

SonoSite

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 SII, SonoHD2, SonoMB, SonoSite и логотип SONOSITE являются зарегистрированными или незарегистрированными товарными знаками компании FUJIFILM SonoSite, Inc. в различных юрисдикциях.

DICOM является зарегистрированным товарным знаком ассоциации National Electrical Manufacturers Association.

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

Патенты: US 8,956,296; US 8,861,822; US 8,858,436; US 8,834,372; US 8,805,047; US 8,527,033; US 8,500,647; US 8,376,103; US 8,216,146; US 8,213,467; US 8,137,278; US 8,066,642; US 7,978,461; US 7,804,970; US 7,740,586; US 7,686,766; US 7,591,786; US 7,588,541; US 7,534,211; US 7,449,640; US 7,169,108; US 6,962,566; US 6,648,826; US 6,569,101; US 6,471,651; US 6,416,475; US 6,383,139; US 6,371,918; US 6,364,839; US 6,135,961; US 5,893,363; US 5,817,024; US 5,782,769; US 5,722,412; US 8,805,047; US 8,527,033; US 8,858,436; US 8,861,822; US 8,956,296; AU 727381; AU 730822; CA 2,371,711; CA 2,372,152; CA 2,373,065; CN103237499; CN101231457; CN 97113678.5; CN 98106133.8; CN 200830007734.8; EP 0875203; EP 0881492; EP 1175713; EP P22783-01; EP 1180971; EP 1552792; EP 1589878; JP 5782428; JP 4696150; KR 528102; и KR 532359.

Номер по каталогу: P20551-04

Дата публикации: июнь 2019 г.

© FUJIFILM SonoSite, Inc., 2019 г. Все права защищены.



1. Введение

Условные обозначения в документе	1-1
Помощь	1-3

2. Подготовка к работе

Информация о системе	2-1
Лицензионный ключ	2-1
Подготовка системы	2-2
Компоненты и разъемы	2-2
Установка и демонтаж аккумулятора	2-3
Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора	2-4
Включение и выключение системы	2-5
Подключение датчиков	2-6
Установка и извлечение накопителей USB	2-7
Элементы управления системой	2-9
Схема экрана	2-10
Основные функции	2-11
Сенсорный планшет	2-11
Сенсорный экран	2-12
элемент управления кнопки и ручки управления	2-12
Ввод текста	2-12
Подготовка датчиков	2-14
Акустический контактный гель	2-14
Варианты применения	2-15

3. Настройка системы

Открытие страниц настроек	3-2
Настройка администрирования	3-2
Настройки безопасности	3-3
Пользователи с правами администратора	3-4
Экспорт и очистка журнала событий	3-5
Вход в систему с правами пользователя	3-5
Выбор безопасного пароля	3-6
Настройка системы	3-6
Настройки аннотаций	3-6
Настройки звука и аккумулятора	3-8

Настройки подключения	3-9
Настройки даты и времени	3-10
Настройки информации на дисплее	3-11
Настройки педального переключателя	3-11
Настройки состояния сети	3-12
Настройки акушерских расчетов	3-12
Предварительные настройки	3-12
Настройки информации о системе	3-14
Настройки устройств USB	3-14
Ограничения формата JPEG	3-15

4. Визуализация

Режимы визуализации	4-1
Визуализация в двухмерном режиме	4-1
Визуализация в М-режиме	4-3
Визуализация в режиме CPD и режиме цветного картирования	4-5
Регулировка глубины и усиления	4-6
Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование	4-7
Визуализация иглы	4-8
Технология Steep Needle Profiling	4-9
Размер и угол иглы	4-10
Дополнительные рекомендации	4-11
Центральная линия	4-12
Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков	4-13
Аннотирование изображений	4-17
Форма информации о пациенте	4-19
Поля формы информации о пациенте	4-20
Изображения и видеоролики	4-22
Сохранение изображений и видеороликов	4-22
Просмотр исследований пациентов	4-23
Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов	4-25

5. Измерения и расчеты

Измерения	5-1
Работа с измерителями	5-1
Сохранение измерений	5-3
Измерения в двухмерном режиме	5-4
Измерения в М-режиме	5-5

Расчеты	5-7
Меню расчетов	5-7
Выполнение и сохранение измерений при расчетах	5-8
Вывод на экран и удаление сохраненных измерений в расчетах	5-8
Общие расчеты	5-9
Кардиологические расчеты	5-11
Расчеты при измерениях скелетно-мышечных тканей	5-16
Гинекологические расчеты (Gyn)	5-17
Акушерские расчеты	5-19
Отчет пациента	5-23
Таблицы MSK	5-24

6. справочная информация

Точность измерений	6-1
Источники погрешностей при измерениях	6-2
Публикации по измерениям и терминология	6-3
Справочная информация по кардиологическим исследованиям	6-3
Справочная информация по акушерским исследованиям	6-8
Таблицы гестационного возраста	6-9
Расчеты соотношений	6-12
Справочная информация общего характера	6-12

7. Устранение неполадок и техническое обслуживание

Устранение неполадок	7-1
Лицензирование программного обеспечения	7-2
Техническое обслуживание	7-3
Очистка и дезинфекция	7-4

8. Очистка и дезинфекция

Перед подготовкой системы к работе	8-1
Определение необходимого уровня очистки и дезинфекции	8-2
Классификация по Spaulding	8-3
Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритическом использовании)	8-3
Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритическом использовании)	8-10

Хранение датчика	8-13
Транспортировка датчика	8-13
Очистка стойки	8-15
Очистка принадлежностей	8-15
Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.	8-15

9. Меры безопасности

Эргономическая безопасность	9-1
Размещение системы	9-2
Положение тела	9-2
Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям	9-3
Классификация по уровню электробезопасности	9-4
Электробезопасность	9-4
Безопасность оборудования	9-7
Безопасность аккумулятора	9-8
Клиническая безопасность	9-10
Опасные материалы	9-11
Электромагнитная совместимость	9-11
Беспроводная передача	9-13
Электростатический разряд	9-13
Разделительное расстояние	9-15
Совместимые принадлежности и периферийное оборудование	9-16
Заявление компании-изготовителя	9-17
Символы маркировки	9-25
Технические характеристики	9-29
Система	9-29
Поддерживаемые датчики	9-29
Режимы визуализации	9-30
Хранение изображений и видеороликов	9-30
Принадлежности	9-30
Периферийное оборудование	9-31
Предельные значения параметров окружающей среды	9-31
Электрические технические характеристики	9-31
Технические характеристики аккумулятора	9-32
Стандарты	9-32
Стандарты электромеханической безопасности	9-32
Классификация стандартов ЭМС	9-33
Стандарты биосовместимости	9-33
Стандарты бортового оборудования	9-33
Стандарт DICOM	9-34
Стандарт HIPAA	9-34

10. Акустическая мощность

Принцип ALARA	10-1
Применение принципа ALARA	10-2
Элементы непосредственного управления	10-3
Элементы опосредованного управления	10-3
Элементы управления приемом	10-3
Акустические артефакты	10-3
Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)	10-4
Отображение уровня выходного сигнала	10-7
Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI	10-8
Факторы, повышающие погрешность отображения	10-9
Соответствующая руководящая документация	10-10
Повышение температуры поверхности датчика	10-10
Измерение акустической мощности	10-11
Значения интенсивности in situ, пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде	10-11
Обзор моделей тканей и оборудования	10-12
Таблицы акустической мощности	10-14
Термины, используемые в таблицах акустической мощности	10-59
Точность и погрешность акустических измерений	10-61

11. Сеть ИТ

Функции	11-1
Сеть для подключения устройства	11-1
Технические характеристики подключения	11-1
Технические характеристики оборудования	11-1
Технические условия на программное обеспечение	11-1
Безопасность	11-2
Поток данных	11-2

A. Глоссарий

Термины	A-1
Аббревиатуры	A-3

Алфавитный указатель.....	B-1
---------------------------	-----

Глава 1

Введение

Это руководство пользователя ультразвуковой системы SonoSite SII содержит информацию о подготовке и использовании ультразвуковой системы SonoSite SII, а также об очистке и дезинфекции системы и датчиков. 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.

Функции	Описание
Направляющая для игл rP19x; защищенные датчики HFL38xi и L25x; педальный переключатель; новые опции USB-экспорта	Направляющая для игл датчика rP19x включена. Защищенные датчики HFL38xi и L25x датчиков и переключатель уже в наличии. Опция отключения USB-экспорта.

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 **Предостережение** описаны меры предосторожности 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 со знака ❖.

Описание символов и терминов, присутствующих на корпусе системы и датчика, приведено в разделе «**Символы маркировки**» на стр. 9-25 и в разделе «**Глоссарий**» на стр. А-1.

Помощь

В дополнение к данному руководству пользователя доступны следующие источники:

- ▶ Видео с инструкциями в Интернете.
- ▶ FUJIFILM SonoSite Техническая поддержка:

**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@sonosite.com

Сайт www.sonosite.com

**Сервисный центр
в Европе** Общий: +31 20751 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** +65 6380-5581

Подготовка к работе

Информация о системе

SonoSite SII — портативная ультразвуковая система под управлением программного обеспечения с полностью цифровой архитектурой. Система SonoSite SII поставляется в следующих конфигурациях:

- ▶ S-Total
- ▶ S-Vascular
- ▶ S-Vet

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.

Лицензионный ключ

Для активации программного обеспечения необходим лицензионный ключ. См. «**Лицензирование программного обеспечения**» на стр. 7-2. Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. FUJIFILM SonoSite предоставит устройство USB, содержащее нужное программное обеспечение. С помощью одного устройства USB можно обновить ПО в нескольких системах.

Основные действия

- 1 Включите систему. Расположение выключателя питания см. в разделе **рис. 2-1** на стр. 2-2.
- 2 Подсоедините датчик.
- 3 Нажмите **Patient** (Пациент), затем нажмите **Information** (Информация).

4 Заполните форму информации о пациенте.

Если на все режимы визуализации имеются лицензии, нажмите клавишу **Mode** (Режим) и выберите режим визуализации.

Примечание | По умолчанию система работает в двухмерном режиме визуализации.

Подготовка системы

Компоненты и разъемы

На задней стороне системы предусмотрены отсеки для аккумулятора и двух датчиков, а также разъемы для устройств USB, шнура питания, сетевого кабеля и т. д. См. **Рис. 2-1**.

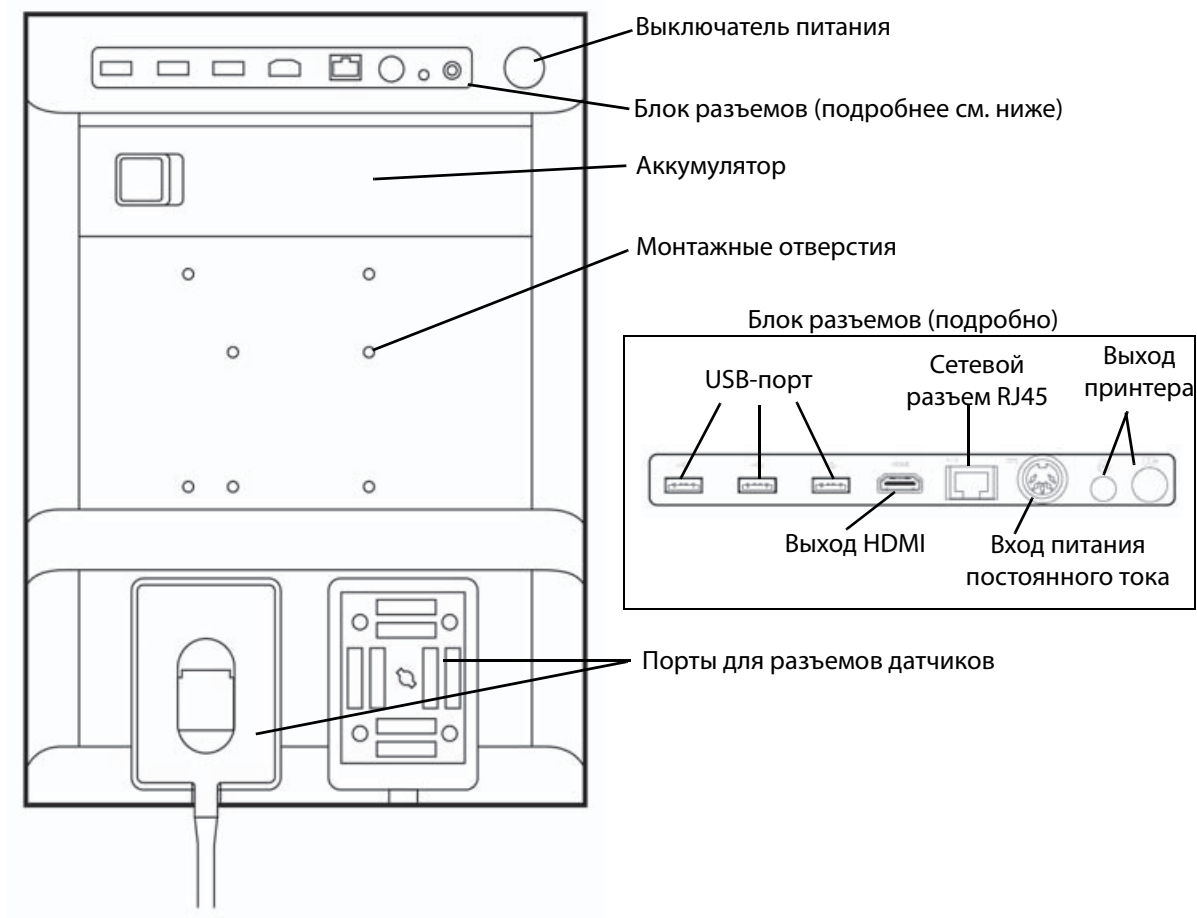







Рис. 2-1 Система, вид сзади

Каждый разъем имеет символ, указывающий на его назначение.

	USB
	Вход постоянного тока
	Композитный видеовыход
	Контроль печати
	Разъем Ethernet
HDMI	Видеовыход HDMI

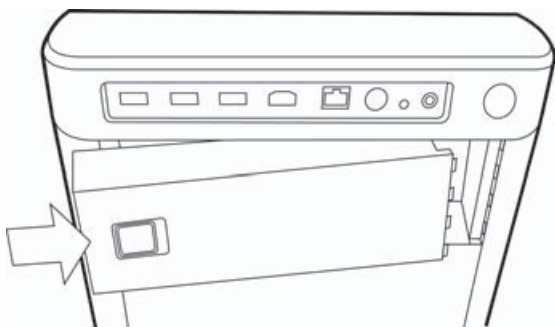
Установка и демонтаж аккумулятора

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

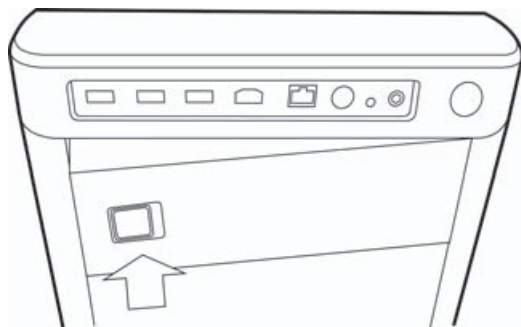
- ▶ Во избежание получения травм оператором и повреждения ультразвуковой системы перед установкой аккумулятора осмотрите его на предмет наличия протечек.
- ▶ Во избежание потери данных и для правильного выключения системы не извлекайте из нее аккумулятор.

Установка аккумулятора

- 1 Убедитесь в том, что ультразвуковая система выключена.
- 2 Отключите питание.
- 3 На задней панели системы задвиньте четыре штырька на конце аккумулятора в гнезда в правой части аккумуляторного отсека.



- 4 Вставьте аккумулятор в аккумуляторный отсек и нажимайте, пока не сработает защелка.



Порядок извлечения аккумулятора

- 1 Убедитесь в том, что ультразвуковая система выключена.
- 2 Отключите питание.
- 3 Сдвиньте фиксирующий рычажок в левой части аккумулятора и поднимите аккумулятор.

Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора

Зарядка аккумулятора происходит в периоды подключения системы к источнику питания переменного тока. Полностью разряженный аккумулятор заряжается менее чем за пять часов.

При подключении к сети переменного тока система может одновременно работать и заряжать аккумулятор.

В зависимости от режима визуализации и яркости экрана срок работы системы от аккумулятора может достигать двух часов. При работе от аккумулятора, когда он разряжен, перезапуск системы может оказаться невозможным. Если система не запускается из-за низкого заряда аккумулятора, 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. «**Электрические технические характеристики**» на стр. 9-31.
- ▶ Подключайте систему только к заземленным больничным розеткам.
- ▶ Используйте только шнуры питания, входящие в комплект системы FUJIFILM SonoSite.

Работа с системой, подключенной к сети переменного тока

Внимание!

Аккумулятор должен быть установлен в системе, даже если она подключена к сети переменного тока.

- 1 Подсоедините кабель питания постоянного тока от блока питания к разъему питания системы. См. [рис. 2-1](#) на стр. 2-2.
- 2 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.

- ❖ Отключите шнур питания переменного тока от основания стойки.

Включение и выключение системы

Внимание!

Не начинайте работу с системой, если на экране отображается сообщение об ошибке. Запишите код ошибки и выключите систему. Обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

Включение и выключение системы

- ❖ Нажмите выключатель питания. См. [рис. 2-1](#) на стр. 2-2.

Вывод системы из режима ожидания

Чтобы не расходовать заряд аккумулятора, включенная система переходит в режим ожидания, если не использовать ее в течение установленного времени. Информацию о настройке времени задержки до перехода в режим ожидания см. в разделе [«Настройки звука и аккумулятора»](#) на стр. 3-8.

- ❖ Нажмите клавишу или прикоснитесь к сенсорному планшету.

Подключение датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

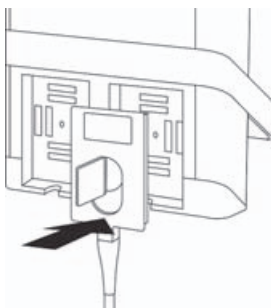
Во избежание травмирования пациента не кладите на него разъем.

Внимание!

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

Подсоединение датчика

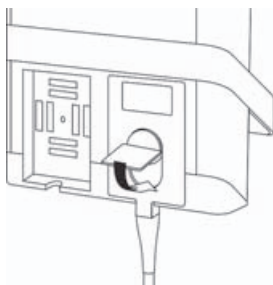
- 1 Поднимите защелку датчика и поверните по часовой стрелке.
- 2 Совместите разъем датчика с разъемом на задней стороне системы.
- 3 Вставьте разъем датчика в один из портов датчика на системе.



- 4 Поверните защелку против часовой стрелки.

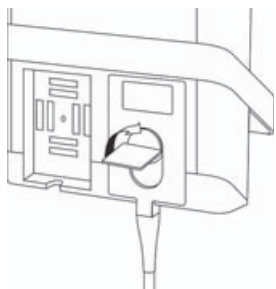


- 5 Опустите защелку, тем самым зафиксировав разъем датчика в разъеме системы.



Отсоединение датчика

1 Поднимите защелку датчика и поверните по часовой стрелке.



2 Отсоедините разъем датчика от системы.

Установка и извлечение накопителей USB

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

Кроме того, с помощью накопителей USB можно импортировать и экспортировать учетные записи пользователей и журнал событий.

В верхней части задней панели системы предусмотрены три USB-порта. Если этого окажется недостаточно, можно подключить к любому из них концентратор USB.

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 ПО с криптографической защитой. Выключите систему и замените устройство.

Примечание

- ▶ Система не поддерживает защищенные паролем или ПО с криптографической защитой накопителя USB. Убедитесь в том, что парольная или криптографическая защита используемого накопителя USB отключена.
- ▶ Накопитель USB должен быть отформатирован в FAT32.

Подключение накопителя USB

Вставьте накопитель USB в USB-порт системы. См. [рис. 2-1](#) на стр. 2-2. Накопитель USB готов к работе после появления на экране значка USB.

Отсоединение накопителя USB

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

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

Элементы управления системой

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | Ручки управления | Служат для регулировки усиления, глубины, буфера кинопамяти, яркости и других параметров в зависимости от ситуации. Текущие функции отображаются на экране над ручками управления. |
| 2 | Клавиша стоп-кадра | Нажмите и удерживайте для включения и выключения режима стоп-кадра изображения. |
| 3 | Сенсорный планшет | Служит для перемещения указателя и других объектов. |
| 4 | Клавиша сенсорного планшета | Работает в сочетании с сенсорным планшетом. Служит для активации объекта на экране или переключения между функциями цветового окна. (Работает только на стоп-кадре изображения.) |
| 5 | Клавиша печати | Доступна, только если к системе подключен принтер. Служит для печати результата сканирования в режиме реального времени или в режиме стоп-кадра. |
| 6 | Клавиши сохранения | Служат для сохранения изображения или видеоролика соответственно. |
| 7 | Режим визуализации | Служат для выбора того или иного режима визуализации. |
| 8 | Элементы управления системой | Служат для изменения настроек системы, переключения датчиков, добавления меток или просмотра информации о пациенте. |
| 9 | Элементы управления изображением | Служат для настройки изображения. |

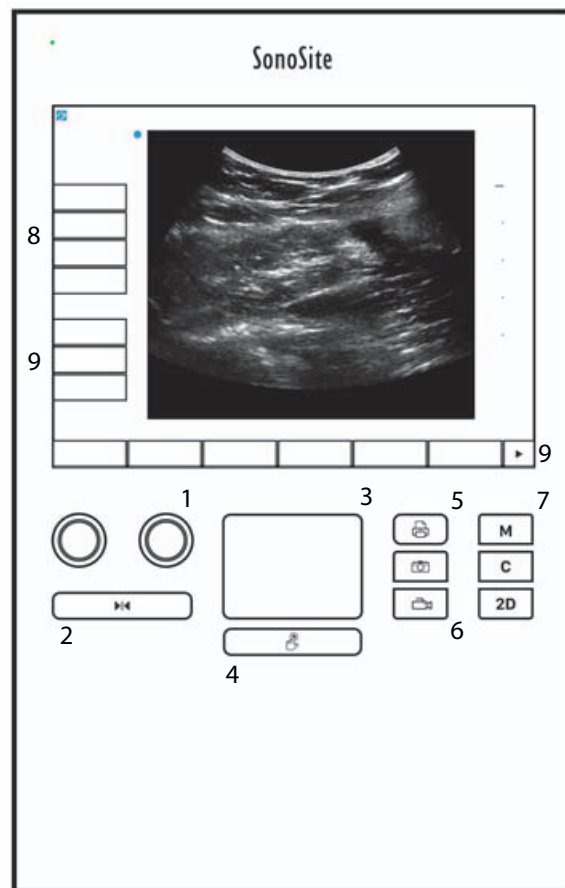


Рис. 2-2 Компоновка элементов управления

Схема экрана

Схема экрана системы SonoSite SII и отображаемые элементы управления меняются в зависимости от режима визуализации или выполняемой задачи, например проведения измерений или аннотирования. Во время сканирования доступна следующая информация:

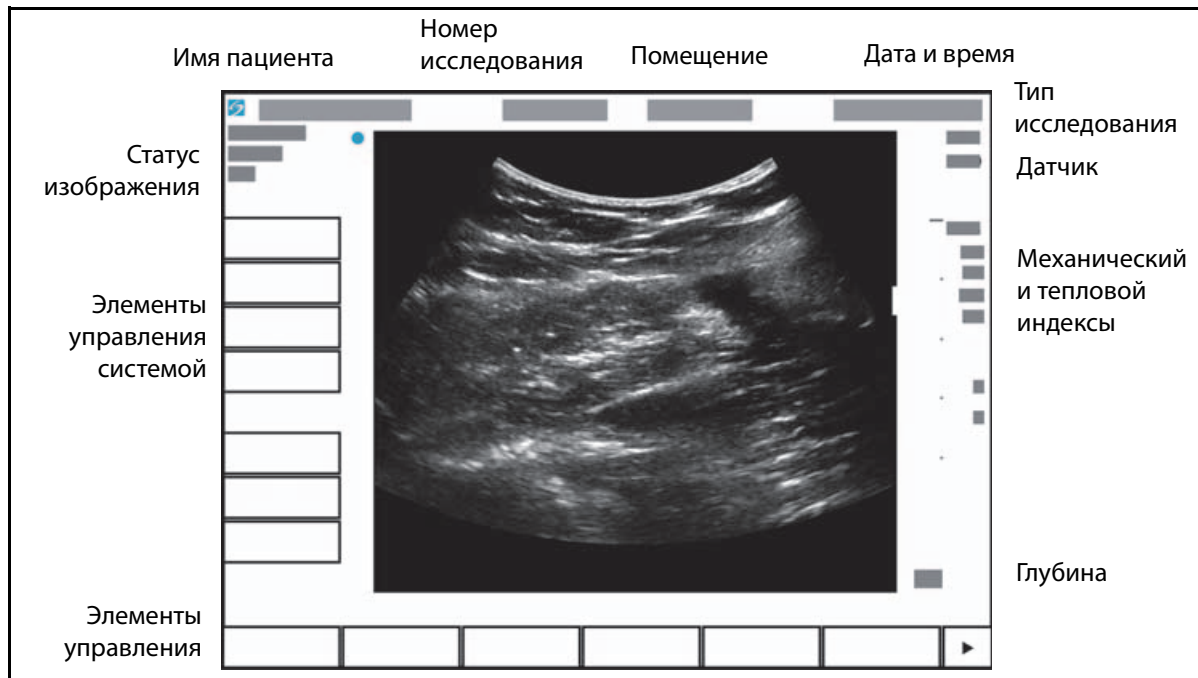


Рис. 2-3 Схема экрана

Основные функции

Сенсорный планшет

Сенсорный планшет — это центральная область под экраном, которая может служить указывающим устройством. Когда сенсорный планшет активен, для перемещения элементов на экране необходимо провести пальцем по поверхности планшета.

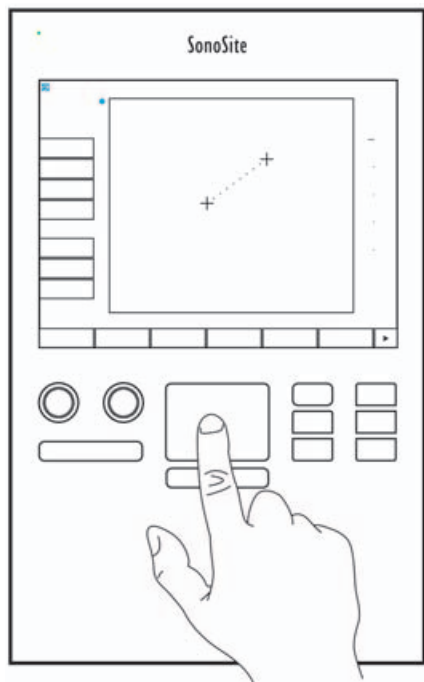



Рис. 2-4 Использование сенсорного планшета

С помощью сенсорного планшета можно выполнять следующее:

- ▶ Размещение меток
- ▶ Перемещение измерителей
- ▶ Перемещение и изменение окон исследуемой области
- ▶ Положение контрольной М-линии
- ▶ Выбор текстового поля в форме

Клавиша **Select** (Выбрать)  под сенсорным планшетом служит для выбора элемента или его установки после перемещения.

Сенсорный экран

В качестве альтернативы сенсорному планшету предусмотрена возможность перемещать некоторые элементы, водя пальцем непосредственно по экрану.

