

SonoSite EDGE II

Аппарат медицинский
ультразвуковой диагностический

«УТВЕРЖДАЮ» / «APPROVE»

_____/ Sr. Manager, Regulatory Affairs

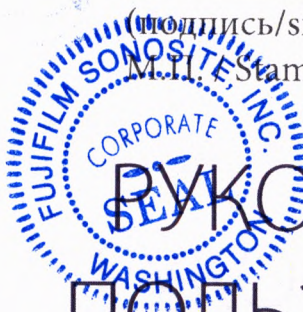
(должность/position)

_____/ Anoush Frankian

(имя/name)

(подпись/signature)

M.P. Stamp



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

COUNTY OF SNOHOMISH, STATE OF WASHINGTON

Subscribed and sworn to before me this 27th day of August 2018

Sudipta Chakrabarti

Sudipta Chakrabarti

Notary Public in and for the State of Washington, residing in Woodinville
My appointment expires January 4, 2021

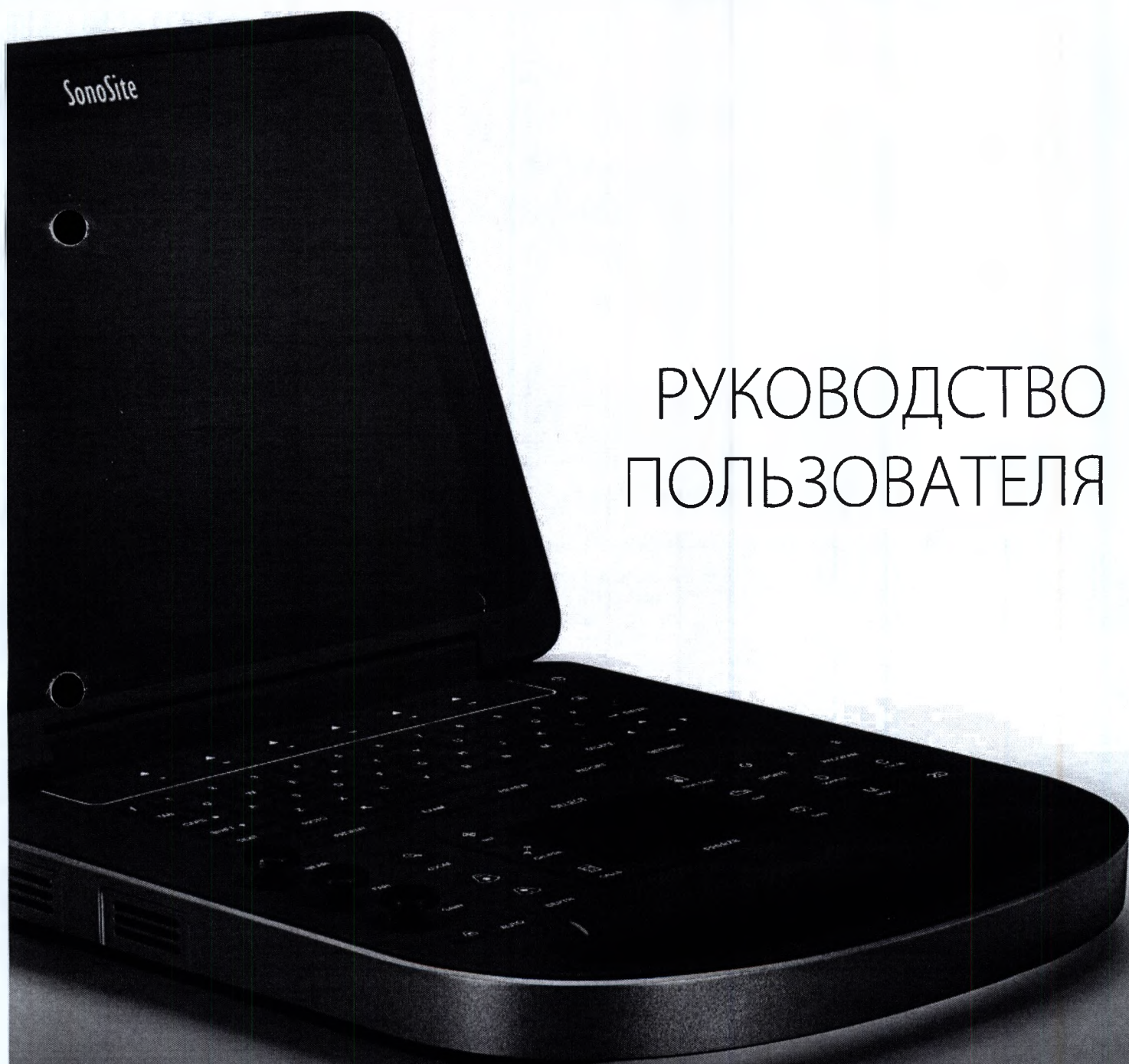


FUJIFILM
Value from Innovation

SonoSite EDGE II

Аппарат медицинский
ультразвуковой диагностический

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**

Emergo Europe
Molenstraat 15
2513 BH, The Hague
Нидерланды

Партнер в Австралии

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

Внимание!

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

SiteLink, Edge, SonoCalc, SonoHD2, SonoMB, Steep Needle Profiling, SonoSite и логотип SonoSite являются зарегистрированными или незарегистрированными товарными знаками компании FUJIFILM SonoSite, Inc. в различных юрисдикциях.

DICOM является зарегистрированным товарным знаком Национальной ассоциации производителей электрического оборудования.

Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Патенты: US 8,956,296; US 8,861,822; US 8,858,436; US 8,834,372; 8,805,047; US 8,527,033; US 8,439,840; US 8,398,408; US 8,355,554; US 8,216,146; US 8,213,467; US 8,147,408; US 8,137,278; US 8,088,071; US 8,066,642; US 8,052,606; US 7,819,807; US 7,804,970; US 7,740,586; US 7,686,766; US 7,604,596; 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 6,575,908; US 6,569,101; US 6,471,651; US 6,416,475; US 6,383,139; US 6,364,839; US 6,203,498; US 6,135,961; US 5,893,363; US 5,817,024; US 5,782,769; US 5,722,412; AU: 730822; AU: 727381; CA 2,372,152; CA: 2,371,711; CN 98108973.9; CN98106133.8; CN 97113678.5; DE 69831698.3; DE 69830539.6; DE 69730563.5; DE 602004027882.3; DE602004023816.3; DE: 60034670.6; DE 60029777.2; EP 1589878; EP 1552792; EP 1180971; EP 0875203; EP 0815793; EP 1180970; EP 0881492; ES 2229318; ES 159878; ES 1552792; ES 0881492; FR 158978; FR 1552792; FR 1180970; FR0881492; FR 0875203; FR 0815793; GB 158978; GB 1552792; GB 1180971; GB 1180970; GB 0881492; GB 0875203; GB 0815793; IT 1589878; IT 1552792; IT 0881492; IT 0815793; JP 4696150; KR 532359; KR 528102; NO 326814; NO 326202; заявки на другие патенты поданы на рассмотрение.

Номер по каталогу: P20527-03

Дата публикации: Март 2017 г.

© FUJIFILM SonoSite, Inc., 2017 г. Все права защищены.

CE
0086

Содержание

Глава 1. Введение

О руководстве пользователя SonoSite Edge II	1
Условные обозначения в документе	1
Помощь	2

Глава 2. Подготовка аппарата к работе

Описание аппарата	3
Назначение	3
Особенности оборудования	6
Подготовка аппарата	7
Установка и демонтаж аккумулятора	7
Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора	9
Включение и выключение аппарата	10
Подключение датчиков	11
Установка и извлечение накопителей USB	12
Элементы управления аппаратом	14
Схема экрана	17
Основные функции	18
Элементы управления экранного меню	18
Аннотирование и ввод текста	19
Подготовка датчиков	22

Глава 3. Настройка аппарата

Вывод на экран страниц настройки	25
Восстановление настроек по умолчанию	25
Настройка клавиш А и В и педального переключателя	25
Настройка администрирования	26
Настройки безопасности	26
Настройка пользователей	28
Экспорт и импорт учетных записей пользователей	29
Экспорт и очистка журнала событий	30
Вход в систему с правами пользователя	30
Выбор безопасного пароля	31
Настройка аннотаций	31
Настройка звука и аккумулятора	33
Настройка кардиологических расчетов	33
Настройка подключения	33
Настройка даты и времени	34
Настройка информации на дисплее	35
Настройка состояния сети	35
Настройка акушерских расчетов	35
Настройка пользовательских акушерских измерений	36

Настройка пользовательских таблиц акушерских исследований	37
Предварительные настройки	39
Настройка системной информации	40
Настройка устройств USB	40
Ограничения формата JPEG	42
Программа для просмотра изображений eFilm Lite	42

Глава 4. Визуализация

Режимы визуализации	43
Визуализация в двухмерном режиме	43
Визуализация в М-режиме	45
Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования	46
Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы	48
Регулировка глубины и усиления	52
Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование	53
Визуализация иглы	54
Технология Steep Needle Profiling	55
Размер и угол иглы	57
Дополнительные рекомендации	58
Центральная линия	58
Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков	60
Аннотирование изображений	66
Форма информации о пациенте	68
Изображения и видеоролики	71
Сохранение изображений и видеороликов	71
Просмотр исследований пациентов	73
Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов	75
Мониторинг ЭКГ	77

Глава 5. Измерения и расчеты

Измерения	81
Работа с измерителями	81
Измерения в двухмерном режиме	82
Измерения в М-режиме	84
Измерения в доплеровском режиме	85
Общие расчеты	87
Меню расчетов	88
Выполнение и сохранение измерений	88
Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений	89
Расчеты EMED	89
Расчеты процентного уменьшения	90
Расчет объема	92
Расчеты объемного кровотока	93

Расчеты, основанные на исследовании	95
Кардиологические расчеты	95
Гинекологические расчеты (Gyn)	112
Акушерские расчеты	114
Расчеты при измерениях малых органов и скелетно-мышечных тканей	119
Расчеты в транскраниальном доплеровском и орбитальном режиме	120
Сосудистые расчеты	123
Отчет пациента	125
Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях пациента	126
Отчет о TCD-исследовании пациента	127
Отчет об акушерском исследовании пациента	127
Таблицы EMED и MSK	129

Глава 6. Справочная информация по измерениям

Точность измерений	131
Источники погрешностей при измерениях	133
Публикации по измерениям и терминология	133
Справочная информация по кардиологическим исследованиям	134
Справочная информация по акушерским исследованиям	145
Таблицы гестационного возраста	146
Таблицы анализа роста	149
Расчеты соотношений	150
Справочная информация общего характера	151

Глава 7. Устранение неполадок и техническое обслуживание

Устранение неполадок	155
Лицензирование программного обеспечения	157
Техническое обслуживание	158

Глава 8. Очистка и дезинфекция

Очистка и дезинфекция аппарата и датчика	159
Перед началом работы	159
Определение необходимого уровня очистки и дезинфекции	160
Вариант А. Очистка и дезинфекция аппарата и датчика согласно процедурам для полукритичных условий эксплуатации	162
Вариант В. Очистка аппарата и датчика согласно процедурам для некритичных условий эксплуатации и их низкоуровневая дезинфекция (некритичные условия эксплуатации)	167
Очистка и дезинфекция аккумулятора	169

Очистка педального переключателя	170
Очистка и дезинфекция кабеля и вспомогательного кабеля ЭКГ	170

Глава 9. Меры безопасности

Эргономическая безопасность	171
Размещение аппарата	172
Положение тела	172
Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям	173
Электробезопасность	174
Классификация по уровню электробезопасности	178
Безопасность оборудования	179
Безопасность аккумулятора	179
Клиническая безопасность	181
Опасные материалы	183
Электромагнитная совместимость	183
Беспроводная передача	185
Электростатический разряд	185
Разделительное расстояние	187
Совместимые принадлежности и периферийное оборудование	188
Заявление компании-производителя	190
Символы маркировки	195
Технические характеристики	199
Габариты	199
Предельные значения параметров окружающей среды	200
Электрические технические характеристики	200
Технические характеристики аккумулятора	200
Стандарты	201
Стандарты электромеханической безопасности	201
Классификация стандартов ЭМС	202
Стандарты биосовместимости	202
Стандарты бортового оборудования	202
Стандарт DICOM	203
Стандарт HIPAA	203

Глава 10. Акустическая мощность

Принцип ALARA	205
Применение принципа ALARA	206
Элементы непосредственного управления	207
Элементы опосредованного управления	207
Элементы управления приемом	207
Акустические артефакты	207
Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)	208

Отображение уровня выходного сигнала	212
Точность отображения уровня выходного сигнала	
для MI и TI	213
Факторы, повышающие погрешность отображения	214
Соответствующая руководящая документация	214
Повышение температуры поверхности датчика	215
Измерение акустической мощности	216
<i>In situ</i> , пониженные значения интенсивности и значения	
интенсивности в воде	216
Обзор моделей тканей и оборудования	218
Таблицы акустической мощности	219
Термины, используемые в таблицах акустической	
мощности	266
Точность и погрешность акустических измерений	268
Термины	269
Аббревиатуры	272

Глава 1. Введение

О руководстве пользователя SonoSite Edge II

SonoSite Edge II Руководство пользователя ультразвукового медицинского диагностического аппарата (далее Аппарат или Система) содержит, в частности, следующую информацию о настройке и эксплуатации ультразвукового аппарата SonoSite Edge II:

- ▶ Управление данными пациента
- ▶ Проведение исследований
- ▶ Выполнение измерений и расчетов
- ▶ Очистка и дезинфекция аппарата

Информация и процедуры в данном руководстве пользователя применимы к ультразвуковому аппарату SonoSite Edge II и входящим в комплект принадлежностям. К другим принадлежностям и стороннему оборудованию применяются соответствующие инструкции и ограничения.

