. Точность и погрешность акустических измерений (продолжение)

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95%-ная достоверность)
fc	0,1%	±4,7%
P _{II}	3,2%	От +12,5 до -16,8%
P _{II,3}	3,2%	От +13,47 до -17,5%

Символы маркировки

На изделиях, упаковке и контейнерах присутствуют следующие символы.

Таблица 9-55. Установленные стандартами символы маркировки



Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Производитель	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.1.1	Указывает изготовителя медицинского изделия, как это определено в директивах ЕС 90/385/ЕЕС, 93/42/ЕЕС и 98/79/ЕС
	Неионизирующее электромагнитное излучение	IEC 60601-1-2:2007 «Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость»	5.1.1	Указывает на в целом повышенные и потенциально опасные уровни неионизирующего излучения либо обозначает оборудование или системы (например, в зонах электрического медицинского оборудования), в которых имеются РЧ-передатчики или целенаправленно используется электромагнитная энергия для диагностики или лечения

Таблица 9-55. Установленные стандартами символы маркировки (продолжение)





Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Уполномоченный представитель в Европейском сообществе	ISO 15223-1 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации»	5.1.2	Указывает уполномоченного представителя в Европейском сообществе
	Серийный номер	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.1.7	Указывает серийный номер изделия, которым изготовитель идентифицировал конкретное изделие
	Номер по каталогу	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.1.6	Указывает номер медицинского изделия по каталогу изготовителя
	Внимание!	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.4.4	Указывает на необходимость для пользователя ознакомиться с важной информацией в инструкции по применению, такой как предупреждения и меры предосторожности, которые не могут быть, по разным причинам, размещены на медицинском изделии

Таблица 9-55. Установленные стандартами символы маркировки (продолжение)




Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Хрупкое, обращаться осторожно	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.3.1	Указывает, что медицинское изделие может быть сломано или повреждено, если с ним не обращаться осторожно
	Беречь от влаги	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.3.4	Указывает, что медицинское изделие необходимо защищать от влаги
	Температурный диапазон	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.3.7	Указывает температурный диапазон, в пределах которого медицинское изделие надежно сохраняется
	Ограничение атмосферного давления	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.3.9	Указывает значения атмосферного давления, в пределах которых медицинское изделие надежно сохраняется

Таблица 9-55. Установленные стандартами символы маркировки (продолжение)



Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Диапазон влажности	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.3.8	Указывает диапазон влажности, в пределах которого медицинское изделие надежно сохраняется
IPX7	Степень защиты, обеспечиваемая корпусом устройства	IEC 60601-1 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»	D.3	Защищено от воздействия жидкости при временном погружении
	См. руководство по эксплуатации/ брошюру	IEC 60601-1 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»	D.2-10	Следуйте инструкции по применению (используется в соответствии с IEC 60601-1)
	Обратитесь к инструкции по применению	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»	5.4.3	Указывает на необходимость для пользователя ознакомиться с инструкцией по применению

Таблица 9-55. Установленные стандартами символы маркировки (продолжение)






Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Переменный ток	ISO 7000/IEC 60417 «Графические символы, наносимые на оборудование»	5032	Нанесенный на паспортную табличку, указывает на возможность подключения оборудования только к источнику переменного тока; также используется для обозначения соответствующих контактов
	Вес оборудования	IEC 60601-1 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»	7.2.21	Общий вес оборудования, включая безопасную рабочую нагрузку
	Опасное напряжение	ISO 7000/IEC 60417 «Графические символы, наносимые на оборудование»	5036	Указывает на риск воздействия опасного напряжения
	Предел штабелирования по количеству ярусов	ISO 7000/IEC 60417 «Графические символы, наносимые на оборудование»	2403	Указывает максимальное количество предметов, которые можно штабелировать один на другой
	Осторожно: горячо	ISO 7000/IEC 60417 «Графические символы, наносимые на оборудование»	5041	Указывает, что маркированный предмет может быть горячим и необходимо соблюдать осторожность при касании
	Осторожно: опасность воздействия статического магнитного поля	ISO 7000/IEC 60417 «Графические символы, наносимые на оборудование»	6204	Указывает области с потенциально опасным воздействием и уровнями напряженности статических магнитных полей в установке

Таблица 9-55. Установленные стандартами символы маркировки (продолжение)




Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Компоненты типа ВФ, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом	IEC 60601-1 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»	D.2-10	Указывает на рабочие части типа ВФ, находящиеся в непосредственном контакте с пациентом, в соответствии с IEC 60601-1
	Рабочая часть типа СФ с защитой от разряда дефибриллятора	IEC 60601-1 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»	D.1-27	Указывает на рабочие части типа СФ с защитой от разряда дефибриллятора в соответствии с IEC 60601-1
	Устройство, чувствительное к электростатическому разряду	IEC 60417:2002 «Графические символы, наносимые на оборудование»	5134	Обозначает упаковки, которые содержат чувствительные к электростатическому разряду устройства, или указывает устройство или разъем, не прошедшие испытания на устойчивость к электростатическим разрядам

Таблица 9-56. Номера распознавания FDA для Таблицы 9-55

Номер распознавания FDA	Организация — разработчик стандартов (SDO)
5-118	ISO 15223-1:2016 «Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования»
5-103	ISO 7000:2014 «Графические символы, наносимые на оборудование»
19-4	AAMI/ANSI ES60601-1:2005 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»
19-2	AAMI/ANSI/IEC 60601-1-2:2007 «Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»