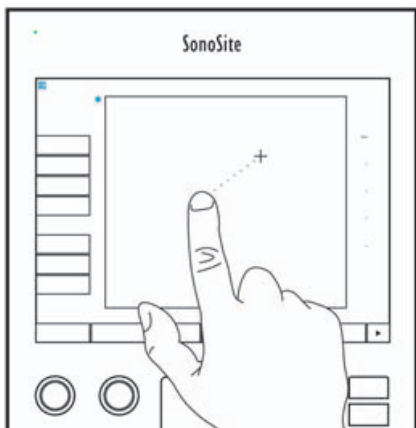


Рис. 2-5 Использование сенсорного экрана

Элемент управления кнопки и ручки управления

В системе SonoSite SII предусмотрены два типа элементов управления:

► Элементы управления экрана

Это те элементы управления, которые отображаются на сенсорном экране и оперативно меняются в зависимости от ситуации. Например, в режиме стоп-кадра изображения могут отображаться элементы управления для масштабирования, выполнения измерений и просмотра буфера кинопамяти. Отображаются только те элементы управления, которые соответствуют текущему режиму или функции. Для выбора элемента управления на сенсорном экране нажмите его один раз.

► Элементы управления системой

Кнопки и ручки, расположенные под сенсорным экраном, не исчезают, однако некоторые из них могут быть неактивны в определенных режимах или условиях. Активные элементы управления подсвечены, неактивные — нет. Метка каждой ручки отображается на экране непосредственно над ней. Метки и функции ручек могут меняться в зависимости от режима или условий.

Ввод текста

Вводить текст в текстовые поля форм и аннотаций можно с помощью экранной клавиатуры или внешней USB-клавиатуры, подключенной к USB-порту системы.

При использовании внешней USB-клавиатуры символы можно вводить с нее. Для перехода между текстовыми полями используется клавиша TAB.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ




Во избежание инфекционного заражения не используйте USB-клавиатуру, поставляемую компанией FUJIFILM SonoSite, в стерильной среде. USB-клавиатура не стерилизована и не предназначена для стерилизации.

Ввод текста в текстовые поля с помощью экранной клавиатуры

1 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана выберите текстовое поле.

Откроется экранная клавиатура с текстовым полем сверху.

2 На сенсорном экране нажмите каждый символ, который необходимо ввести.

- ▶ Клавиша **Аñ** служит для вывода на экран и скрытия международных символов.
- ▶ Клавиша **Symbols** (Символы) служит для вывода на экран символов и знаков препинания.
- ▶ Клавиша Caps Lock  служит для включения и выключения режима ввода заглавных букв.
- ▶ Клавиша Shift  служит для включения или выключения режима ввода заглавных букв для следующей вводимой буквы.
- ▶ Клавиша **Delete** (Удалить) служит для удаления символа справа от указателя.
- ▶ Клавиша backspace  служит для удаления символа слева от указателя.

3 Навигация между текстовыми полями.

- ▶ Чтобы перейти на следующее поле, нажмите **Next** (Далее).
- ▶ Чтобы вернуться на предыдущее поле, нажмите **Prev** (Назад).

4 Чтобы скрыть клавиатуру, нажмите одну из кнопок:

- ▶ **OK**, чтобы сохранить изменения.
- ▶ **2D**, чтобы сохранить изменения и вернуться в двухмерный режим визуализации.

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 дезинфицирующие средства могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

Предостережения

- ▶ Во избежание повреждения датчика используйте только гели, рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite. Использование гелей, для которых отсутствует рекомендация компании FUJIFILM SonoSite, может повредить датчик и привести к аннулированию гарантии. Если у вас возникнут вопросы о совместимости с тем или иным гелем, обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.
- ▶ Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует выполнять очистку и дезинфекцию датчиков после каждого использования. См. **«Очистка и дезинфекция»** на стр. 8-1.

Акустический контактный гель

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. В ходе инвазивных процедур надевайте на датчик чехол.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание инфекционного заражения для клинического применения инвазивного 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

В целях снижения риска инфекционного загрязнения 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.

Убедитесь в отсутствии пузырьков в пространстве между торцом датчика и чехлом и при необходимости удалите их.

Примечание | Пузырьки между торцом датчика и чехлом могут повлиять на ультразвуковое изображение.

- 5 Осмотрите чехол, чтобы убедиться в отсутствии дыр и разрывов.

Варианты применения

Ультразвуковая система SonoSite SII представляет собой универсальную ультразвуковую систему, предназначенную для использования квалифицированными врачами и медицинскими работниками с целью оценки состояния организма пациента посредством ультразвуковой визуализации или анализа потоков физиологических жидкостей в организме человека.

Система используется с подключенным датчиком и питается либо от аккумулятора, либо от сети питания переменного тока. Врач располагается возле пациента и размещает датчик на теле пациента (или внутри тела при инвазивных процедурах) в необходимом месте, чтобы получить требуемое ультразвуковое изображение.

Наименование датчика, предназначенного для конкретного типа исследования, см. в разделе **«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков»** на стр. 4-13.

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

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

Можно оценить размер сердца и его работу, сердечные клапаны, магистральные сосуды, обеспечить визуализацию кровотока в сердечных клапанах, а также оценить эти органы на предмет наличия или отсутствия патологии. Кроме того, можно определить наличие и местоположение жидкости в области

сердца и легких, использовать эту информацию при перикардиоцентезе и торакоцентезе. Также на предмет наличия или отсутствия патологии можно оценить нормальное движение легких. 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, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, амниоцентезе и других акушерских процедурах.

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 цветного картирования предназначена для женщин с осложненной беременностью. Признаки осложненной беременности включают в себя, в частности, водянку плода, плацентарные отклонения, а также материнскую гипертензию, диабет и волчанку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ В первом триместре продолжительность ультразвуковой визуализации следует ограничить с учетом значений механического индекса/теплового индекса. Дополнительные сведения см. в разделе «**Акустическая мощность**» на стр. 10-1.
- ▶ Во избежание травм и ошибочного диагноза не используйте эту систему ни для чрескожного забора пуповинной крови (PUBS), 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 цветного картирования, можно использовать в качестве дополнительного средства, но не инструмента тщательной проверки для обнаружения структурных аномалий сердца плода, а также диагностики задержки внутриутробного развития (IUGR).

Применение визуализации в педиатрии 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 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 обеспечения ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только офтальмологический тип исследования (Oph). Для применения в офтальмологических целях FDA установило пониженные предельные значения акустической энергии. Система не выходит за пределы этих значений только в режиме офтальмологического типа исследования.

Визуализация артерий и вен

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 а также различные малые сосуды, питающие органы кровью.

Противопоказания

Противопоказаний к использованию ультразвуковой системы SonoSite SII не выявлено.

Настройка системы

На страницах настройки системы можно задать индивидуальные параметры системы и предпочтения. Страницы настройки системы организованы следующим образом:

- ▶ **Администрирование** — контроль доступа к системе, включая учетные записи пользователей и пароли. См. **«Настройка администрирования»** на стр. 3-2
- ▶ **Аннотации** — создание и настройка стандартных меток. См. **«Настройки аннотаций»** на стр. 3-6
- ▶ **Настройка параметров звука и аккумулятора** — настройка звуковых сигналов и параметров управления электропитанием. См. **«Настройки звука и аккумулятора»** на стр. 3-8
- ▶ **Подключение** — управление подключениями и сертификатам для служб хранения информации. См. **«Настройки подключения»** на стр. 3-9
- ▶ **Дата и время** — настройка даты и времени системы. См. **«Настройки даты и времени»** на стр. 3-10
- ▶ **Информация на дисплее** — управление количеством информации, которая отображается на экране во время визуализации. См. **«Настройки информации на дисплее»** на стр. 3-11
- ▶ **Сеть** — просмотр состояния беспроводного подключения к сети. См. **«Настройки состояния сети»** на стр. 3-12
- ▶ **Акушерские расчеты** — выбор авторов акушерских гестационных расчетов. См. **«Настройки акушерских расчетов»** на стр. 3-12
- ▶ **Предварительные настройки** — установка общих настроек. См. **«Предварительные настройки»** на стр. 3-12
- ▶ **Информация о системе** — просмотр версии оборудования и программного обеспечения системы. См. **«Настройки информации о системе»** на стр. 3-14
- ▶ **USB-устройства** — просмотр информации по всем подключенным USB-устройствам. См. **«Настройки устройств USB»** на стр. 3-14

Открытие страниц настроек

Открытие страницы настроек

- 1 Нажмите **Settings** (Настройки).
- 2 В области **Settings Pages** (Страницы настроек) выберите необходимую страницу, нажав ее.
- 3 Чтобы вернуться в режим визуализации со страницы настройки, нажмите **Done** (Готово).

Настройка администрирования

На странице настроек **Administration** (Администрирование) можно настроить конфигурацию системы 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, отключать USB-экспорт и просматривать журнал событий.

Вход в систему с правами администратора

- 1 На странице настроек **Administration** (Администрирование) введите Administrator в поле **Name** (Имя). См. [«Ввод текста»](#) на стр. 2-12.

Примечание

В полях **Name** (Имя) и **Password** (Пароль) учитывается регистр клавиатуры.

- 2 Введите пароль администратора в поле **Password** (Пароль).

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Восстановление пароля администратора приведет к удалению данных. Перед восстановлением пароля администратора сделайте резервную копию всех данных.

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

Выход администратора из системы

- ❖ Выключите или перезапустите систему.

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.

Настройка обязательного входа пользователей в систему

Можно настроить систему так, чтобы при запуске выводился экран **User Login** (Вход пользователей в систему).

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В списке **User Login** (Вход пользователей в систему) нажмите **On** (Вкл.).
 - ▶ Если выбрать вариант **On** (Вкл.), при запуске необходимо будет указывать имя пользователя и пароль.
 - ▶ Если выбрать вариант **Off** (Выкл.), в систему можно будет входить без указания имени пользователя и пароля.

Изменение пароля администратора и предоставление пользователям возможности менять пароли

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) нажмите **Administrator** (Администратор).
- 3 Чтобы изменить пароль администратора, выполните следующее:
 - a В разделе **User Information** (Информация о пользователе) в поле **Password** (Пароль) введите новый пароль.
 - b В поле **Confirm** (Подтверждение) введите новый пароль повторно. Дополнительные сведения о паролях см. в разделе **«Выбор безопасного пароля»** на стр. 3-6.
- 4 Чтобы позволить пользователям менять свои пароли, установите флажок **Password changes** (Изменение пароля).
- 5 Нажмите **Save** (Сохранить).

Ограничение USB-экспорта данных исследования

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Нажмите кнопку **Disable USB Export** (Отключить экспорт через USB).

Пользователи с правами администратора

Эти настройки позволяют управлять информацией о пользователях непосредственно.

Добавление нового пользователя

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

Изменение информации о пользователе

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) нажмите пользователя.
- 3 В разделе **User Information** (Информация о пользователе) внесите необходимые изменения.
- 4 Нажмите **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) нажмите пользователя.
- 3 Нажмите **Delete** (Удалить).
- 4 Нажмите **Yes** (Да).

Изменение пароля пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.

- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) нажмите пользователя.
- 3 Введите новый пароль в поля **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение).
- 4 Нажмите **Save** (Сохранить).

Экспорт и импорт учетных записей пользователей

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

Экспорт учетных записей пользователей

- 1 Подключите накопитель USB. Дополнительные сведения см. в разделе **«Установка и извлечение накопителей USB»** на стр. 2-7.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Нажмите **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 4 Нажмите накопитель USB, затем нажмите **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. Дополнительные сведения см. в разделе **«Установка и извлечение накопителей USB»** на стр. 2-7.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Нажмите **Import** (Импорт).
- 4 Нажмите накопитель USB, затем нажмите **Import** (Импорт).
- 5 Откроется диалоговое окно, в котором следует нажать **Restart** (Перезапуск). Будет выполнен перезапуск системы.

Все имена пользователей и пароли в системе будут заменены импортируемыми данными.

Экспорт и очистка журнала событий

В журнал событий записываются ошибки и другие события. Его можно экспортировать на накопитель USB и выполнить считывание на ПК.

Вход в систему с правами пользователя

Если настроен обязательный вход пользователей в систему, то при ее включении открывается окно данных входа пользователя. Дополнительные сведения см. в разделе **«Настройка обязательного входа пользователей в систему»** на стр. 3-3.

Вход в систему с правами пользователя

- 1 Включение системы.
- 2 Введите имя и пароль в окне **User Login** (Вход пользователей в систему) и нажмите кнопку **OK**.

Вход в систему под учетной записью гостя

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

- 1 Включение системы.
- 2 На экране **User Login** (Вход пользователей в систему) нажмите **Guest** (Гость).

Изменение пароля

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

Выбор безопасного пароля

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

Настройка системы

Настройки аннотаций

На странице настроек **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. 4-17.

Предварительное определение группы меток

Можно указать, какие метки доступны для аннотирования изображений при том или ином типе исследования. См. **«Добавление текста к изображению»** на стр. 4-17.

- 1 На странице настроек **Annotations** (Аннотации) в списке **Exam** (Исследование) выберите тип исследования, содержащий метки, которые требуется задать.

- 2 Выберите группу меток, связанную с этим исследованием. Возле параметра **Group** (Группа) выберите значения **A**, **B** или **C**. Откроется список заданных заранее меток для выбранной группы с возможностью прокрутки.
- 3 Чтобы добавить к группе индивидуальную метку, выполните следующее:
 - a В списке с возможностью прокрутки нажмите **<New>** (<Создать>).
 - b В поле **Text** (Текст) введите текст метки.
 - c Нажмите **Add** (Добавить).
- 4 Чтобы переименовать метку, выполните следующее:
 - a Нажмите метку.
 - b В поле **Text** (Текст) введите новое название.
 - c Нажмите **Rename** (Переименовать).
- 5 Чтобы переместить метку в пределах группы, выполните следующее:
 - a Нажмите метку.
 - b Нажмите стрелку вверх или вниз.
- 6 Чтобы удалить метку из группы, нажмите метку, затем нажмите **Delete** (Удалить).
Также см. раздел **«Ввод текста»** на стр. 2-12.

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 настроек **Annotations** (Аннотации) 11 выберите **Keep All Text** (Сохранить весь текст), **Keep Home Text** (Сохранить начальный текст) или **Clear All Text** (Очистить весь текст).

Примечание

Настройка по умолчанию — **Keep All Text** (Сохранить весь текст). Информацию об установке начального положения см. в разделе **«Добавление стрелки к изображению»** на стр. 4-18.

Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите накопитель USB.
- 2 На странице настроек **Annotations** (Аннотации) нажмите **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем нажмите **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 настроек **Annotations** (Аннотации) нажмите **Import** (Импорт).
- 3 Выберите накопитель USB, затем нажмите **Import** (Импорт).
- 4 В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку **OK**.

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

Настройки звука и аккумулятора

На странице настроек **Audio, Battery** (Звук, аккумулятор) можно выбрать опции из следующих списков.

Звук нажатия клавиш

Служит для настройки щелчка нажатия на элемент управления.

- ❖ Выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.).

Звуковое предупреждение

Служит для настройки звукового сигнала системы при сохранении, появлении предупреждения, запуске или выключении.

- ❖ Выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.).

Задержка до перехода в режим ожидания

Служит для настройки периода бездействия, после которого система будет переключаться в режим ожидания. Можно выбрать пять минут, десять минут или выключить эту функцию. В случае выключения функции задержки до перехода в режим ожидания система не сможет переходить в режим ожидания.

- ❖ Выберите **Off** (Выкл.), **5** или **10**.

Задержка до отключения питания


Служит для настройки периода бездействия, после которого система будет автоматически выключаться. Можно выбрать 15 минут, 30 минут или выключить эту функцию. В случае выключения функции задержки до отключения питания система не сможет выключаться самостоятельно.

- ❖ Выберите **Off** (Выкл.), **15** или **30**.


Настройки подключения

На странице настроек **Connectivity** (Подключения) можно задать опции использования устройств и уведомления о заполнении внутреннего устройства хранения. Можно также импортировать сертификаты беспроводного подключения и задать настройки (в том числе режим передачи данных и адрес) для PDAS™ Image Manager и DICOM® (это дополнительные функции). См. документацию по PDAS и DICOM.

Конфигурация системы для использования принтера

- 1 Задайте аппаратные настройки принтера. См. инструкции, входящие в комплект принтера или стойки.
- 2 На странице настроек **Connectivity** (Подключения) в меню **Printer** (Принтер) выберите принтер.
- 3 Подключите кабель принтера к видеовыходу  системы.

Конфигурация системы для использования устройства записи на DVD

- 1 На странице настроек **Connectivity** (Подключения) в списке **Video Mode** (Видеорежим) выберите стандарт видео: **NTSC** или **PAL**.
- 2 Перезапустите систему.
- 3 Подключите кабель устройства записи на DVD к видеовыходу  системы.

Подключение к PDAS

- 1 На странице настроек **Connectivity** (Подключения) в списке **Transfer mode** (Режим передачи данных) выберите **PDAS**.
- 2 Перезапустите систему.
- 3 На странице настроек **Connectivity** (Подключения) нажмите **PDAS Setup** (Настройка PDAS).
- 4 На странице **PDAS** выберите необходимую учетную запись PDAS, затем нажмите **Save** (Сохранить).

- 5 Чтобы создать новую учетную запись, выполните следующее:
 - a Нажмите **New** (Создать).
 - b Задайте сетевые настройки для новой учетной записи PDAS. Для получения точной информации обратитесь к администратору сети.
 - c Нажмите **Save** (Сохранить).
- 6 Чтобы импортировать информацию о подключении PDAS, выполните следующее:
 - a Подключите накопитель USB, содержащий информацию о подключении PDAS.
 - b На странице **PDAS** нажмите **Import** (Импорт).
 - c Выберите накопитель USB, затем нажмите **Import** (Импорт).
- 7 Чтобы экспортировать информацию о подключении PDAS, выполните следующее:
 - a Подключите накопитель USB.
 - b На странице **PDAS** нажмите **Export** (Экспорт).
 - c Выберите накопитель USB, затем нажмите **Export** (Экспорт).
- 8 Нажмите **Done** (Готово).

Подключение к DICOM

- 1 На странице настроек **Connectivity** (Подключения) в списке **Transfer Mode** (Режим передачи данных) выберите **DICOM**.
- 2 Перезапустите систему.
- 3 На странице настроек **Connectivity** (Подключения) нажмите **DICOM Setup** (Настройка DICOM).
- 4 На странице **DICOM** выберите адрес, затем сервер DICOM, к которому необходимо подключиться.
- 5 Нажмите **Verify** (Проверка) и убедитесь, что связь с сервером DICOM установлена.
- 6 Нажмите **Done** (Готово).

Получение уведомлений об устройстве хранения

- ❖ На странице настроек **Connectivity** (Подключение) 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.

Настройки даты и времени

Настройка даты и времени

- 1 На странице настроек **Date and Time** (Дата и время) выполните следующее:

- a** В поле **Date** (Дата) введите текущую дату. См. «**Ввод текста**» на стр. 2-12.
- b** В поле **Time** (Время) введите текущее время в 24-часовом формате (часы и минуты).

Настройки информации на дисплее

На странице настроек **Display Information** (Информация на дисплее) можно указать, какие сведения должны отображаться на экране во время визуализации. Например, можно защитить конфиденциальность пациента, выключив отображение его имени и идентификатора на экране. Можно установить флажки в следующих разделах.

Заголовок с данными пациента

Сведения из формы информации о пациенте. См. «**Форма информации о пациенте**» на стр. 4-19.

Данные режима

Информация о визуализации.

Состояние системы

Информация о питании, аккумуляторе, подключениях и т. д.

Настройки pedalного переключателя

На странице настройки Footswitch (pedальный переключатель) можно запрограммировать pedalный переключатель на выполнение распространенных задач.

- ❖ **Footswitch (L)** (Pedальный переключатель (Л)), **Footswitch (R)** (Pedальный переключатель (П)). Выберите функцию для левого и правого pedalного переключателей: **Save Clip** (Сохранить видеоролик), **Freeze** (Стоп-кадр), **Save Image** (Сохранить изображение) или **Print** (Печать).

Подключение pedalного переключателя

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание инфекционного заражения не используйте pedalный переключатель в стерильной среде. Pedальный переключатель не стерилизован.

- 1** Подключите USB-кабель pedalного переключателя к USB-порту на задней панели ультразвуковой системы.
- 2** На странице настройки **Footswitch** (Pedальный переключатель) выберите функции для левого и правого pedalного переключателя.

Настройки состояния сети

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

Настройки акушерских расчетов

На странице настроек **OB Calculations** (Акушерские расчеты) можно выбрать авторов таблиц акушерских гестационных расчетов. Также см. раздел **«Акушерские расчеты»** на стр. 5-19.

Указание гестационного возраста

- ❖ На странице настроек **OB Calculations** (Акушерские расчеты) в разделе **Gestational Age** (Гестационный возраст) в списках измерений выберите авторов акушерских таблиц (или пункт **None** (Нет)). При выборе автора соответствующее измерение добавляется в меню расчетов.

Предварительные настройки

На странице настроек **Presets** (Предварительные настройки) можно задать ряд общих параметров. При выборе подходящих предварительных настроек руководствуйтесь следующей информацией.

Маркеры глубины

▶ Тип 1

Служит для отображения шкалы глубины без цифр справа от изображения; значение максимальной глубины указано в правом нижнем углу экрана.

▶ Тип 2

Служит для отображения шкалы глубины с цифрами справа от изображения.

Тепловой индекс

Выберите **TIS**, **TIB** или **TIC**.

По умолчанию эта настройка зависит от типа исследования: при акушерских исследованиях это **TIB**, при всех остальных — **TIS**.

Продолжительность видеоролика

Выберите максимальную продолжительность видеоролика. Продолжительность видеороликов указывается в секундах.

Единицы измерения

Служит для выбора единиц измерения роста и веса пациента при кардиологических исследованиях: **in/ft/lbs** (дюймы/футы/фунты) или **cm/m/kg** (см/м/кг).

Язык

Служит для изменения языка интерфейса системы. При изменении языка систему необходимо перезапустить.

Автоматическое сохранение формы информации о пациенте

Во включенном состоянии служит для автоматического сохранения формы информации о пациенте в виде изображения в файле пациента.

Клавиша сохранения

Служит для выбора функции для клавиши **Save** (Сохранить):

- ▶ **Только изображение**

Записывает изображение на внутреннее устройство хранения.

- ▶ **Изображение/расчеты**

Записывает изображение на внутреннее устройство хранения, а текущие расчеты — в отчет пациента.

Дуплексный режим

Служит для выбора схемы экрана при отображении обведения спектра в М-режиме:

- ▶ **1/3 двухмерного режима, 2/3 режима обведения спектра**

Служит для разделения экрана так, чтобы в верхней 1/3 отображалось двухмерное изображение, а в нижних 2/3 — обведение спектра.

- ▶ **1/2 двухмерного режима, 1/2 режима обведения спектра**

Двухмерное изображение и обведение спектра занимают по 1/2 экрана.

- ▶ **Полный двухмерный режим, полный режим обведения спектра**

Позволяет переключаться между двумя полноэкранными отображениями.

Настройки информации о системе

На странице настроек **System Information** (Информация о системе) указаны версии аппаратного и программного обеспечения, номера патентов и лицензионная информация.

Информацию о вводе лицензионного ключа см. в разделе **«Ввод лицензионного ключа»** на стр. 7-3.

Отображение патентов

❖ На странице настроек **System Information** (Информация о системе) нажмите **Patents** (Патенты).

Настройки устройств USB

На странице настроек **USB Devices** (Устройства USB) можно просмотреть информацию о подключенных устройствах USB, в том числе о наличии свободного места. Можно также указать формат файлов изображений, полученных при исследовании пациентов и экспортируемых на накопитель USB.

Чтобы защитить конфиденциальные данные пациента, функцию USB-экспорта может быть отключена администратором. Дополнительную информацию об отключении USB-экспорта см. в разделе **«Ограничение USB-экспорта данных исследования»** на стр. 3-4

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

Указанный формат относится только к неподвижным изображениям. Видеоролики, экспортируемые в формате сжатия H.264, сохраняются в виде файлов MP4.

Экспорт изображений

- 1 На странице настройки USB-устройств нажмите **Export** (Экспорт).
- 2 В разделе PDAS выберите формат изображений. Для изображений в формате JPEG выберите также сжатие JPEG.

Примечание

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

- 3 Щелкните порядок сортировки в разделе **Sort By** (Сортировка). Этот параметр определяет, в каком порядке будут перечислены экспортированные файлы.
- 4 Чтобы вернуться на предыдущий экран, нажмите кнопку **Devices** (Устройства).

Учет частных тегов

- 1 При использовании типа экспорта DICOM и программного обеспечения FUJIFILM SonoSite следует учесть частные теги на изображениях.

2 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 программного обеспечения FUJIFILM SonoSite. Дополнительные сведения см. в заявлении о соответствии ультразвуковой системы требованиям стандарта 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.

Настройки JPEG:

Настройка	Уровень качества
Низкий	100%; различий между сжатым и несжатым изображением почти нет
Средний	90%; в целом потери качества отмечаются только для высокочастотных компонентов изображения (по краям)
Высокий	75%; общая потеря детализации

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

Визуализация

Режимы визуализации

В системе SonoSite SII, оснащенной жидкокристаллическим дисплеем (ЖКД) с высоким разрешением, реализована передовая технология оптимизации изображений, 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. 4-13.

Визуализация в двухмерном режиме

Двухмерный режим визуализации 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 усиление, глубину, угол обзора и тип исследования. Дополнительные сведения о предварительных настройках см. в разделе **«Предварительные настройки»** на стр. 3-12.

Вывод изображения в двухмерном режиме

- 1 Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Включение системы.
 - ▶ В другом режиме визуализации нажмите **2D**.
- 2 Настройте элементы управления. Дополнительные сведения см. в разделе **«Элементы управления в двухмерном режиме»**.

Элементы управления в двухмерном режиме

Примечание


Если необходимый элемент управления не отображается на экране, нажмите стрелку More Controls ▶ для отображения дополнительных элементов управления.

Также см. раздел «[Регулировка глубины и усиления](#)» на стр. 4-6.

Таблица 4-1. Элементы управления в двухмерном режиме

Элемент управления	Описание
Gain (Усиление)	Служит для регулировки яркости изображения посредством усиления сигнала. Для изменения усиления вращайте ручку Gain (Усиление).
Depth (Глубина)	Служит для регулировки глубины изображения. Для изменения глубины вращайте ручку Depth (Глубина).
Auto Gain (Автоусиление)	Усиление автоматически корректируется каждый раз при нажатии на эту клавишу. Информацию о регулировке усиления вручную см. в разделе « Регулировка глубины и усиления » на стр. 4-6.
Optimize (Оптимизация)	Предусмотренные настройки: Настройка Res (Разрешение) обеспечивает наилучшее разрешение. Настройка Gen (Общие) обеспечивает баланс между разрешением и глубиной исследования. Настройка Pen (Проникновение) обеспечивает оптимальную глубину исследования. 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.
THI (режим визуализации тканевой гармоники)	Служит для включения и выключения режима визуализации тканевой гармоники. Когда функция включена, в области данных режима отображается значок THI . Эта функция зависит от типа датчика и типа исследования.
Технология SonoMB	Служит для включения и выключения технологии многолучевой визуализации SonoMB®. Когда функция включена, в области данных режима отображается значок MB . Эта функция зависит от типа датчика и типа исследования.
Orientation (Ориентация)	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).