SonoSite Edge II Руководство пользователя ультразвукового аппарата предназначено для пользователя, знакомого с проведением ультразвуковых исследований. Оно не содержит обучающей информации по эхографии, ультразвуковой диагностике или клинической практике. Перед началом работы с аппаратом необходимо пройти обучение по указанным выше темам.

Условные обозначения в документе

В документе присутствуют следующие условные обозначения:

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

Помощь

В дополнение к данному руководству пользователя доступны следующие источники:

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

Телефон (США или Канада)	877-657-8118
Телефон (за пределами США и Канады)	425-951-1330. Можно также позвонить в местное представительство.
Факс	425-951-6700
Электронная почта	service@sonosite.com
Сайт	www.sonosite.com
Сервисный центр в Европе	Общий: +31 20 751 2020 Техническая поддержка на английском языке: +44 14 6234 1151 Техническая поддержка на французском языке: +33 1 8288 0702 Техническая поддержка на немецком языке: +49 69 8088 4030 Техническая поддержка на итальянском языке: +39 02 9475 3655 Техническая поддержка на испанском языке: +34 91 123 8451
Сервисный центр в Азии	+65 6380-5581

Напечатано в США.

Глава 2. Подготовка аппарата к работе

В этом разделе рассказывается об ультразвуковом аппарате SonoSite Edge II и сферах его использования.

Описание аппарата

SonoSite Edge II — это аппарат медицинский ультразвуковой диагностический под управлением программного обеспечения с полностью цифровой архитектурой. Аппарат обладает несколькими конфигурациями и наборами функций для получения и отображения ультразвуковых изображений высокого разрешения в режиме реального времени. Набор функций зависит от конфигурации, типа датчика и типа исследования.

Для активации программного обеспечения необходим лицензионный ключ. См. «Лицензирование программного обеспечения» на стр. 157. Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. FUJIFILM SonoSite предоставит устройство USB, содержащее нужное программное обеспечение. Для обновления ПО в нескольких аппаратах можно использовать одно устройство USB.

Назначение

Аппарат медицинский ультразвуковой диагностический SonoSite EDGE II с принадлежностями предназначен для получения и отображения ультразвуковых изображений высокого разрешения в режиме реального времени.

Он 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.

Аппарат 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.

Для получения ультразвуковых изображений аппарат 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.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Визуализация при гинекологических исследованиях и исследованиях бесплодия

На предмет наличия или отсутствия патологии трансабдоминально или трансвагинально можно исследовать матку, яичники, придатки и окружающие анатомические структуры.

Визуализация при инвазивных процедурах

Этот аппарат можно использовать для ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, внутрисосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, сборе яйцеклеток, амниоцентезе и других акушерских процедурах, а также обеспечения помощи в операциях на брюшной полости, молочных железах и нейрохирургических операциях.

Визуализация при акушерских исследованиях

На предмет наличия или отсутствия патологии трансабдоминально или трансвагинально можно исследовать анатомию плода, его жизнеспособность, расчетный вес плода, гестационный возраст, состояние околоплодной жидкости и окружающие анатомические структуры. Визуализация в режимах CPD и цветного картирования предназначена для женщин с осложненной беременностью. Признаки осложненной беременности включают в себя, в частности, многоплодие, водянку плода, плацентарные отклонения, а также материнскую гипертензию, диабет и волчанку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание травм и ошибочного диагноза не используйте этот аппарат ни для перкутанного забора пуповинной крови (PUBS), ни для оплодотворения *in vitro* (ЭКО). Аппарат не подвергался проверке с целью подтверждения эффективности его 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. Этот аппарат можно использовать для ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмологический (Oph) тип исследования. Управление по контролю за продуктами и медикаментами США установило для применения в офтальмологии пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в аппарате остаются в указанных пределах только при исследованиях типа Orb или Oph.

Применение транскраниальной визуализации

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

Применение сосудистой визуализации

На предмет наличия или отсутствия патологии можно оценить сонные артерии, глубокие вены и артерии рук и ног, поверхностные вены рук и ног, магистральные сосуды в брюшной полости и различные малые сосуды, питающие кровью органы.

Примечание

Наименование датчика и режимы визуализации, предназначенные для конкретного типа исследования, см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Противопоказания

Противопоказаний к использованию ультразвукового аппарата SonoSite Edge II не выявлено.

Особенности оборудования

Вид аппарата спереди показан на рис. 2-1

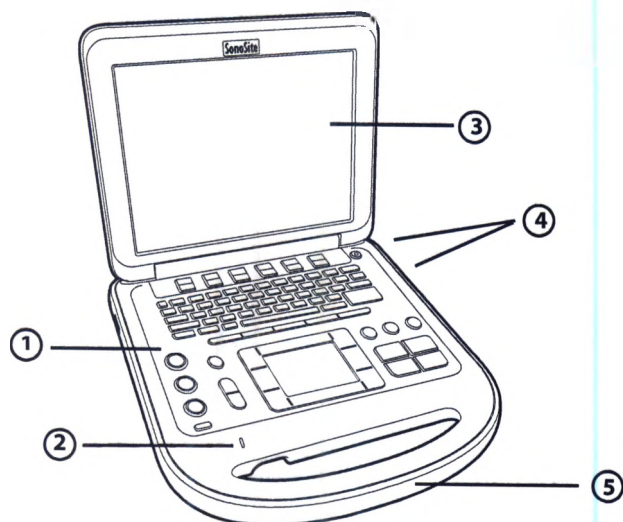


Рис. 2-1 Ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II, вид спереди

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------|
| 1 | Панель управления | 4 | USB-порты |
| 2 | Индикатор питания переменного тока | 5 | Ручка |
| 3 | Дисплей | | |

Вид аппарата сзади показан на рис. 2-2

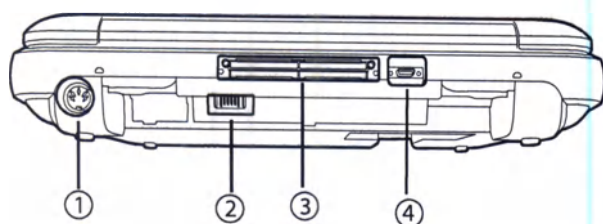


Рис. 2-2 Ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II, вид сзади

- | | | | |
|---|-----------------------|---|---------------------|
| 1 | Вход постоянного тока | 3 | Разъем ввода/вывода |
| 2 | Аккумулятор | 4 | Разъем ЭКГ |

Основные рабочие операции

- 1 Подсоедините датчик.
- 2 Включите аппарат. Расположение выключателя питания см. в разделе «Элементы управления аппаратом» на стр. 14.
- 3 Нажмите клавишу **PATIENT** (Пациент) и заполните форму информации о пациенте.
- 4 Нажмите клавишу режима визуализации:
 - **2D** (Двухмерный режим)
 - **M** (М-режим)
 - **C** (Режим цветного картирования)
 - **D** (Доплеровский режим)

Подготовка аппарата

Установка и демонтаж аккумулятора

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

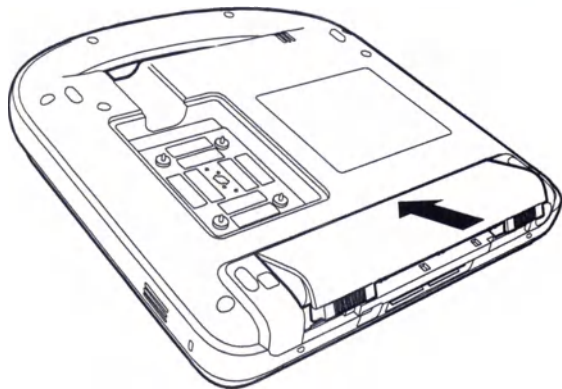
- Во избежание получения травм оператором и повреждения ультразвукового аппарата перед установкой аккумулятора осмотрите его на предмет наличия протечек.
- Во избежание потери данных и для правильного выключения аппарата не извлекайте из него аккумулятор.

См. «Безопасность аккумулятора» на стр. 179.

Установка аккумулятора

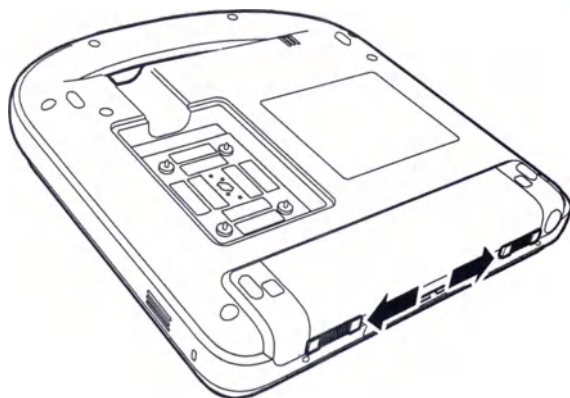
- 1 Отключите питание от ультразвукового аппарата.
- 2 Извлеките аппарат из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.

- 3 Поместите аккумулятор в аккумуляторный отсек под небольшим углом.



- 4 Продвигайте аккумулятор вперед, пока он не зафиксируется в рабочем положении.

- 5 Сдвиньте два стопорных рычажка наружу, чтобы заблокировать аккумулятор.



Извлечение аккумулятора

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

Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора

При работе от источника питания переменного тока располагайте аппарат так, чтобы его можно было легко отключить.

Внимание!

При работе от источника питания переменного тока располагайте аппарат так, чтобы его можно было легко отключить.

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

Аппарат может работать от аккумулятора до двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости экрана. При работе от аккумулятора, когда он разряжен, перезапуск аппарата может оказаться невозможным.

Чтобы продолжить работу, подключите аппарат к сети переменного тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Оборудование должно подключаться к однофазной цепи питания с отводом от средней точки; пользователи в США могут подключать оборудование к системе электропитания напряжением 240 В.

Внимание!

Убедитесь в том, что напряжение сети питания в больнице соответствует диапазону допустимых значений напряжения для блока питания. См. «Технические характеристики» на стр. 199.

Работа с аппаратом, подключенным к сети переменного тока

- 1 Подсоедините кабель питания постоянного тока от блока питания к разъему питания аппарата. См. рис. 2-2.
- 2 Вставьте кабель полностью, чтобы обеспечить надежное подключение.
- 3 Подсоедините шнур питания переменного тока к блоку питания и подключите его к розетке электросети больницы.