Таблица 9-57. Другие символы



Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Знак CSA	—	—	Обозначает знак CSA — Канадской ассоциации стандартов. Пометки «C» 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
	Гофрокартон из вторсырья	—	—	Указывает, что транспортная коробка изготовлена из гофрокартона и подлежит соответствующей переработке

Таблица 9-57. Другие символы (продолжение)

Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	—	—	—	FCC — протестировано в соответствии с требованиями Федеральной комиссии по связи Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов FCC в отношении электронных устройств
	RESY — символ «Подлежит переработке»	—	—	Указывает на повторную переработку бумаги
	Маркировка CE	Директива Совета 93/42/ЕЕС	Статья 17, Приложение XII	Указывает на европейское техническое соответствие и идентификационный номер нотифицированного органа, ответственного за осуществление процедур, установленных в Приложениях II, IV, V и VI
	Знак соответствия нормативным требованиям (RCM)	AS/NZS3820	—	C-Tick — знак соответствия нормативным требованиям для Австралии и Новой Зеландии Устройство соответствует требованиям к электронным устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Австралии и Новой Зеландии.

Таблица 9-57. Другие символы (продолжение)

Символ	Название	Организация — разработчик стандартов	Справочный номер	Описание
	Подлежит переработке: электронное оборудование	BS EN 50419:2016 Маркировка электрического и электронного оборудования в соответствии со статьей 11(2) Директивы 2002/96/EC (WEEE)	—	Указывает на особые условия утилизации
	Символы безопасности INMETRO	—	—	Указывает на сертификацию уполномоченным органом Бразилии — Национальным институтом стандартизации, метрологии и промышленного качества (INMETRO)
				Обращаться осторожно
				Следовать инструкциям производителя по длительности дезинфекции
				Указывает на необходимость дезинфекции датчика

Технические характеристики

В этой главе приведены технические характеристики системы и принадлежностей, а также стандарты. Технические характеристики рекомендованного периферийного оборудования изложены в инструкциях производителей.

Габариты

Система

Длина: 29,97 см

Ширина: 27,43 см

Высота: 7,87 см

Вес: 3,9 кг с датчиком С60хi и установленным аккумулятором

Экран

Длина: 21,34 см

Высота: 16 см

Размер по диагонали: 26,4 см

Поддерживаемые датчики

- ▶ С8х/8–5 МГц (1,8 м)
- ▶ С11х/8–5 МГц (1,8 м)
- ▶ С60х/5–2 МГц (1,7 м)
- ▶ С60хi/5–2 МГц (1,7 м)
- ▶ D2х/2 МГц (1,7 м)
- ▶ HFL38х/13–6 МГц (1,7 м)
- ▶ HFL50х/15–6 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)
- ▶ L38xi/10–5 МГц (1,7 м)
- ▶ P10x/8–4 МГц (1,8 м)
- ▶ P21x/5–1 МГц (1,8 м)
- ▶ SLAx/13–6 МГц (2,3 м)
- ▶ TEEx/8–3 МГц (3,6 м)
- ▶ TEExi/8–3 МГц (3,6 м)

Режимы визуализации

- ▶ 2D (256 оттенков серого)
- ▶ Color Power Doppler (CPD) (256 цветов)
- ▶ Color Doppler (Color) (256 цветов)
- ▶ M Mode
- ▶ Импульсно-волновой (PW) режим Doppler
- ▶ Непрерывно-волновой (CW) режим Doppler
- ▶ Режим тканевой визуализации Doppler (TDI)
- ▶ Режим визуализации тканевой гармоники (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 ультразвуковой системе или продаются отдельно для использования с ней.

- ▶ Аккумулятор
- ▶ Направляющая для биопсийных игл
- ▶ Футляр для переноски
- ▶ Кабель ЭКГ (1,8 м)
- ▶ Образовательные материалы Education key
- ▶ Педальный переключатель
- ▶ Мобильное стыковочное устройство
- ▶ Мобильный стыковочный модуль
- ▶ Блок питания
- ▶ Шнур питания переменного тока (3,1 м) для системы
- ▶ Модуль подключения трех датчиков

Периферийное оборудование

Информацию об указанных ниже периферийных устройствах см. в спецификациях компаний-производителей.

Устройства медицинской категории

- ▶ Сканер штрих-кодов, USB
- ▶ Черно-белый принтер
Рекомендованные источники приобретения бумаги для принтера: обратитесь в компанию Sony по тел. 800-686-7669 или через сайт www.sony.com/professional, чтобы заказать расходные материалы или найти местного дистрибьютора.
- ▶ Цветной принтер

Устройства немедицинской категории

- ▶ Трос безопасности с замком Kensington
- ▶ Предельные значения температуры и влажности для накопителя USB

Примечание

Предельные значения температуры, давления и влажности относятся только к ультразвуковой системе, датчикам и аккумулятору.