Таблица 4-1. Элементы управления в двухмерном режиме

Элемент управления	Описание
Guide (Направляющая)	Служит для включения направляющих для игл. Направляющие используются для задания направления игл и зависят от типа датчика. При использовании направляющей для игл с переменным углом нажмите Guide (Направляющая). Для выбора угла нажмите A , B или C . Для изменения глубины водите пальцем по сенсорному экрану или сенсорному планшету. Для выключения направляющих для игл нажимайте A , B или C , пока не появится слово Guide (Направляющая).
Dual (Двойной экран)	Служит для отображения смежно расположенных двухмерных изображений. Для отображения второго экрана и переключения между экранами нажмите Dual (Двойной экран), затем нажмите Update (Обновить). Для возврата к полноэкранному двухмерному режиму визуализации нажмите Off (Выкл.).
Monitor (Монитор)	Служит для регулировки яркости экрана. Нажмите кнопку  , чтобы отобразить дополнительные элементы управления, затем поверните ручку Monitor (Монитор). Значение яркости по умолчанию — 8 ; диапазон доступных настроек — от 1 до 10 . Яркость экрана влияет на длительность работы от аккумулятора. В целях экономии заряда аккумулятора выберите меньшее значение яркости.

Визуализация в М-режиме

Режим движения (M Mode) — это расширенная версия двухмерного режима. Он обеспечивает отображение кривой зависимости от времени на изображении в двухмерном режиме. Сигналы отражения эмитированного одиночного ультразвукового луча отображаются в виде точек различной яркости, образующих линии на экране.

Отображение контрольной М-линии

1 Нажмите **M**.

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

2 При необходимости переместите контрольную М-линию, проведя пальцем по сенсорному планшету или сенсорному экрану.

3 Настройте элементы управления.

4 Нажмите **M**, чтобы начать обведение спектра в М-режиме.

Элементы управления в М-режиме

Таблица 4-2. Элементы управления в М-режиме

Элемент управления	Описание
Gain (Усиление)	Служит для регулировки усиления сигнала. Для изменения усиления вращайте ручку Gain (Усиление).
Depth (Глубина)	Служит для регулировки глубины сканирования. Для изменения глубины вращайте ручку Depth (Глубина).
M line position (Положение контрольной М-линии)	Служит для выбора исследуемой области, чтобы перемещение можно было отслеживать во времени. Для изменения положения контрольной М-линии проведите пальцем по сенсорному планшету или сенсорному экрану.
Scan speed (Скорость сканирования)	Служит для регулировки скорости обведения спектра. Варианты настройки — Fast (Быстр.), Med (Средн.) и Slow (Медл.).

Отображение кривой в М-режиме

- 1 Выведите на экран контрольную М-линию.
- 2 При необходимости отрегулируйте глубину, чтобы отобразить анатомическую структуру, сканирование которой необходимо выполнить. Дополнительные сведения см. в разделе [«Регулировка глубины и усиления»](#) на стр. 4-6.
- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана переместите контрольную М-линию так, чтобы она проходила через анатомические структуры, сканирование которых необходимо выполнить.
- 4 Чтобы начать обведение спектра, нажмите **M**.

Откроется окно обведения спектра. Информацию об изменении схемы дуплексного экрана см. в разделе [«Предварительные настройки»](#) на стр. 3-12.

Примечание

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

- 5 Чтобы изменить скорость развертки, нажимайте **Slow** (Медл.), **Med** (Средн.) или **Fast** (Быстр.), переключая скорости развертки по очереди. На стоп-кадре кривой можно переключаться между контрольной М-линией и кривой в М-режиме, нажимая **Update M** (Обновить М) или **Update 2D** (Обновить 2D).

Визуализация в режиме CPD и режиме цветного картирования

Доплеровский режим цветного энергетического картирования (CPD — Color power Doppler) используется для визуализации обнаруживаемого кровотока. Режим цветного картирования используется для визуализации факта присутствия, скорости и направления кровотока в широком диапазоне его состояний.

Вывод изображения в режиме CPD или цветного картирования

1 Нажмите **C** для перехода в режим цветного картирования.


В центре двухмерного изображения появится окно исследуемой области. Выбранная опция (**Color** (Цветное картирование) или **CPD**) отображается в области данных режима.

Примечание | В режиме цветного картирования соответствующий индикатор в левом верхнем углу экрана отображает скорость в см/с.

2 Чтобы перейти в режим CPD, нажмите **CPD**.

3 При необходимости с помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана переместите окно исследуемой области или измените его размер.

Для переключения между положением и размером нажмите соответственно **Position** (Положение)

или **Size** (Размер) либо нажмите . При изменении размера контур будет пунктирным.



4 Настройте элементы управления. См. «[Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования](#)».

Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования

Таблица 4-3. Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования

Элемент управления	Описание
Flow Sensitivity (Чувствительность потока)	Выберите один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none">▶ Flow Low (Низк. поток) обеспечивает оптимизацию системы для условий слабого кровоснабжения.▶ Flow Med (Средн. поток) оптимизирует систему для условий среднего кровоснабжения.▶ Flow High (Выс. поток) оптимизирует систему для условий обильного кровоснабжения.

Таблица 4-3. Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования

Элемент управления	Описание
PRF Scale (Шкала PRF)	Выберите необходимую настройку шкалы PRF (pulse repetition frequency — частота повторения импульсов), нажав PRF, а затем нажав стрелку вверх  или вниз  . Имеющиеся настройки шкалы PRF зависят от настройки чувствительности потока. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Invert (Инвертировать)	Служит для изменения отображаемого направления потока. Опция доступна в режиме цветного картирования.
Steering (Поворот)	В случае использования датчика с линейной матрицей нажмите кнопку Steering (Поворот), чтобы изменить угол поворота (например: -15, 0 или +15).
Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов)	Более чувствительный фильтр шумов от стенок сосудов может снизить уровень движения или шумов, менее чувствительный — обеспечивает отображение сигнала с минимальной обработкой. Выберите один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> ▶ WF Low (WF низк.) ▶ WF Med (WF средн.) ▶ WF High (WF выс.)
Variance (Отклонение)	(Только при кардиологических исследованиях) Служит для включения и выключения режима отображения отклонения.

Регулировка глубины и усиления

Регулировка глубины

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

❖ Поверните ручку **Depth** (Глубина).

▶ **По часовой стрелке**

Служит для увеличения глубины отображения.

▶ **Против часовой стрелки**

Служит для уменьшения глубины отображения.

Информацию о смене стиля маркеров глубины см. в разделе **«Предварительные настройки»** на стр. 3-12.

Автоматическая регулировка усиления

- ❖ Чтобы отрегулировать усиление автоматически в двухмерном режиме, нажмите кнопку **Auto Gain** (Автоусиление). Дополнительные сведения см. в разделе «**Элементы управления в двухмерном режиме**» на стр. 4-1.

Регулировка усиления вручную

Gain (Усиление) – регулировка степени общего усиления, применяемого ко всему изображению. В режиме визуализации CPD и в режиме цветной визуализации ручка Gain (Усиление) регулирует усиление цветности в окне исследуемой области.

1 Поверните ручку **Gain** (Усиление).

- ▶ **По часовой стрелке**

Служит для повышения уровня усиления.

- ▶ **Против часовой стрелки**

Служит для понижения уровня усиления.

2 Чтобы переключиться на усиление ближних или дальних регионов, нажмите кнопку **Gain** (Усиление), или нажмите ручку **Gain** (Усиление).

Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование

Включение и выключение режима стоп-кадра

- ❖ Нажмите и удерживайте кнопку **Freeze** (Стоп-кадр) (▶◀◀).

Когда изображение находится в режиме стоп-кадра, кнопка синяя. Когда изображение не находится в режиме стоп-кадра, кнопка белая.

На стоп-кадре изображения значок кинопамяти (◀▶▶) и номер кадра отображаются над левой ручкой.

Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

- ❖ На стоп-кадре изображения выполните одно из следующих действий:

- ▶ Поверните ручку **Cine** (Кинопамять).
- ▶ Проведите пальцем по сенсорному экрану.
- ▶ Проведите пальцем по сенсорному планшету.

Рядом со значком кинопамяти отобразится общее количество кадров. При перемещении вперед или назад отображается номер текущего кадра.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание потери данных запрещается касаться кнопки Freeze (Стоп-кадр) (▶◀◀) во время вращения ручки Cine (Кинопамять).

Масштабирование изображения

Масштабирование доступно в двухмерном режиме визуализации и в режиме цветного картирования. При этом в любой момент можно включить или выключить режим стоп-кадра и сменить режим визуализации.

- 1 Нажмите **Zoom** (Масштабирование). Появится окно исследуемой области.
- 2 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана переместите это окно на нужный участок.
- 3 Нажмите **Zoom** (Масштабирование). 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 сенсорного экрана.
- 5 Чтобы выключить масштабирование, нажмите клавишу **Zoom Off** (Выкл. масштабирование).

Визуализация иглы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Во избежание неверного расположения иглы при активной функции Steep Needle Profiling (SNP) учтите следующее:

- ▶ Используйте только направляющие для игл, держатели, расходные материалы, компоненты и дополнительные принадлежности, одобренные к применению компаниями FUJIFILM SonoSite или CIVCO. Компоненты других марок могут не в полной мере соответствовать датчикам компании FUJIFILM SonoSite.
- ▶ Используйте только направляющие для игл, совместимые с датчиками, указанными в [Таблица 4-4 «Датчики и типы исследования, совместимые с SNP»](#) на стр. 4-9.
- ▶ С помощью перемещения кончика иглы и инъекции жидкости выясните его положение и траекторию движения. Технология Steep Needle Profiling улучшает визуализацию линейных структур в пределах выбранного диапазона угла обзора в плоскости ультразвуковой визуализации. Линейные структуры вне выбранного диапазона угла обзора, 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.
- ▶ Следует учитывать, что из-за расходимости луча от датчика с конвексной матрицей часть иглы может быть не видна на изображении. Кончик иглы может не отображаться.

Технология Steep Needle Profiling

Элемент управления SNP включает технологию Steep Needle Profiling (панель — технология 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 область усиленной визуализации, как показано на **рис. 4-1** на стр. 4-10.

При использовании датчика с конвексной матрицей с помощью технологии Steep Needle Profiling можно определить направление иглы, хотя на изображении могут отображаться только ее отдельные сегменты. См. **рис. 4-2** на стр. 4-10. С помощью перемещения кончика иглы и инъекции жидкости выясните его положение.

Элемент управления SNP доступен только в полноэкранном двухмерном режиме и исключительно для следующего:

Таблица 4-4. Датчики и типы исследования, совместимые с SNP

Датчик	Артерии	Молочная железа	Скелетно-мышечные ткани	Нервная система	Малые органы	Вены	Позвон.
C35x			✓	✓			✓
rC60xi, стандартный/ защищенный			✓	✓			
HFL38xi, стандартный/ защищенный	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
HFL50x		✓	✓	✓	✓		
HSL25x	✓		✓	✓		✓	
L25x, стандартный/ защищенный	✓		✓	✓		✓	
L38xi, стандартный/ защищенный				✓			

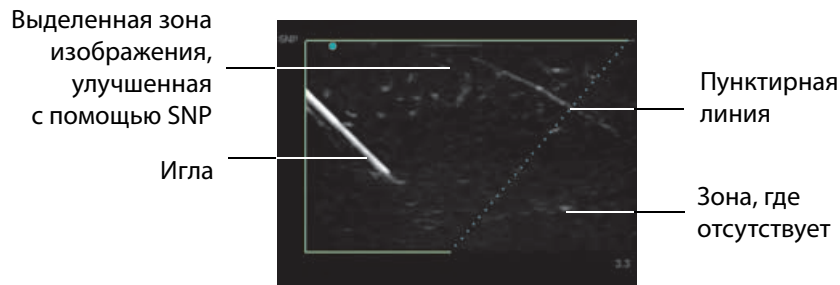


Рис. 4-1 Изображение при активной технологии SNP (линейный датчик)

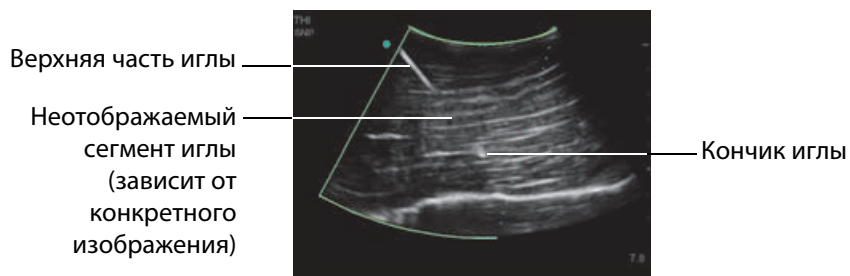


Рис. 4-2 При использовании датчика с конвексной матрицей могут быть видны только отдельные сегменты иглы.

Размер и угол иглы

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.

Угол наклона иглы относительно поверхности датчика можно изменять в пределах до 50°, как показано на [рис. 4-3](#) на стр. 4-11. При наклоне иглы свыше 50° усиление ее визуализации может теряться.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента при использовании держателя с функцией изменения угла убедитесь в выборе одного и того же угла (A, B или C) на держателе и в ультразвуковой системе.

Примечание

Технология Steep Needle Profiling предназначена только для процедур в плоскости. Технология Steep Needle Profiling малополезна или бесполезна при проведении процедур вне плоскости.

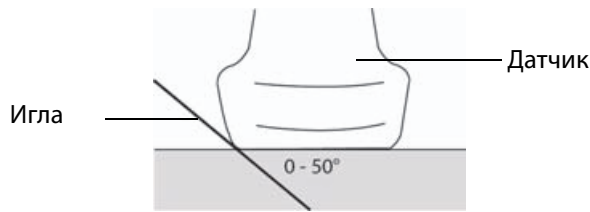


Рис. 4-3 Для получения оптимального результата наклоняйте иглу относительно поверхности датчика не больше чем на 50°.

Дополнительные элементы управления SNP

При включенной технологии Steep Needle Profiling доступны дополнительные элементы управления:

- ▶ **L/R Flip** (Перевернуть Л/П) — переворачивает рассматриваемую область на изображении (внутри контура) по горизонтали. Чтобы изменить ориентацию всего изображения, воспользуйтесь элементом управления ориентацией. См. «[Элементы управления в двухмерном режиме](#)» на стр. 4-1.
- ▶ **Shallow** (Полог.), **Medium** (Средн.) или **Steep** (Крут.) — задают уклон контура, который обозначен пунктиром. Выбранный в настоящее время элемент будет выделен.
 - ▶ **Linear transducer** (*Линейный датчик*). Используйте любую настройку, при условии что она наилучшим образом обеспечивает перпендикулярное пересечение с пунктирной линией. В области усиленной визуализации чем более перпендикулярно расположена линейная структура относительно пунктирной линии, тем значительно улучшена ее визуализация. Аналогичным образом чем менее перпендикулярно (и более параллельно) расположена линейная структура относительно пунктирной линии, тем менее улучшена ее визуализация.
 - ▶ **Curved array transducer** (*Датчик с конвексной матрицей*). Для лучшей визуализации линейной структуры, находящейся под углом не более 30° к поверхности датчика, используйте настройку **Shallow** (Полог.). При рассмотрении линейной структуры, находящейся под углом 30–40°, используйте настройку **Medium** (Средн.). Для линейной структуры, находящейся под углом не менее 40°, используйте настройку **Steep** (Крут.).
- ▶ **Off** (Выкл.) — выключает технологию SNP. Временное отключение технологии SNP облегчает выявление артефактов и других структур, не представляющих интереса.

Примечание | При включенной технологии Steep Needle Profiling элементы управления MB недоступны.

Дополнительные рекомендации

Не следует выбирать слишком высокое значение усиления при использовании технологии Steep Needle Profiling, так как избыточное усиление может вызвать появление артефактов на изображении. Также движения, вызванные дыханием и активностью сердца, могут вызвать яркие пульсирующие артефакты.

Центральная линия

График центральной линии выравнивается с центральной отметкой датчика и служит в качестве контрольной отметки центра отображаемого изображения.

При использовании центральной линии в качестве референсной при процедурах без контроля помните, что центральная линия обозначает только центр ультразвукового изображения и не отражает точную траекторию иглы.

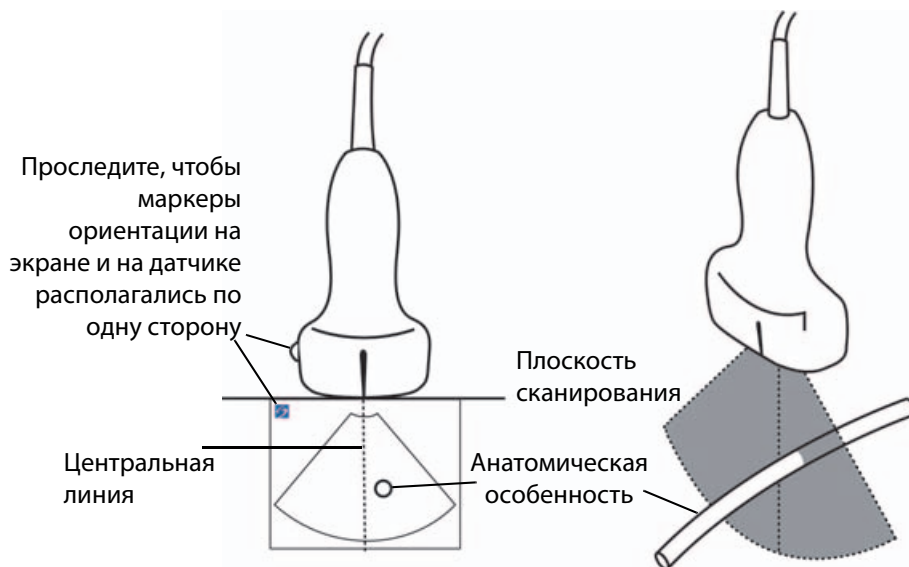


Рис. 4-4 Отношение графика центральной линии к датчику и ультразвуковому изображению.

Небольшие отклонения или повороты датчика могут повлиять на отношение между внешними референсными точками и анатомической структурой на ультразвуковом изображении.

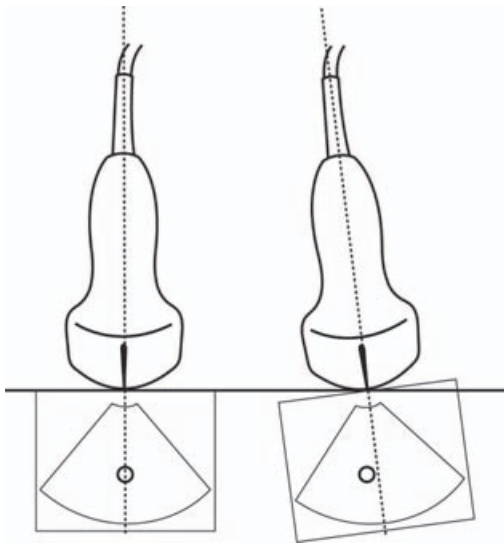


Рис. 4-5 Отношение ультразвукового изображения к углу или отклонению датчика.

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

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. Датчики разрабатываются в соответствии с определенными критериями в зависимости от области их физического применения. Эти критерии включают в себя требования биосовместимости. Ознакомьтесь с функциональными возможностями системы перед применением.
- ▶ Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только офтальмологический тип исследования (Oph). Для применения в офтальмологических целях FDA установило пониженные предельные значения акустической энергии. Только тип исследования Oph не превышает эти предельные значения.

Доступные типы исследований зависят от датчика. Кроме того, выбранный тип исследования определяет, какие режимы визуализации доступны. В зависимости от конфигурации системы, не все датчики и типы исследований могут быть доступны.

Выбор датчика

1 Нажмите **Transducer** (Датчик).

Откроется меню, в котором отображается текущий активный датчик.

2 Если подключен другой датчик, на него можно переключиться, нажав **Switch** (Переключить).

Изменение типа исследования

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Нажмите **Transducer** (Датчик), затем в списке доступных исследований выберите тип исследования.
- ▶ Нажмите **Patient** (Пациент), затем нажмите **Information** (Информация). Выберите тип исследования в окне **Exam** (Исследование) в списке **Type** (Тип). См. «**Форма информации о пациенте**» на стр. 4-19.

Доступные режимы визуализации и исследования

Таблица 4-5. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации		
		Двухмерный режим ^b	CPD ^c	Режим цветного картирования ^c
C8x	Pro	✓	✓	✓
C11x	Abd	✓	✓	✓
	Art	✓	✓	✓
	Neo	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	Ven	✓	✓	✓
	C35x	Abd	✓	✓
Msk		✓	✓	✓
Nrv		✓	✓	✓
OB		✓	✓	✓
Spn		✓	✓	✓

Таблица 4-5. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации		
		Двухмерный режим ^b	CPD ^c	Режим цветного картирования ^c
rC60xi, стандартный/ защищенный	Abd	✓	✓	✓
	Gyn	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	Msk	✓	✓	✓
	OB	✓	✓	✓
HFL38xi, стандартный/ защищенный	Art	✓	✓	✓
	Bre	✓	✓	✓
	Lung	✓	✓	✓
	Msk	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	Oph	✓	✓	✓
	SmP	✓	✓	✓
	Ven	✓	✓	✓
HFL50x	Bre	✓	✓	✓
	Msk	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	SmP	✓	✓	✓

Таблица 4-5. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации		
		Двухмерный режим ^b	CPD ^c	Режим цветного картирования ^c
HSL25x	Art	✓	✓	✓
	Легкие	✓	✓	✓
	Msk	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	Oph	✓	✓	✓
	Sup	✓	✓	✓
	Ven	✓	✓	✓
ICTx	Gyn	✓	✓	✓
	OB	✓	✓	✓
L25x, стандартный/ защищенный	Art	✓	✓	✓
	Легкие	✓	✓	✓
	Msk	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	Oph	✓	✓	✓
	Sup	✓	✓	✓
	Ven	✓	✓	✓
L38xi, стандартный/ защищенный	Art	✓	✓	✓
	Легкие	✓	✓	✓
	Nrv	✓	✓	✓
	SmP	✓	✓	✓
	Ven	✓	✓	✓

Таблица 4-5. Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков


Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации		
		Двухмерный режим ^b	CPD ^c	Режим цветного картоирования ^c
P10x	Abd	✓	✓	✓
	Crd	✓		✓
	Neo	✓	✓	✓
P11x ^d	Art	✓	✓	✓
	Ven	✓	✓	✓
rP19x, стандартный/ защищенный	Abd	✓	✓	✓
	Crd	✓		✓
	Легкие	✓	✓	✓
	OB	✓	✓	✓



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 добавлять аннотации к изображению, используя текст (в том числе предварительно заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в разделе «[Настройка системы](#)» на стр. 3-6.

Добавление текста к изображению


Можно ввести текст вручную или добавить предварительно заданную метку.

- 1 Нажмите **Label** (Метка).
- 2 Нажмите **Text** (Текст).
- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана переместите курсор в нужное место.
- 4 Чтобы ввести собственный текст, нажмите . Откроется экранная клавиатура, и можно будет ввести текст метки, которую необходимо добавить. Дополнительные сведения см. в разделе «[Ввод текста](#)» на стр. 2-12.

- 5 Чтобы добавить заранее заданную метку, нажмите необходимую группу меток, **A**, **B** или **C**, затем нажмите стрелку вверх  или вниз  для выбора метки, которую необходимо добавить.
- Рядом с каждой группой меток первое число соответствует выбранной метке из группы. Второе число обозначает общее количество доступных меток. См. «[Настройка системы](#)» на стр. 3-6.
- 6 Повторите этапы с 3 по 5 для всех меток, которые необходимо добавить.
- 7 Нажмите **Done** (Готово).


Добавление стрелки к изображению

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

- 1 Нажмите **Label** (Метка).
- 2 Нажмите **Arrow** (Стрелка).
- На изображении появится стрелка.
- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите стрелку в нужном месте, затем нажмите .
- 4 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана поверните стрелку под нужным углом.
- 5 Нажмите **Done** (Готово).

Добавление пиктограммы к изображению

Типы доступных пиктограмм зависят от типа датчика и выбранного типа исследования.

- 1 Нажмите **Label** (Метка).
- 2 Нажмите **Picto** (Пиктограмма).
- На изображении появится пиктограмма.
- 3 Нажмите **X/X**, чтобы выбрать необходимую пиктограмму.
- Первое число соответствует выбранной пиктограмме из набора. Второе число обозначает общее количество доступных пиктограмм.
- 4 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите маркер пиктограммы, затем нажмите .
- 5 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана поверните маркер пиктограммы под нужным углом.
- 6 Выберите участок экрана, где следует разместить пиктограмму:
- ▶ **U/L** (В/л) (вверху слева)
 - ▶ **D/L** (Н/л) (внизу слева)

- ▶ **D/R** (H/п) (внизу справа)
- ▶ **U/R** (B/п) (вверху справа)

7 Нажмите **Done** (Готово).

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.

Примечание | При создании новой формы информации о пациенте все изображения и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. См. [«Отчет пациента»](#) на стр. 5-23.

Создание новой формы информации о пациенте

При создании новой формы информации о пациенте система удаляет всю несохраненную информацию о пациенте, в том числе расчеты и страницу отчета.

1 Нажмите **Patient** (Пациент).

Откроется текущая форма информации о пациенте.

2 Нажмите **End** (Завершить).

Откроется новая форма информации о пациенте.

3 Заполните поля формы. Дополнительные сведения см. в разделах [«Поля формы информации о пациенте»](#) на стр. 4-20 и [«Ввод текста»](#) на стр. 2-12.

4 Чтобы вернуться к сканированию, нажмите **Done** (Готово). Также см. раздел [«Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов»](#) на стр. 4-24.

Активация запроса данных пациента по штрих-коду

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | Чтобы не повредить глаза, не смотрите прямо в луч сканера штрих-кода.

a Пользователь может выполнить поиск данных пациента в рабочем списке путем сканирования штрих-кода идентификатора пациента с помощью сканера штрих-кодов с функцией USB. При этом данные пациента автоматически вводятся в форму информации о пациенте.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | После использования сканера штрих-кодов для поиска записей пациентов проверьте правильность информации о пациенте. Если информация о пациенте, найденная с помощью сканера штрих-кодов, неверна, введите информацию вручную.

- ❖ Подключите разъем USB сканера штрих-кода на задней панели ультразвуковой системы. Дополнительные сведения о сканере штрих-кодов см. в *руководстве пользователя сканера штрих-кодов*.

Редактирование формы информации о пациенте

Информацию о пациенте можно изменить, если исследование не архивировано и не экспортировано, если видеоролик, изображение или расчет не был сохранен, а также если информация взята не из рабочего списка.

Примечание

Если опция автоматического сохранения формы информации о пациенте включена, изображение сохраняется при создании новой формы информации о пациенте, что препятствует редактированию. См. «**Предварительные настройки**» на стр. 3-12.

См. «**Изменение информации о пациенте в списке пациентов**» на стр. 4-24.

- 1 Нажмите **Patient** (Пациент).
- 2 Нажмите **Information** (Информация).
- 3 Внесите необходимые изменения. Дополнительные сведения о заполнении форм см. в разделе «**Ввод текста**» на стр. 2-12.
- 4 Нажмите одну из следующих кнопок:
 - ▶ **Done** (Готово)
Служит для сохранения изменений и возврата в режим визуализации.
 - ▶ **Cancel** (Отмена)
Служит для отклонения изменений и возврата в режим визуализации.

Завершение исследования

- 1 Убедитесь в том, что все необходимые изображения и прочие данные сохранены. См. «**Изображения и видеоролики**» на стр. 4-22.
- 2 Нажмите **Patient** (Пациент).
- 3 Нажмите **Information** (Информация).
- 4 Нажмите **End** (Завершить). Откроется новая форма информации о пациенте.