Отключение аппарата (и подключенного оборудования) от сети электропитания

Примечание

Отключение только кабеля питания постоянного тока от аппарата или стыковочного модуля не ведет к отключению аппарата от сети электропитания.

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

Включение и выключение аппарата

Внимание!

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

Включение и выключение аппарата

- ❖ Нажмите выключатель питания. См. «Элементы управления аппаратом» на стр. 14.

Вывод аппарата из режима ожидания

Чтобы не расходовать заряд аккумулятора, включенный аппарат переходит в режим ожидания, если не использовать его в течение установленного времени или закрыть крышку.

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

Настройка периода времени задержки до перехода в режим ожидания

- ❖ См. «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 33.

Подключение датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Внимание!

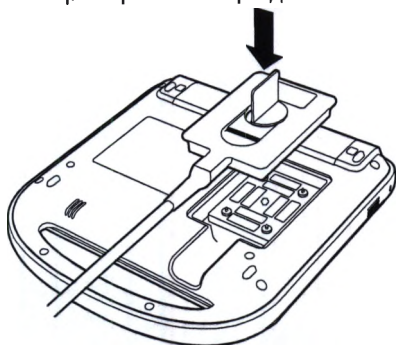
Во избежание повреждения разъема датчика не допускайте попадания посторонних предметов в разъем.

Примечание

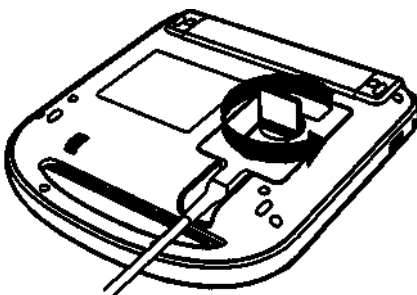
При подключении датчика аппарат автоматически проводит проверку на наличие ошибок и уведомляет оператора при их выявлении.

Подсоединение датчика

- 1 Извлеките аппарат из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.



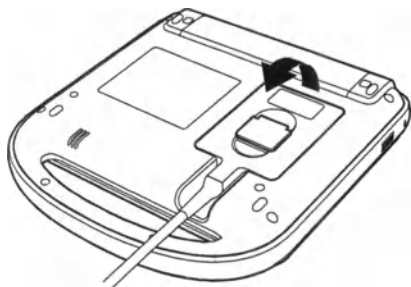
- 2 Поднимите защелку датчика и поверните по часовой стрелке. Совместите разъем датчика с разъемом на нижней части аппарата.



- 3 Вставьте разъем датчика в разъем аппарата.

4 Поверните защелку против часовой стрелки.

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



Отсоединение датчика

1 Поднимите защелку датчика.

2 Поверните ее по часовой стрелке.

3 Отсоедините разъем датчика от аппарата.

Установка и извлечение накопителей USB

Для импорта и экспорта различных журналов и конфигураций настройки, а также для архивации изображений и видеороликов можно использовать накопитель USB.

Примечание

Накопитель USB должен быть отформатирован в FAT32.

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Внимание!

Если в области информации о состоянии аппарата нет значка USB, возможно, накопитель USB поврежден. Выключите аппарат и замените устройство.

Подключение накопителя USB

- ❖ Вставьте накопитель USB в любой USB-порт аппарата или мобильного стыковочного устройства. См. рис. 2-1. Накопитель USB готов к работе после появления на экране значка USB.

Просмотр информации об устройстве

- ❖ См. «Настройка устройств USB» на стр. 40.

Отсоединение накопителя USB

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

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

Элементы управления аппаратом

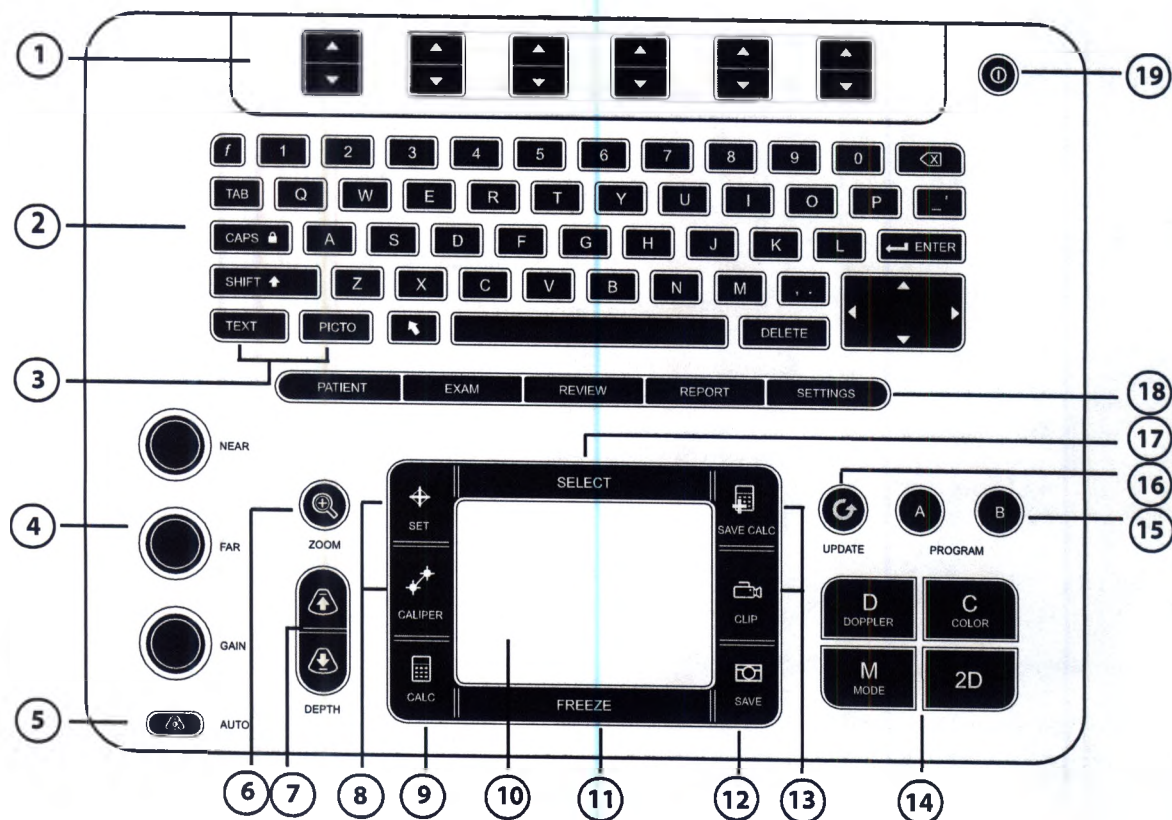


Таблица 2-1. Схема клавиатуры

1	Клавиши управления	Настройка элементов управления экранного меню.
2	Буквенно-цифровые клавиши	Ввод текста и чисел.
3	Клавиши аннотации	См. «Буквенно-цифровая клавиатура» на стр. 19.

Таблица 2-1. Схема клавиатуры (продолжение)

4	Gain (Усиление)	
	NEAR (Ближн.)	Регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю изображения.
	FAR (Дальн.)	При визуализации в режиме реального времени регулирует степень усиления, применяемую к дальнему полю изображения. На изображении в импульсно-волновом доплеровском режиме в режиме стоп-кадра регулирует угол.
	GAIN (Усиление)	При визуализации в режиме реального времени регулирует степень общего усиления, применяемую ко всему изображению. В режиме стоп-кадра перемещает буфер кинопамяти.
5	AUTO (Авто)	Автоматически регулирует усиление.
6	ZOOM (Масштаб)	Увеличивает изображение на 100 %.
7	DEPTH UP (Глубина — стрелка вверх), DEPTH DOWN (Глубина — стрелка вниз)	Уменьшает и увеличивает глубину визуализации.
8	SET (Установить) CALIPER (Измеритель)	Задаёт измерение обведения спектра. Отображает измерители на экране для проведения измерений.
9	CALCS (Расчеты)	Включает и выключает меню расчетов.
10	Сенсорный планшет	Используется для выбора, регулировки и перемещения экранных элементов.
11	FREEZE (Стоп-кадр)	Остановка визуализации в режиме реального времени и вывод изображения в режиме стоп-кадра.
12	SAVE (Сохранить)	Записывает изображение на внутреннее устройство хранения. При соответствующей конфигурации также записывает расчеты в отчет. См. «Предварительные настройки» на стр. 39.
13	SAVE CALC (Сохранить расчет), CLIP (Видеоролик)	Записывает расчеты и соответствующие измерения в отчет пациента. Записывает видеоролик на внутреннее устройство хранения.

Таблица 2-1. Схема клавиатуры (продолжение)

14	Режимы визуализации	
	M MODE (М-режим)	Включение М-режима и переключение между режимом контрольной М-линии и М-режимом обведения спектра.
	DOPPLER (Доплер)	Включение доплеровского режима и переключение между режимами контрольной D-линии и обведения спектра в доплеровском режиме.
	COLOR (Режим цветного картирования)	Включение и выключение режимов CPD/цветного картирования.
	2D (Двухмерный режим)	Включение двухмерного режима.
15	Клавиши быстрого вызова А и В	Клавиши, которые можно запрограммировать на выполнение распространенных задач.
16	UPDATE (Обновить)	Переключение между двойным и дуплексным экранами и между М-режимом и доплеровским режимом визуализации (например, между режимами контрольной D-линии и обведения спектра в доплеровском режиме).
17	SELECT (Выбрать)	Используется совместно с сенсорным планшетом для выбора экранных элементов. Кроме того, позволяет переключаться между элементами управления цветного картирования и доплеровского режима, используемыми измерителями, положением и углом маркера пиктограмм, изображениями в режиме стоп-кадра на дуплексных и двойных экранах, а также положением и ориентацией стрелки.
18	Формы	
	PATIENT (Пациент)	Обеспечивает доступ к информации о пациенте.
	EXAM (Исследование)	Открывает меню исследований.
	REVIEW (Просмотр)	Обеспечивает доступ к списку пациентов, сохраненным изображениям и функциям архивирования.
	REPORT (Отчет)	Обеспечивает доступ к отчету пациента и электронным таблицам EMED.
19	Выключатель питания	Включение и выключение аппарата.

Схема экрана

Пример экрана:

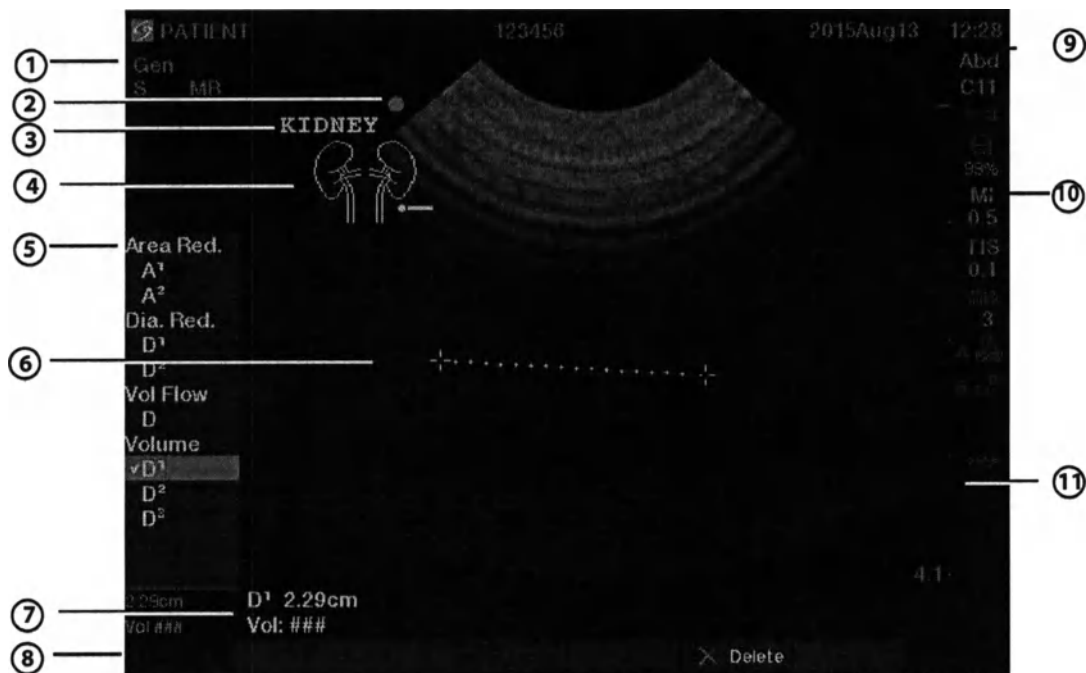


Таблица 2-2. Схема экрана

1	Область данных режима	Информация о текущем режиме визуализации (например, Gen, Res, THI или PW).
2	Маркер ориентации	Указание на ориентацию изображения.
3	Текст	Текст, вводимый с клавиатуры.
4	Пиктограмма	Пиктограмма, обозначающая анатомическую область и положение датчика. Можно выбрать анатомическую область и участок экрана.
5	Меню расчетов	Содержит доступные измерения.
6	Изображение	Ультразвуковое изображение.
7	Область данных измерений и расчетов	Текущие данные измерений и расчетов.