Эксплуатация

Система, аккумулятор и датчик

От 10 до 40 °С, относительная влажность 15–95%

700–1060 гПа (0,7–1,05 атм)

Транспортировка и хранение

Система и датчик

От -35 °С до 65 °С, относительная влажность 15–95%

500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)

Аккумулятор

От -20 до 60 °С, относительная влажность 15–95% (Хранение в течение периода более 30 дней следует обеспечить при температуре равной или ниже комнатной.)

500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)

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.

Суммарная выходная мощность не превышает 75 Вт.

Аккумулятор

Аккумулятор состоит из шести литиево-ионных элементов и электронной схемы, датчика температуры и аккумуляторных контактов. Работает до двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости экрана.

Стандарты

Стандарты электромеханической безопасности

Стандарт	Описание
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R) 2012 и A1:2012	«Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик» (сводное издание 3.1)
CAN/CSA C22.2 № 60601-1:2014 (издание 3.1)	«Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»
IEC 60601-1:2012 (издание 3.1)	«Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»
IEC 60601-2-37:2007	«Изделия медицинские электрические. Часть 2-37. Частные требования к безопасности и основным характеристикам ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры»
IEC 60601-1-6:2013	«Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Эксплуатационная пригодность»
JIS T0601-1:2012 (3-е издание)	Японский промышленный стандарт. «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик»

Классификация стандартов ЭМС

Стандарт	Описание
IEC 60601-1-2:2007	«Изделия медицинские электрические. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания».
CISPR 11:2009	«Промышленное, научное и медицинское (ISM) радиочастотное оборудование. Характеристики радиопомех. Ограничения и методы измерения».

Классификация ультразвуковой системы, стойки, принадлежностей и периферийного оборудования как единого комплекса: группа 1, класс А.

Акустические стандарты

NEMA UD 2-2004, «Стандарт измерения акустической мощности для диагностического ультразвукового оборудования».

NEMA UD 3-2004, «Стандарт отображения теплового и механического индексов акустической мощности в режиме реального времени на диагностическом ультразвуковом оборудовании», Американский институт ультразвука в медицине.

Стандарты биосовместимости

AAMI/ANSI/ISO 10993-1, «Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 1. Оценка и исследования» (2009 г.).

Стандарты бортового оборудования

RTCA DO-160E, Комиссия по авиационным радиотехническим средствам, «Условия окружающей среды и процедуры тестирования для бортового оборудования», раздел 21.0 «Излучение радиочастотной энергии», категория В. 118.

Стандарт DICOM

NEMA PS 3.15: 2000, «Цифровые изображения и связь в медицине (DICOM). Часть 15. Профили безопасности».

Система соответствует стандарту DICOM, что указано в заявлении о соответствии системы SonoSite Edge II стандарту DICOM, доступном на www.sonosite.com. В заявлении содержится информация о назначении, характеристиках, конфигурации и спецификациях сетевых подключений, поддерживаемых системой.

HIPAA

В системе предусмотрены настройки безопасности, которые помогут соответствовать применимым требованиям безопасности, закрепленным в стандарте HIPAA. Пользователи несут полную ответственность за обеспечение безопасности и защиты всей защищаемой электронной информации о состоянии здоровья, которая собирается, хранится, просматривается и передается в системе.

Закон об унификации и учете в области медицинского страхования, публ. закон № 104-191 (1996 г.), раздел 45 CFR 164.312, «Безопасность и конфиденциальность».

Локальная сеть

Функции

Это устройство можно подключить к локальной сети для использования следующих функций:

- ▶ Хранение данных исследований (статичных изображений, видеороликов), полученных этим устройством, в системе архивации и передачи изображений (PACS — Picture Archiving and Communication System) по протоколу DICOM.
- ▶ Отправка запросов заданий на исследования с сервера рабочего списка модальностей (MWL— Modality Worklist) по протоколу DICOM и их запуск.
- ▶ Выгрузка изображений в программу архивации данных пациента (PDAS — Patient Data Archival Software) FUJIFILM SonoSite или SiteLink Image Manager.
- ▶ Настройка времени устройства путем отправки запроса в сетевую службу времени.
- ▶ Передача статуса процедуры через службу подтверждения выполненных шагов процедуры (MPPS — Modality Performed Procedure Step).
- ▶ Запрос переноса ответственности за владение изображением на другую систему через службу резервного хранения данных.

Сеть для подключения устройства

В целях обеспечения безопасности используйте локальную сеть, изолированную от внешних сетей с помощью брандмауэра.

Технические характеристики подключения

Технические характеристики оборудования

- ▶ 802.11 b/g/n
- ▶ Ethernet 100BASE-TX/10BASE-T с портом RJ45 и соединительным кабелем

Технические характеристики программного обеспечения

- ▶ Устройство подключается к PACS и MWL по стандарту DICOM. Дополнительные сведения см. в заявлении о соответствии стандарту DICOM.
- ▶ При наличии сетевого сервера времени устройство подключается к нему при запуске.

Система соответствует стандарту DICOM, что указано в *заявлении о соответствии систем SonoSite M-Turbo и S Series* стандарту DICOM, доступном на www.sonosite.com. В заявлении содержится информация о назначении, характеристиках, конфигурации и спецификациях сетевых подключений, поддерживаемых системой.