Поля формы информации о пациенте

Пациент

- ▶ **Last, First, Middle** (Фамилия, имя, отчество)
Имя пациента

- ▶ **ID** (Идентификатор)
Идентификационный номер пациента
- ▶ **Accession** (Номер)
Введите номер, если он есть
- ▶ **Date of birth** (Дата рождения)
- ▶ **Gender** (Пол)
- ▶ **Indications** (Показания)
Введите нужный текст
- ▶ **User** (Пользователь)
Инициалы пользователя
- ▶ **Procedure** (Процедура) (кнопка)
- ▶ **Worklist** (Рабочий список) (кнопка)¹
- ▶ **Query** (Запрос) (кнопка)

Исследование

На странице **Patient Information** (Информация о пациенте) в окне **Exam** (Исследование) доступны следующие поля:

- ▶ **Type** (Тип)
Доступные типы исследований зависят от датчика. См. [«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков»](#) на стр. 4-13.

Примечание | Расшифровку аббревиатур см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. A-1.

- ▶ **BP** (Артериальное давление)
Артериальное давление (кардиологическое исследование или исследование сосудов).
- ▶ **HR** (ЧСС)
Частота сердечных сокращений. Введите количество ударов в минуту. В случае измерения частоты сердечных сокращений системой этот показатель заменяется (кардиологическое исследование или исследование сосудов).
- ▶ **Height** (Рост)
Рост пациента в футах и дюймах или в метрах и сантиметрах (кардиологическое исследование).
- ▶ **Weight** (Вес)
Вес пациента в фунтах или килограммах (кардиологическое исследование).
- ▶ **BSA** (площадь поверхности тела)
Вычисляется автоматически после ввода роста и веса (кардиологическое исследование).

1. Доступно, если функция рабочего списка DICOM лицензирована и конфигурирована. См. руководство пользователя DICOM.

- ▶ **LMP, Estab. DD** (Дата последней менструации, установленная дата родов)

В меню акушерского исследования выберите пункты **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов), а затем введите дату последней менструации или установленную дату родов. При гинекологическом исследовании введите дату последней менструации. Дата LMP должна предшествовать текущей системной дате (акушерское или гинекологическое исследование).

- ▶ **Reading Dr.** (Врач-реценз.)

Имя врача, рецензирующего или представляющего отчет об исследовании.

- ▶ **Referring Dr.** (Напр. врач)

Имя врача, заказавшего исследование.

- ▶ **Institution** (Учреждение)

Название медицинского учреждения, где проводится исследование.

- ▶ **Department ID** (Идентификатор отделения)

Название отделения, где проводится исследование.

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 звукового предупреждения, и значок процентов начинает мигать. Дополнительные сведения о настройке звука см. в разделе [«Настройки звука и аккумулятора»](#) на стр. 3-8.

Чтобы предотвратить потерю данных о пациенте, вводите данные о пациенте, прежде чем сделать изображение или видеоролик. См. [«Форма информации о пациенте»](#) на стр. 4-19.

Значок процентов указывает, какая часть внутренней памяти свободна. Информацию о включении предупреждений, когда в устройстве хранения остается мало свободного места, см. в разделе [«Получение уведомлений об устройстве хранения»](#) на стр. 3-10.

Доступ к сохраненным изображениям и видеороликам

- ❖ Откройте список пациентов. Дополнительные сведения см. в разделе [«Просмотр исследований пациентов»](#) на стр. 4-23.

Сохранение изображения

- ❖ Нажмите .

Сохранение видеоролика

❖ Нажмите .

Дополнительные сведения о настройке продолжительности видеоролика по умолчанию см. в разделе «[Предварительные настройки](#)» на стр. 3-12.

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 позволяет централизованно организовать сохраненные изображения и видеоролики.

Вывод списка пациентов на экран

1 Нажмите **Patient** (Пациент).

2 Нажмите **Review** (Просмотр).

Если открывается запись пациента, нажмите **List** (Список), чтобы открыть список пациентов.

Сортировка списка пациентов

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

Нажмите заголовок столбца, по которому необходимо сортировать список. Чтобы сортировать в обратном порядке, нажмите заголовок еще раз.

Выбор исследований пациентов из списка пациентов

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Установите флажок рядом с одним или несколькими исследованиями пациентов.
- ▶ Нажмите **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все исследования пациентов.
- ▶ При использовании USB-клавиатуры нажмите **стрелку вверх** или **стрелку вниз**, чтобы выделить исследование пациента, а затем нажмите **пробел**.

Отмена выбора исследований пациентов

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Снимите флажки.
- ▶ Нажмите **Clear All** (Очистить все).
- ▶ Если нажать **пробел** на USB-клавиатуре, все флажки будут сняты.

Изменение информации о пациенте в списке пациентов

Если исследование закрыто, но не экспортировано и не архивировано, имя и идентификатор пациента можно изменить в списке пациентов и не заходить для этого в форму информации о пациенте.

- 1 В списке пациентов выберите исследование пациента.
- 2 Нажмите **Edit** (Правка).
- 3 Заполните поля формы, затем нажмите **Done** (Готово).

Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов

К завершенному, экспортированному или архивированному исследованию пациента добавлять изображения и видеоролики нельзя, 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 В списке пациентов выберите исследование пациента.
- 2 Нажмите **Append** (Присоединить). Откроется новая форма информации о пациенте. Она содержит ту же информацию, что и выбранное исследование пациента.

Просмотр изображений и видеороликов

Примечание | Просматривать одновременно изображения и видеоролики из нескольких исследований пациентов нельзя.

- 1 В списке пациентов выберите исследование пациента, изображения и видеоролики из которого необходимо просмотреть. Строка пациента будет выделена.
- 2 Нажмите **Review** (Просмотр). Вместо значка на ручке появятся два числа: номер отображаемого файла и общее количество сохраненных файлов.
- 3 Поверните левую ручку, чтобы перейти к изображению или видеоролику, которые необходимо просмотреть.
- 4 Чтобы просмотреть видеоролик, нажмите **Play** (Воспроизведение). После загрузки автоматически начнется воспроизведение видеоролика. Время загрузки зависит от продолжительности видеоролика.

При просмотре видеоролика можно выполнить следующие действия:

- ▶ Нажать кнопку **Pause** (Пауза) для перевода видеоролика в режим стоп-кадра. Повторно нажать **Play** (Воспроизведение) для возобновления воспроизведения.

► Повернуть правую ручку, чтобы изменить скорость воспроизведения.

5 Поверните левую ручку, чтобы перейти к следующему изображению или видеоролику, которые необходимо просмотреть.

6 Чтобы вернуться к списку пациентов, нажмите **List** (Список).

7 Чтобы вернуться в режим визуализации, нажмите **Done** (Готово).

Просмотр экспортированных изображений или видеороликов

1 Вставьте накопитель USB с изображениями и видеороликами, которые необходимо просмотреть.

2 Нажмите **Patient** (Пациент), затем нажмите **Review** (Просмотр).

3 Нажмите **List** (Список), затем откройте вкладку **Image Gallery** (Галерея изображений).

4 Нажмите **Select USB** (Выбрать USB).

5 Вставьте накопитель USB с изображениями и видеороликами, которые необходимо просмотреть, затем нажмите **Select** (Выбрать).

Отобразится список доступных изображений и видеороликов.

6 Нажмите имя файла изображения или видеоролика, которые необходимо просмотреть.

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. Дополнительные сведения см. в разделе **«Конфигурация системы для использования принтера»** на стр. 3-9.

2 Выполните одно из следующих действий:

► При просмотре изображений исследования пациента нажмите .

► Во время исследования переведите изображение в режим стоп-кадра, затем нажмите .

Печать нескольких изображений

- 1 Проверьте, выбран ли принтер. Дополнительные сведения см. в разделе **«Конфигурация системы для использования принтера»** на стр. 3-9.
- 2 Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Чтобы распечатать все изображения для нескольких исследований пациентов, выберите одно или несколько исследований пациентов в списке пациентов, затем нажмите .
 - ▶ Чтобы распечатать все изображения для одного исследования пациента, выберите это исследование пациента в списке пациентов, затем нажмите . Во время печати каждое изображение ненадолго выводится на экран.

Экспорт исследований пациентов на накопитель USB

Накопитель USB предназначен для временного хранения изображений и видеороликов. Исследования пациентов необходимо регулярно архивировать.

В зависимости от сжатия, типа, размера и количества файлов экспорт больших объемов данных может занять до нескольких часов. Чтобы этого не происходило, экспортируйте данные часто, например после каждого исследования пациента или в конце каждого дня.

Примечание | Экспортировать исследования пациентов можно, только если они завершены. См. **«Завершение исследования»** на стр. 4-20.

- 1 Подключите накопитель USB. См. **«Установка и извлечение накопителей USB»** на стр. 2-7.
- 2 В списке пациентов выберите исследования пациентов, которые требуется экспортировать.
- 3 Коснитесь элемента **Exp. USB** (Эксп. USB). Откроется список устройств USB.
- 4 Выберите необходимый 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).

Примечание | Выбрать можно только доступные устройства USB.

- 5 Нажмите **Export** (Экспорт). Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после прекращения анимации USB.

Примечание | Если во время экспорта извлечь накопитель USB или выключить систему, соответствующие файлы могут оказаться поврежденными или переданными не полностью.

- 6 Чтобы остановить экспорт, нажмите **Cancel Export** (Отмена экспорта).

Удаление изображений и видеороликов

- 1 Выберите из списка пациентов одно или несколько исследований пациентов.
- 2 Чтобы удалить выбранные исследования, нажмите кнопку **Delete** (Удалить). Появится окно подтверждения.

Архивация изображений и видеороликов вручную

Исследования пациентов можно отправить на принтер или устройство архивации DICOM или на ПК с помощью SonoPHI. DICOM и SonoPHI являются дополнительными функциями. Дополнительные сведения об архивировании см. в документации к SonoPHI и DICOM.

- 1 Выберите из списка пациентов одно или несколько исследований пациентов.
- 2 Нажмите **Archive** (Архивировать).

Вывод информации об исследовании пациента на экран

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

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. Используемые источники справочной информации см. в разделе **«Справочная информация»** на стр. 6-1

Измерения


Базовые измерения можно выполнять в любом режиме визуализации. Набор доступных функций зависит от конфигурации конкретной системы, типа датчика и типа исследования.

В любом режиме визуализации можно провести основные измерения и сохранить изображение вместе с выведенными на экран измерениями. Результаты автоматически записываются в расчеты и отчет пациента только при измерении ЧСС в М-режиме. Чтобы сохранить измерения как часть расчетов, можно сначала приступить к расчетам, а затем провести измерения. Дополнительные сведения см. в разделе **«Запись измерения в расчеты и отчет пациента»** на стр. 5-3.

Работа с измерителями

Для выполнения большинства измерений используются измерители, часто попарно. Размещают их перетаскиванием. Результаты измерений расстояния и площади зависят от положения измерителей относительно друг друга и отображаются в нижней части экрана. Результаты обновляются автоматически при изменении положения измерителей. При измерении обведения спектра результаты отображаются после завершения обведения.

Для перемещения измерителей можно использовать сенсорный планшет или сенсорный экран. Положение активного измерителя можно менять в любое время. Активный измеритель выделен желтым. При использовании сенсорного планшета для

переключения между измерителями нажимайте .

Число и тип измерителей на экране зависят от выбранного типа измерений. Доступно три типа измерителей:

▶ **Расстояние**

Служит для измерения расстояния между двумя измерителями по прямой линии. После выбора измерения расстояния на экране появляются два измерителя. Перетащите измерители по обе стороны от анатомической структуры, измерение которой необходимо выполнить.

▶ **Эллипс**

Служит для измерения длины окружности или площади поверхности эллипса. После выбора измерения эллипса на экране появляются эллипс и три измерителя. Перетащите измерители, чтобы задать размер, положение и угол эллипса.

▶ **Обведение**

Служит для измерения длины окружности или площади поверхности задаваемой пользователем формы. После выбора измерения обведения спектра на экране появляется один измеритель. Перетащите измеритель в начало обведения спектра и уберите палец с экрана, чтобы задать место, затем перетаскивайте измеритель, чтобы выполнить обведение спектра требуемой формы.

Можно использовать несколько комплектов измерителей, по необходимости переключаться с одного комплекта на другой и перемещать их. (Набор доступных измерителей зависит от количества и типа уже выполненных измерений.) Каждый из них отображает результаты измерений. Процесс измерения заканчивается по завершении перемещения измерителей.

Примечание

Чтобы получить надежные результаты измерений, важно точно расположить измерители.

Создание набора измерителей для выполнения измерения

1 На стоп-кадре изображения нажмите **Calipers** (Измерители).

По умолчанию открывается измерение расстояния.

2 Чтобы выбрать другое измерение, нажмите один из следующих элементов управления:

- ▶ **Ellipse** (Эллипс)
- ▶ **Trace** (Обведение спектра)

Переключение активных измерителей

Для некоторых измерений используются два измерителя. Одновременно можно перемещать только один измеритель. Следуйте этой процедуре для переключения между двумя измерителями. Активный измеритель выделен желтым.

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ При использовании сенсорного планшета переместите экранный курсор к измерителю, который необходимо передвинуть, затем нажмите .
- ▶ При использовании сенсорного экрана нажмите измеритель, который необходимо передвинуть.

Удаление или корректировка измерения

Если измерение более не требуется либо требуется место для другого измерения, его можно удалить.

- ❖ При активном (выделенном) измерении выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Нажмите **Delete** (Удалить).
 - ▶ С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана переместите один или более измерителей.

Точное размещение измерителей

Воспользуйтесь следующими техниками для повышения точности измерений.

- ❖ Выполните любое 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;
 - ▶ сведите глубину к минимуму;
 - ▶ масштабируйте изображение.

Сохранение измерений

После выполнения измерения можно сохранить изображение с отображенным на нем измерением. См. [«Сохранение изображения»](#) на стр. 4-22. Некоторые измерения можно сохранить в расчете и отчете пациента.

Если требуется выбрать название измерения до его выполнения, начните расчет. См. [«Расчеты»](#) на стр. 5-7.

Запись измерения в расчеты и отчет пациента

- 1 При включенной функции измерений нажмите **Calcs** (Расчеты).

2 Выберите название измерения в меню расчетов. См. «**Выбор пункта меню расчетов**» на стр. 5-8.

Примечание | Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации и типе исследования.

3 Сохраните расчет. См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 5-8.

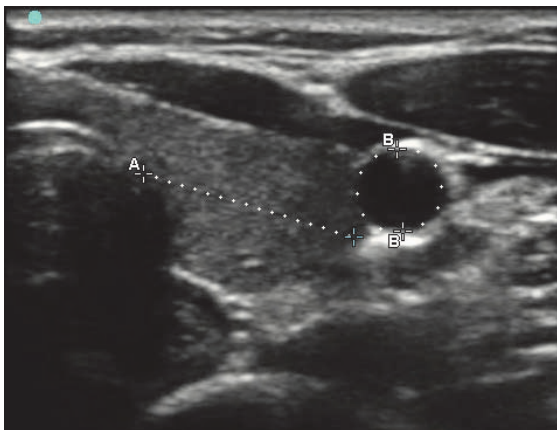


Рис. 5-1 Двухмерное изображение, на котором измерено одно расстояние и одна длина окружности

Измерения в двухмерном режиме

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

Измерение расстояния

Примечание | Расстояния измеряются в сантиметрах.

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calipers** (Измерители). На экране появится пара измерителей, соединенных пунктирной линией и отмеченных индикацией **A**.
- 2 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите первый измеритель.

При использовании сенсорного планшета нажмите , чтобы активировать другой измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите другой измеритель.

В нижней части экрана появится результат измерения расстояния. Каждый измеритель можно перемещать неограниченное число раз, добиваясь точного результата измерения.

Измерение площади и длины окружности

Для измерения площади и длины окружности используются эллипс и измерители. Площадь измеряется в см², а длина окружности — в см.

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calipers** (Измерители).
- 2 Нажмите **Ellipse** (Эллипс).
- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана переместите первый измеритель к анатомической особенности, измерение которой необходимо выполнить.

При использовании сенсорного планшета нажмите  , чтобы активировать другой измеритель.

- 4 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите другой измеритель так, чтобы размер, форма и угол эллипса точно соответствовали анатомической особенности.

В нижней части экрана появятся результаты измерения длины окружности и площади. Каждый измеритель можно перемещать неограниченное число раз, добываясь точного результата измерения.

Обведение спектра произвольной формы

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calipers** (Измерители).
- 2 Нажмите **Trace** (Обведение спектра).
- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана установите измеритель в начальной точке.
- 4 При использовании сенсорного экрана сразу же уберите палец с экрана. При использовании

сенсорного планшета нажмите  .

Активируется функция обведения спектра.

- 5 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана начните обведение спектра анатомической особенности, измерение которой необходимо выполнить.

Чтобы скорректировать форму, нажимайте **Undo** (Отмена); обведение спектра будет уменьшаться пошагово. Затем обведение спектра можно возобновить.

- 6 По завершении нажмите **Set** (Задать). Два конца обведения спектра соединятся автоматически. В нижней части экрана появятся результаты измерения длины окружности и площади.

Измерения в М-режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в М-режиме:

- ▶ 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 (М-режим)

На изображении можно измерить до четырех расстояний.

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите **Calipers** (Измерители).

На экране появится один измеритель.

- 2 Установите его с помощью сенсорного экрана.

При использовании сенсорного планшета нажмите . Появится второй измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите второй измеритель.

См. «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 5-3.

Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите **Calipers** (Измерители).

- 2 Нажмите **Heart Rate** (Частота сердечных сокращений).

На экране появится вертикальный измеритель.

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

При использовании сенсорного планшета нажмите , чтобы задать положение. Появится второй вертикальный измеритель.

- 4 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.

- 5 (Кардиологическое исследование) Если требуется сохранить измерение в отчет пациента, нажмите **Save Heart Rate** (Сохранить ЧСС).

Если записать результат измерения частоты сердечных сокращений в отчет пациента, этот показатель заменит значение частоты сердечных сокращений, введенное в форму информации о пациенте.

Также см. раздел «[Измерение частоты сердечных сокращений плода \(М-режим\)](#)» на стр. 5-22.

Добавление измерителей (М-режим)

Если измерение активно, вы можете добавлять измерители, чтобы выполнять дополнительные измерения.

❖ Нажмите одну из следующих кнопок:

▶ **Add Caliper** (Добавить измеритель)

Служит для измерения расстояния.

Второе измерение получает метку **B**. Третье измерение получает метку **C**, и т. д.

▶ **Heart Rate** (Частота сердечных сокращений)

Служит для измерения частоты сердечных сокращений. Другие измерения будут удалены с экрана.

Расчеты

При проведении расчетов можно записывать результаты измерений в отчет пациента. Можно выводить измерения на экран и удалять их из расчета. Некоторые измерения можно удалять непосредственно со страниц отчетов пациентов. См. [«Отчет пациента»](#) на стр. 5-23.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту единичные расчеты не следует использовать в качестве единственного диагностического критерия. Расчеты следует интерпретировать совместно с другой клинической информацией.

Примечание

Пакеты расчетов зависят от типов исследований.

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. 5-23. 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.

Примечание

Многоточие (. . .) после пункта меню указывает на наличие подпунктов. Нажмите меню для просмотра дополнительных параметров.

Выбор пункта меню расчетов

1 На стоп-кадре изображения нажмите **Calcs** (Расчеты). На экране появится меню расчетов.

Список расчетов или измерений может быть слишком длинным и не уместиться на странице. Для просмотра следующей страницы расчетов или измерений нажмите **Next** (Далее). Для просмотра предыдущей страницы нажмите **Previous** (Назад).

2 Чтобы начать расчет, нажмите название проводимого измерения.

Примечание

Отображаются только названия расчетов и измерений, совместимых с выбранным в настоящий момент режимом визуализации.

Во многие расчеты входит несколько измерений. Измерения для каждого расчета отображаются под названием расчета. Измерения можно выполнять в любом порядке.

3 Чтобы выполнить измерение в рамках расчета, нажмите название измерения.

4 Чтобы сохранить выполненный расчет, нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет).

5 Чтобы закрыть меню расчетов, нажмите **Back** (Назад).

При нажатии **Back** (Назад) расчет не сохранится.

Выполнение и сохранение измерений при расчетах

Обычно в расчетах используется несколько измерений. Вместо того чтобы нажимать **Calipers** (Измерители), как делают для выполнения отдельного измерения, можно нажать **Calcs** (Расчеты), чтобы открыть меню расчетов, где можно выбрать расчет и провести все связанные измерения.

При выполнении измерений в рамках расчетов надо выбрать измерение в меню расчетов, установить измерители, которые появятся на экране, сохранить измерение и перейти к следующему измерению. Тип отображаемых измерителей зависит от измерения. По завершении всех измерений в расчете можно сохранить расчет в исследование, нажав **Save** (Сохранить).

Сохранение расчетов

❖ По завершении всех измерений и отображения окончательного результата расчета нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет).

Вывод на экран 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. 5-23.

Удаление сохраненного измерения

- 1 Выделите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите **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. См. «Отчет пациента» на стр. 5-23.

Общие 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 открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

Расчеты процентного уменьшения доступны в следующих типах исследований: исследование брюшной полости, артериальное исследование, исследование опорно-мышечного аппарата, сосудов и малых органов.

Расчет процентного уменьшения площади

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


- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **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 или сенсорного экрана установите измеритель в начальной точке обведения спектра.
 - c При использовании сенсорного экрана сразу же уберите палец с экрана, чтобы активировать

обведение спектра. При использовании сенсорного планшета нажмите  , чтобы активировать обведение спектра.

Чтобы внести исправления, нажмите **Undo** (Отмена); или нажмите название измерения, чтобы начать измерение заново.

- d С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана обведите нужную область, затем нажмите **Set** (Задать).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании сенсорного планшета для обведения спектра произвольной формы старайтесь не касаться клавиши  до завершения обведения спектра. В противном случае обведение спектра может завершиться преждевременно, что приведет к ошибкам измерения и задержке в лечении.

- e Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

Расчет процентного уменьшения диаметра

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия для **D¹**, а затем для **D²**:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Dia Red** (Уменьшение диаметра).
 - b С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите измерители.
 - c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

Кардиологические расчеты

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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. 4-19.

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных кардиологических расчетов. Разъяснение сокращений см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. A-1.

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
LVd (ЛЖд)	RVW (двухмерный режим) RVD (двухмерный режим) IVS (двухмерный режим) LVD (двухмерный режим) LVPW (двухмерный режим)	LVESV LVEDV IVSFT LVDFS LVPWFT
LVs (ЛЖс)s	RVW (двухмерный режим) RVD (двухмерный режим) IVS (двухмерный режим) LVD (двухмерный режим) LVPW (двухмерный режим)	Масса LV (режим M Mode) EF CO CI SV SI
IVC (НПВ)	Макс.д.	Макс.д.
	Мин.д.	Мин.д. % коллапса
Atria (Предсердия)	LA A4C LA A2C RA	LA A4C LA A2C Биплан.LA RA

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты

Заголовок меню	Кардиологические измерения (режим визуализации)	Результаты расчетов
Ao/LA (Аорта/ЛП)	Ao (двухмерный режим или M-режим)	Ao LA/Ao
	AAo (двухмерный режим)	AAo
	LA (двухмерный или M-режим)	LA LA/Ao
	LVOT D (двухмерный режим)	LVOT D Площадь LVOT
MV (Митральный клапан)	Накл EF (M-режим)	НАКЛОННЫЙ УЧАСТОК EF
	EPSS (M-режим)	EPSS
Area (Площадь)	AV (двухмерный режим)	Площадь AV
	MV (двухмерный режим)	Площадь MV
LV mass (Масса ЛЖ)	Epi (двухмерный режим) Endo (двухмерный режим) Апикальный (двухмерный режим)	Масса LV Площадь Epi Площадь Endo D апикальный
EF (Фракция выброса)	LVDd LVDs	EF LVESV LVEDV LVDFS CO CI SV SI
TAPSE (Сэктк)	TAPSE	TAPSE


Измерение Ao, LA, AAo и LVOT D

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме или обведения спектра в M Mode (M-режим) нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов нажмите **Ao/LA** (Аорта/Левое предсердие).
- 3 В меню **Ao/LA** (Аорта/Левое предсердие) выберите необходимое измерение.

4 Перетащите измерители на необходимые позиции.

Дополнительные сведения см. в разделе «[Работа с измерителями](#)» на стр. 5-1.

5 Нажмите **Save Calcs** (Сохранить расчеты).

6 Чтобы сохранить изображение завершенного расчета, нажмите .

7 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Расчет площади MV или AV

1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).

2 В меню расчетов нажмите **Area** (Площадь).

3 В меню **Area** (Площадь) выберите **MV** (Митральный клапан) или **AV** (Аортальный клапан).

4 При использовании сенсорного экрана сразу же уберите палец с экрана, чтобы активировать

обведение спектра. При использовании сенсорного планшета нажмите , чтобы задать положение.


Активируется функция обведения спектра.

5 С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана обведите нужную область.

Чтобы внести исправления, нажмите **Undo** (Отмена); или нажмите название измерения, чтобы начать измерение заново.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


При использовании сенсорного планшета для обведения спектра

произвольной формы старайтесь не касаться клавиши  до завершения обведения спектра. В противном случае обведение спектра может завершиться преждевременно, что приведет к ошибкам измерения и задержке в лечении.

6 По завершении нажмите **Set** (Задать). Два конца обведения спектра соединятся автоматически.

7 Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Дополнительные сведения см. в разделе «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 5-8.

8 Чтобы сохранить изображение завершенного расчета, нажмите .


9 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Расчет массы LV


1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).


2 В меню расчетов нажмите **LV mass** (Масса LV).

3 Выполните следующие действия для кардиологических измерений **EPI** и **Endo**:

- a** Выберите название измерения в меню **LV mass** (Масса LV).
- b** С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана установите измеритель в начальной точке обведения спектра.
- c** При использовании сенсорного экрана сразу же уберите палец с экрана, чтобы активировать обведение спектра. При использовании сенсорного планшета нажмите , чтобы активировать обведение спектра.
Чтобы внести исправления, нажмите **Undo** (Отмена); или нажмите название измерения, чтобы начать измерение заново.
- d** С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана обведите нужную область, затем нажмите **Set** (Задать).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании сенсорного планшета для обведения спектра произвольной формы старайтесь не касаться клавиши  до завершения обведения спектра. В противном случае обведение спектра может завершиться преждевременно, что приведет к ошибкам измерения и задержке в лечении.

- e** Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.
Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.
- 4** В меню **LV mass** (Масса LV) выберите **Apical** (Апикальный).
- 5** Установите измерители и измерьте длину желудочка.
Дополнительные сведения см. в разделе «**Работа с измерителями**» на стр. 5-1.
- 6** Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.
- 7** Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .
- 8** Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Порядок измерения LVd и LVs


- 1** На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме или обведения спектра в M Mode (M-режим) нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2** Нажмите **LVd** (Левый желудочек в фазе диастолы) или **LVs** (Левый желудочек в фазе систолы).
- 3** Повторите следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a** В списке расчетов **LVd** (Левый желудочек в фазе диастолы) или **LVs** (Левый желудочек в фазе систолы) нажмите необходимое измерение.

b Перетащите измерители на необходимые позиции.

Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с измерителями» на стр. 5-1.

c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

4 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .

5 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Измерение коллапса нижней полой вены (IVC)

1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).

2 Нажмите **IVC** (Нижняя полая вена).