Таблица 2-2. Схема экрана (продолжение)

8	Элементы управления экранного меню	Элементы управления, доступные в текущем контексте.
9	Заголовок с данными пациента	Содержимое заголовка, например имя исследуемого пациента, его ID, ФИО пользователя и дата/время. Указывается на странице настройки информации на дисплее.
10	Состояние аппарата	Информация о состоянии аппарата (например, о типе исследования, датчике, питании от сети переменного тока, зарядке аккумулятора и накопителе USB).
11	Маркер глубины	Разметка с шагом 0,5 см, 1 см и 5 см в зависимости от глубины.

Основные функции

Сенсорный планшет и курсор

Внимание!

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

С помощью сенсорного планшета можно регулировать и перемещать объекты на экране. Планшет позволяет контролировать положение измерителей, положение и размер цветового окна в режиме CPD/цветного картирования, курсор и т. д. Клавиши со стрелками выполняют большинство из набора функций, реализуемых сенсорным планшетом.

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

Элементы управления экранного меню

Элементы управления экранного меню нужны для регулировки и выбора настроек. Доступные элементы управления зависят от контекста. Каждым элементом управления управляет расположенная под ней пара клавиш. В зависимости от элемента управления клавиши управления работают одним из четырех способов.

Цикл

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

Вверх-вниз

Перемещение по списку настроек до верхнего или нижнего пункта. Верхняя клавиша позволяет перемещаться по списку вверх. Нижняя клавиша позволяет перемещаться по списку вниз. По умолчанию при переходе к первому или последнему пункту аппарат издает звуковой сигнал. См. «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 33.

Вкл.-выкл.

Включает и выключает функцию. Можно нажать любую клавишу. В формах можно также выбрать нужный элемент управления с помощью сенсорного планшета и нажать клавишу **SELECT** (Выбрать).

Действие

Выполняет действие. Можно нажать любую клавишу. Кроме того, можно выбрать нужный элемент управления с помощью сенсорного планшета и нажать клавишу **SELECT** (Выбрать).

Аннотирование и ввод текста

Буквенно-цифровая клавиатура

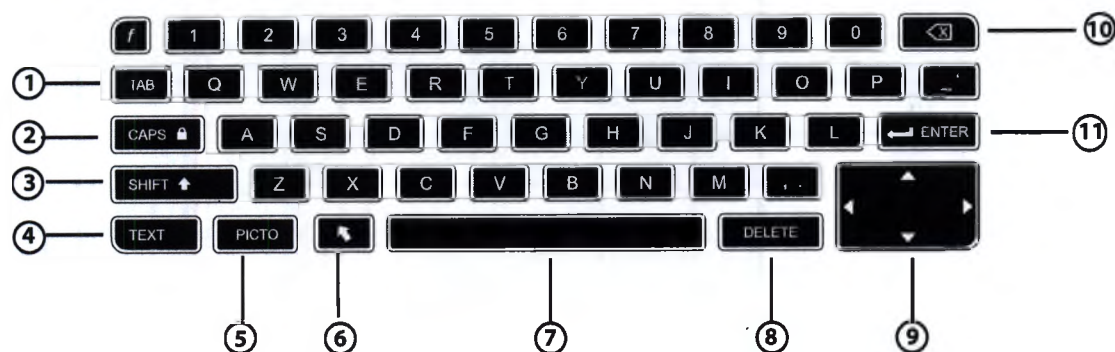


Таблица 2-3. Схема буквенно-цифровой клавиатуры

1	TAB	Перемещает курсор между полями форм и между текстовыми полями на двойных экранах.
2	CAPS LOCK	Переключает клавиатуру на заглавные буквы.

Таблица 2-3. Схема буквенно-цифровой клавиатуры (продолжение)

3	SHIFT	Включает режим ввода заглавных букв и международных символов.
4	TEXT	Включение и выключение клавиатуры для ввода текста.
5	PICTO	Включение и выключение отображения пиктограмм.
6	Стрелка	Выводит на экран стрелку, которую можно перемещать и вращать в пределах области изображения.
7	Пробел	Включает клавиатуру для ввода текста. При вводе текста добавляет пробел.
8	DELETE	Удаляет весь текст с экрана при вводе текста и в режимах, не предусматривающих измерений.
9	Клавиши со стрелками	Перемещают выделенный элемент в меню расчетов, перемещают курсор на один пробел при вводе текста, перемещают измеритель, обеспечивают перемещение вперед и назад буфера кинопамяти и перемещение по страницам в окне просмотра изображений и в отчетах.
10	Клавиша возврата	Удаляет символ слева от курсора в режиме ввода текста.
11	ENTER	Перемещает курсор по полям форм и сохраняет расчеты в отчет.

Символы

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

Форма информации о пациенте

- ▶ Last, First, Middle (Фамилия, имя, отчество)
- ▶ Patient ID (ID пациента)
- ▶ Accession (Номер)
- ▶ Indications (Показания)
- ▶ Procedure ID (ID процедуры)
- ▶ User (Пользователь)
- ▶ Reading Dr. (Врач-реценз.)
- ▶ Referring Dr. (Напр. врач)
- и
- ▶ поле Institution (Учреждение)

Страница конфигурации DICOM или SiteLink

Поля алиаса и названия прикладного компонента

Клавиши A и B, страница настройки pedalного переключателя

Текстовое поле

Текстовый режим (визуализация)

Поле аннотирования



Рис. 2-3 Диалоговое окно символов

Ввод обычных или специальных символов

- 1 Выберите поле, затем **Symbols** (Символы).
- 2 Выберите нужный символ или знак. Можно также нажимать клавиши на клавиатуре.
- 3 Выберите **OK**.

Подготовка датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ 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.

Внимание!

- ▶ Во избежание повреждения датчика используйте только гели, рекомендованные FUJIFILM SonoSite. Использование гелей, для которых отсутствует рекомендация компании FUJIFILM SonoSite, может повредить датчик и привести к аннулированию гарантии. При возникновении вопросов о совместимости с тем или иным гелем обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.
- ▶ Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует чистить датчики после каждого применения. См. «Очистка и дезинфекция аппарата и датчика» на стр. 159.

Примечание

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 аппарата.

Использование датчика

- ❖ При общем применении нанесите большое количество геля на исследуемый участок тела в точке контакта с датчиком.

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

❖ При использовании в ходе инвазивных процедур используйте чехол датчика.

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

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

Глава 3. Настройка аппарата

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

Вывод на экран страниц настройки

Вывод на экран страницы настройки

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

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

Восстановление настроек по умолчанию

Восстановление настроек по умолчанию на странице настройки

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

Восстановление всех настроек по умолчанию

- 1 Выключите аппарат.
- 2 Подключите к сети переменного тока. См. «Работа с аппаратом, подключенной к сети переменного тока» на стр. 9.
- 3 Одновременно нажмите клавишу **1** и кнопку **питания**. Аппарат несколько раз издаст звуковой сигнал.

Настройка клавиш A и B и педального переключателя

На странице настройки клавиш A и B и педального переключателя можно запрограммировать клавиши быстрого вызова и педальный переключатель на выполнение распространенных задач.

- ❖ Выберите из следующего перечня.
 - ▶ **A Key** (Клавиша A), **B Key** (Клавиша B). По умолчанию клавиша быстрого вызова **A** настроена на функцию **Print** (Печать), а клавиша быстрого вызова **B не настроена**. Клавиши быстрого вызова расположены под буквенно-цифровой клавиатурой.

- **Footswitch (L)** (Педальный переключатель (Л)), **Footswitch (R)** (Педальный переключатель (П)). Выберите функцию для левого и правого педального переключателей: **Save Clip** (Сохранить видеоролик), **Freeze** (Стоп-кадр), **Save Image** (Сохранить изображение) или **Print** (Печать). См. «Подключение педального переключателя» на стр. 26.

Подключение педального переключателя

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- 1 Подсоедините кабель USB педального переключателя к USB-порту аппарата или мобильного стыковочного устройства.
- 2 На странице настройки клавиш A и B и педального переключателя выберите функции для левого и правого педального переключателя.

Настройка администрирования

На странице настройки Administration (Администрирование) можно конфигурировать аппарат таким образом, чтобы сделать вход в систему и ввод паролей обязательными для пользователей. Требование обязательного входа в систему помогает защищать данные пациентов. Можно также добавлять и удалять пользователей, менять пароли, импортировать и экспортировать учетные записи пользователей и просматривать журнал событий.

Настройки безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Вход в систему с правами администратора

- 1 На странице настройки администрирования введите **Administrator** (Администратор) в поле **Name** (Имя).
- 2 Введите пароль администратора в поле **Password** (Пароль).
 - а Если у вас нет пароля администратора, обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite. См. «Помощь» на стр. 2.
- 3 Выберите **Login** (Вход в систему).

Выход администратора из системы

- ❖ Выключите или перезапустите аппарат.

Настройка обязательного входа пользователей в систему

Можно настроить аппарат так, чтобы при запуске выводился экран входа пользователя в систему. 1 Войдите в систему с правами администратора.

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

Изменение пароля администратора и предоставление пользователям возможности менять пароли

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) выберите пункт **Administrator** (Администратор).
- 3 Выполните любое из следующих действий:
 - ▶ Сменить пароль администратора. В разделе **User Information** (Информация о пользователе) введите новый пароль в полях **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). См. «Выбор безопасного пароля» на стр. 31.
 - ▶ Предоставить пользователям возможность менять пароли. Установите флажок **Password changes** (Изменение пароля).
- 4 Выберите **Save** (Сохранить).

Включение шифрования

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Введите ключ шифрования в текстовое поле.

Настройка пользователей

Добавление нового пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите **New** (Новый).
- 3 В разделе **User Information** (Информация о пользователе) заполните поля **Name** (Имя), **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). См. «Выбор безопасного пароля» на стр. 31.
- 4 (Дополнительно) В поле **User** (Пользователь) введите инициалы пользователя для отображения в заголовке с данными пациента и в поле **User** (Пользователь) в форме информации о пациенте.
- 5 (Дополнительно) Поставьте флажок в поле **Administration Access** (Административный доступ), чтобы разрешить доступ ко всем правам администратора.
- 6 Выберите **Save** (Сохранить).

Изменение информации о пользователе

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

Примечание

При любом изменении имени пользователя система удаляет предыдущее имя.

Удаление пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) выберите пользователя.

3 Выберите **Delete** (Удалить).

4 Выберите **Yes** (Да).

Изменение пароля пользователя

1 Войдите в систему с правами администратора.

2 В разделе **User List** (Список пользователей) выберите пользователя.

3 Введите новый пароль в поля **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение).

4 Выберите **Save** (Сохранить).

Экспорт и импорт учетных записей пользователей

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

Экспорт учетных записей пользователей

1 Подключите накопитель USB.

2 Войдите в систему с правами администратора.

3 Выберите на экране **Export** (Экспорт). Откроется доступный список устройств USB.

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

Примечание

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

Импорт учетных записей пользователей

1 Подключите накопитель USB, содержащий учетные записи.

2 Войдите в систему с правами администратора.

3 Выберите на экране **Import** (Импорт).