Безопасность

- ▶ Порт для подключения DICOM (указывается пользователем в настройках системы; обычно это порт 104, 2762 или 11112) используется для исходящей передачи информации по сети.
- ▶ Антивирусное программное обеспечение на этом устройстве не установлено.
- ▶ В устройстве предусмотрен один настраиваемый порт прослушивания для целей DICOM Echo и резервного хранения.

Поток данных

DICOM

Сервер MWL-----> Система M-Turbo-----> PACS

Задание на исследование
(DICOM MWL)

Данные исследования
(хранилище DICOM)

Дополнительные сведения см. в заявлении о соответствии системы Turbo стандарту DICOM (D05690).

Предостережения

1 Подключение оборудования к локальной сети, к которой подключены другие системы, может привести к ранее не выявленным рискам для пациентов, операторов или третьих сторон. Перед подключением оборудования к неконтролируемой локальной сети убедитесь, что все потенциальные риски подобного подключения были выявлены и взвешены, а все необходимые контрмеры приняты. Указания по работе с подобными рисками см. в стандарте IEC 80001-1:2010.

2 При изменении настроек локальной сети, к которой подключено это устройство, убедитесь, что это изменение не отразится на устройстве, и при необходимости примите меры. К изменениям в локальной сети относятся следующие:

- ▶ Изменения конфигурации сети (IP-адрес, маршрутизатор и т. д.)
- ▶ Подключение дополнительных устройств
- ▶ Отключение устройств
- ▶ Обновление программного обеспечения оборудования
- ▶ Установка более современного оборудования

Любые изменения локальной сети могут спровоцировать появление новых рисков, требующих дополнительной оценки, которую необходимо провести в соответствии с пунктом 1 выше.

Термины

Термины, относящиеся к ультразвуковым исследованиям и не включенные в этот глоссарий, см. в справочнике «*Рекомендуемая терминология в ультразвуковых исследованиях*», издание второе, опубликованном в 1997 году Американским институтом ультразвука в медицине.

**визуализация
тканевой
гармоники**

В этом режиме передача сигнала осуществляется на одной частоте, а прием — на частоте высших гармоник с целью снижения уровня шума и помех, а также повышения разрешения.

глубина

Относится к глубине отображения. При расчете положения эхосигнала на изображении скорость звука принимается постоянной и равной 1538,5 м/с.

датчик

Устройство, преобразующее одну форму энергии в другую. Ультразвуковые датчики оснащены пьезоэлементами, которые при электрическом возбуждении эмитируют акустическую энергию. При передаче акустической энергии в тело пациента она перемещается в нем до достижения границы раздела сред или участка с меняющимися свойствами ткани. На границе раздела сред формируется эхосигнал, возвращающийся к датчику, в котором эта акустическая энергия преобразуется в электрическую энергию, обрабатывается и отображается в виде анатомических данных.

**датчик
с конвексной
матрицей**

Обозначается буквой C (curved (конвексный) или curvilinear (криволинейный)) и числом (60). Число соответствует радиусу изгиба матрицы, выраженному в миллиметрах. Элементы датчика посредством электрической схемы управляют характеристиками и направлением акустического луча. Например, C15, C60e.

**датчик с линейной
матрицей**

Обозначается буквой L (linear (линейный)) и числом (38). Число соответствует радиусу ширины матрицы, выраженному в миллиметрах. Элементы датчика посредством электрической схемы управляют характеристиками и направлением акустического луча. Например, L38.

достижение результата с минимально возможным воздействием (ALARA)	Руководящий принцип использования ультразвука: облучение пациента ультразвуковой энергией должно быть настолько малым, насколько это возможно для достижения диагностических результатов.
ЖКД	Жидкокристаллический дисплей.
линия поверхности кожи	Метка глубины на экране, соответствующая границе раздела «кожа/датчик».
механический индекс (MI)	Указывает на вероятность возникновения механических биоэффектов: чем выше MI, тем выше вероятность механических биоэффектов. Более подробное описание индекса MI см. в гл. 9 «Меры безопасности» .
отклонение	Отображает отклонение при визуализации потока в режиме Color Doppler в заданных пределах. Значения отклонения преобразуются в индикацию зеленого цвета, по которой обнаруживается наличие турбулентности.
режим тканевой визуализации Doppler (TDI)	Технология сканирования в импульсно-волновом режиме Doppler используется для выявления движений миокарда.
тепловой индекс (TI)	Отношение полной акустической мощности к акустической мощности, затрачиваемой на повышение температуры ткани на 1 °C при определенных допущениях. Более подробное описание индекса TI см. в гл. 9 «Меры безопасности» .
технология визуализации SonoHD™	Подрежим режима визуализации 2D, в котором качество изображения в режиме 2D улучшается за счет понижения уровня артефактов в виде гранулированного шума на границах ткани и повышения степени контрастности за счет устранения артефактов и улучшения визуализации образцов структуры ткани на изображении.
технология SonoMBe	Подрежим режима визуализации 2D, в котором изображение в режиме 2D улучшается за счет рассмотрения исследуемой области под многими углами и объединения или усреднения полученных при сканировании данных. При этом повышается качество изображения в целом, и в то же время устраняются шумы и артефакты.