3 Выполните следующие действия для измерений **Max D** (Макс.д.) и **Min D** (Мин.д.):


a В списке расчетов **IVC** (Нижняя полая вена) нажмите необходимое измерение.

b Перетащите измерители на необходимые позиции.

Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с измерителями» на стр. 5-1.

c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

4 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .

5 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Измерения фракции изгнания (EF)

1 На стоп-кадре обведения спектра в M Mode (M-режим) нажмите **Calcs** (Расчеты).

2 Нажмите **EF** (Фракция изгнания).

3 Выполните следующие действия для измерений **LVDd** (Размер левого желудочка в фазе диастолы) и **LVDs** (Размер левого желудочка в фазе систолы).


a В списке расчетов **EF** (Фракция изгнания) нажмите необходимое измерение.

b Перетащите измерители на необходимые позиции.

Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с измерителями» на стр. 5-1.


c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

4 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .

5 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Измерение систолической экскурсии плоскости трикуспидального кольца (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion — TAPSE)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в M Mode (M-режим) нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов нажмите **TAPSE** (Систолическая экскурсия плоскости трикуспидального кольца).
- 3 Перетащите измерители на необходимые позиции.
- 4 Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.
- 5 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .
- 6 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Расчеты при измерениях скелетно-мышечных тканей

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 открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента.

К расчетам при измерениях скелетно-мышечных тканей относятся измерения угла тазобедренных суставов и соотношения бедер.

Расчет угла в тазобедренных суставах

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 В разделе **Right** (Правое) и **Left** (Левое) выполните следующее:
 - a В разделе **Hip Angle** (Угол тазобедренного сустава) выберите пункт **Baseline** (Базовая линия).

Появится базовая линия с измерителями.
 - b С помощью сенсорного планшета или сенсорного экрана разместите базовую линию.

Отобразится линия A (альфа-линия), и в меню расчетов будет выбран пункт **Line A** (Линия A).
 - c Установите линию A и сохраните измерение.

Отобразится линия B (бета-линия), и в меню расчетов будет выбран пункт **Line B** (Линия B).
 - d Установите линию B и сохраните измерение.

Расчет соотношения бедер

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 В разделе **Right** (Правое) и **Left** (Левое) выполните следующее:
 - a В разделе **d:D Ratio** (Соотношение d:D) выберите **Fem Hd** (Головка бедра).

Появится эллипс с измерителями.
 - b С помощью сенсорной панели или планшета разместите эллипс и измените его размер.

С помощью кнопки **SELECT** (Выбрать) можно переключиться между положением и размером.
 - c Нажмите клавишу **SET** (Установить).

При активации левого измерителя автоматически отобразится базовая линия.
 - d Установите измеритель.

Сохраните расчет.

Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические расчеты включают подсчет параметров, которые относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в разделе **«Отчет пациента»** на стр. 5-23.

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. 4-19.

Измерение матки или яичника

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители.

Дополнительные сведения см. в разделе **«Работа с измерителями»** на стр. 5-1.
 - c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

3 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .

4 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

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 двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).

2 В меню расчетов выберите **Follicle** (Фолликул).

3 Выполните следующие действия для каждого фолликула, который необходимо измерить:


a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Right Fol** (Правый фолликул) или **Left Fol** (Левый фолликул).

b Установите измерители.

Дополнительные сведения см. в разделе **«Работа с измерителями»** на стр. 5-1.

c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.

Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.

4 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .

5 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Акушерские расчеты

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Убедитесь в том, что для акушерской таблицы, которую требуется использовать, выбраны акушерский тип исследования и автор акушерских расчетов. См. [«Заданные в системе акушерские расчеты и авторы таблиц»](#) на стр. 5-19.
- ▶ 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 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. 4-19.

Заданные в системе акушерские расчеты и авторы таблиц

В следующей таблице приведены заданные в системе измерения, доступные для выполнения акушерских расчетов, отсортированные по авторам. Разъяснение сокращений см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. А-1. Инструкции по выбору авторов см. в разделе [«Настройки акушерских расчетов»](#) на стр. 3-12.

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

Таблица 5-2. Акушерские расчеты для заданных в системе измерений

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Гестационный возраст ^а	YS	—
	GS	Hansmann, Nyberg, Tokyo U.
	CRL	Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	BPD	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	HC	Chitty, Hadlock, Hansmann
	AC	Hadlock, Hansmann, Tokyo U.
	FL	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	HL	Jeanty
	Tibia	Jeanty
	TCD	—
	CM	—
	Lat V	—
	CxLen	—

^аГестационный возраст автоматически рассчитывается и отображается рядом с выбранным акушерским измерением. Средним значением полученных результатов является AUA.

^бДля Tokyo U. при расчете EFW используются только APTD и TTD. Для этих измерений таблицы возраста или роста отсутствуют.

^сПри 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 акушерских таблиц, которого требуется выбрать на странице настройки системы. См. **«Настройки акушерских расчетов»** на стр. 12.

Индивидуальные элементы для формул расчета EFW 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, сохраненными в отчете, при этом приоритет определяется порядком, указанным выше.

Таблица 5-2. Акушерские расчеты для заданных в системе измерений

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Расчетный вес плода (EFW) ^c	HC, AC, FL	Hadlock 1
	BPD, AC, FL	Hadlock 2
	AC, FL	Hadlock 3
	BPD	Hansmann
	BPD, 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

^aГестационный возраст автоматически рассчитывается и отображается рядом с выбранным акушерским измерением. Средним значением полученных результатов является AUA.

^bДля Tokyo U. при расчете EFW используются только APTD и TTD. Для этих измерений таблицы возраста или роста отсутствуют.

^cПри 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 акушерских таблиц, которого требуется выбрать на странице настройки системы. См. **«Настройки акушерских расчетов»** на стр. 12.

Индивидуальные элементы для формул расчета EFW 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, сохраненными в отчете, при этом приоритет определяется порядком, указанным выше.


Измерение гестационного роста (двухмерный режим)

Для каждого акушерского измерения в двухмерном режиме (кроме CxLen и YS) 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 **OB** (Акушерство) и введите значение **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab.DD** (Установленная дата родов) для пациентки (если известно).
- 2 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.


Примечание

Измерители могут меняться в зависимости от выбранного измерения, но их положение остается неизменным.

- b Установите измерители.
Дополнительные сведения см. в разделе «Работа с измерителями» на стр. 5-1.
 - c Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.
Каждое сохраненное измерение будет отмечено флажком.
- 4 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .
 - 5 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.


Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в М Mode (М-режим) нажмите **Calcs** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **FHR** (ЧССП). На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 Установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.

При использовании сенсорного планшета нажмите . Появится второй вертикальный измеритель.

- 4 Установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.

При использовании сенсорного планшета нажмите .

- 5 Нажмите **Save Calc** (Сохранить расчет), чтобы сохранить расчет.
- 6 Чтобы сохранить изображение завершеного расчета, нажмите .
- 7 Нажмите **Back** (Назад), чтобы выйти из расчета.

Отчет пациента

Отчет пациента содержит результаты расчетов и информацию о пациенте, проходившем исследование. При акушерских и кардиологических исследованиях в отчете пациента есть дополнительные сведения и функции.

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).

Отчет пациента можно вывести на экран в любой момент во время исследования. Определения терминов, используемых в отчетах пациентов, см. в разделе «[Глоссарий](#)» на стр. А-1.

Вывод отчета пациента на экран

- 1 По завершении или во время исследования нажмите **Patient** (Пациент), затем нажмите **Report** (Отчет).
- 2 Чтобы вывести на экран дополнительные страницы, нажмите **x/x** или поверните левую ручку.
- 3 Чтобы прекратить просмотр отчета пациента и возобновить визуализацию, нажмите кнопку **Done** (Готово).

Сохранение отчета в исследование

- ❖ В открытом отчете пациента нажмите **Save** (Сохранить) на каждой странице, которую необходимо сохранить.

Удаление акушерского измерения

- 1 В отчете об акушерском исследовании пациента нажатием выберите измерения, которые необходимо удалить.

Выбранное измерение сменит цвет на желтый.

- 2 Нажмите **Delete** (Удалить).

Удаление кардиологического измерения

- 1 В отчете о кардиологическом исследовании пациента нажмите **Details** (Подробные данные), чтобы открыть страницу **Details** (Подробные данные).

- 2 Выберите измерение, которое необходимо удалить.

Выбранное измерение сменит цвет на желтый.

- 3 Нажмите **Delete** (Удалить). При удалении отдельных измерений соответствующие им измерения также будут удалены. Удаленные измерения в сводке не учитываются.

Регулировка давления RA

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

Примечание

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

Таблицы MSK

Отображение таблицы MSK

В таблицах MSK есть списки, из которых можно выбирать опции, и поле для ввода комментариев. Сохраненные таблицы MSK являются частью отчета пациента.

- 1 По завершении или во время исследования нажмите **Patient** (Пациент), затем нажмите **MSK**.
- 2 В списке **Worksheet** (Таблица) выберите область тела.
- 3 Чтобы вывести на экран дополнительные страницы таблицы, нажмите **x/x** или поверните левую ручку.
В каждой таблице есть собственное поле **Comments** (Комментарии), которое отображается на экране, даже если на экран выведена другая страница таблицы.
- 4 Чтобы сохранить страницу таблицы, нажмите **Save** (Сохранить).
- 5 Чтобы закрыть таблицу MSK, нажмите **Done** (Готово).

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 двухмерной визуализации отображаются в сантиметрах с одним разрядом после десятичной запятой, если результат измерения равен или больше десяти, и с двумя разрядами после десятичной запятой, если результат измерения меньше десяти.

Компоненты измерения линейного расстояния характеризуются степенью точности и диапазоном, значения которых приведены в следующей таблице.

Таблица 6-1. Диапазон и точность измерения расстояния

Точность и диапазон измерений в доплеровском режиме	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 ²
Длина окружности ^d	< ± 3% плюс (1,4% полной шкалы/наименьшая величина) * 100 плюс 0,5%	Получение изображения	Фантом	0,01–96 см

^aПолный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения.

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

^cТочность измерения площади определяется по следующей формуле:

% допустимого отклонения = ((1 + латеральная погрешность) * (1 + осевая погрешность) – 1) * 100 + 0,5 %.

^dТочность измерения длины окружности определяется как латеральная погрешность или как осевая погрешность, если ее значение больше, по следующей формуле: % допустимого отклонения =

$(\sqrt{2} \text{ (максимальная из 2 погрешностей)} * 100) + 0,5 \%$

Источники погрешностей при измерениях

В целом, в процессе измерений могут возникнуть два типа погрешностей.

► Погрешность 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

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, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition., Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), 69-70.

$$CI = CO/BSA$$

Здесь: CO = минутный сердечный выброс

BSA = площадь поверхности тела

Минутный сердечный выброс (CO) в л/мин

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition., Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), 69-70.

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

Здесь: CO = минутный сердечный выброс

SV = ударный объем сердца (мл)

HR = частота сердечных сокращений

Площадь поперечного сечения (CSA) в см²

Oh, J. K., J. B. Seward, and A. J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 70-71.

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

Здесь: D = диаметр анатомической области исследования

Фракция изгнания (EF) в процентах

Oh, J. K., J. B. Seward, & A. J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, (2007), 115-116.

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

Здесь: EF = фракция изгнания

LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка

LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в уд./мин

HR = 3-значная величина, вводимая пользователем или измеряемая на изображении в M-режиме и доплеровском режиме в течение одного сердечного цикла

Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки (IVS) в процентах

Laurenceau, J. L., M.C. Malergue. *The Essentials of Echocardiography*. Le Hague: Martinus Nijhoff, (1981), 71.

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

Здесь: IVSS = толщина межжелудочковой перегородки в фазе систолы

IVSD = толщина межжелудочковой перегородки в фазе диастолы

Левое предсердие/аорта (LA/Ao)

Feigenbaum, H. *Echocardiography*. Philadelphia: Lea and Febiger, (1994), 206, Figure 4-49.

Объем левого предсердия

Lang R. et al. «Recommendations for Cardiac Chamber Quantification: A report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology». *J Am Soc Echocardiography*. (2005), 18:1440-1463.

Lang R, Bierig M, Devereux R, et al. "Recommendations for Cardiac chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging." *J Am Soc Echocardiography* (2015), 28:1-39.

$$LA Vol = \pi/4(h) \Sigma(D1)(D2)$$

Здесь: LA Vol = объем левого предсердия в мл

h = суммарная высота овальных дисков, составляющих левое предсердие

D1 = ортогональная малая ось

D2 = ортогональная большая ось

2-плоскостной алгоритм Симпсона (метод дисков)

$$LA Vol = p/4(h) \Sigma(D1)(D2)$$

По алгоритму Симпсона левое предсердие делится на серии расположенных друг над другом овальных дисков, где h — высота сложенных дисков, а D1 и D2 — ортогональные оси: малая и большая.

1-плоскостной алгоритм Симпсона (метод дисков)

$$LA Vol = p/4(h) \Sigma(D1)^2$$

От 2-плоскостного метода дисков отличается лишь допущением о том, что сложенные друг над другом диски — круглые.

Уравнение для вычисления коэффициента объема левого предсердия (LA Vol Index):

$$LA Vol Index = LA Vol/BSA.$$

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, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 113-114.

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

Здесь: LVID = внутренний размер

PWT = толщина задней стенки

IVST = толщина межжелудочковой перегородки

1,04 = удельный вес миокарда

0,8 = поправочный коэффициент

Масса левого желудочка в граммах в двухмерном режиме

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.

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

Здесь: A1 = область короткой оси, диастола (эпикард)

A2 = область короткой оси, диастола (Endo)

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

Объем левого желудочка: бипланный метод в мл

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

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

Здесь: V = объем в мл

a_i = диаметр окружности большой оси эллиптического диска i в мм

b_i = диаметр окружности малой оси эллиптического диска i в мм

n = число дисков (n = 20)

L = длина камеры

i = индекс диска

Объем левого желудочка: одноплоскостной метод в мл

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

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

Здесь: V = объем

a_i = диаметр диска i в мм

n = число дисков ($n = 20$)

L = длина камеры, измеренная от средней точки линии, соединяющей две противоположные стороны кольца митрального клапана, до наиболее удаленной точки (верхушки) контура камеры

i = индекс диска

Фракционное укорочение размера левого желудочка (LVD) в процентах

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 115.

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

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.

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

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

LVPWD = толщина задней стенки левого желудочка в фазе диастолы

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 двухмерном режиме и М-режиме в мл

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

$$SV = (LVEDV - LVESV)$$

Здесь: SV = ударный объем сердца

LVEDV = конечно-диастолический объем;

LVESV = конечно-систолический объем

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».

$$EDD = \text{системная дата} + (280 \text{ дней} - \text{AUA в днях})$$

Предполагаемая дата родов (EDD) согласно дате последней менструации (LMP)

Дата, вводимая в поле данных LMP в форме информации о пациенте, должна предшествовать текущей дате.

Результаты отображаются в формате «месяц/день/год».

$$EDD = \text{дата LMP} + 280 \text{ дней}$$

Расчетный вес плода (EFW)

Hadlock, F., et al. "Estimation of Fetal Weight with the Use of Head, Body, and Femur Measurements, A Prospective Study." *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 151:3 (February 1, 1985), 333-337.

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1985), 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 (установленная дата родов))

Аналогично расчету GA на основе Estab DD (установленная дата родов).

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 (установленная дата родов))

Результаты отображаются в формате «месяц/день/год».

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

Таблицы гестационного возраста

Окружность живота (AC)

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1985), 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 (ОЖ) 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.

Передне-задний размер тела плода (АРТД)

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." *Japanese Journal of Medical Ultrasonics*, 23:12 (1996), 885.

Бипариетальный диаметр головки плода (ВРД)

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, (1985), 440.

Osaka University. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. (July 20, 1990), 98.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." *Japanese Journal of Medical Ultrasonics*, 23:12 (1996), 885.

Копчиково-теменной размер (СRL)

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, (1985), 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, (1985), 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, (1985).

Nyberg, D.A., et al. "Transvaginal Ultrasound." *Mosby Yearbook*, (1992), 76.

Измерения плодного мешка позволяют определить возраст плода на основе среднего значения одного, двух или трех измерений расстояния; однако для точного расчета гестационного возраста по формуле Найберга требуются все три значения расстояния.

Tokyo University. "Gestational Weeks and Computation Methods." *Ultrasound Imaging Diagnostics*, 12:1 (1982-1).

Окружность головы (HC)

Chitty, L. S. and D.G. Altman. "New charts for ultrasound dating of pregnancy." *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* 10: (1997), 174-191, Table 5, 182.

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1985), 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, (1985), 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, (1985), 431.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." *Japanese Journal of Medical Ultrasonics*, 23:12 (1996), 885.

Расчеты соотношений

Соотношение FL/AC

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

Соотношение FL/BPD

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

Соотношение FL/HC

Hadlock F.P., R. B. Harrist, Y. Shah, and S. K. Park. "The Femur Length/Head Circumference Relation in Obstetric Sonography." *Journal of Ultrasound in Medicine*, 3: (October 1984), 439-442.

Соотношение HC/AC

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

Справочная информация общего характера

Объем (Vol)

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

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

- 1 Проверьте все соединения цепи питания.
- 2 Отсоедините кабель от входного разъема линии постоянного тока и аккумулятор, подождите 10 секунд, затем подсоедините их снова.
- 3 Убедитесь в том, что аккумулятор заряжен.

Низкое качество изображения в системе

- 1 Отрегулируйте положение ЖК экрана, чтобы увеличить угол обзора.
- 2 Отрегулируйте яркость.
- 3 Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме CPD

Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме цветного картирования

Отрегулируйте уровень усиления или масштаб.

Отсутствуют элементы выбора в окне акушерских измерений

Выберите акушерский тип исследования.

Не работает функция печати

- 1 Выберите принтер на странице Connectivity (Подключение). См. [«Конфигурация системы для использования принтера»](#) на стр. 3-9.
- 2 Проверьте соединения принтера.
- 3 Убедитесь в том, что принтер включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции производителя принтера.

Система не распознает датчик

Отсоедините и снова подсоедините датчик.

На экране системы отображается значок технического обслуживания

Возможно, требуется техническое обслуживание системы. Запишите номер в скобках в строке C: и обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или в ее местное представительство.

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. [«Настройки информации о системе»](#) на стр. 3-14.

Таблица 7-1. Информация, необходимая для получения лицензионного ключа

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
Название учреждения, где устанавливается новая версия программного обеспечения	Название учреждения, где устанавливается новая версия программного обеспечения
Серийный номер (на нижней части системы)	Серийный номер (на нижней части системы)
Версия ARM	Версия комплекта датчиков
Серийный номер PCBA	Серийный номер PCBA

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести в систему.

Ввод лицензионного ключа

- 1 Включение системы. Откроется экран обновления лицензии.
- 2 Введите лицензионный ключ в поле **Enter license number** (Введите номер лицензии).
- 3 Нажмите **Done** (Готово).

Примечание

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.

- 4 В случае обновления комплекта датчиков появится экран обновления лицензии комплекта датчиков. Введите лицензионный ключ комплекта датчиков, затем нажмите **Done** (Готово).

Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Запрещены любые модификации оборудования, не описанные в данном руководстве или *Руководстве по обслуживанию SonoSite SII*.
- ▶ 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

При выполнении очистки и дезинфекции ультразвуковой системы, датчиков и принадлежностей выполняйте рекомендации, изложенные в разделе «[Очистка и дезинфекция](#)» на стр. 8-1. При очистке и дезинфекции периферийного оборудования выполняйте рекомендации, изложенные в инструкциях производителей периферийного оборудования.

Компания FUJIFILM SonoSite проводит испытания дезинфицирующих средств и устройств для обработки систем, датчиков и принадлежностей своего производства. Полный список утвержденных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

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 «Подготовка к работе» на стр. 2-1.

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

Примечание

Система и датчики подлежат очистке и дезинфекции после каждого исследования. Необходимо следовать данным инструкциям по очистке и дезинфекции, не пропуская ни одного этапа.

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, допускается 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 отдельных лиц.

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. Для определения необходимого уровня очистки и дезинфекции руководствуйтесь [Таблица 8-1](#).

Таблица 8-1. 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.



Вариант



См. «**Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритическом использовании)**» на стр. 8-3

ИЛИ

Таблица 8-1. Выбор метода очистки и дезинфекции

Контактировала ли какая-либо часть системы или датчика с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями?

НЕТ

Контакта с ранами на коже, кровью или другими физиологическими жидкостями не было.



Вариант В

См. «**Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритическом использовании)**» на стр. 8-10

Классификация по Spaulding

Классификация по Spaulding (некритические, полукритические 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 некритических и полукритических условиях согласно классификации по Spaulding. См. [Таблица 8-1](#).

Вариант А Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритическом 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 вашем учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током отключайте систему от блока питания перед очисткой.
- ▶ 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, пока выполняется очистка ультразвуковой системы.
- 5 Очистите** внешние поверхности **УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЫ** от загрязнений и физиологических жидкостей. Следуйте процедуре ниже.
 - Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем или дезинфицирующем средстве. Выберите чистящее средство в списке утвержденных чистящих средств.

Таблица 8-2. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с ультразвуковой системой

Чистящее/дезинфицирующее средство	Минимальное время влажной обработки ^a
SaniCloth AF3 ^b	3 мин.
SaniCloth Plus	3 мин.
PI-Spray II	10 мин.

^a Для достижения максимальной эффективности очищения деталь должна оставаться смоченной дезинфицирующим средством в течение минимального периода времени.
^b Допускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий.
Полный список наиболее современных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

- Полностью удалите гель, загрязнения и физиологические жидкости с системы.
- Используя новую салфетку, очистите систему, в том числе дисплей, протирая по направлению от чистых областей к загрязненным. Это поможет избежать перекрестного заражения.
- Соблюдайте минимальное время влажной обработки и следуйте инструкциям производителя. Следите, чтобы система не высыхала. В случае высыхания протрите новой салфеткой.
- Дайте ультразвуковой системе высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.

6 Очистите СТОЙКУ ультразвуковой системы, удалив загрязнения и физиологические жидкости. Для получения информации о процедуре очистки стойки см. *руководство пользователя по использованию стойки SonoSite SII*.

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 8-3. Утвержденные чистящие средства для датчиков

Изделие	Совместимый датчик ^a	Минимальное время влажной обработки ^b
Sani-Cloth AF3 ^c	C8x, C11x, C35x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P11x ^d , rC60xi, rP19x	3 мин.
Sani-Cloth Plus	HFL50x, L52x ^e	3 мин.
PI-Spray II	C8x, C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, L52x ^e , P10x, P11x ^d , rC60xi, rP19x	10 мин.

^aУтвержденные продукты применяются как для стандартной, так и для защищенной версии датчика.

^bВ целях обеспечения максимальной эффективности очищаемый компонент должен оставаться увлажненным с помощью дезинфицирующего средства в течение определенного минимального периода времени.

^cДопускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий.

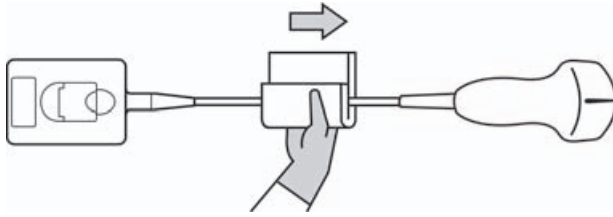
^dДатчик P11x не лицензирован для использования в Канаде.

^eДатчик L52x предназначен только для применения в ветеринарии.

Полный список наиболее современных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

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. 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.

10 Подготовьте дезинфицирующее средство к использованию.

a Выберите высокоуровневое дезинфицирующее средство в списке утвержденных дезинфицирующих средств.

Таблица 8-4. Утвержденные дезинфицирующие средства, совместимые с датчиком

Дезинфицирующее средство	Совместимые датчики ^a	Температура	Время замачивания в дезинфицирующем средстве
Cidex	C8x, C11x, C35x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P11x ^b , rC60xi, rP19x	25 °C	45 мин.
Cidex OPA	C8x, C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, L52x ^c , P10x, rC60xi, rP19x	20 °C	12 мин.
Revital-OX Resert	C35x	20 °C	8 мин.

^aУтвержденные продукты применяются как для стандартной, так и для защищенной версии датчика.

^bДатчик P11x не лицензирован для использования в Канаде.

^cДатчик L52x предназначен только для применения в ветеринарии.

Обратитесь к документу, содержащему информацию о чистящих и дезинфицирующих средствах, на сайте www.sonosite.com для получения полного списка наиболее актуальных чистящих и дезинфицирующих средств.

- 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.

- b** Следите, чтобы разъем и большая часть кабеля оставались вне жидкости. Погружать можно 5 см кабеля около сканирующей головки датчика.

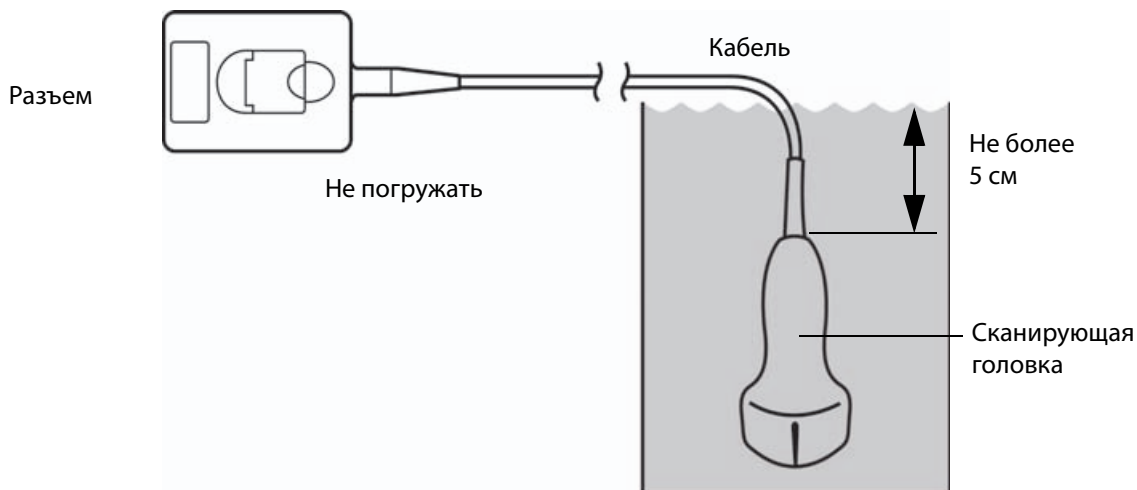


Рис. 8—1 Названия компонентов датчика

12 Промойте датчик согласно следующему порядку действий **трижды, каждый раз в чистой воде**:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не смыть с датчика высокоуровневые дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту. Следуйте инструкциям производителя относительно удаления остатков химических средств.

- a** Промойте датчик в чистой проточной воде согласно инструкциям производителя дезинфицирующего средства (не менее 1 минуты).
- b** Следите, чтобы разъем и не менее 31–46 см идущего от него кабеля оставались сухими.
- c** Повторите этот этап трижды, чтобы промыть датчик три раза, каждый раз в чистой воде.

13 Высушите стерильной безворсовой тканью.

14 Утилизируйте дезинфицирующее средство в соответствии с указаниями производителя.

15 Осмотрите датчик и кабель на предмет повреждений, например трещин или расколов, куда может проникнуть жидкость.

При наличии явных повреждений прекратите использование датчика и обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

Вариант **В** Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритическом 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. вариант А, «**Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритическом использовании)**» на стр. 8-3:

- ▶ 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 вашем учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током отключайте систему от блока питания перед очисткой.
- ▶ 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.
 - Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем и дезинфицирующем средстве. Выберите чистящее средство в списке утвержденных чистящих средств.