4 Выберите накопитель USB, затем выберите **Import** (Импорт). Перезапустите аппарат.

Примечание

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

Экспорт и очистка журнала событий

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

Вывод журнала событий на экран

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите на экране **Log** (Журнал). Откроется журнал событий.

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

Экспорт журнала событий

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

- 1 Подключите накопитель USB.
- 2 Выберите на экране **Log** (Журнал), затем выберите **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт).

Примечание

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

Очистка журнала событий

- 1 Выведите журнал событий на экран.
- 2 Выберите на экране **Clear** (Очистить).
- 3 Выберите **Yes** (Да).

Вход в систему с правами пользователя

Если настроен обязательный вход пользователей в систему, то при ее включении открывается окно данных входа пользователя. См. «Настройка обязательного входа пользователей в систему» на стр. 27.

Вход в систему с правами пользователя

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

Вход в систему под учетной записью гостя

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

- 1 Включите аппарат.
- 2 В окне **User Login** (Вход пользователей в систему) выберите **Guest** (Гость).

Изменение пароля

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

Выбор безопасного пароля

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

Настройка аннотаций

На странице настройки Annotations (Аннотации) можно настроить предварительно заданные метки и задать параметры управления текстом при выходе из режима стоп-кадра. Инструкции по аннотированию изображений см. в разделе «Аннотирование изображений» на стр. 66.

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. 66.

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

3 Выполните любое из следующих действий:

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

В метках можно использовать символы. См. «Символы» на стр. 20.

Сохранение текста при выходе из режима стоп-кадра

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

- ❖ В списке **Unfreeze** (Выход из стоп-кадра) на странице настройки аннотаций выберите **Keep All Text** (Сохранить весь текст), **Keep Home Text** (Сохранить начальный текст) или **Clear All Text** (Удалить весь текст).

Примечание

Настройка по умолчанию — **Keep All Text** (Сохранить весь текст). Информацию об установке начального положения см. в разделе «Изменение начального положения» на стр. 67.

Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите накопитель USB.
- 2 На странице настройки аннотаций выберите **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт). Копия всех предварительно заданных групп меток для всех исследований будет записана на накопитель USB.

Импорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите накопитель USB, содержащий группы меток.
- 2 На странице настройки аннотаций выберите на экране **Import** (Импорт).
- 3 Выберите накопитель USB, затем **Import** (Импорт).
- 4 Выберите **Done** (Готово) в появившемся диалоговом окне. Все предварительно заданные группы меток для всех исследований будут заменены группами меток с накопителя USB.

Настройка звука и аккумулятора

❖ На странице настройки звука и аккумулятора можно выбрать опции из следующих списков.

- ▶ **Key click** (Звук нажатия клавиш). Выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.) для настройки звука при нажатии клавиш.
- ▶ **Beep alert** (Звуковое предупреждение). Выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.) для звукового сопровождения при сохранении, предупреждениях, пуске и остановке аппарата.
- ▶ **Sleep delay** (Задержка до перехода в режим ожидания). Выберите **Off** (Выкл.), **5** или **10** минут, чтобы задать период бездействия, после которого аппарат будет переключаться в режим ожидания.
- ▶ **Power delay** (Задержка до отключения питания). Выберите **Off** (Выкл.), **15** или **30** минут, чтобы задать период бездействия, после которого аппарат будет автоматически выключаться.

Настройка кардиологических расчетов

На странице настройки Cardiac Calculations (Кардиологические расчеты) можно указать названия измерений, которые должны отображаться в меню расчетов доплеровского режима тканевой визуализации (TDI) и на странице отчета. См. «Кардиологические расчеты» на стр. 95.

Присвоение названий кардиологическим измерениям

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

Настройка подключения

На странице настройки Connectivity (Подключения) можно задать опции использования устройств, не относящихся к USB, и уведомления о заполнении внутреннего устройства хранения. Также можно импортировать сертификаты беспроводного подключения. Это также распространяется на настройки (включая режим передачи и расположение) для SiteLink Image Manager и DICOM®.

Установка настроек SiteLink

❖ См. *руководство пользователя программы SiteLink Image Manager*.

Установка настроек DICOM

❖ См. руководство «*Передача и получение данных DICOM с помощью ультразвуковых аппаратов SonoSite*».

Конфигурация аппарата для использования принтера

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

Установка беспроводного подключения

- ❖ См. «Настройка беспроводной сети».

Получение уведомлений об устройстве хранения

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

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

Настройка даты и времени

На странице настройки Date and Time (Дата и время) можно задавать дату и время, а также включать синхронизацию с часами на сервере (сервере времени). Настройка даты и времени

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Использование сервера времени

- 1 На странице настройки Date and Time (Дата и время) установите флажок **Time Server** (Сервер времени).
- 2 Введите IP-адрес сервера.
- 3 Выберите соответствующий часовой пояс.

Настройка информации на дисплее

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

❖ Выберите настройки в следующих разделах:

- ▶ **Patient Header** (Заголовок с данными пациента). Информация, отображаемая в заголовке с данными пациента.
- ▶ **Mode Data** (Данные режима). Информация о визуализации.
- ▶ **System Status** (Состояние системы). Информация о состоянии системы.

Настройка состояния сети

На странице настройки Network Status (Состояние сети) отображается следующая информация:

- ▶ System IP address (IP-адрес системы)
- ▶ Location (Расположение)
- ▶ Ethernet MAC address (MAC-адрес Ethernet)
и
- ▶ Wireless connection (Беспроводное подключение) (при наличии)

Настройка акушерских расчетов

На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) можно выбрать авторов таблиц акушерских расчетов. Кроме того, можно импортировать или экспортировать дополнительные таблицы акушерских расчетов. См. «Акушерские расчеты» на стр. 114.

Указание гестационного возраста и данных анализа роста

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

При выборе автора соответствующее измерение добавляется в меню расчетов.

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

Примечание

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

Экспорт таблиц акушерских расчетов

- 1 Подключите накопитель USB.
- 2 На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) выберите пункт **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем выберите **Export** (Экспорт). Все заданные пользователями таблицы и измерения будут скопированы на накопитель USB.

Импорт таблиц акушерских расчетов

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

- 1 Подключите накопитель USB, содержащий таблицы.
- 2 На странице настройки OB Calculations (Акушерские расчеты) выберите на экране **Import** (Импорт).
- 3 Выберите накопитель USB, затем **Import** (Импорт).
- 4 В появившемся диалоговом окне выберите **OK**. Будет выполнен перезапуск аппарата.

Настройка пользовательских акушерских измерений

На странице настройки OB Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) можно задать измерения, которые будут отображаться в меню акушерских расчетов и в акушерском отчете. Функция OB Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) является дополнительной. См. «Акушерские расчеты» на стр. 114.

Настройка пользовательских акушерских измерений

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

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

- 2 В поле **Name** (Название) введите уникальное название.
- 3 В списке **Type** (Тип) выберите требуемый тип измерения.
- 4 Выберите **Save** (Сохранить).

Удаление пользовательского акушерского измерения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- 1 На странице настройки OB Custom Measurements (Пользовательские акушерские измерения) в списке **Custom Measurements** (Пользовательские измерения) выделите измерение.
- 2 Выберите **Delete Last** (Удалить последнее).
- 3 Выберите **Yes** (Да). Исследование завершится, и все таблицы и данные отчетов, связанные с этим измерением, будут удалены из системы.

Настройка пользовательских таблиц акушерских исследований

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

Измерения для таблиц гестационного возраста

В аппарате предусмотрена возможность выполнения измерений гестационного возраста выбранными авторами для следующих параметров:

- | | |
|--------|---|
| ▶ GS | ▶ CRL |
| ▶ BPD | ▶ OFD |
| ▶ HC | ▶ TTD |
| ▶ APTD | ▶ AC |
| ▶ FTA | ▶ FL |
| ▶ EFW | ▶ Большеберцовая кость |
| ▶ HL | ▶ Пять дополнительных меток
пользовательских измерений |

Измерения для таблиц анализа роста

В аппарате предусмотрена возможность формирования графиков или кривых роста для следующих показателей:

- | | |
|-------|---------|
| ▶ BPD | ▶ HC |
| ▶ AC | ▶ FL |
| ▶ EFW | ▶ HC/AC |

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Просмотр акушерских таблиц

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

Создание новой пользовательской таблицы акушерских измерений

Можно создать по две пользовательские таблицы для каждого акушерского измерения.

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

Информацию о том, как отобразить измерение для пользовательской таблицы в меню расчетов, см. в разделе «Указание гестационного возраста и данных анализа роста» на стр. 35.

Изменение и удаление пользовательских акушерских таблиц

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

Предварительные настройки

На странице предварительной настройки можно задать общие параметры.

❖ Выберите из следующего перечня.

- ▶ **Doppler Scale** (Шкала доплеровского режима). Выберите **cm/s** (см/с) или **kHz** (кГц).
- ▶ **Duplex** (Дуплексный режим). Формат отображения обведения спектра в М-режиме и в доплеровском режиме:
 - ▶ 1/3 двухмерного режима, 2/3 режима обведения
 - ▶ 1/2 двухмерного режима, 1/2 режима обведения
 - ▶ Полный двухмерный режим, полный режим обведения
- ▶ **Live Trace** (Обведение спектра в режиме реального времени). Выберите **Peak** (Пик.) или **Mean** (Средн.).
- ▶ **Thermal Index** (Тепловой индекс). Можно выбрать **TIS**, **TIB** или **TIC**. Настройка по умолчанию зависит от типа исследования: для OB — **TIB**, для TCD — **TIC**, для всех остальных — **TIS**.
- ▶ **Save Key** (Клавиша сохранения). Функции клавиши **SAVE** (Сохранить).
 - ▶ **Image Only** (Только изображение) — записывает изображение на внутреннее устройство хранения.
 - ▶ **Image/Calcs** (Изображение/расчеты) — записывает изображение на внутреннее устройство хранения, а текущие расчеты — в отчет пациента.

- Динамический диапазон. Варианты настроек: **-3, -2, -1, 0, +1, +2** или **+3**.

Примечание

Отрицательные значения обеспечивают отображение высококонтрастных изображений, а положительные значения — низкоконтрастных изображений.

- **Units** (Единицы измерения). Единицы измерения роста и веса пациента при кардиологических исследованиях: **in/ft/lbs** (дюймы/футы/фунты) или **cm/m/kg** (см/м/кг).
- **Auto save Pat. Form** (Автоматическое сохранение формы информации о пациенте). Автоматическое сохранение формы с информацией о пациенте в виде изображения в файле пациента.

Настройка системной информации

На странице настройки System Information (Системная информация) указаны версии аппаратного и программного обеспечения, номера патентов и лицензионная информация. См. «Введение лицензионного ключа» на стр. 157.

Отображение патентов

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

Настройка устройств USB

На странице настройки устройств USB можно просмотреть информацию о подключенных устройствах USB, в том числе о наличии свободного места; также можно разрешить автоматический экспорт исследований. Кроме того, можно указать формат файлов для изображений и видеороликов исследований пациента, экспортируемых на накопитель USB. См. «Экспорт исследований пациентов на накопитель USB» на стр. 76.

Примечание.

Необходимо отформатировать накопитель USB в формате FAT32.

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

- 1 На странице настройки USB Devices (Устройства USB) выберите **Export** (Экспорт).
- 2 В разделе **USB Export** (Экспорт на накопитель USB) выберите тип экспорта.
 - ▶ **SiteLink** использует структуру папок с файлами в стиле SiteLink. Видеоролики, экспортируемые в формате сжатия H.264, сохраняются в виде файлов MP4. Для их просмотра FUJIFILM SonoSite рекомендует использовать QuickTime версии 7.0 или более поздней.
 - ▶ **DICOM** создает файлы, которые может прочитать устройство чтения DICOM. DICOM является дополнительной функцией.
- 3 Выберите формат изображения для соответствующего типа экспорта. Для изображений в формате JPEG выберите также сжатие JPEG. См. «Ограничения формата JPEG» на стр. 42

Примечание

- ▶ Высокая степень сжатия обеспечивает получение файлов меньшего размера, но с меньшей детализацией.
- ▶ При экспорте типа **SiteLink** формат относится только к неподвижным изображениям.
- ▶ При экспорте типа **DICOM** формат относится и к неподвижным изображениям, и к видеороликам.