фазированная матрица	Датчик, предназначенный главным образом для кардиосканирования. Обеспечивает формирование изображения сектора посредством электронного управления направлением и фокусировкой луча.
<i>in situ</i>	В естественном или исходном положении.
MI/TI	См. <i>механический индекс (MI)</i> и <i>тепловой индекс (TI)</i> .
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США). Настройка формата видеозаписи. См. также <i>PAL</i> .
PAL	Построчное изменение фазы. Настройка формата видеозаписи. См. также <i>NTSC</i> .
TIB (тепловой индекс для кости)	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а фокальная область находится в непосредственной близости к кости.
TIC (тепловой индекс для кости черепа)	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
TIS (тепловой индекс для мягких тканей)	Тепловой индекс, относящийся к мягким тканям.

Аббревиатуры

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе

Аббревиатура	Определение
+/*	Соотношение «измеритель «+»/измеритель «х»
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 аортального клапана
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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
APTD	Передне-задний диаметр тела плода
AT	Время ускорения (замедления)
AUA	Средний возраст по данным УЗИ Вычисляется как среднее значение ряда возрастов по данным УЗИ в измерениях биометрии плода, выполненных во время исследования. Выбор измерений, используемых для определения AUA, зависит от выбранных авторов расчетов OB.
AV	Аортальный клапан
AVA	Площадь аортального клапана
BA	Базиллярная артерия
BP	Артериальное 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	Режим Color Power Doppler
Crd	Кардиологическое
CRL	Копчиково-теменной размер
CW	Непрерывно-волновой режим Doppler
CxLen	Длина шейки

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
D	Диаметр
D апикальный	Апикальное расстояние
DCCA	Дистальный отдел общей сонной артерии
DECA	Дистальный отдел наружной сонной артерии
DICA	Дистальный отдел внутренней сонной артерии
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
ECG	Электрокардиограмма
ECICA	Экстракраниальный отдел внутренней сонной артерии
ECVA	Экстракраниальный отдел позвоночной артерии
EDD	Предполагаемая дата родов
EDD по AUA	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании измерений, выполненных в ходе исследования.
EDD по 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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

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
Estab. 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 отчетах 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 по LMP	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации.
GA по 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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
HC	Окружность головы
HL	Длина плечевой кости
HR	Частота сердечных сокращений
ICA	Внутренняя сонная артерия
IMT	Толщина интимы — меди
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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
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
LVOT D	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTl	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
MBe	Технология SonoMBe
MBe	Улучшение с помощью технологии многолучевой визуализации
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
MM	Режим M Mode
MR PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности при недостаточности митрального клапана
MR/VTI	Недостаточность митрального клапана/интеграл «скорость — время»

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Msk	Скелетно-мышечные ткани
MV	Митральный клапан
MV/VTI	Митральный клапан/интеграл «скорость — время»
MVA	Площадь митрального клапана
MV ERO	Эффективная площадь отверстия регургитации в митральном клапане
Neo	Новорожденные
Nrv	Нервная система
NST	Тест сокращения матки без стресса
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США)
OA	Глазная артерия
OB	Акушерство
OFD	Затылочно-лобный диаметр
Oph	Офтальмологический
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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
PICA	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности
Plaq	Бляшки
POST F	Дальний отдел задней стенки
POST N	Ближний отдел задней стенки
PRF	Частота повторения импульсов
PSV	Пиковая систолическая скорость
PV	Легочный клапан
PW	Импульсно-волновой режим Doppler
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
SM	Субмандибулярный

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
SmP	Малые органы
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 (измерение OB) Транскраниальное исследование в режиме Doppler (тип исследования)
TDI	Режим тканевой визуализации Doppler
THI	Визуализация тканевой гармоники
TI	Тепловой индекс
TICA	Терминальный отдел внутренней сонной артерии
TO	Трансорбитальный
TRmax	Недостаточность трикуспидального клапана (пиковая скорость)
TT	Транстемпоральный
TTD	Поперечный диаметр тела плода
TV	Трикуспидальный клапан
TVA	Площадь трикуспидального 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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Ven	Вены
VF	Объемный кровоток
Vmax	Пиковая скорость
Vmean	Средняя скорость
Vol	Объем
VTI	Интеграл «скорость — время»
YS	Желточный мешок
Апикальный	Апикальная проекция
Бифур.	Бифуркация
Дист.	Дистальный
Контр. об.	Глубина контрольного объема в режиме Doppler
Кровоток MV	Кровоток через митральный клапан
Масса LV	Масса левого желудочка
Объем регургитации MV	Объем регургитации в митральном клапане
Объем LV	Объем левого желудочка
Площадь AV	Площадь аортального клапана
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
Прокс.	Проксимальный
Сифон	Сифон (внутренняя сонная артерия)
Средн.	Средний
Фракция регургитации MV	Фракция регургитации в митральном клапане

Указатель

Color. См. «визуализация в режиме Color Doppler (Color)»

CPD. См. «визуализация в режиме Color Power Doppler (CPD)»

CW Doppler. См. «непрерывно-волновой (CW) режим визуализации Doppler»