Таблица 8-5. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с ультразвуковой системой:

Чистящее/дезинфицирующее средство	Минимальное время влажной обработки ^a
SaniCloth AF3 ^b	3 мин.
SaniCloth Plus	3 мин.
PI-Spray II	10 мин.

^a Для достижения максимальной эффективности очищения деталь должна оставаться смоченной дезинфицирующим средством в течение минимального периода времени.
^b Допускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий.
Полный список наиболее современных чистящих и дезинфицирующих средств см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

- Полностью удалите гель и загрязнения с системы.
 - Используя новую салфетку, очистите систему, в том числе дисплей, протирая по направлению от чистых областей к загрязненным. Это поможет избежать перекрестного заражения.
 - 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, удалив загрязнения. Для получения информации о процедуре очистки стойки см. *руководство пользователя по использованию стойки SonoSite SII*.
 - 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 8-6. Утвержденные чистящие/дезинфицирующие средства, совместимые с датчиком:

Изделие	Совместимый датчик ^a	Минимальное время влажной обработки ^b
Sani-Cloth AF3 ^c	C8x, C11x, C35x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P11x ^d , rC60xi, rP19x	3 мин.
Sani-Cloth Plus	HFL50x, L52x ^e	3 мин.
PI-Spray II	C8x, C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, L52x ^e , P10x, P11x ^d , rC60xi, rP19x	10 мин.

^aУтвержденные продукты применяются как для стандартной, так и для защищенной версии датчика.

^bВ целях обеспечения максимальной эффективности очищаемый компонент должен оставаться увлажненным с помощью дезинфицирующего средства в течение определенного минимального периода времени.

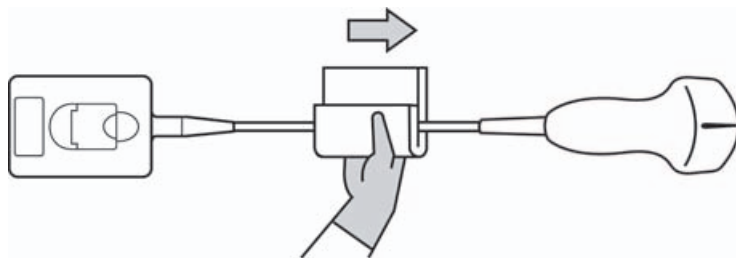
^cДопускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий.

^dДатчик P11x не лицензирован для использования в Канаде.

^eДатчик L52x предназначен только для применения в ветеринарии.

Обратитесь к документу, содержащему информацию о чистящих и дезинфицирующих средствах, на сайте www.sonosite.com для получения полного списка наиболее актуальных чистящих и дезинфицирующих средств.

- 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.
- 9 Дайте** датчику и системе высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.
- 10 Осмотрите** систему, датчик и кабель на предмет повреждений, например трещин или расколов, куда может проникнуть жидкость.
- При наличии явных повреждений не используйте датчик. Вместо этого обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.

Хранение датчика

Порядок хранения 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.

Порядок транспортировки 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.

Порядок транспортировки 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.

Порядок отправки 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 по использованию стойки SonoSite SII*.

Очистка принадлежностей

Перед дезинфекцией очищайте принадлежности. Для дезинфекции наружной поверхности принадлежностей используйте рекомендованные дезинфицирующие средства. См. документ по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

Очистка и дезинфекция принадлежностей

- 1 По мере необходимости отключите блок питания и отсоедините все кабели.
- 2 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите наружные поверхности принадлежности от твердых частиц и биологических жидкостей.
Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 3 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для принадлежности; концентрация раствора и продолжительность контакта с изделием должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства. См. документ по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.
- 4 Протрите поверхности раствором дезинфицирующего средства. Для обеспечения эффективной дезинфекции следуйте инструкциям производителя дезинфицирующего раствора, включая продолжительность воздействия и температуру.

Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Меры безопасности

В настоящей главе приведена информация, наличие которой обусловлено требованиями регулирующих органов, в том числе предупреждения по электрической и клинической безопасности, а также информация об электромагнитной совместимости и маркировке. 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^{a,b,c}.
- ▶ 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 ооченение, незамедлительно обратитесь к врачу. Эти симптомы могут быть следствием возникновения скелетно-мышечных нарушений (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 запястного канала и тендинит.

- a. Magnavita, N., L. Bevilacqua, P. Mirk, A. Fileni, and N. Castellino. «Work-related Musculoskeletal Complaints in Sonologists». *Occupational Environmental Medicine*. 41:11 (1999), 981-988.
- b. Craig, M. «Sonography: An Occupational Health Hazard?» *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 3 (1985), 121-125.
- c. Smith, C.S., G.W. Wolf, G. Y. Xie, and M. D. Smith. «Musculoskeletal Pain in Cardiac Ultrasonographers: Results of a Random Survey». *Journal of American Society of Echocardiography*. (May1997), 357-362.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 СМН^а. В этом разделе изложены указания, которые помогут в организации более комфортной работы и снижении риска возникновения СМН^{б,с}.

- a. 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.
- b. Habes, D.J. and S. Baron. «Health Hazard Report 99-0093-2749». *University of Medicine and Dentistry of New Jersey*. (1999 г.).
- c. 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.
- ▶ 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 непосредственно перед собой.

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, можно легко восстановить силы и избежать 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.
- ▶ 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 BF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом

Ультразвуковые датчики

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, стойка SonoSite SII и периферийное оборудование. Данное оборудование не предназначено для применения в присутствии огнеопасных анестетиков.

Электробезопасность

Эта система соответствует требованиям стандарта EN 60601-1 к оборудованию класса I/с внутренним источником питания, а также требованиям к безопасности компонентов с изоляцией типа BF, функционирующих в непосредственном контакте с пациентом.

Система соответствует стандартам, перечисленным в разделе стандартов данного документа. См. «**Стандарты**» на стр. 9-32

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.
- ▶ 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Во избежание риска поражения электрическим током выполняйте следующие рекомендации:

- ▶ Подключите устройство к источнику основной с защитным заземлением.
- ▶ 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, с пациентом.
- ▶ 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 больницы»), «Hospital Grade» («Для больничного оборудования») и т. п. Не отсоединяйте и не нарушайте функцию 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 блоку питания и пациенту одновременно.
- ▶ Не прикасайтесь к следующим предметам:
 - ▶ разъемам входного и выходного сигнала на задней панели ультразвуковой системы;
 - ▶ контактам аккумуляторов системы (внутри аккумуляторного отсека);
 - ▶ системным разъемам датчиков, когда датчики отсоединены.
- ▶ Запрещается подключать следующие компоненты к многоместной сетевой розетке или удлинителю:
 - ▶ блок питания системы;
 - ▶ дополнительные сетевые розетки на стойке SonoSite SII.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ 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. **«Устранение неполадок и техническое обслуживание»** на стр. 7-1
- ▶ 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

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 стойка SonoSite SII подключается к сети, должен использоваться только с блоком питания или стойкой, а не для подключения к сети питания других устройств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание использования небезопасных уровней напряжения на пациенте, когда устройство подключено к внешнему разъему VGA или к разъему цифрового входящего видеосигнала, запрещается касаться ультразвуковой системы и пациента одновременно. Проверяйте систему на предмет электрической безопасности при помощи квалифицированного инженера-биомедика.

Предостережения

- ▶ Запрещается использовать систему, если на экране с изображением отображается сообщение об ошибке. Запишите код ошибки; позвоните в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство; выключите систему, нажав и удерживая нажатой кнопку включения питания до выключения системы.
- ▶ Во избежание возрастания температуры системы и разъема датчика не блокируйте воздушный поток к вентиляционным отверстиям.

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 **«Устранение неполадок и техническое обслуживание»** на стр. 7-1.
- ▶ 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

- ▶ Аккумулятор оснащен защитным устройством. Не разбирайте аккумулятор и не вносите изменений в его конструкцию.
- ▶ Заряжайте аккумулятор только при температуре окружающей среды в пределах от 0 °C до 40 °C.
- ▶ 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 свыше 60 °C. 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.
- ▶ Не отправляйте поврежденный аккумулятор без получения инструкций от службы технической поддержки FUJIFILM SonoSite. См. «Помощь» на стр. 1-3.
- ▶ Если в аккумуляторе обнаружился протечки или от него исходит запах, удалите аккумулятор из всех потенциально огнеопасных зон.
- ▶ Периодически проверяйте, чтобы аккумулятор заряжался полностью. Если аккумулятор не заряжается полностью, то замените его.

Предостережения

- ▶ Не погружайте аккумулятор в воду и не допускайте попадания на него влаги.
- ▶ Не помещайте аккумулятор в микроволновую печь или сосуд под давлением.
- ▶ Если от аккумулятора исходит запах, он нагрелся, изменились его форма 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.
- ▶ Используйте только аккумуляторы FUJIFILM SonoSite.
- ▶ Не используйте аккумулятор совместно и не заряжайте его с помощью оборудования других производителей (не FUJIFILM SonoSite). 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.
- ▶ 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 делает рекомендаций относительно марок акустических изоляторов. При использовании акустического изолятора он должен обладать минимальным затуханием 0,3 дБ/см/МГц.
- ▶ Во избежание травм и для снижения риска заражения пациента примите во внимание следующее:
 - ▶ При введении и удержании в теле медицинского устройства для проведения инвазивных процедур соблюдайте универсальные меры предосторожности.
 - ▶ Необходимо пройти надлежащее обучение проведению инвазивных процедур, как того требуют современные медицинские практики, а также освоить правильную эксплуатацию ультразвуковой системы и датчиков. При проведении процедуры сосудистого доступа существует риск возникновения серьезных осложнений, в частности следующих: пневмоторакс, прокол артерии, неправильная установка проводника.
- ▶ Во избежание повреждения устройства или травмирования пациента не используйте держатель направляющей для игл для датчиков P10x/rP19x при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Держатели направляющей для игл для датчиков P10x и rP19x содержат 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 60601-1-2:2001. Эти пределы установлены для обеспечения необходимой защиты от вредных помех в типовом медицинском учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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, 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. **«Совместимые принадлежности и периферийное оборудование»** на стр. 9-16.

Внимание!

- ▶ Медицинское электрооборудование требует специальных мер предосторожности, связанных с ЭМС, и при его установке и эксплуатации необходимо следовать настоящим инструкциям. Портативное и мобильное радиочастотное (РЧ) оборудование связи может повлиять на ультразвуковую систему. Электромагнитные помехи (ЭМП) от другого оборудования или источников помех 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.
- ▶ Запрещается ставить другое оборудование на ультразвуковую систему или работать на другом оборудовании в непосредственной близости от ультразвуковой системы. Если отсутствует возможность избежать установки другого оборудования на систему или эксплуатации его рядом с ней, тогда необходимо следить за корректностью функционирования системы.

Беспроводная передача

Ультразвуковая система SonoSite SII содержит радиопередатчик IEEE 802.11, работающий на частоте ISM в диапазоне от 2,412 до 2,484 ГГц и осуществляющий передачу двумя способами:

- ▶ IEEE 802.11b с использованием Complimentary Code Keying (CCK), Differential Quaternary Phase Shift Keying (DQPSK) и Differential Binary Phase Shift Keying (DBPSK) при 16 дБ.
- ▶ IEEE 802.11g с использованием Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) при 13 дБм.

Электростатический разряд

Внимание!

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.

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:

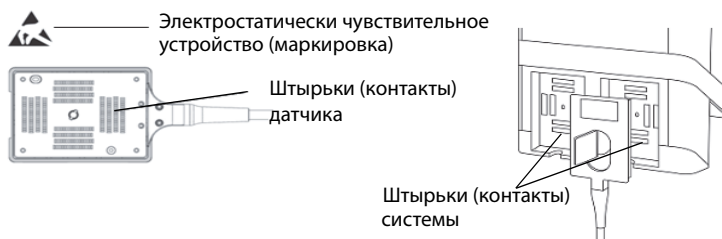


Рис. 1 Примером электростатически чувствительного устройства является разъем датчика.

Если символ 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 SII предназначена для использования в электромагнитной обстановке, где контролируются радиочастотные помехи. Владелец или пользователь ультразвуковой системы SonoSite SII может предотвратить электромагнитные помехи, сохраняя указанное ниже минимальное расстояние между переносным и мобильным радиочастотным оборудованием (радиопередатчиками) и ультразвуковой системой SonoSite SII, с учетом максимальной выходной мощности радиочастотного оборудования.

Таблица 9-1. Рекомендуемое разделительное расстояние между переносным и мобильным радиочастотным оборудованием и ультразвуковой системой SonoSite SII

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 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 SII со следующими принадлежностями и периферийным оборудованием, подтвердив соответствие требованиям IEC 60601-1-2:2007.

Эти принадлежности FUJIFILM SonoSite и стороннее периферийное оборудование разрешается использовать с ультразвуковой системой SonoSite SII.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Применение принадлежностей с медицинскими системами, помимо ультразвуковой системы SonoSite SII, 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 SonoSite SII ультразвуковой системой

Описание	Максимальная длина кабеля
Датчик C8x	1,8 м
Датчик C11x	1,8 м
Датчик C35x	1,7 м
Датчик rC60xi, стандартный/защищенный	1,7 м
Датчик HFL38xi, стандартный/защищенный	1,7 м
Датчик HFL50x	1,7 м
Датчик HSL25x	2,4 м
Датчик ICTx	1,7 м
Датчик L25x, стандартный/защищенный	2,4 м
Датчик L38xi, стандартный/защищенный	1,7 м
Датчик L52x	2,4 м
Датчик P10x	1,8 м
Датчик P11x	2,0 м
Датчик rP19x, стандартный/защищенный	1,8 м

Таблица 9-2. Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с SonoSite SII ультразвуковой системой (продолжение)

Описание	Максимальная длина кабеля
Сканер штрих-кодов	1,5 м
Аккумулятор для блока PowerPack	—
Аккумуляторный блок	—
Аккумуляторный блок PowerPack	—
Черно-белый принтер	—
Шнур питания черно-белого принтера	1 м
Управляющий кабель черно-белого принтера	1,8 м
Видеокабель черно-белого принтера	1,9 м
Педальный переключатель	3 м
Стойка SonoSite SII	—
Шнур питания (система)	3 м
Блок питания со шнуром постоянного тока	2 м
Блок питания со шнуром переменного тока	1 м
PowerPark	—
Беспроводной USB-адаптер	—
Накопитель USB	—

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.

Заявление компании-изготовителя

Таблицы в данном разделе содержат информацию о предполагаемых условиях эксплуатации системы и соответствующих требованиям уровням ЭМС. Для достижения оптимального режима функционирования системы обеспечьте условия эксплуатации, описанные в этой таблице.

Система предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

Таблица 9-3. Заявление компании-производителя по электромагнитному излучению

Тестирование на наличие излучения	Степень соответствия	Электромагнитная обстановка
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	РЧ-энергия в ультразвуковой системе SonoSite SII используется только для реализации ее внутренних функций. Поэтому РЧ-излучение системы очень мало и, наиболее вероятно, не вызовет помех в близко расположенном электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Ультразвуковая система SonoSite SII 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	

Система предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

Таблица 9-4. Заявление компании-производителя по защите от электромагнитного излучения

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

- 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 AM (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 убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании FUJIFILM SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. При обнаружении проявлений отклонения от нормального режима функционирования, возможно, потребуется 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.

Таблица 9-4. Заявление компании-производителя по защите от электромагнитного излучения

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Падения напряжения, кратковременные перебои и колебания напряжения на входных линиях подачи питания, IEC 61000-4-11	<p>< 5 % U_T</p> <p>(> 95-процентное падение U_T) в течение 0,5 цикла</p> <p>40 % U_T (60-процентное падение U_T) в течение 5 циклов</p> <p>70% U_T (30-процентное падение U_T) в течение 25 циклов</p> <p>< 5 % U_T</p> <p>(> 95-процентное падение U_T) в течение 5 с</p>	<p>< 5 % U_T</p> <p>(>95-процентное падение U_T) в течение 0,5 цикла</p> <p>40 % U_T (60-процентное падение U_T) в течение 5 циклов</p> <p>70 % U_T (30 %-ное падение U_T) в течение 25 циклов</p> <p>< 5 % U_T</p> <p>(> 95-процентное 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 FUJIFILM SonoSite требуется обеспечить непрерывность функционирования системы в периоды перерывов в подаче питания, рекомендуется подключить ультразвуковую систему FUJIFILM SonoSite к источнику бесперебойного питания или аккумулятору.</p>

- a. Значения напряженности поля, генерируемого стационарными радиопередатчиками, например базовыми станциями для радиотелефонов (сотовых/беспроводных телефонов) и наземных подвижных радиостанций, любительскими радиостанциями, радиовещательными станциями в диапазонах AM (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 убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании FUJIFILM SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. 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.
- b. В частотном диапазоне от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

Таблица 9-4. Заявление компании-производителя по защите от электромагнитного излучения

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Магнитное поле промышленной частоты, IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Если возникают искажения изображения, возможно, требуется переместить ультразвуковую систему компании FUJIFILM SonoSite на большее расстояние от источников магнитного поля промышленной частоты или обеспечить магнитное экранирование. Следует измерить уровень магнитного поля промышленной частоты в месте предполагаемой установки системы, чтобы убедиться в том, что он достаточно низкий.

- 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 убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании FUJIFILM SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. 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.

Таблица 9-4. Заявление компании-производителя по защите от электромагнитного излучения

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Кондуктивные РЧ ЭМП, IEC 61000-4-6	3 В ср. кв. от 150 кГц до 80 МГц	3 В ср. кв.	Не допускается использовать портативное и мобильное радиочастотное (РЧ) оборудование связи на меньшем расстоянии от любой части ультразвуковой системы FUJIFILM SonoSite, включая кабели, чем рекомендованное разделительное расстояние, рассчитываемое по соответствующей частоте передатчика формуле. Рекомендованное разделительное расстояние $d = 1,2 \sqrt{P}$

- a. Значения напряженности поля, генерируемого стационарными радиопередатчиками, например базовыми станциями для радиотелефонов (сотовых/беспроводных телефонов) и наземных подвижных радиостанций, любительскими радиостанциями, радиовещательными станциями в диапазонах AM (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 убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании FUJIFILM SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. 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.
- b. В частотном диапазоне от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

Таблица 9-4. Заявление компании-производителя по защите от электромагнитного излучения

Тестирование устойчивости	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	<p>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:</p>  <p>(IEC 60417 No. 417-IEC-5140: «Источник неионизирующего излучения»)</p>

Примечание

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

- а. Значения напряженности поля, генерируемого стационарными радиопередатчиками, например базовыми станциями для радиотелефонов (сотовых/беспроводных телефонов) и наземных подвижных радиостанций, любительскими радиостанциями, радиовещательными станциями в диапазонах AM (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 убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании FUJIFILM SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. При обнаружении проявлений отклонения от нормального режима функционирования, возможно, потребуется 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.

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.

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 SII соответствует основным требованиям по эксплуатации, установленным стандартами IEC 60601-1-2 и IEC 60601-2-37. Результаты тестирования устойчивости показывают, что ультразвуковая система SonoSite SII соответствует этим требованиям и свободна от следующих неполадок:

- ▶ 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

Символы маркировки

На изделиях, упаковке и контейнерах присутствуют следующие символы.

Таблица 9-5. Символы маркировки


Символ	Определение
	Следуйте инструкциям по эксплуатации.
	Производитель или Производитель и дата изготовления
	Уполномоченное представительство в Европейском сообществе
	Переменный ток (AC)
	Устройство класса I, знак указывает на заявление производителя о соответствии требованиям Приложения VII к стандарту 93/42/ЕЕС.
	Устройства класса I, требующие проверки уполномоченным органом по стерилизации и измерениям, или устройства классов IIa, IIb или III, требующие проверки или экспертизы со стороны уполномоченного органа согласно применимым приложениям к стандарту 93/42/ЕЕС.
	Внимание! См. руководство пользователя.
	Устройство соответствует требованиям к электронным устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Австралии.
	Контрольный номер в виде кода партии, кода даты или кода серии
	Биологическая опасность









Таблица 9-5. Символы маркировки (продолжение)

Символ	Определение
	<p>Знак 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.</p>
	<p>Номер по каталогу</p>
	<p>Утилизировать отдельно от других бытовых отходов (см. Директиву Европейской комиссии 93/86/ЕЕС). Следовать местным правилам утилизации отходов.</p>
	<p>Содержимое стерилизуется с помощью этиленоксида.</p>
	<p>Гофрокартон из вторсырья</p>
	<p>Опасное напряжение</p>
	<p>Дата изготовления</p>
	<p>Постоянный ток (DC)</p>
	<p>Не подвергать воздействию влаги.</p>
	<p>Не складывать в стопку выше n, где n — число на этикетке.</p>
	<p>Электростатически чувствительное устройство</p>

Таблица 9-5. Символы маркировки (продолжение)

Символ	Определение
	Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов FCC в отношении электронных устройств.
	Хрупкое изделие
GEL	Гель
	Стерилизовано излучением
	Горячая поверхность
	Использовать только в помещении
	Неионизирующее излучение
	Бумага из вторсырья
	Контрольный номер в виде серийного номера
	Температурные ограничения
	Ограничения по атмосферному давлению
	Ограничения по влажности
IPX7	Погружное изделие. Защищено от воздействия жидкости при временном погружении.

Таблица 9-5. Символы маркировки (продолжение)

Символ	Определение
	Герметичное оборудование. Защищено от воздействия жидкости при продолжительном погружении.
	Датчик — обращаться осторожно!
	Во избежание падения ультразвуковой системы SonoSite SII запрещается перемещать ее за ручку на передней части.
	Перемещая систему, толкайте стойку за узел лотка.
	Компонент типа BF, функционирующий в непосредственном контакте с пациентом (B = тело, F = плавающий контактный компонент)
	Обязательное действие, требующее от пользователя обратиться к сопроводительной документации для получения дополнительной информации.
	Логотип контроля выбросов. (Относится ко всем деталям/изделиям, перечисленным в пояснительной таблице китайских Ограничений на использование определенных опасных веществ. Может отсутствовать на наружной поверхности некоторых деталей/изделий из-за нехватки места.)
	Знак обязательной сертификации в Китае («Знак CCC»). Обязательный знак безопасности, указывающий на соответствие китайским национальным стандартам; проставляется на многих изделиях, которые продаются в КНР.
	Максимальная весовая нагрузка

Технические характеристики

В этой главе приведены технические характеристики системы и принадлежностей, а также стандарты. Технические характеристики рекомендованного периферийного оборудования изложены в инструкциях производителей.

Система

- ▶ Габариты
 - ▶ Высота: 44,7 см
 - ▶ Высота со стойкой:
 - ▶ Макс.: 151 см
 - ▶ Мин.: 124,5 см
 - ▶ Ширина: 28,7 см
 - ▶ Глубина: 12,2 см
- ▶ Вес
 - ▶ Система: 5,7 кг
 - ▶ Система со стойкой: 26,1 кг

Поддерживаемые датчики

Таблица 9-6. Поддерживаемые датчики

Описание	Максимальная длина кабеля
Датчик C11x	1,8 м
Датчик rC60xi, стандартный/защищенный	1,7 м
Датчик HFL38xi, стандартный/защищенный	1,7 м
Датчик HFL50x	1,7 м
Датчик HSL25x	2,4 м
Датчик ICTx	1,7 м
Датчик L25x	2,3 м
Датчик L38xi, стандартный/защищенный	1,7 м

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.

Таблица 9-6. Поддерживаемые датчики

Описание	Максимальная длина кабеля
Датчик L52x	2,4 м
Датчик P10x	1,8 м
Датчик P11x	2,0 м
Датчик rP19x, стандартный/защищенный	1,8 м

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.

Режимы визуализации

- ▶ Режим двухмерной визуализации (256 оттенков серого)
- ▶ Доплеровский режим цветного энергетического картирования (CPD) (256 цветов)
- ▶ Доплеровский режим цветного картирования (Цвет) (256 цветов)
- ▶ Режим M Mode
- ▶ 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 входят в комплект ультразвуковой системы или продаются отдельно для использования с ней.

- ▶ Аккумулятор
- ▶ Направляющая для биопсийных игл
- ▶ Направляющая для игл
- ▶ Блок питания
- ▶ PDAS Image Manager
- ▶ Шнур питания переменного тока (3,1 м) для системы

Периферийное оборудование

Периферийное оборудование может представлять собой изделия медицинской категории (соответствующие требованиям стандарта EN 60601-1) и немедицинской (коммерческой) категории. Все периферийное оборудование снабжено инструкциями производителя.

Устройства медицинской категории

▶ Сканер штрих-кодов, USB

▶ Чёрно-белый принтер

Рекомендуемые источники приобретения бумаги для принтера:

Чтобы заказать материалы или найти местного дистрибьютора, обратитесь в компанию Sony через сайт www.sony.com/digitalphotofinishing.

Устройства немедицинской категории

▶ Трос безопасности с замком Kensington

Предельные значения параметров окружающей среды

Примечание

Предельные значения температуры, давления и влажности относятся только к ультразвуковой системе, датчикам и аккумулятору.

Эксплуатация (система, аккумулятор и датчик)

От 10 °C до 40 °C, относительная влажность 15–95 %

700–1060 гПа

▶ Транспортировка и хранение (система и датчик)

От -35 °C до 65 °C, относительная влажность 15–95 %

500–1060 гПа

Транспортировка и хранение (аккумулятор)

От -20 °C до 60 °C, относительная влажность 15–95 % (Хранение в течение периода более 30 дней должно осуществляться при комнатной или более низкой температуре)

500–1060 гПа

Электрические технические характеристики

▶ Входные параметры блока питания: 100–240 В пер. тока, 50/60 Гц, 2,0–1,0 А

▶ Выходные параметры блока питания № 1: 15,0 В постоянного тока, 5,0 А макс.

► Выходные параметры блока питания № 2: 9–12,6 В постоянного тока, 2,3 А макс.

Примечание | Суммарная выходная мощность не превышает 75 Вт.

Технические характеристики аккумулятора

Аккумулятор состоит из шести литиево-ионных элементов и электронной схемы, датчика температуры и аккумуляторных контактов. Время автономной работы достигает двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости экрана.

Стандарты

Стандарты электромеханической безопасности

Таблица 9-7. 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. Дополнительный стандарт. Эксплуатационная пригодность».
JIS T0601-1:2012 (издание 3-е)	Японский промышленный стандарт, «Общие требования к безопасности медицинского электрического оборудования».

Классификация стандартов ЭМС

Таблица 9-8. Классификация стандартов ЭМС

Стандарт	Описание
IEC 60601-1-2:2007	«Изделия медицинские электрические. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Дополнительный 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.

Стандарты биосовместимости

AAMI/ANSI/ISO 10993-1:2009, «Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 1. Оценка и исследования» (2009 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-5, «Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 5. Исследования на цитотоксичность: методы in vitro» (2009 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-10, «Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 10. Исследования раздражающего и сенсибилизирующего действия» (2014 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-11, «Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 11. Исследования общетоксического действия» (2006 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-12, «Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 12. Приготовление проб и контрольные образцы» (2012 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

Система соответствует стандарту DICOM, что указано в *заявлении о соответствии стандарту DICOM систем SonoSiteEdgeII и SonoSite SII*, доступном на www.sonosite.com. В заявлении содержится информация о назначении, характеристиках, конфигурации и спецификациях сетевых подключений, поддерживаемых системой.

Стандарт 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).
45 CFR 160, «Общие административные требования».