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

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

Включение автоматического экспорта исследований

- 1 На странице настройки USB Devices (Устройства USB) выберите **Export** (Экспорт).
- 2 В разделе **USB Export** (Экспорт на накопитель USB) установите флажок AutoExport (Автоэкспорт).

Учет частных тегов

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

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

Примечание

Поскольку эти теги могут не поддерживаться некоторыми более ранними моделями устройств архивации, устанавливайте этот флажок только при использовании программного обеспечения FUJIFILM SonoSite. Дополнительные сведения см. в заявлении о соответствии аппарата SonoSite Edge II требованиям стандарта DICOM.

Ограничения формата JPEG

При передаче и экспорте изображений в формате JPEG аппарат использует сжатие с потерей данных. Итоговые изображения бывают менее детализированными, чем в формате BMP, и иногда неточно соответствуют первоначальным. В некоторых ситуациях изображения, сжатые с потерей данных, не подходят для клинического применения. Дополнительные сведения об использовании изображений после сжатия с потерей данных см. в отраслевой литературе, в том числе в следующих источниках.

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

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

Программа для просмотра изображений eFilm Lite

Можно включить копию программы для просмотра изображений eFilm Lite в исследования, экспортируемые на накопитель USB в формате DICOM. eFilm Lite позволяет просматривать изображения в формате DICOM на компьютерах, работающих под Windows.

Примечание

eFilm Lite входит в комплект требующих лицензирования функций.

Запуск программы для просмотра изображений eFilm Lite после экспорта исследований

- 1 Вставьте накопитель USB в компьютер.
- 2 Отобразите содержимое накопителя USB.
- 3 Дважды щелкните файл **eFilmLite.bat**. **eFilmLite.bat** запускает исполняемый файл в папке eFilmLite. Папка eFilmLite содержит ПО eFilm Lite и связанные с ним файлы. См. *руководство пользователя eFilm Lite* (файл PDF в папке eFilmLite).

Глава 4. Визуализация

Режимы визуализации

В аппарате, оснащённом дисплеем 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. 60.

Визуализация в двухмерном режиме

Двухмерный режим визуализации используется в аппарате по умолчанию. Аппарат отображает эхосигналы в двух измерениях, определяя уровень яркости на основе амплитуды эхосигнала. Чтобы обеспечить наилучшее качество изображения, правильно настройте усиление, глубину, угол обзора и тип исследования. Также нужно выбрать значение параметра оптимизации, наиболее соответствующее потребностям пользователя.

Вывод изображения в двухмерном режиме

1 Выполните любое из следующих действий:

- ▶ Включите аппарат.
- ▶ Нажмите клавишу **2D** (Двухмерный Режим).

2 Настройте элементы управления согласно «Элементы управления в двухмерном режиме».

Элементы управления в двухмерном режиме

В двухмерном режиме визуализации можно выбрать следующие элементы управления экранного меню.

Таблица 4-1. Элементы управления экранного меню в двухмерном режиме визуализации

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.

Таблица 4-1. Элементы управления экранного меню в двухмерном режиме визуализации (продолжение)

Динамический диапазон 	Служит для регулировки диапазона шкалы оттенков серого: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3. Помните, что при положительном диапазоне количество отображаемых оттенков серого увеличивается, при отрицательном — уменьшается.
Двойной экран 	Служит для отображения смежно расположенных двухмерных изображений. Для отображения второго экрана и переключения между экранами выберите Dual (Двойной экран), а затем нажмите клавишу UPDATE (Обновить). Когда оба изображения находятся в режиме стоп-кадра, для переключения между ними нажимайте клавишу UPDATE (Обновить). Чтобы вернуться в полноэкранный двухмерный режим визуализации, выберите Dual (Двойной экран) или нажмите клавишу 2D (Двухмерный режим).
LVO вкл., LVO выкл. 	При нажатии кнопки LVO On (LVO вкл.) включается контрастирование левого желудочка. При нажатии LVO Off (LVO выкл.) этот элемент управления выключается. LVO применяется для кардиологических исследований в двухмерном режиме визуализации. LVO снижает значение механического индекса (MI) системы. Этот элемент управления зависит от типа датчика и типа исследования.
Ориентация 	Можно выбрать любой из четырех видов ориентации изображения: U/R (вверх и вправо), U/L (вверх и влево), D/L (вниз и влево), D/R (вниз и вправо).
Яркость 	Служит для регулировки яркости экрана. Настройки варьируются от 1 до 10. Яркость экрана влияет на длительность работы от аккумулятора. В целях экономии заряда аккумулятора выберите меньшее значение яркости.
Направляющая 	Служит для включения и выключения направляющих. Направляющие используются для задания направления игл, поставляются дополнительно и зависят от типа датчика. У датчиков с держателем без функции изменения угла или с функцией изменения угла маркером глубины можно управлять с помощью сенсорного планшета. Если датчик оснащен держателем с функцией изменения угла, выберите Guide (Направляющая) и выберите угол: A, B или C. Чтобы закончить выбор угла, выберите Back (Назад). Для удаления направляющих выполните любое из следующих действий: ▶ Повторно выберите угол (A, B или C). ▶ Закончите выбор угла и нажмите Guide (Направляющая). См. документацию пользователя к направляющей для игл. Режим Guide (Направляющая) недоступен, когда подсоединен кабель ЭКГ.
Сектор 	(Кардиологическое исследование) Служит для выбора ширины сектора.

Таблица 4-1. Элементы управления экранного меню в двухмерном режиме визуализации (продолжение)

SonoMB (MB) 	MB On (MB вкл.) и MB Off (MB выкл.) служат для включения и выключения технологии многолучевой визуализации SonoMB®. Когда технология SonoMB включена, в левом верхнем углу экрана отображается <i>MB</i> . Опция SonoMB зависит от типа датчика и типа исследования.
SNP	Служит для включения технологии Steep Needle Profiling™. См. «Визуализация иглы» на стр. 54. Работа SNP зависит от типа датчика и типа исследования.
ЭКГ	Служит для отображения кривой ЭКГ. См. «Мониторинг ЭКГ» на стр. 77. Эта функция является дополнительной, и для ее использования требуется наличие кабеля ЭКГ производства компании FUJIFILM SonoSite.
Видеоролики	Служит для отображения элементов управления, относящихся к видеороликам. См. «Запись и сохранение видеоролика» на стр. 72.
THI 	Служит для включения и выключения режима визуализации тканевой гармонии. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается <i>THI</i> . Эта функция зависит от типа датчика и типа исследования.
Центральная линия	Служит для включения и выключения графика центральной линии. См. «Центральная линия» на стр. 58.
Стр. x/x	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Визуализация в М-режиме

Режим движения (М-режим) — это расширенная версия двухмерного режима. Он обеспечивает отображение обведения спектра на двухмерном изображении во времени. Сигналы отражения эмитированного одиночного ультразвукового луча отображаются в виде точек различной яркости, образующих линии на экране.

Отображение контрольной М-линии

1 Нажмите клавишу **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 с помощью сенсорного планшета.

Задайте нужные элементы управления. Многие элементы управления оптимизацией и глубиной, доступные в двухмерном режиме визуализации, работают и в М-режиме. См. «Элементы управления в двухмерном режиме» на стр. 43.

Отображение обведения спектра в М-режиме

- 1 Выведите на экран контрольную М-линию.
- 2 При необходимости отрегулируйте глубину. См. «Регулировка глубины» на стр. 52.
- 3 Нажмите клавишу **M**. На шкале времени над обведенным спектром имеется мелкая разметка с шагом 200 мс и крупная разметка с шагом одна секунда.
- 4 По мере необходимости выполните любое из следующих действий:
 - ▶ Выберите скорость развертки  (**Slow** (Медл.), **Med** (Средн.) или **Fast** (Быстр.)).
 - ▶ Для переключения между контрольной М-линией и обведением спектра в М-режиме нажмите клавишу **UPDATE** (Обновить).
 - ▶ При использовании дуплексного экрана с помощью клавиши **M** можно переключиться между полноэкранной контрольной М-линией и двойным экраном.

Настройка дуплексного экрана

См. «Предварительные настройки» на стр. 39.

Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования

Доплеровский режим цветного энергетического картирования (CPD) и доплеровский режим цветного картирования (Color) — дополнительные функции. CPD используется для визуализации 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 клавишу **C**. В центре двухмерного изображения появится окно исследуемой области.
- 2 Выберите **CPD** или **Color** (Режим цветного картирования).

Примечание

Выбранный вариант также отображается в левом верхнем углу экрана.

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

- 3 При необходимости с помощью сенсорного планшета переместите окно исследуемой области или измените его размер. Чтобы переключиться между положением и размером, нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

Примечание

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

- 4 Настройте элементы управления. См. «Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования».

Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования

При визуализации в режимах CPD и цветного картирования можно задать следующие элементы управления экранного меню.

Таблица 4-2. Элементы управления экранного меню в режиме CPD и режиме цветного картирования

Режим цветного картирования, режим CPD	Переключение между режимом CPD и режимом цветного картирования. Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.
	
Подавление цветности	Позволяет показать или скрыть информацию о цвете. Вариант Show (Показать) или Hide (Скрыть) можно выбрать при визуализации в режиме реального времени или в режиме стоп-кадра. Выбранный вариант отображается на экране.
	
Чувствительность потока	Текущая настройка отображается на экране. ► Low (Низк.) обеспечивает оптимизацию системы для условий слабого кровоснабжения. ► Med (Средн.) оптимизирует систему для условий среднего кровоснабжения. ► High (Выс.) оптимизирует систему для условий обильного кровоснабжения.
	
Шкала PRF	С помощью клавиш управления выберите требуемое значение частоты повторения импульсов (PRF). Предусмотрен широкий диапазон настроек PRF для каждой настройки чувствительности потока (Low (Низк.), Med (Средн.) и High (Выс.)). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
	

Таблица 4-2. Элементы управления экранного меню в режиме CPD и режиме цветного картирования (продолжение)

Фильтр шумов от стенок сосудов	Варианты настройки — Low (Низк.), Med (Средн.) и High (Выс.). 
Поворот 	Выберите угол поворота цветового окна исследуемой области (-15, 0 или +15). При добавлении импульсно-волнового доплеровского режима см. «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 50. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Отклонение 	Включает и выключает отклонение. Опция доступна только при кардиологических исследованиях.
Инвертирование 	Меняет отображаемое направление потока. Опция доступна в режиме цветного картирования.
Сектор 	(Кардиологическое исследование) Служит для выбора ширины сектора.
Стр. x/x	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

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

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

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

Доплеровский режим PW/CW и режим CPD/цветного картирования можно использовать одновременно. Если включен режим визуализации CPD/цветного картирования, цветное окно исследуемой области привязано к контрольной D-линии. Клавиша **SELECT** (Выбрать) позволяет переключаться между положением цветного окна исследуемой области, его размером, контрольной D-линией, положением контрольного объема и (в импульсно-волновом доплеровском режиме) угловой поправкой. Выбранный параметр выделяется. Кроме того, индикатор слева на экране показывает, которая из функций сенсорного планшета активна.

Отображение контрольной D-линии

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

1 Нажмите клавишу **D**.

Примечание

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

2 По мере необходимости выполните любое из следующих действий:

- ▶ Настройте элементы управления согласно «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 50.
- ▶ С помощью сенсорного планшета расположите контрольную D-линию и контрольный объем в нужном месте. Контрольная D-линия перемещается движениями по горизонтали. Движения по вертикали перемещают контрольный объем.

Импульсно-волновой доплеровский режим

- ▶ Чтобы скорректировать угол вручную, выполните одно из следующих действий:
 - ▶ Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать) и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом. Клавиша **SELECT** (Выбрать) позволяет переключаться между контрольной D-линией и угловой поправкой.
 - ▶ Включите режим стоп-кадра изображения, а затем с помощью ручки усиления **FAR** (Дальн.) отрегулируйте угол. Его можно изменять с шагом 2° в диапазоне от -74° до $+74^\circ$.