DICOM **3-9, 11-2**

 eFilm Lite **3-18**

Doppler

 глубина контрольного объема в режиме Doppler **4-11**

 измерения **5-5**

 настройка шкалы **3-15**

Dynamic Range (Динамический диапазон) **3-15**

IMT. См. «толщина интимы — меди (IMT)»

in situ, определение **A-3**

LVO (контрастирование левого желудочка) **4-3**

MPPS **3-9**

NTSC

 определение **A-3**

 параметр **3-10**

OB

 варианты применения **2-21**

 графики **5-55**

 настройка пользовательских измерений **3-13**

 настройка пользовательских таблиц **3-14**

 настройка таблиц **3-14**

 расчеты **3-12, 5-40**

 справочная информация **6-13**

PAL

 определение **A-3**

 параметр **3-10**

PRF **4-8, 4-12**

PW Doppler. См. «импульсно-волновой (PW) режим визуализации Doppler»

SonoHD **A-2**

SonoMB **4-3, A-2**

THI **4-4**

аббревиатуры **A-4**

абдоминальная визуализация, варианты применения **2-20**

администратор **3-3**

аккумулятор

 безопасность **9-10**

 настройка **3-9**

 очистка **8-5**

 технические характеристики **10-4**

акустическая мощность

 измерение **9-35**

 таблицы **9-38, 9-82**

анализ роста

 настройка **3-12**

 таблицы, справочная информация **6-17**

аннотации

 добавление **4-20**

 клавиши **2-10**

 настройка **3-7**

 предварительное определение групп меток **3-7**

аорта (Ao) **5-24**

базовая линия **4-12**

безопасность **3-2–3-3**

- аккумулятор **9-10**
- биологическая **9-13**
- оборудование **9-10**
- электричество **9-6**
- электромагнитная совместимость **9-15**

безопасность оборудования **9-10**

бесплодие, варианты применения **2-21**

биологическая безопасность **9-13**

ближний **2-11**

буквенно-цифровые клавиши **2-10**

буфер кинопамяти **2-11, 4-14**

варианты применения **2-20–2-22**

величина контрольного объема **4-11**

видеоролики

- См. также «изображения и видеоролики»*
- опции **4-4, 4-27**

визуализация в режиме Color Doppler (Color) **4-7**

визуализация в режиме Color Power Doppler (CPD) **4-7**

визуализация в режиме M Mode **4-6**

визуализация при инвазивных процедурах, варианты применения **2-21**

визуализация сердца и коронарных сосудов **4-10**

возраст, гестационный **5-42**

восходящая аорта (ААо) **5-24**

время изоволюмической релаксации (IVRT) **5-21**

время полуспада градиента давления (PHT) **5-27**

вход в систему

- администратор **3-3**
- пользователь **3-3**

гестационный возраст

- настройка **3-12**
- таблицы, справочная информация **6-14**

гестационный рост, измерение **5-44**

гинекология (Gyn)

- варианты применения **2-21**

глубина

- клавиши **2-10**
- маркер **2-14**
- определение **A-1**
- регулировка **4-13**

графическая стрелка **4-22**

громкость

- Doppler, регулировка **4-12**

дальний **2-11**

данные режима **2-13, 3-11**

дата **3-11**

датчик

- инвазивное или хирургическое применение **2-18**
- неполадки **8-2**
- общее применение **2-18**
- определение **A-1**
- отправка **7-15**
- подготовка **2-18**
- подключение **9-18**
- режимы визуализации **4-18**
- с конвексной матрицей **A-1**
- с линейной матрицей **A-1**

- технические характеристики **10-1**
- тип исследования **4-18**
- транспортировка **7-14**
- двойные изображения **4-2**
- дезинфекция
 - аккумулятор **8-5**
 - кабель ЭКГ **7-7, 7-13**
- диаметр выносящего тракта левого желудочка (LVOT D) **5-24**
- добавление нового пользователя **3-4**
- дуплексный режим **3-15**
- ЖК-экран
 - выходной сигнал **9-33**
- журнал событий **3-6**
- заголовок с данными пациента **2-14, 3-11**
- задержка до отключения питания **3-9**
- задержка до перехода в режим ожидания **3-9**
- задержка при записи видеоролика **4-34**
- звук **3-9**
- звуковые сигналы **3-9**
- зонд. См. «датчик»
- изменение давления:изменение времени (dP:dT) **5-29**
- измерение
 - соотношение +/х, Doppler **5-6**
 - частота сердечных сокращений плода **5-44**
- измерение +/х **5-6**
- измерение истекшего времени (ET) **5-6**
- измерение резистивного индекса (RI) **5-6**
- измерение скорости **5-6**
- измерения
 - 2D **5-3**
 - Doppler **5-5**
 - M Mode **5-4**
 - автоматическое обведение спектра, Doppler **5-7**
 - градиент давления, Doppler **5-6**
 - запись в расчеты и отчет **5-1**
 - истекшее время, Doppler **5-6**
 - обведение спектра вручную **5-4, 5-7**
 - окружность, 2D **5-4**
 - площадь, 2D **5-4**
 - погрешности **6-3**
 - правка **5-2**
 - публикации **6-3**
 - расстояние, 2D **5-3**
 - расстояние, M Mode **5-5**
 - резистивный индекс, Doppler **5-6**
 - скорость, Doppler **5-6**
 - сосуды **5-51**
 - терминология **6-3**
 - точность **5-2, 6-1**
 - удаление **5-2**
 - ускорение, Doppler **5-6**
 - частота сердечных сокращений **5-5, 5-44**
- измерения расстояния
 - 2D **5-3**
 - M Mode **5-5**
- измерители **5-2**
- изображения и видеоролики
 - архивирование **4-32**
 - просмотр **4-29**