45 CFR 164, «Безопасность и конфиденциальность».

Акустическая мощность

В этой главе содержится информация, необходимая для предоставления в регуляторные органы, включая информацию о принципе ALARA (достижении результата при минимально возможном воздействии) и стандарте отображения выходного сигнала, а также приведены таблицы мощности и интенсивности звуковой волны и другая информация по безопасности. Эти данные относятся к ультразвуковой системе, датчикам, принадлежностям и периферийному оборудованию.

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 облучения ультразвуковым лучом. 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 двухмерном режиме обеспечивает получение анатомических данных; визуализация в режиме CPD обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения присутствия кровотока; визуализация в режиме цветного картирования обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения присутствия, скорости и направления кровотока; в режиме визуализации тканевой гармоник более высокие принимаемые частоты используются для снижения уровня помех и артефактов, а также для повышения разрешения изображения в двухмерном режиме. 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: «Частные требования к безопасности ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры». См. **«Повышение температуры поверхности датчика»** на стр. 10-10. 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 системы делятся на три категории: элементы управления, непосредственно влияющие на мощность, элементы управления, опосредованно влияющие на 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 обследования и сканирования глазницы 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 быть выше 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. 10-4. 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 доплеровского режима. Дополнительные сведения о тепловом индексе (MI) и механическом индексе (TI) см. в документе BS EN 60601-2-37:2001: 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.

Примечание | Указания по снижению значений MI или TI для датчика P11x см. в *руководстве пользователя датчика P11x*, входящем в комплект датчика P11x.

Таблица 10-1. Указания по снижению значений MI

Датчик	Глубина
C8x	
C11x	
C35x	
rC60xi, стандартный/защищенный	
HFL38xi, стандартный/защищенный	
HFL50x	

 Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.


 Увеличьте или повысьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.

Таблица 10-1. Указания по снижению значений MI (продолжение)

Датчик	Глубина
HSL25x	
ICTx	
L25x, стандартный/защищенный	
L38xi, стандартный/защищенный	
P10x	
rP19x, стандартный/защищенный	

 Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.
 Увеличьте или повысьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.



Таблица 10-2. Указания по снижению значений TI

Датчик	Параметры CPD					
	Ширина окна	Высота окна	Глубина коробки	Частота повторения импульсов	Глубина	Оптимизация
C8x						
C11x						
C35x						

 Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение TI.
 Увеличьте или повысьте настройку параметра, чтобы сократить значение TI.

Таблица 10-2. Указания по снижению значений TI (продолжение)

Датчик	Параметры CPD					
	Ширина окна	Высота окна	Глубина коробки	Частота повторения импульсов	Глубина	Оптимизация
rC60xi, стандартный/ защищенный		↓		↓	↑	
HFL38xi, стандартный/ защищенный			↑	↑	↑	
HFL50x			↑	↑	↑	
HSL25x	↓				↑	
ICTx		↑	↑	↓		Гинекологическое исследование
L25x, стандартный/ защищенный	↓				↑	
L38xi, стандартный/ защищенный	↑	↑				
P10x			↑	↓		
rP19x, стандартный/ защищенный				↓	↑	

 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. [«Соответствующая руководящая документация»](#) на стр. 10-10. **Таблица 10-3** указывает для каждого датчика и режима работы, когда значение TI или MI превышает или равно 1,0 и требует отображения.

Таблица 10-3. TI или MI \geq 1,0

Модель датчика	Индекс	Двухмерный режим/ M-режим	CPD/режим цветного картирования
C8x	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
C11x/8-5	MI	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
C35x	MI	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
rC60xi/5-2, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Да	Да
HFL38xi/13-6, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
HFL50x/15-6	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
HSL25x/13-6	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет

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 *AIUM Medical Ultrasound Safety* («Стандарты AIUM в области безопасности медицинских ультразвуковых исследований»), содержащего указания по определению подходящего значения TI. См. [«Соответствующая руководящая документация»](#) на стр. 10.

Таблица 10-3. TI или MI $\geq 1,0$ (продолжение)

Модель датчика	Индекс	Двухмерный режим/ M-режим	CPD/режим цветного картирования
ICTx/8-5	MI	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
L25x/13-6, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет
L38xi/10-5, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	Да	Да
P10x/8-4	MI	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да
rP19x/5-1, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да
	TIC, TIB или TIS	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 *AIUM Medical Ultrasound Safety* («Стандарты AIUM в области безопасности медицинских ультразвуковых исследований»), содержащего указания по определению подходящего значения TI. См. **«Соответствующая руководящая документация»** на стр. 10.

Примечание

- ▶ Дополнительные сведения об отображении уровня выходного сигнала датчика P11x см. в *руководстве пользователя датчика P11x*, входящем в комплект датчика P11x.
- ▶ Датчик P11x не лицензирован для использования в Канаде.

Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI

Точность отображения результата для индекса MI определяется статистически. С 95-процентной 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-процентной 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 при проведении эталонных замеров являются источником наибольшего числа ошибок, повышающих погрешность отображения. Погрешности измерений описаны в разделе **«Точность и погрешность акустических измерений»** на стр. 10-61.

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

Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers, FDA, 2008.

Medical Ultrasound Safety, American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), 1994. (Копия входит в комплект каждой системы.)

Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD2-2004. Acoustic Output Measurement and Labeling Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, American Institute of Ultrasound in Medicine, 1993.

Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD3-2004.

Guidance on the interpretation of TI and MI to be used to inform the operator, Annex HH, BS EN 60601-2-37 reprinted at P05699.

Повышение температуры поверхности датчика

Таблица 10-4 и **Таблица 10-5** содержат измеренные значения повышения температуры поверхности датчиков, используемых с ультразвуковой системой, относительно температуры воздуха ($23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$). 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.

Примечание

- ▶ Дополнительные сведения о повышении температуры поверхности датчика P11x см. в руководстве пользователя датчика P11x, входящем в комплект датчика P11x.
- ▶ Датчик P11x не лицензирован для использования в Канаде.

Таблица 10-4. Повышение температуры поверхности датчика, внешнее применение (°C)

Тест	C11x	C35x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	L25x	L38xi	P10x	rP19x
Спокойный воздух	14,2	15,3	15,0	12,4	10,7	17,5	16,1	12,5	16,0	14,9
Имитация использования	7,3	8,5	8,9	7,7	7,7	9,1	8,5	8,8	9,1	7,6

Таблица 10-5. Повышение температуры поверхности датчика, внутреннее применение (°C)

Тест	С8х	ІСтх
Спокойный воздух	11,3	9,2
Применение имитационного моделирования	5,5	5,2

Измерение акустической мощности

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

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

Значения интенсивности *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 благоприятным 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 *in situ* в ткани оценивалось по следующей формуле:

$$InSitu = Water [e^{-(0,23alf)}]$$

Здесь:

In situ = значение интенсивности *in situ*

Water = значение интенсивности в воде

$e = 2,7183$

a = коэффициент затухания (дБ/см МГц)

Значения коэффициента 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 коэффициент затухания 0,3. Поэтому отображаемое в большинстве отчетов значение *in situ* рассчитывается по формуле:

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

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 коэффициент 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. Модель является консервативной, то есть преувеличивает акустическое воздействие *in situ*, если между датчиком и областью исследования находятся только мягкие ткани. Если сигнал проходит через объемные области, заполненные жидкостью, как часто бывает при трансабдоминальном сканировании в период первого или второго триместра беременности, данная модель может преуменьшать акустическое воздействие *in situ*. Степень преуменьшения 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 может использоваться 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 двухмерного режима визуализации в реальном времени и режима M Mode (M-режим) 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 «Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound» (AIUM, 1993).

Таблицы акустической мощности

Таблицы акустической мощности, начиная с [Таблица 10-6](#) и заканчивая [Таблица 10-38](#), содержат показатели акустической мощности для различных комбинаций системы и датчиков с тепловым и механическим индексом не ниже 1. 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. 10-59.

Примечание

- ▶ Дополнительные сведения об акустической мощности для датчика P11x см. в *руководстве пользователя датчика P11x*, входящем в комплект датчика P11x.
- ▶ Датчик P11x не лицензирован для использования в Канаде.

Модель датчика: C8x Режим работы: 2D	16
Модель датчика: C8x Режим работы: CPD/режим цветного картирования	17
Модель датчика: C8x Режим работы: M Mode	19
Модель датчика: C35x Режим работы: 2D	20
Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный Режим работы: 2D	21
Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный Режим работы: CPD/режим цветного картирования	22
Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный Режим работы: M Mode	24
Модель датчика: HFL38xi, стандартный/защищенный Режим работы: 2D	25
Модель датчика: HFL38xi, стандартный/защищенный Режим работы: M Mode	27
Модель датчика: HFL38xi, стандартный/защищенный Режим работы: CPD/режим цветного картирования	28
Модель датчика: HFL38xi (офтальмология) Режим работы: 2D	29
Модель датчика: HFL38xi (офтальмология) Режим работы: M Mode	30
Модель датчика: HFL38xi (офтальмология) Режим работы: M Mode	31
Модель датчика: HFL50x Режим работы: 2D	32
Модель датчика: HFL50x Режим работы: M Mode	33
Модель датчика: HFL50x Режим работы: CPD/режим цветного картирования	34
Модель датчика: HSL25x Режим работы: 2D	35
Модель датчика: HSL25x Режим работы: CPD/режим цветного картирования	36
Модель датчика: HSL25x (офтальмология) Режим работы: 2D	38
Модель датчика: HSL25x (офтальмология) Режим работы: M Mode	39
Модель датчика: HSL25x (офтальмология) Режим работы: CPD/режим цветного картирования	40
Модель датчика: L25x, стандартный/защищенный Режим работы: 2D	42
Модель датчика: L25x, стандартный/защищенный Режим работы: CPD/режим цветного картирования	43
Модель датчика: L25x (офтальмология) Режим работы: 2D	45

Модель датчика: L25x (офтальмология) Режим работы: M Mode	46
Модель датчика: L25x (офтальмология) Режим работы: CPD/режим цветного картирования	47
Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный Режим работы: 2D	49
Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный Режим работы: M Mode	50
Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный Режим работы: CPD/режим цветного картирования	51
Модель датчика: P10x Режим работы: CPD/режим цветного картирования	53
Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный Режим работы: 2D	55
Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный Режим работы: M Mode	56
Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный Режим работы: CPD/режим цветного картирования	57

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	3,11					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	264						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Pro					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen					
	Элемент управления 3. Глубина		2,5–3,2					
	Элемент управления 4. MB		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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	3,63					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			#	—	—	#
		FL_y (см)			#	—	—	#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	555						

(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 10-7. Модель датчика: C8x

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Pro					
	Элемент управления 2. Режим	CVD					
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Pen/1,5–1,9					
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Высокая / любая					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Короткое и узкое/любой					
<p>(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.</p> <p>(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.</p> <p># Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)</p> <p>— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.</p>							

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	3,83					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3}$ при Ml_{max}	(Вт/см ²)	482						
Эксплуатация Условия	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.

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,0	(a)	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	1,8						
	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 при $PII_{,3max}$ (см)	3,3						
	$d_{eq}(Z_{sp})$ (см)					—		
	F_c (МГц)	3,4	#	—	—	—	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мкс)	1,111						
	PRF (Гц)	1021						
	p_r при PII_{max} (МПа)	2,61						
	d_{eq} при PII_{max} (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max} (Вт/см ²)	250							
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Msk						
	Элемент управления 2. Оптимизация	Res						
	Элемент управления 3. Глубина	8,3 см						
	Элемент управления 4. МВ	Неприменимо						
	Элемент управления 5. Отображение иглы	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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	2,31					
	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 при $PII_{.3max}$	(см)	4,3					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	2,36	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
Y (см)			#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,680					
	PRF	(Гц)	3584					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	3,29					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	356						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res					
	Элемент управления 3. Глубина		11 см					
	Элемент управления 4. МВ (несколько лучей)		Выкл.					
	Элемент управления 5. THI		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 10-11. Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS			TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования		
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$			
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,2	—	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	2,21						
	W_0	(мВт)		107,5	—		—	#	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)				—			
	z_1	(см)				—			
	Z_{bp}	(см)				—			
	Z_{sp}	(см)					—		
	z при $PII_{.3max}$	(см)	4,3						
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—		
	F_c	(МГц)	2,22	2,21	—	—	—	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,66	—	—	—	#	
Y (см)			1,20	—	—	—	#		
Другая информация	PD	(мкс)	0,729						
	PRF	(Гц)	1265						
	r_r при PII_{max}	(МПа)	3,07						
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					#		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			2,50	—	—		#
		FL_y (см)			6,50	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	342							

(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 10-11. Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Abd	Abd				
	Элемент управления 2. Режим	CVD	CVD				
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина/TNI	Gen/11 см/вкл.	Gen/4,7 см/выкл.				
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/342	Высокая/3125				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Низк./выс. и узк.	Низк./выс. 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.

Метка индекса			M.I.	TIS			TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования		
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$			
Значение индекса глобального максимума			1,3	—	—	(a)	1,0	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	2,18						
	W_0	(мВт)		—	—		69,8	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]		(мВт)				—		
	z_1	(см)				—			
	Z_{bp}	(см)				—			
	Z_{sp}	(см)					4,20		
	z при $PII_{,3max}$	(см)	4,3						
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					0,69		
	F_c	(МГц)	2,66	—	—	#	2,89	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	#	2,25	#	
Y (см)			—	—	#	1,20	#		
Другая информация	PD	(мкс)	0,620						
	PRF	(Гц)	800						
	p_r при PII_{max}	(МПа)	3,25						
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					0,49		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	#		#	
		FL_y (см)		—	—	#		#	
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	290							
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd				Msk		
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen				Pen		
	Элемент управления 3. Глубина		6,6 см				9,2 см		
	Элемент управления 4. THI		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.

Метка индекса			MI	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
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)				—		
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,2					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(см)	5,36	#	—	—	—	#
	Z_{bp}	(МГц)		#	—	—	—	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#	
	Y (см)							
Прочая информация	PD	(мкс)	0,521					
	PRF	(Гц)	2127					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	3,81					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	—	#
	$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	494					

(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.

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Ven					
	Элемент управления 2. Оптимизация	Res					
	Элемент управления 3. Глубина	3,3 см					
	Элемент управления 4. MB	Неприменимо					
	Элемент управления 5. Отображение иглы	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.

Метка индекса			MI	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
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)					#	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,4					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					#	
	F_c	(см)	6,75	—	#	—	#	#
	Z_{bp}	(МГц)		—	#	—	#	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	#	#	
	Y (см)							
Прочая информация	PD	(мкс)	0,263					
	PRF	(Гц)	1600					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	4,35					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	388						
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen					
	Элемент управления 3. Глубина		4,0 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.

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 10-15. Модель датчика: HFL38xi, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			MI	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
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)					—	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,2					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—	
	F_c	(МГц)	5,36	#	—	—	—	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#	
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Прочая информация	PD	(мкс)	0,521					
	PRF	(Гц)	2223					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	3,81					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	494						
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		SmP					
	Элемент управления 2. Режим		CVD					
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина		Res/ 3,3 см					
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/глубина/PRF		Низкая/ 401					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна		Опр./опр.					

(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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	≤ 0,01	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	0,43					
	W_0	(мВт)		0,21	—		#	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)			—			
	z_1	(см)			—			
	Z_{bp}	(см)			—			
	Z_{sp}	(см)				—		
	z при $PII_{.3max}$	(см)	2,1					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	6,59	6,75	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,88	—	—	—	#
Y (см)			0,40	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,117					
	PRF	(Гц)	11 339					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,70					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		2,65	—	—		#
		FL_y (см)		2,44	—	—		#
$I_{p,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	11,4						
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph	Oph				
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen	Res				
	Элемент управления 3. Глубина		4,9 см	4,9 см				
	Элемент управления 4. MB		Вкл.	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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	—	$\leq 0,01$	—	$\leq 0,01$	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	0,44					
	W_0	(мВт)		—	0,087		0,064	#
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)					1,10	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,0					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					0,12	
	F_c	(МГц)	6,58	—	6,86	—	6,78	#
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	0,68	—	0,44	#	
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,123					
	PRF	(Гц)	800					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,55					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					0,12	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	2,00	—		#
		FL_y (см)		—	2,44	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	10,3						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph		Oph		Oph	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen		Res		Res	
	Элемент управления 3. Глубина		1,5 см		6,0 см		4,0 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.
 # 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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	0,02	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	0,39					
	W_0	(мВт)		0,75	—		—	#
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)					—	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	0,9					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—	
	F_c	(МГц)	5,34	5,37	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,76	—	—	—	#
Y (см)			0,40	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,533					
	PRF	(Гц)	4537					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,46					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		2,65	—	—		#
		FL_y (см)		2,44	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	5,5						
Эксплуатация Условия Элемент управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph	Oph				
	Элемент управления 2. Режим		CVD	CVD				
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина		Pen/ 1,5 см	Pen/ 4,9 см				
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF		Высокая/ 7813	Высокая/ 6944				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна		Нижн./ мал.	Опр./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.

Метка индекса			MI	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
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)					—	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,2					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—	
	F_c	(МГц)	5,36	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
Y (см)			#	—	—	—	#	
Прочая информация	PD	(мкс)	0,521					
	PRF	(Гц)	2733					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	3,81					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	493						
Эксплуатация	Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Любой	—	—	—	—	—
		Элемент управления 2. Оптимизация	Любой	—	—	—	—	—
		Элемент управления 3. Глубина	3,3	—	—	—	—	—
		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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	4,35					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	388						
Эксплуатация Условия	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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	3,81					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	494						
Эксплуатация Условия Элемент управления	Элемент управления 1. Режим		Любой					
	Элемент управления 2. Тип исследования		Любой					
	Элемент управления 3. Оптимизация/глубина		Низкая/ 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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	3,39					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	478						
Эксплуатация Условия Элемент управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv/ Msk/ Ven/Art	—	—	—	—	—
	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.
 # 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 10-23. Модель датчика: HSL25x

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS			TIB	TIC
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	(a)	—	—	—	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	2,35					
	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 при $PII_{,3max}$	(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)	3079					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	2,78					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	276					

- (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 10-23. Модель датчика: HSL25x

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Sup					
	Элемент управления 2. Режим	CVD					
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Pen/ 3,1 см					
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/глубина/PRF	Низкая/ 401					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./ опр.					
(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.							

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	0,02	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	0,47					
	W_0	(мВт)		0,70	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]		(мВт)			—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)				—		
	z при $PII_{,3max}$		(см)	0,8				
	$d_{eq}(Z_{sp})$		(см)				—	
	F_c	(МГц)	7,65	6,97	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)			0,96	—	—	—
Y (см)				0,30	—	—	—	#
Другая информация	PD	(мкс)	0,101					
	PRF	(Гц)	12 580					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,58					
	d_{eq} при PII_{max}		(см)				—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			3,80	—	—	#
		FL_y (см)			2,70	—	—	#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	13,4						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph	Oph				
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res	Pen				
	Элемент управления 3. Глубина		1,9 см	4,3 см				
	Элемент управления 4. МВ		Вкл.	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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	—	0,01	—	0,02	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	0,47					
	W_0	(мВт)		—	0,45		0,45	#
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)					0,85	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,0					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					0,35	
	F_c	(МГц)	7,59	—	6,25	—	6,25	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	0,96	—	0,96	#
Y (см)			—	0,30	—	0,30	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,098					
	PRF	(Гц)	1600					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,61					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					0,27	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,80	—		#
		FL_y (см)		—	2,70	—		#
$I_{pA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	14,9						
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph		Oph		Oph	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res		Pen		Pen	
	Элемент управления 3. Глубина		1,9 см		4,3 см		4,3 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 10-26. Модель датчика: HSL25x (офтальмология)

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	0,06	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	0,42					
	W_0	(мВт)		1,9	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)					—	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	0,7					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—	
	F_c	(МГц)	6,11	6,10	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,52	—	—	—	#
Y (см)			0,30	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,628					
	PRF	(Гц)	3096					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,49					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			2,80	—	—	#
		FL_y (см)			2,70	—	—	#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	7,5						

(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.

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 10-26. Модель датчика: HSL25x (офтальмология)

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Oph	Oph				
	Элемент управления 2. Режим	CVD	CVD				
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Pen/ 1,9 см	Pen/ 5,1 см				
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/ 401	Средняя/ 4167				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./ опр.	Верх./ кор. и шир.				

(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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
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 при PII_{max}	(МПа)	3,39					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	478						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv/ Msk/ Ven/Art	—	—	—	—	—
	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.
 # 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 10-28. Модель датчика: L25x, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,0	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	2,35					
	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 при $PII_{,3max}$	(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)	5261					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	2,78					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	276						

(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 10-28. Модель датчика: L25x, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Ven					
	Элемент управления 2. Режим	CVD					
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Pen/ 3,1 см					
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/ 779					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./ опр.					

- (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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	0,02	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	0,47					
	W_0	(мВт)		0,70	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]		(мВт)			—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)				—		
	z при $PII_{,3max}$			0,8				
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	7,65	6,97	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,96	—	—	—	#
Y (см)			0,30	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,101					
	PRF	(Гц)	12 580					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,58					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		3,80	—	—		#
		FL_y (см)		2,70	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	13,4						
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph	Oph				
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res	Pen				
	Элемент управления 3. Глубина		1,9 см	4,3 см				
	Элемент управления 4. МВ		Вкл.	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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	—	0,01	—	0,02	(b)
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	0,47					
	W_0	(мВт)		—	0,45		0,45	#
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)					0,85	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,0					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					0,35	
	F_c	(МГц)	7,59	—	6,25	—	6,25	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	0,96	—	0,96	#
Y (см)			—	0,30	—	0,30	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,098					
	PRF	(Гц)	1600					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,61					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					0,27	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,80	—		#
		FL_y (см)		—	2,70	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	14,9						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph		Oph		Oph	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res		Pen		Pen	
	Элемент управления 3. Глубина		1,9 см		4,3 см		4,3 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.

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 10-31. Модель датчика: L25x (офтальмология)

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			0,17	0,06	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	0,42					
	W_0	(мВт)		1,9	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]		(мВт)			—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)				—		
	z при $PII_{,3max}$			0,7				
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	6,11	6,10	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,52	—	—	—	#
Y (см)			0,30	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,628					
	PRF	(Гц)	3096					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	0,49					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			2,80	—	—	#
		FL_y (см)			2,70	—	—	#
	$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	7,5					

(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 10-31. Модель датчика: L25x (офтальмология)

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIV	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Oph	Oph				
	Элемент управления 2. Режим	CVD	CVD				
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Pen/ 1,9 см	Pen/ 5,1 см				
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/ 401	Средняя/ 4167				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./ опр.	Верх./ кор. и шир.				

- (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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	3,30					
	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 при $PII_{,3max}$	(см)	0,8					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	4,82	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
Y (см)			#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,544					
	PRF	(Гц)	1312					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	3,79					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
$I_{pA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	605						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res					
	Элемент управления 3. Глубина		2,0 см					
	Элемент управления 4. МВ		Неприменимо					
	Элемент управления 5. Отображение иглы		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.

Метка индекса			M.I.	TIS			TIV	TIC
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
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)					0,90	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	1,0					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(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 при PII_{max}	(МПа)	4,32					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					0,49	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	776						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Art				Art	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen				Pen	
	Элемент управления 3. Глубина		4,7 см				7,3 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.
 # 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 10-34. Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} < 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,1	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	3,30					
	W_0	(мВт)		49,0	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)				—		
	z при $PII_{,3max}$	(см)	0,8					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	4,82	483	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,54	—	—	—	#
Y (см)			0,40	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,544					
	PRF	(Гц)	2190					
	r_r при PII_{max}	(МПа)	3,79					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		1,50	—	—		#
		FL_y (см)		1,50	—	—		#
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	605						

(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 10-34. Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS			TIB	TIC
			При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
				A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Art	Ven				
	Элемент управления 2. Режим	CVD	CVD				
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Pen/2,0 см	Pen/3,1 см				
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/393	Низкая/2315				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./опр.	Низк./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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	(a)	—	—	1,1	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		#	—		42,2	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)					—	
	z при $PII_{,3max}$	(см)	#					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—	
	F_c	(МГц)	#	#	—	—	—	3,89
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,99
Y (см)			#	—	—	—	0,70	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	#					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		6,74
		FL_y (см)		#	—	—		5,00
	$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см 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 10-35. Модель датчика: P10x

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS		TIV	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования					Crd	
	Элемент управления 2. Режим					CVD	
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/ глубина/ширина сектора					Pen/8,9 см/ узк.	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF					Низкая/2033	
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна					Верх./кор. и шир.	
(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.							

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$		
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,0	—	—	2,7	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$	(МПа)	2,10					
	W_0	(мВт)		96,1	—	—	177,8	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)				—		
	z при $PII_{,3max}$	(см)	4,8					
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)				—		
	F_c	(МГц)	1,99	2,08	—	—	—	1,53
	Разм. A_{aprt}	X (см)		1,44	—	—	—	0,54
Y (см)			1,15	—	—	—	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	0,492					
	PRF	(Гц)	6186					
	p_r при PII_{max}	(МПа)	2,92					
	d_{eq} при PII_{max}	(см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		6,43	—	—		1,55
		FL_y (см)		9,00	—	—		9,00
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	184						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd	Crd			Abd	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen	Res			Pen	
	Элемент управления 3. Глубина		10 см	10 см			4,7 см	
	Элемент управления 4. МВ/ТНІ		Выкл./ Выкл.	Выкл./ Выкл.			Выкл./ вкл.	
	Элемент управления 5. Ширина сектора		Неприменимо	Узк.			Неприменимо	

(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.

Метка индекса			M.I.	TIS		TIV	TIC		
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1			
Значение индекса глобального максимума			1,5	—	(a)	—	1,7	1,0	
Соответствующий акустический параметр	p _{r,3}	(МПа)	2,10						
	W ₀	(мВт)		—	#		55,0	62,1	
	мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]		(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—			
	Z _{bp}	(см)				—			
	Z _{sp}	(см)					4,33		
	z при PII _{3max}		(см)	4,8					
	d _{eq} (Z _{sp})		(см)					0,43	
	F _c	(МГц)	1,99	—	#	—		1,81	1,77
	Разм. A _{aprt}	X (см)			—	#	—		1,68
Y (см)				—	#	—		1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	0,492						
	PRF	(Гц)	800						
	p _r при PII _{max}	(МПа)	2,92						
	d _{eq} при PII _{max}	(см)					0,42		
	Фокусное расстояние	FL _x (см)			—	#	—		9,82
		FL _y (см)			—	#	—		9,00
	I _{PA,3} при MI _{max}	(Вт/см ²)	184						
Эксплуатация Условия	Элемент управления 1. Тип исследования		TCD				Abd	Abd	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Gen				Res	Res	
	Элемент управления 3. Глубина		7,5 см				10 см	16 см	
	Элемент управления 4. THI		Выкл.				Вкл.	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 10-38. Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса			M.I.	TIS			TIV	TIC	
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования		
					$A_{aprt}<1$	$A_{aprt}>1$			
Значение индекса глобального максимума			1,5	1,2	—	—	—	2,5	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	2,10						
	W_0	(мВт)		115,6	—		—	170,5	
	мин. из $[W_{.3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)				—			
	z_1	(см)				—			
	Z_{bp}	(см)				—			
	Z_{sp}	(см)					—		
	z при $PII_{.3max}$	(см)	4,8						
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					—		
	F_c	(МГц)	1,99	2,14	—	—	—	2,12	
	Разм. A_{aprt}	X (см)			0,78	—	—	—	1,80
Y (см)				1,15	—	—	—	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	0,492						
	PRF	(Гц)	505						
	p_r при PII_{max}	(МПа)	2,92						
	d_{eq} при PII_{max}	(см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)			3,68	—	—		9,82
		FL_y (см)			9,00	—	—		9,00
$I_{PA,3}$ при MI_{max}	(Вт/см ²)	184							

(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 10-38. Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный

Режим работы: CPD/режим цветного картирования

Метка индекса		M.I.	TIS			TIV	TIC
			При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
				A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Эксплуатация Элемент управления Условия	Элемент управления 1. Тип исследования	Abd	TCD				Crd
	Элемент управления 2. Режим/THI	CVD/Выкл.	CVD/Выкл.				CVD/Вкл.
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина/сектор	Gen/10 см/н/п	Pen/7,5 см/н/п				Gen/16 см/узк.
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/300	Низкая/3125				Высокая/5208
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./опр.	Опр./узк.				Опр./опр.