Отображение обведения спектра

- 1 Выведите на экран контрольную D-линию.
- 2 Нажмите клавишу **D**. На шкале времени над обведенным спектром имеется мелкая разметка с шагом 200 мс и крупная разметка с шагом одна секунда.

3 По мере необходимости выполните любое из следующих действий:

- ▶ Настройте элементы управления согласно «Элементы управления обведения спектра» на стр. 51.
- ▶ Для переключения между контрольной D-линией и обведением спектра нажимайте клавишу **UPDATE** (Обновить).
- ▶ При использовании дуплексного экрана с помощью клавиши **D** можно переключаться между полноэкранной контрольной D-линией и дуплексным экраном.

Инструкции по настройке дуплексного экрана см. в разделе «Предварительные настройки» на стр. 39.

Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима

При визуализации в импульсно-волновом доплеровском режиме можно задать следующие элементы управления экранного меню.

Таблица 4-3. Элементы управления экранного меню импульсно-волнового (PW) доплеровского режима

PW, CW 	Непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим доступен только при кардиологических исследованиях. Переключение между импульсно-волновым и непрерывно-волновым доплеровскими режимами. Выборный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.
Угловая поправка 	Исправляет угол на 0° , +60° или -60° . Угол можно также изменять с помощью сенсорного планшета.
Величина контрольного объема 	Настройки зависят от типа датчика и типа исследования. В исследованиях типа TCD или Orb используйте сенсорный планшет для задания глубины контрольного объема в доплеровском режиме (глубина центра контрольного объема на изображении в доплеровском режиме). Индикатор глубины контрольного объема в доплеровском режиме расположен в нижней правой части экрана.
TDI вкл., TDI выкл.	Выберите TDI On (TDI вкл.), чтобы включить доплеровский режим тканевой визуализации. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается TDI . Значение по умолчанию — TDI off (TDI выкл.). Опция доступна только при кардиологических исследованиях.

Таблица 4-3. Элементы управления экранного меню импульсно-волнового (PW) доплеровского режима (продолжение)

Поворот 	Выберите нужную настройку угла поворота. Доступные значения зависят от датчика. При этом параметр угловой поправки в импульсно-волновом (PW) режиме автоматически примет оптимальное значение. • К углам -15 и -20 применяется поправка -60°. • 0 предусматривает угловую поправку 0°. • К углам +15 и +20 применяется поправка +60°. После выбора настройки угла поворота можно скорректировать угол вручную. См. «Отображение контрольной D-линии» на стр. 49. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
Стр. x/x	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Элементы управления обведения спектра

При визуализации в режиме обведения спектра можно задать следующие элементы управления экранного меню.

Таблица 4-4. Элементы управления экранного меню обведения спектра

Шкала 	Выберите значение шкалы (частоты повторения импульсов [PRF]). Инструкции по переключению шкалы доплеровского режима на см/с или кГц см. в разделе «Предварительные настройки» на стр. 39.
Линия 	Служит для задания положения базовой линии. (На стоп-кадре обведения спектра базовую линию можно отрегулировать, если опция Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)
Инвертирование 	Переворачивает обведения спектра по вертикали. (На стоп-кадре обведения спектра элемент Invert (Инвертировать) доступен, если опция Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)
Громкость 	Увеличение или уменьшение громкости динамиков в доплеровском режиме (0–10).

Таблица 4-4. Элементы управления экранного меню обведения спектра (продолжение)

Фильтр шумов от стенок сосудов 	Варианты настройки: Low (Низк.), Med (Средн.), High (Выс.).
Скорость развертки 	Варианты настройки: Slow (Медл.), Med (Средн.), Fast (Быстр.).
Обведение спектра в режиме реального времени 	Отображение обведения спектра в режиме реального времени для пиковых или средних значений. См. инструкции по выбору пиковых или средних значений в «Предварительные настройки» на стр. 39.
Стр. x/x	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Регулировка глубины и усиления

Регулировка глубины

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

❖ Нажмите следующие клавиши:

- ▶ **DEPTH UP** (Глубина — стрелка вверх), чтобы уменьшить глубину отображения;
- ▶ **DEPTH DOWN** (Глубина — стрелка вниз), чтобы увеличить глубину отображения.

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

Автоматическая регулировка усиления

❖ Нажмите клавишу **AUTO** (Авто). Усиление корректируется каждый раз при нажатии на данную клавишу.

Регулировка усиления вручную

❖ Для уменьшения усиления поверните ручки усиления влево. Для увеличения усиления поверните ручки усиления вправо:

- ▶ **NEAR** (Ближн.) — регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю двухмерного изображения.
- ▶ **FAR** (Дальн.) — регулировка степени усиления, применяемого к дальнему полю двухмерного изображения.
- ▶ **GAIN** (Усиление) — регулировка степени общего усиления, применяемого ко всему изображению. В режимах визуализации CPD и цветного картирования ручка **GAIN** (Усиление) регулирует усиление цветности в окне исследуемой области. В импульсно-волновом и непрерывно-волновом доплеровском режиме ручка **GAIN** (Усиление) регулирует доплеровское усиление.

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

Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование

Включение и выключение режима стоп-кадра

❖ Нажмите клавишу **FREEZE** (Стоп-кадр).

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

Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

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

- ▶ Поверните ручку **GAIN** (Усиление) влево для перемещения назад или вправо для перемещения вперед.
- ▶ Воспользуйтесь сенсорным планшетом. Смещение влево служит для перемещения назад, вправо — для перемещения вперед.
- ▶ Нажмите клавиши со стрелками **влево** и **вправо**.

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

Масштабирование изображения

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

- 1 Нажмите клавишу **ZOOM** (Масштаб). Появится окно исследуемой области.
- 2 С помощью сенсорного планшета переместите это окно на нужный участок.
- 3 Нажмите клавишу **ZOOM** (Масштаб) еще раз. Изображение в окне исследуемой области увеличится на 100 %.
- 4 (Дополнительно) В режиме стоп-кадра изображение можно сдвигать вверх, вниз, влево и вправо с помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками. (В режиме двойного экрана сдвигать изображение нельзя.)
- 5 Чтобы выключить масштабирование, нажмите клавишу **ZOOM** (Масштаб) еще раз.

Визуализация иглы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание неверного расположения иглы при активной технологии SNP примите во внимание следующую информацию:

- ▶ 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 (ранее — 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. Трапециевидный или треугольный контур ограничивает зону действия функции улучшения, как показано на рис. 4-1.

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. 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 4-5. Датчики и типы исследования, совместимые с SNP

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

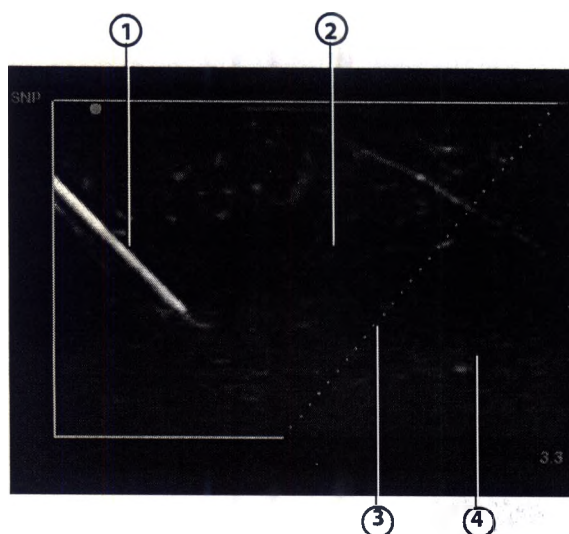


Рис. 4-1 Изображение при активной технологии SNP (линейный датчик)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Игла | 3 | Пунктирная линия |
| 2 | Выделенная зона изображения, улучшенная с помощью SNP | 4 | Зона, где отсутствует улучшение визуализации |

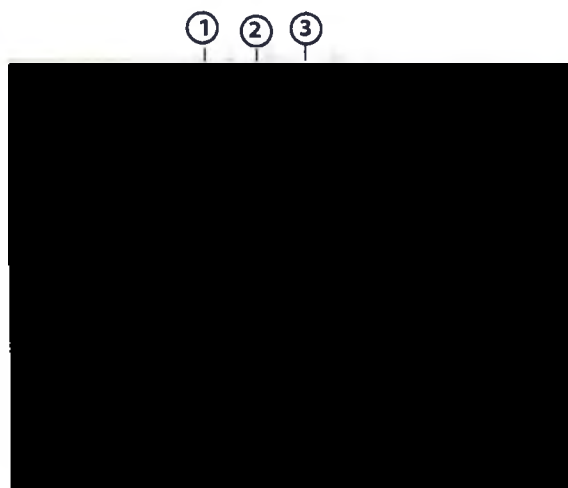


Рис. 4-2 При использовании датчика с конвексной матрицей могут быть видны только отдельные сегменты иглы

- | | | | |
|---|--|---|-------------|
| 1 | Верхняя часть иглы | 3 | Кончик иглы |
| 2 | Неотображаемый сегмент иглы (зависит от конкретного изображения) | | |

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. При наклоне иглы свыше 50° усиление ее визуализации может теряться.

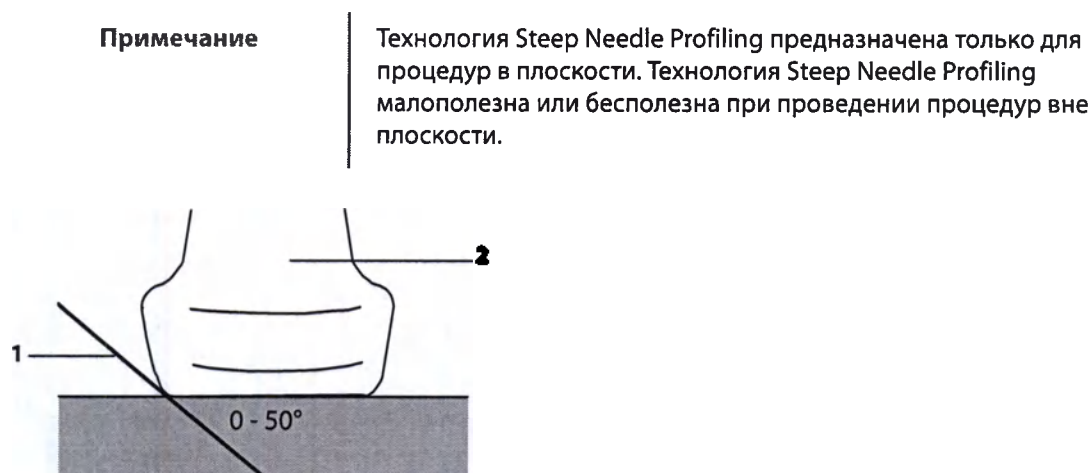


Рис. 4-3 Для получения оптимального результата наклоняйте иглу относительно поверхности датчика не больше чем на 50°

1 Игла

2 Датчик

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. 43.
- **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 улучшаемой области 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.
- ▶ **Back** (Назад) — возврат на предыдущий экран. Когда технология Steep Needle Profiling включена, значок SNP подсвечивается зеленым цветом и в области данных режима отображается SNP. При повторном нажатии SNP снова отображаются элементы управления технологии SNP.

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.

При частом включении технологии Steep Needle Profiling пользуйтесь клавишей быстрого вызова для активации элементов управления технологией SNP. Инструкции по программированию клавиши быстрого вызова см. в разделе «Настройка клавиш A и B и педального переключателя» на стр. 25.

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.