удаление **4-31**
экспорт на USB **4-31**
импорт. См. «экспорт и импорт учетной записи пользователя»
импульсно-волновой (PW) режим визуализации Doppler **4-9**
инвертирование
Color **4-9**
обведение спектра **4-12**
индекс ускорения (ACC) **5-6**
индикатор питания переменного тока **2-11**
интеграл «скорость — время» (VTI) **5-26**
интенсивность
in situ **9-36**
в воде **9-36**
пониженная **9-36**
интраоперационная визуализация, варианты применения **2-21**
исследование
завершение **4-23**
изменение типа **4-17**
тип и датчик **4-18**
кабели. См. «шнуры питания»
кардиовизуализация, варианты применения **2-20**
кардиологические расчеты
AAo **5-24**
Ao **5-24**
AVA **5-29**
CI **5-32**
CO **5-32**
dP:dT **5-29**
IVRT **5-21**
LA **5-24**
LVd **5-24**
LVOT D **5-24**
LVs **5-24**
PHT **5-27**
PISA **5-20**
RVSP **5-27**
SV **5-30**
TDI **5-33**
VTI **5-26**
настройка **3-9**
обзор **5-18, 8-1, 9-1**
объем LV (правило Симпсона) **5-24**
площадь MV/AV **5-25**
ЧСС **5-31**
качество изображения, низкое **8-1**
клавиша SAVE (Сохранить) **3-15**
клавиши **2-10**
клавиши быстрого вызова **3-2**
клавиши быстрого вызова А и В **3-2**
классификация стандартов ЭМС **10-5**
кнопка питания **2-10**
контрольная D-линия **4-10**
контрольная M-линия **4-6**
левое предсердие (LA) **5-24**
левый желудочек в фазе диастолы (LVd) **5-24**
левый желудочек в фазе систолы (LVs) **5-24**
линия поверхности кожи, определение **A-2**
лицензионный ключ **8-3**
лицензия на программное обеспечение **8-3**

льготный период **8-3**
маркер частей тела. См. «пиктограммы»
масштабирование **4-14**
механический индекс (MI) **9-33, А-2**
минутный сердечный выброс (CO) **5-32**
митральный клапан/аортальный
клапан (MV/AV) **5-25**
модели тканей **9-37**
накопитель USB, экспорт **4-31**
направляющая **4-3**
настройка времени **3-11**
настройка дисплея **3-11**
настройка педального
переключателя **3-2**
настройка подключения, сертификаты
беспроводного подключения **3-9**
настройка пользователей **3-4**
настройки по умолчанию **3-1**
начальное положение **4-21**
неполадка с записью **8-2**
непрерывно-волновой (CW) режим
визуализации Doppler **4-9, 4-11**
обведение спектра **4-10**
обведение спектра в режиме реального
времени **3-15, 4-13**
объем левого желудочка (объем LV) **5-24**
объемный кровоток **5-15**
оптимизация **4-2**
опции режима 2D **4-2**
ориентация
 маркер **2-13**
 параметр **4-3**
отклонение **4-9**
отображение уровня выходного
сигнала **9-33**
отправка
 датчик **7-15**
отчет пациента
 ОВ **5-54**
 запись измерений **5-1**
 кардиология **5-53**
 общее **5-53**
 описание **5-52**
 сосуды **5-53**
отчет, пациент **5-52**
очистка
 аккумулятор **8-5**
 кабель ЭКГ **7-7, 7-13**
 стойка **7-15**
пароль **3-4–3-5, 3-7**
педиатрическая визуализация, варианты
применения **2-22**
переменный ток
 питание **2-5**
 шнур питания **2-5**
периферийное оборудование **10-3**
 совместимое **9-20**
печать **4-30–4-31**
пиктограммы
 добавление **4-22**
 клавиша PICTO **2-13**
питание
 переменный ток **2-5**
 постоянный ток **2-5**
 шнур питания **2-5**
ПК **3-10**

площадь аортального клапана (AVA) **5-29**
площадь проксимальной
равноскоростной
поверхности (PISA) **5-20**
поверхностная визуализация, варианты
применения **2-22**
поворот
 CPD **4-9**
 Doppler **4-12**
погрешности
 алгоритмические **6-3**
 измерения **6-3**
 получение изображения **6-3**
погрешности получения изображения **6-3**
подавление цветности **4-8**
последовательный порт **3-10**
постоянный ток
 шнур питания **2-5**
правило Симпсона **5-24**
предварительные настройки **3-15**
предельные значения влажности **10-3**
предельные значения давления **10-3**
предельные значения температуры **10-3**
предостережения, определение **1-2**
предполагаемая дата родов (EDD) **6-13**
предпочтения **3-15**
предупреждения, определение **1-2**
применение, варианты **2-20–2-22**
примечание, определение **1-2**
принадлежности
 совместимые **9-20**
принтер
 настройка **3-10**
 неполадка **8-2**
принцип ALARA **9-27, A-2**
программа для просмотра изображений
eFilm Lite **3-18**
рабочий список **11-1**
разделительное расстояние **9-19**
расчетный вес плода (EFW) **6-13**
расчеты
 IMT **5-36**
 ОВ **5-40**
 выполнение **5-10**
 выполнение измерений **5-10**
 диаметр в процентах **5-14**
 кардиологические. См.
 «кардиологические расчеты»
 малые органы **5-46**
 меню **2-13, 5-9**
 общие **5-8**
 объем **5-14**
 объемный кровоток **5-15**
 площадь в процентах **5-13**
 повтор измерений **5-10**
 просмотр измерений **5-10**
 процентные уменьшения **5-12**
 сосуды **5-50**
 сохранение **5-10**
 специальные **5-18**
 удаление измерений **5-10–5-11**
расчеты в орбитальном режиме **5-47**
расчеты при измерениях малых
органов **5-46**
расчеты процентного уменьшения **5-12**
режим визуализации 2D **4-1**
режим тканевой визуализации
Doppler (TDI) **4-11, 5-33**