(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.

Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Таблица 10-39. Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Термин	Определение
Ispta.3	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливольт/см ² .
Тип T1	Применяемый тепловой индекс для датчика, режима визуализации и типа исследования.
Значение T1	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и типа исследования.
MI	Механический индекс.
Iра.3 при MImax	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 при отсутствии автоматического сканирования.
TIB	(Тепловой индекс для кости) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости от кости. TIB без скан. — это тепловой индекс для кости при отсутствии автоматического сканирования.
TIC	(Тепловой индекс для кости черепа) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
Aaprt	Площадь активной апертуры, измеренная в см ² .
Pr.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(z1)	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z ₁ в милливольттах.

Таблица 10-39. Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Термин	Определение
ISPTA.3(z1)	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени на расстоянии по оси z_1 (милливатт на квадратный сантиметр).
z1	Расстояние по оси, соответствующее положению максимума [$\min(W_{.3}(z), I_{TA.3}(z) \times 1 \text{ см}^2)$], где $z \geq z_{bp}$ в сантиметрах.
zbp	$1,69 \sqrt{(A_{aprt})}$ в сантиметрах.
zsp	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.
deq(z)	Эквивалентный диаметр луча как функция расстояния по оси Z равен выражению $\sqrt{(4/(\pi))((W_0)/(I_{TA}(z)))}$, где $I_{TA}(z)$ — средняя интенсивность во времени как функция z в сантиметрах.
fc	Средняя частота в МГц.
Разм. Aaprt	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 при PII_{max}	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в мегапаскалях.
deq при 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 10-40. Точность и погрешность акустических измерений

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95-процентная достоверность)
Pr	1,9 %	$\pm 11,2$ %
Pr ₃	1,9 %	$\pm 12,2$ %
Wo	3,4 %	± 10 %
fc	0,1 %	$\pm 4,7$ %
PII	3,2 %	От +12,5 до -16,8 %
PII ₃	3,2 %	От +13,47 до -17,5 %

Сеть ИТ

Функции

Данное устройство может быть подключено к сети информационных технологий для выполнения 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.
- ▶ Подача запросов на исследования через сервер рабочего списка модальностей (MWL — Modality Worklist) посредством передачи данных по стандарту DICOM и запуск этих исследований.
- ▶ 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 сеть с изолированной нейтралью, обособленную от внешней среды межсетевым экраном.

Технические характеристики подключения

Технические характеристики оборудования

- ▶ 802.11 b/g/n
- ▶ Ethernet 100BASE-TX/10BASE-T с портом RJ45 и соединительным кабелем

Технические условия на программное обеспечение

- ▶ 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 *SonoSite Edge II, заявлении о соответствии стандарту DICOM системы SonoSite SII*, доступном на веб-сайте 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 WLAN.
- ▶ На данном устройстве не установлено антивирусное программное обеспечение.
- ▶ Устройство снабжено единым настраиваемым портом для входящих соединений, необходимым для работы служб DICOM Echo и Storage Commitment.

Поток данных

DICOM

Сервер MWL -----> SonoSite SII -----> PACS

Задание на исследование

Информация исследования

(DICOM MWL)

(Хранилище DICOM)

Подробные сведения см. в *заявлении о соответствии системы SonoSite SII стандарту DICOM (D18493)*.

Внимание!

- 1 Подсоединение оборудования к сети с изолированной нейтралью, имеющей подключение к другим системам, может привести к ранее невыявленным рискам для пациентов, операторов или третьих лиц. Перед подключением оборудования к неподконтрольной сети с изолированной нейтралью убедитесь, что все потенциальные риски, связанные с такими подключениями, выявлены и подвергнуты оценке, и применимые меры профилактики приняты. В стандарте IEC 80001-1:2010 изложены руководящие указания по устранению этих рисков.
- 2 Если настройки сети с изолированной нейтралью, к которой подключено устройство, изменены, убедитесь, что изменение не коснулось устройства, и примите необходимые меры. К изменениям сети с изолированной нейтралью относятся:
 - ▶ изменения конфигурации сети (IP-адрес, маршрутизатор и т. п.);
 - ▶ подключение дополнительных компонентов;
 - ▶ отключение компонентов;
 - ▶ обновление оборудования;
 - ▶ модернизация оборудования.

Любые изменения сети с изолированной нейтралью могут создать новые риски, требующие проведения дополнительной оценки согласно пункту 1 выше.

Глоссарий

Термины

Термины, относящиеся к ультразвуковым исследованиям и не включенные в этот глоссарий, см. в справочнике *Recommended Ultrasound Terminology, Second Edition*, опубликованном в 1997 году Американским институтом ультразвуковой медицины.

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.

датчик с конвексной матрицей

Обозначается буквой С (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, rC60xi.

глубина

Относится к глубине отображения. При расчете положения эхосигнала на изображении скорость звука принимается постоянной и равной 1538,5 метра/секунду.

in situ

В естественном или исходном положении.

ЖКД

Жидкокристаллический дисплей.

датчик с линейной матрицей

Обозначается буквой L (linear (линейный)) и числом (38). Число соответствует длине полосы матрицы, выраженной в миллиметрах. Элементы датчика посредством электрической схемы управляют характеристиками и направлением акустического луча. Например, L38xi.

механический индекс (MI)

Проявление вероятности механических биоэффектов: чем выше MI, тем выше вероятность механических биоэффектов. Более подробное описание индекса MI см. в «**Акустическая мощность**» на стр. 10-1.

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. <i>PAL</i> .
PAL	Построчное изменение фазы. Настройка формата видеозаписи. См. <i>NTSC</i> .
датчик с фазированной матрицей	Датчик, предназначенный главным образом для кардиосканирования. Обеспечивает формирование изображения сектора посредством электронного управления направлением и фокусировкой луча. Например, rP19x.
линия поверхности кожи	Метка глубины на экране, соответствующая границе раздела «кожа/датчик».
технология визуализации SonoHD2™	Подрежим двухмерного режима визуализации, в котором качество двухмерного изображения 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 SonoMB, технология Steep Needle Profiling	Подрежим двухмерного режима визуализации, в котором качество двухмерного изображения 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.
доплеровский режим тканевой визуализации	Технология сканирования в импульсно-волновом доплеровском режиме 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 «Акустическая мощность» на стр. 10-1.
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.
визуализация тканевой гармоник	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.
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.
отклонение	Отображает отклонение при визуализации потока в доплеровском режиме цветного картирования в заданных пределах. Значения отклонения преобразуются в индикацию зеленого цвета, по которой обнаруживается наличие турбулентности.

Аббревиатуры

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе

Аббревиатура	Определение
A	Пиковая скорость волны «А»
A PG	Градиент давления в пиковой точке волны «А»
A/B	Измеритель А/измеритель В: отношение
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

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
AAA	Аневризма брюшной аорты
AAo	Восходящая аорта
Abd	Брюшная полость
abs	Абсолютное значение
ACC	Индекс ускорения
ACS	Расстояние между створками клапана аорты
Adur	Длительность волны «А»
AI	Аортальная недостаточность
AI PHT	Время полуспада градиента давления при аортальной недостаточности
Ann D	Диаметр кольца
ANT F	Дальний отдел передней стенки
ANT N	Ближний отдел передней стенки
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
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 акушерских расчетов.
AV	Клапан аорты
AVA	Площадь аортального клапана
BA	Базиллярная артерия
Bifur	Бифуркация
BP	Кровяное давление
BPD	Бипариетальный диаметр головки плода
BPM	Число сердечных сокращений в минуту

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Bre	Молочная железа
BSA	Площадь поверхности тела
CCA	Общая сонная артерия
CI	Сердечный индекс
CM	Большая цистерна
CO	Минутный сердечный выброс
CPD	Доплеровский режим цветного энергетического картирования
Crd	Кардиологическое
CW	Непрерывно-волновой доплеровский режим
CxLen	Длина шейки
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
ECICA	Экстракраниальный отдел внутренней сонной артерии
ECVA	Экстракраниальный отдел позвоночной артерии
EDD по AUA	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании измерений, выполненных в ходе исследования.

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
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
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
Endo Th	Толщина эндометрия
Epi	Эпикардиальный
EPSS	Расстояние между передней створкой митрального клапана в точке движения «Е» и межжелудочковой перегородкой
Estab. DD (Дата последней менструации, установленная дата родов)	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
FM (справа и слева)	Большое затылочное отверстие (то же, что SO)
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.
Gyn	Гинекология
HL	Длина плечевой кости
IVRT	Время изоволюмической релаксации
IVS	Межжелудочковая перегородка

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
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 V	Латеральный размер желудочка
LMP	Дата последней менструации Первый день последней менструации. Используется для расчета гестационного возраста и EDD.
LMPd	Производная дата последней менструации Вычисляется на основе введенной пользователем установленной даты родов.
LV	Левый желудочек
LVd	Левый желудочек в фазе диастолы
LVD	Размер левого желудочка
LVDd	Размер левого желудочка в фазе диастолы
LVDFS	Фракционное укорочение размера левого желудочка
LVDs	Размер левого желудочка в фазе систолы
LVEDV	Конечно-диастолический объем левого желудочка
LVESV	Конечно-систолический объем левого желудочка
LVET	Время изгнания крови из левого желудочка
LVO	Контрастирование левого желудочка
LVOT	Выносящий тракт левого желудочка
LVOT D	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTI	Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта левого желудочка
LVPW	Задняя стенка левого желудочка
LVPWd	Задняя стенка левого желудочка в фазе диастолы

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
LVPWFT	Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка
LVPWs	Задняя стенка левого желудочка в фазе систолы
LVs	Левый желудочек в фазе систолы
MB	SonoMB
MI	Механический индекс
MM	M Mode
MR PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности при недостаточности митрального клапана
MR/VTI	Недостаточность митрального клапана/интеграл «скорость — время»
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
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США)
OB	Акушерство
Oph	Офтальмология
PGmax	Максимальный градиент давления
PGmean	Средний градиент давления
PGr	Градиент давления
PHT	Время полуспада градиента давления
PI	Индекс пульсации
PICA	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
PRF	Частота повторения импульсов
PSV	Пиковая систолическая скорость
PV	Легочный клапан
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/D	Соотношение «систола/диастола»
SI	Ударный индекс
SmP	Малые органы
Sup	Поверхностные органы
SV	Ударный объем сердца
TAM	Усредненная по времени средняя скорость кровотока
TAP	Усредненная по времени пиковая скорость кровотока
TCD	Трансцеребеллярный диаметр (акушерское измерение) Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме (тип исследования)
TDI	Доплеровский режим тканевой визуализации
THI	визуализация тканевой гармоники

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
TI	Тепловой индекс
TRmax	Недостаточность трикуспидального клапана (пиковая скорость)
TV	Трикуспидальный клапан
TVA	Площадь трикуспидального клапана
UA	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.
VA	Позвоночная артерия
VA _{Arty}	Позвоночная артерия
Vas	Сосуды
Ven	Вены
V _{max}	Пиковая скорость
V _{mean}	Средняя скорость
VTI	Интеграл «скорость — время»
YS	Желточный мешок
Апикальное	Апикальная проекция
Дист.	Дистальный
Импульсно-волновой	Импульсно-волновой доплеровский режим
Контр. об.	Глубина контрольного объема в доплеровском режиме
Кровоток MV	Кровоток через митральный клапан
Лег. вена	Легочная вена
Масса LV	Масса левого желудочка
Наклонный участок EF	Наклонный участок E-F
Объем LV	Объем левого желудочка
Объем регургитации MV	Объем регургитации в митральном клапане
Площадь AV	Площадь аортального клапана

Таблица А-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Площадь LV	Площадь левого желудочка
Площадь LVOT	Площадь выносящего тракта левого желудочка
Площадь MV	Площадь митрального клапана
Площадь MV PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности митрального клапана
Фракция регургитации MV	Фракция регургитации в митральном клапане
ЧСС	Частота сердечных сокращений

Алфавитный указатель

CPD. См. «визуализация в доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD)»

DICOM 3-9, 3-14, 4-27, 9-34, 11-1–11-2

EDD

дата последней менструации (LMP) 6-8

средний возраст по данным УЗИ (AUA) 6-8

HDMI 2-3

insitu, определение A-1

LMP (Дата последней менструации) 4-22

LVD 6-7

LVd 5-14

LVDd 5-15

LVDs 5-15

LVs 5-14

M-режим

визуализация 4-3

обведение 4-4

элементы управления 4-4

NTSC

настройка 3-9

определение A-2

PAL

настройка 3-9

определение A-2

PRF 4-6

SNP 4-8

SonoHD A-2

Steep Needle Profiling (SNP) 4-9

USB

подсоединение или отсоединение устройства 2-7

порт 2-3

экспорт 4-26

аббревиатуры A-3

абдоминальная визуализация, варианты применения 2-15

Администратор 3-2

Администрирование 3-2

аккумулятор

безопасность 9-8

зарядка 2-4

настройки 3-8

расположение 2-2

состояние 3-11

технические характеристики 9-31–9-32

установка или извлечение 2-3

акустическая мощность

измерение 10-11

таблицы 10-14, 10-59

термины 10-59

акустические

артефакты 10-3

акушерство

предполагаемое применение 2-16

расчеты 5-19

справочная информация 6-8

алгоритм Симпсона

1-плоскостной 6-5

2-плоскостной 6-5

аннотации 4-17

настройки 3-6
предварительное определение групп меток 3-6
аорта (Ao) 5-12
архивация
DICOM 4-27
USB, см. также раздел Экспорт 4-26
бедрa
соотношение 5-17
безопасность 3-2–3-3
аккумулятор 9-8
клиническая 9-10
оборудование 9-7
электрическая 9-4
электромагнитная совместимость 9-11
безопасность оборудования 9-7
бесплодие, варианты применения 2-16
биологическая безопасность 9-10
бипариетальный диаметр головки плода (BPD) 6-10
блок
питания 2-3, 9-4
блокада нервов
варианты применения 2-16
процедура 4-9
буфер кинопамяти 4-7
варианты применения 2-15
вены 4-9
Видеовыход HDMI 2-2
видеоролики
длина 3-13
печать, экспорт, удаление 4-25
просмотр 4-24

См. также «изображения и видеоролики»
сохранение 4-22
хранение 2-7, 9-30
визуализация в доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD) 2-16, 4-5, 4-14, 9-30, 10-2, 10-5
возраст, гестационный 2-16, 5-20, 6-9
восходящая аорта (AAo) 5-12
Вход
постоянного тока 2-2–2-3
вход в систему
администратор 3-2
пользователь 3-3
гестационный возраст (ГВ) 5-20, 6-9
настройка 3-12
справочная информация 6-9
гестационный рост, измерение 5-21
гинекология
варианты применения 2-16
расчеты 5-17
глубина 2-9–2-10, 4-1
маркеры 3-12
определение A-1
регулировка 4-6
снижение значений MI 10-4
снижение значений TI 10-5
графическая стрелка 4-18
громкость 6-12
Давление RA 5-24
данные режима 3-11
датчик
инвазивное или хирургическое применение 2-14
неполадки 7-2

общее применение 2-14
определение А-3
подготовка 2-14
подключение 2-6
режимы визуализации 4-14
сконвексной матрицей А-1
слинейной матрицей А-1
тип исследования 4-14
транспортировка 8-13
чехол 2-14
двойные изображения 4-3
двухмерный режим
визуализация 4-1
элементы управления 4-1
дезинфекционные средства
датчик 8-7, 8-12
дезинфекция
датчик 8-5, 8-11
кабель ЭКГ 8-13
система 8-5, 8-11
дезинфицирующие средства 7-4, 8-3
система 8-5, 8-11
диаметр выводного тракта левого желудочка (LVOT D) 5-12
длина бедра 6-11
длина плечевой кости (HL) 6-11
добавление нового пользователя 3-4
дуплексный режим 3-13
Жидкокристаллический дисплей (ЖК) А-1
ЖК-экран
выходной сигнал 10-8
журнал регистрации событий 2-7, 3-2, 3-5
затылочно-лобный диаметр (OFD) 6-12
Звук 3-8
значок технического обслуживания 7-2
зонд. См. «датчик»
измерение расстояния 5-1–5-2, 5-4
измерения 5-1
М-режим 5-5–5-6
акушерские 5-20
в расчетах 5-8
двухмерный режим 5-4
измерители 5-2
корректировка 5-3
обведение 5-2
окружность 5-5
окружность живота (ОЖ) 6-10
площадь, двухмерный режим 5-5
погрешности 6-2
публикации 6-3
расстояние 5-2, 5-4, 5-6
сохранение 5-3
терминология 6-3
точность 5-2, 6-1
удаление 5-3, 5-23
частота сердечных сокращений 5-6
частота сердечных сокращений (ЧСС) 5-15
частота сердечных сокращений плода 5-22
эллипс 5-2
измерения расстояния
М-режим 5-6
измерители
добавление 5-7
описание 5-1

изображения и видеоролики
 печать 4-25
 просмотр 4-24
 сохранение 4-22
 удаление 4-25, 4-27
 экспорт 4-25
 изображения и ролики
 экспорт на USB 4-26
 импорт
 предварительно заданные группы меток 3-7–3-8
 учетные записи пользователей 3-5
 инвертирование
 режим цветного картирования 4-6
 индекс околоплодной жидкости 5-21
 интенсивность
 in situ 10-11
 значение вводе 10-11
 пониженная 10-11
 исследование
 завершение 4-20
 тип и датчик 4-13–4-14
 кабели, подключение питания 2-5
 кабель
 длина 9-16, 9-29
 осмотр 9-6
 кардиовизуализация, варианты применения 2-15
 кардиологические расчеты
 AAo 5-12
 Ao 5-12
 LA 5-12
 LVd 5-14
 LVOTD 5-12
 LVs 5-14
 TAPSE 5-16
 коллапс IVC 5-15–5-16
 масса LV 5-13
 обзор 5-11
 площадь MV/AV 5-13
 фракция изгнания (EF) 5-15
 качество изображения, низкое 7-1
 кинопамять 2-12, 4-7
 клавиатура
 USB 2-12, 4-23–4-24
 экранная 2-12
 клавиши 2-9
 клавиши управления 2-12
 Классификация по Spaulding 8-3
 классификация стандартов ЭМС 9-33
 композитный видеовыход 2-3
 компоновка 3-13
 контроль печати 2-3
 Контрольная M-линия 4-3
 копчиково-теменной размер 6-10
 левое предсердие (LA) 5-12, 6-4
 левый желудочек
 конечные объемы 6-5
 масса 6-6
 неполное утолщение задней стенки (LVPWFT) 6-7
 объем 6-6
 размер (LVD) 6-7
 линия поверхности кожи, определение A-2
 лицензионный ключ 2-1, 7-2
 лицензия программного обеспечения 7-2
 льготный период 7-2

малые органы 4-9
малые органы (SmP)
 расчеты 5-16
масштабирование 4-8
матка 5-17
межжелудочковая перегородка (IVS) 6-4
метки 3-6, 4-17
механический индекс (MI) 2-10, 10-3, 10-8, A-1
митральный клапан/аортальный клапан (MV/AV) 5-13
модели тканей 10-12
Монитор 4-3
настройка клавиши сохранения 3-13
настройка пользователей 3-4
нейрохирургия
 интервенционная визуализации 2-16
неонатальный
 варианты применения 2-16
неполадка сзаписью 7-2
нижняя полая вена (IVC) 5-15–5-16
обведение 3-13, 4-3, 5-2
объем
 желудочек 6-5–6-6
 предсердия 6-4
 расчеты 5-23
 ударный 6-8
окружность головы 6-11
оптимизация 4-2
орбитальное исследование 10-3
ориентация 4-2
отклонение 4-6
отключение
 автоматически 3-8
отображение уровня выходного сигнала 10-1, 10-8
отчет, пациент 5-23
офтальмологическое исследование 10-3
очистка
 датчик 8-5, 8-11
 кабель ЭКГ 8-13
 классификация по Spaulding 8-3
 система 8-5, 8-11
очистка и дезинфекция 8-1
пароль 3-3–3-4, 3-6
пациент
 заголовок сданными 3-11
 исследование 4-23
 отчет 5-23
 список 4-23
 форма информации 4-19, 4-24
педиатрическая визуализация, варианты применения 2-16
переменный ток
 периферийное оборудование 9-4
 питание 2-4, 2-15
 символ 9-25
 техническая характеристика 9-31
 шнур 9-6, 9-17, 9-30
периферийное оборудование 9-31
печать 4-25–4-26
пиктограммы, добавление 4-18
питание
 вход постоянного тока 2-2
 выключатель 2-2
 задержка до отключения 3-8

качество 9-19
переменный ток 2-4, 2-15
состояние 3-11
техническая характеристика 9-31
устранение неполадок 7-1
шнур 9-30
ПК 3-9
плодный мешок 6-11
площадь поверхности тела (BSA) 6-3
площадь поперечного сечения (CSA) 6-4
площадь поперечного сечения тела плода (FTA) 6-11
поверхностная визуализация, варианты применения 2-17
поворот
 CPD 4-6
погрешности
 алгоритмические 6-3
 измерения 6-2, 10-9
 получение изображения 6-2
погрешность получения изображения 6-2
пользователь
 вход всистему 3-3
последовательный порт 3-9
постоянный ток
 вход питания 2-2
 кабель 2-5
Предельные значения
 параметров окружающей среды 9-31
предельные значения
 акустическая энергия 4-13
 электромагнитная совместимость 9-11
предельные значения влажности 9-19, 9-27, 9-31
предельные значения давления 9-31
предельные значения температуры 9-31
предостережения, определение 1-1
предполагаемая дата родов (EDD) 6-8
предупреждения
 отключение 3-8
предупреждения, определение 1-1
применение, варианты 2-15
принадлежности
 очистка 7-4, 8-15
 список 9-16
принтер
 настройка 3-9
 неполадка 7-2
Принцип ALARA 9-10, 10-2, A-1
противопоказания 2-17
Разъем Ethernet 2-3, 3-12, 11-1
расчетный вес плода (EFW) 5-19, 6-8
расчеты
 акушерство 5-19
 вывод измерения на экран 5-8
 выполнение 5-8
 выполнение измерений 5-8
 гинекология (Gyn) 5-17
 кардиологические. См. «кардиологические расчеты»
 малые органы (SmP) 5-16
 меню 5-7
 объем 5-23
 описание 5-7
 повтор измерений 5-8
 скелетно-мышечные ткани (Msk) 5-16
 сохранение 5-8

- удаление измерений 5-8–5-9
- расчеты соотношений 6-12
- режим визуализации тканевой гармоники (THI) 4-2
- режим ожидания 2-5, 3-8
- Режим цветного картирования. См. «визуализация в доплеровском режиме цветного картирования (Color)»
- режимы визуализации
 - в зависимости от датчика 4-14
 - датчик 4-13
 - список 9-30
- руководство пользователя, используемые условные обозначения 1-1
- руководящая документация, соответствующая 10-10
- ручки 2-9, 2-12
- сенсорный планшет 2-11
- сенсорный экран 2-10, 2-12
- сердечный индекс (CI) 6-3
- сеть
 - настройка 3-10, 3-12
 - разъем 2-2
- символы маркировки 9-25
- символы, маркировка 9-25
- система
 - вывод из режима ожидания 2-5
 - программное обеспечение 2-1
 - элементы управления 2-9
- сканирующая головка. См. «датчик»
- скелетно-мышечные ткани (Msk)
 - расчеты 5-16
- скорость развертки
 - M Mode 4-4
 - скорость сканирования 4-4
- сообщения
 - об ошибках 2-5, 9-7
- соотношение FL/AC 6-12
- соотношение FL/BPD 6-12
- соотношение FL/HC 6-12
- соотношение HC/AC 6-12
- сосудистая визуализация, варианты применения 2-17
- сохранение
 - измерения 5-3
 - изображения и видеоролики 4-22
 - расчеты 5-8
- список принадлежностей 9-30
- справочная информация
 - акушерство 6-8
 - кардиологический 6-3
 - общего характера 6-12
 - расчеты соотношений 6-12
 - таблицы гестационного возраста 6-9
- справочная информация по кардиологическим исследованиям 6-3
- средний возраст по данным УЗИ (AUA) 6-8
- Стандарт HIPAA 9-34
- стандарты
 - HIPAA 9-34
 - бортовое оборудование 9-33
 - классификация ЭМС 9-33
 - электромеханика 9-32
- стандарты биосовместимости 9-33
- стандарты бортового оборудования 9-33
- стандарты электромеханической безопасности 9-32
- стоп-кадр 2-9, 4-7

страницы настройки 3-2
схема
 экран 2-10
схема экрана 2-10
таблицы
 Msk 5-24
Таблицы MSK 5-24
тазобедренный сустав
 угол 5-16
текст 2-12, 4-17
тепловой индекс (TI) 3-12, 10-8
терминология ультразвуковых исследований А-1
техническая характеристика
 датчики 9-29
 периферийное оборудование 9-31
 принадлежности 9-30
 система 9-29
технические характеристики
 аккумулятора 9-32
 хранения оборудование 9-31
технические характеристики
 транспортировки 9-31
технические характеристики хранения
 изображения 9-30
техническое обслуживание 7-3
Технология SonoMB 4-2
тип исследования
 изменение 4-14
точность акустического измерения 10-61
точность, акустическое измерение 10-61
транспортировка
 датчик 8-14
уведомления
 устройство хранения 3-10
ударный индекс (SI) 6-7
ударный объем сердца (SV) 6-8
усиление 4-1
 автоусиление 4-2
 элементы управления 2-9, 4-2
устранение неполадок 7-1
устройство записи на DVD 3-9, 7-2
учетные записи пользователей 3-5
фильтр шумов от стенок сосудов 4-6
фокусные зоны, оптимизация 4-2
фолликулы 5-18
фракция изгнания (EF) 6-4
хирургическая визуализация, варианты применения 2-16
хранение изображений и видеороликов 2-7, 9-30
Цветовая доплеровская визуализация (цвет) 2-16, 4-5, 4-14, 9-30, 10-2, 10-5
центральная линия 4-12
частные теги 3-14
частота сердечных сокращений (ЧСС) 4-21
 измерение 5-6
 плода 5-22
 справочная информация 6-4
частота сердечных сокращений плода (ЧССП) 5-22
чувствительность потока 4-5
экспорт
 журнал событий 3-5
 изображения и видеоролики 4-26
 предварительно заданные группы меток 3-7
 учетные записи пользователей 3-5

электрические
 технические характеристики 9-31
электробезопасность 9-4
электромагнитная совместимость 9-11
элементы управления
 М-режим 4-4
 изображение 2-9
 непосредственное управление 10-3
 опосредованное управление 10-3
 прием 10-3
 сенсорный планшет 2-11
 сенсорный экран 2-12
 система 2-9
эллипс 5-2, 5-5
эргономическая безопасность 9-1
язык 3-13
яичник 5-17

FUJIFILM
Value from Innovation

SonoSite

P20551-04