режимы визуализации
датчик **4-18**
список **10-2**

режимы, клавиши **2-12**

резервное хранение **3-9**

руководство пользователя
используемые условные
обозначения **1-2**
обновления **1-2**

руководящая документация,
соответствующая **9-34**

ручки **2-10**

сенсорный планшет **2-11, 2-16**

сердечный индекс (CI) **5-32**

сеть **3-12, 11-1**

символы маркировки **9-84**

символы, маркировка **9-84**

система
вывод из режима ожидания **2-6**
состояние **2-14, 3-11**
элементы управления **2-10**

систолическое давление в правом
желудочке (RVSP) **5-27**

сканер штрих-кодов **3-10**

сканирующая головка. См. «датчик»

скорость развертки
Doppler **4-13**
M Mode **4-7**
ЭКГ **4-34**

совместимое
периферийное оборудование **9-20**

совместимые
принадлежности **9-20**

сообщение об ошибке **9-9**

сосудистая визуализация
варианты применения **2-22**

сосуды
расчеты **5-50**

сохранение
измерения **5-1**
изображение **2-11**
расчеты **5-10**

список пациентов **4-28**

список принадлежностей **10-2**

справочная информация
акушерские исследования **6-13**
кардиологические исследования **6-4**
общее **6-19**
расчеты соотношений **6-19**
таблицы анализа роста **6-17**
таблицы гестационного возраста **6-14**

справочная информация по
кардиологическим исследованиям **6-4**

стандарт HIPAA **10-6**

стандарты
HIPAA **10-6**
акустические **10-5**
классификация ЭМС **10-5**
электрохимическая
безопасность **10-4**

стандарты бортового оборудования **10-5**

стандарты электрохимической
безопасности **10-4**

стойка, очистка и дезинфекция **7-15**

стоп-кадр **4-14**

страницы настройки **3-1**

схема **3-15**

схема экрана **2-13**

таблицы EMED **5-56**
таблицы, EMED **5-56**
текст **4-20**
текст при выходе из режима
стоп-кадра **3-8**
текстовое описание **2-13**
тепловой индекс (TI) **3-15, 9-33, A-2**
терминология ультразвуковых
исследований **A-1**
технические характеристики
транспортировки **10-3**
технические характеристики хранения
 изображения **10-2**
 оборудование **10-3**
толщина интимы — меди (IMT)
 обведение спектра **5-39**
 расчеты **3-11, 5-36**
 схема **5-39**
толщина интимы — меди (IMT)
 расчеты **5-36**
точность акустического измерения **9-83**
точность, акустическое измерение **9-83**
транскраниальная визуализация,
варианты применения **2-22**
транскраниальные расчеты в
режиме Doppler **5-47**
транспортировка
 датчик **7-14**
угловая поправка **4-10–4-11**
ударный объем сердца (SV) **5-30**
усиление
 регулировка **4-13**
 ручка **2-11**
 ЭКГ **4-33**
устранение неполадок **1-3, 8-1**
устройства архивации **3-9**
устройство записи на DVD **3-10, 8-2**
учет частных тегов, частные теги **3-17**
учетная запись пользователя **3-5**
фильтр шумов от стенок
сосудов **4-8, 4-13**
фокусные зоны, оптимизация **4-2**
форма информации
о пациенте **4-23, 4-29**
формы **2-11**
цветовая схема, фон **3-16**
частота сердечных сокращений **4-24**
частота сердечных сокращений
(ЧСС) **5-5, 5-31, 5-44**
частота сердечных сокращений
плода (ЧССП) **5-44**
чувствительность потока **4-8**
шкала **4-12**
шнуры питания
 переменный ток **2-5**
 постоянный ток **2-5**
ЭКГ
 мониторинг **4-3, 4-32**
экспорт и импорт
 предварительно заданные группы
 меток **3-8**
экспорт и импорт
 таблицы расчетов ОБ **3-12**
 учетные записи пользователей **3-5**
электричество
 безопасность **9-6**
 технические характеристики **10-4**
электромагнитная совместимость **9-15**

электромагнитное
излучение **9-22**

элементы управления

непосредственного **9-28**

опосредованного **9-29**

прием **9-29**

элементы управления экранного
меню **2-11**

язык **3-16**

яркость **4-3**

FUJIFILM
Value from Innovation

SonoSite

P08162-06