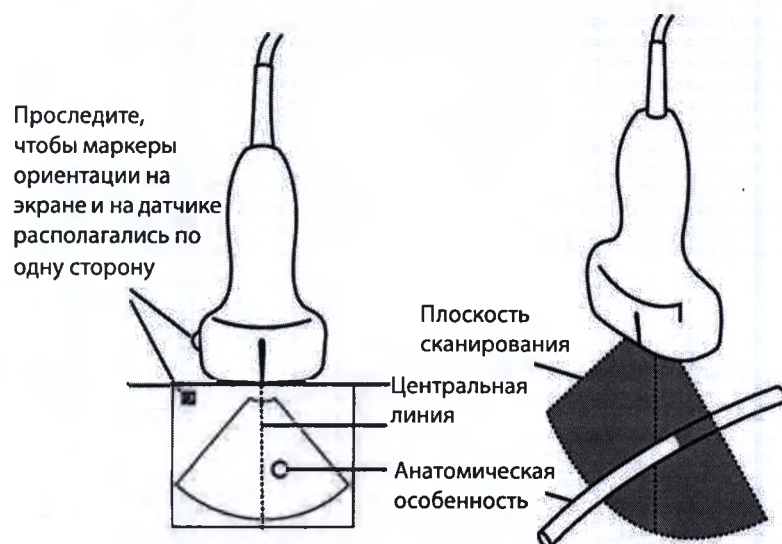


Рис. 4-4 Отношение графика центральной линии к датчику и ультразвуковому изображению

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

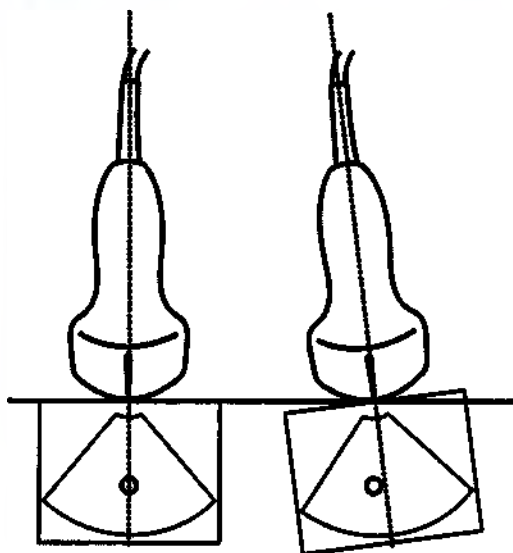


Рис. 4-5 Отношение ультразвукового изображения к углу или отклонению датчика

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Изменение типа исследования

❖ Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Нажмите клавишу **Exam** (Исследование) и выберите пункт меню.
- ▶ В форме информации о пациенте выберите пункт списка **Type** (Тип) в разделе **Exam** (Исследование). См. «Форма информации о пациенте» на стр. 68.

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

Датчик	Тип исследования ¹	Режим визуализации				
		2D ^{1b} M режим	CFD ²	Режим цветного картирования ³	Импульсно- волновой доплеров- ский режим ⁴	Непрерывно- волновой доплеров- ский режим
C11x	Abd	✓	✓	✓	✓	
	Art	✓	✓	✓	✓	
	Neo	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	Ven	✓	✓	✓	✓	
rC60xi, стандартный/ защищенный	Abd	✓	✓	✓	✓	
	Gyn	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	Msk	✓	✓	✓	✓	
	OB	✓	✓	✓	✓	

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

Датчик	Тип исследования ^а	Режим визуализации				
		2D ^б М-режим	CPD ^г	Режим цветного картирования ^д	Изгустово- волновое доплеров- ский режим ^е	Непрерывно- волновое доплеров- ский режим
HFL38xi	Art	✓	✓	✓	✓	
	Bre	✓	✓	✓	✓	
	Lung	✓	✓	✓	✓	
	Msk	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	SmP	✓	✓	✓	✓	
	Ven	✓	✓	✓	✓	
HFL50x	Bre	✓	✓	✓	✓	
	Msk	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	SmP	✓	✓	✓	✓	

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

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации				
		2D ^b М-режим	CPD ^c	Режим цветного картирования ^c	Импульсно- волновой доплеров- ский режим ^d	Непрерывно- волновой доплеров- ский режим
HSL25x	Art	✓	✓	✓	✓	
	Lung	✓	✓	✓	✓	
	Msk	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	Oph	✓	✓	✓	✓	
	Sup	✓	✓	✓	✓	
	Ven	✓	✓	✓	✓	
ICTx	Gyn	✓	✓	✓	✓	
	OB	✓	✓	✓	✓	

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

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации				
		2D ^b M-режим	CPD ^c	Режим цветного картирования ^c	Импульсно- волновой доплеров- ский режим ^d	Непрерывно- волновой доплеров- ский режим
L25x	Art	✓	✓	✓	✓	
	Lung	✓	✓	✓	✓	
	Msk	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	Oph	✓	✓	✓	✓	
	Sup	✓	✓	✓	✓	
	Ven	✓	✓	✓	✓	
L38xi, стандартный/ защищенный	Art	✓	✓	✓	✓	
	Lung	✓	✓	✓	✓	
	Nrv	✓	✓	✓	✓	
	SmP	✓	✓	✓	✓	
	Ven	✓	✓	✓	✓	

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

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации				
		2D ^b М-режим	CPD ^c	Режим цветного картирования ^c	Импульсно- волновой доплеров- ский режим ^d	Непрерывно- волновой доплеров- ский режим
P10x	Abd	✓	✓	✓	✓	
	Crd	✓		✓	✓	✓
	Neo	✓	✓	✓	✓	
P11x ^e	Art	✓	✓	✓		
	Ven	✓	✓	✓		
rP19x, стандартный/ защищенный	Abd	✓	✓	✓	✓	
	Crd	✓		✓	✓	✓
	Lung	✓	✓	✓	✓	
	OB	✓	✓	✓	✓	
	Orb	✓	✓	✓	✓	
	TCD	✓	✓	✓	✓	
TEExi ^f	Crd	✓		✓	✓	✓

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

Датчик	Тип исследования ^a	Режим визуализации				
		2D ^b M-режим	CPD ^c	Режим цветного картиро- вания ^d	Импульсно- волновой доплеров- ский режим ^e	Непрерывно- волновой доплеров- ский режим ^f

- Аббревиатуры обозначают следующие типы исследований: Abd = брюшная область, Art = артерии, Bre = молочная железа, Crd = кардиологические исследования, Gyn = гинекология, Msk = скелетно-мышечные ткани, Neo = новорожденные, Nrv = нервная системы, OB = акушерство, Oph = офтальмология, Orb = орбитальный, SmP = малые органы, Sup = поверхностные органы, TCD = транскраниальный доплеровский режим, Ven = вены.
- Значения параметров оптимизации для двухмерного режима — Res (Разрешение), Gen (Общие) и Pen (Проникновение).
- Настройки оптимизации для режима CPD и режима цветного картирования — низкая, средняя и высокая (чувствительность потока), при этом диапазон настроек PRF для режима цветного картирования зависит от выбранных настроек.
- Для кардиологического типа исследований, кроме того, доступен импульсно-волновой доплеровский режим тканевой визуализации (TDI PW). См. «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 50.
- Дополнительные сведения см. в руководстве пользователя датчика P11x, входящем в комплект датчика P11x.
- Дополнительные сведения см. в руководстве пользователя датчика TEExi, входящем в комплект датчика TEExi.

Аннотирование изображений

К изображениям в режиме визуализации в режиме реального времени и в режиме стоп-кадра можно добавлять аннотации. (Добавлять аннотации к сохраненным изображениям нельзя.) Можно использовать текст (в том числе предварительно заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в разделе «Настройка аннотаций» на стр. 31.

Добавление текста к изображению

Текст можно добавлять в следующих форматах визуализации: полноэкранный двухмерный режим, полноэкранный режим обведения спектра, режим двойного экрана и дуплексный режим. Можно ввести текст вручную или добавить предварительно заданную метку.

- Нажмите клавишу **TEXT** (Текст). Появится подсвеченный курсор.
- Установите курсор в нужное место.
 - Воспользуйтесь сенсорным планшетом или клавишами со стрелками.
 - Для ввода текста можно нажать **Home** (Начало), чтобы вернуть курсор в начальное положение.

Начальное положение по умолчанию зависит от схемы экрана визуализации. Можно задать другое начальное положение согласно «Изменение начального положения» на стр. 67.

3 Введите текст с помощью клавиатуры.

- ▶ Клавиши со стрелками позволяют перемещать курсор влево, вправо, вверх и вниз.
- ▶ Клавиша **DELETE** (Удалить) удаляет весь текст.
- ▶ **X Word** (Слово) позволяет удалить слово.
- ▶ **Symbols** (Символы) позволяет ввести специальные символы. См. «Символы» на стр. 20.

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

Первое число соответствует выбранной метке из группы. Второе число обозначает общее количество доступных меток. См. «Настройка аннотаций» на стр. 31.

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

Изменение начального положения

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

Добавление стрелки к изображению

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

- 1 Нажмите клавишу «стрелка» .
- 2 Если потребуется скорректировать ориентацию стрелки, нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать), затем поверните стрелку с помощью сенсорного планшета. Когда стрелка окажется в нужном положении, нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать) еще раз.
- 3 Переместите стрелку с помощью сенсорного планшета.
- 4 Чтобы зафиксировать стрелку, нажмите клавишу «стрелка». Цвет стрелки изменится на белый.
 - а Чтобы удалить стрелку, нажмите клавишу «стрелка» и выберите **Hide** (Скрыть).

Добавление пиктограммы к изображению

Доступный набор пиктограмм зависит от типа датчика и типа исследования.

1 Нажмите клавишу **PICTO** (Пиктограмма).

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

Первое число соответствует выбранной пиктограмме из набора. Второе число обозначает общее количество доступных пиктограмм.

3 Установите маркер пиктограммы с помощью сенсорного планшета.

4 (Дополнительно) В режиме стоп-кадра изображение можно сдвигать вверх, вниз, влево и вправо с помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками. В режиме двойного экрана сдвигать изображение нельзя. Чтобы повернуть маркер пиктограмм, нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать) и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом.

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

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

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

Форма информации о пациенте

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

При создании новой формы информации о пациенте все изображения, видеоролики и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. См. «Отчет пациента» на стр. 125.

Создание новой формы информации о пациенте

1 Нажмите клавишу **PATIENT** (Пациент).

2 Выберите  **New/End** (Создать/завершить).

3 Заполните поля формы согласно «Поля формы информации о пациенте» на стр. 69.

4 Выберите **Done** (Готово).

См. также «Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов» на стр. 74.

Активация запроса данных пациента по штрих-коду

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

- ❖ На странице настройки Connectivity (Подключения) выберите **Bar Code Auto Lookup** (Автозапрос по штрих-коду). 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, а также если информация взята не из рабочего списка. См. «Изменение информации о пациенте в списке пациентов» на стр. 74.

- 1 Нажмите клавишу **PATIENT** (Пациент).
- 2 Внесите необходимые изменения.
- 3 Выполните одно из следующих действий:
 - ▶ **Cancel** (Отмена) — отказ от внесенных изменений и возврат в режим визуализации.
 - ▶ **Done** (Готово) — сохранение изменений и возврат в режим визуализации.

Завершение исследования

- 1 Убедитесь в том, что необходимые изображения и прочие данные сохранены. См. «Сохранение изображений и видеороликов» на стр. 71.
- 2 Нажмите клавишу **PATIENT** (Пациент).
- 3 Выберите  **New/End** (Создать/завершить). Откроется новая форма информации о пациенте.

Поля формы информации о пациенте

Доступные поля формы информации о пациенте зависят от типа исследования. В некоторых полях можно выбрать опцию **Symbols** (Символы), чтобы ввести символы и специальные знаки. См. «Символы» на стр. 20.

Пациент

- ▶ **Last, First, Middle** (Фамилия, имя, отчество). Имя пациента.
- ▶ **ID**. Идентификационный номер пациента.
- ▶ **Accession** (Номер). Введите номер, если он предусмотрен.
- ▶ **Date of birth** (Дата рождения).

- ▶ **Gender** (Пол).
- ▶ **Indications** (Показания). Введите нужный текст.
- ▶ **User** (Пользователь). Инициалы пользователя.
- ▶ **Procedure** (Процедура) (**кнопка**). Опция доступна, если функция рабочих списков DICOM лицензирована и конфигурирована. См. документ «Передача и получение данных DICOM с помощью ультразвуковых аппаратов SonoSite».

❖ Выберите **Back** (Назад), чтобы сохранить введенные данные и вернуться на предыдущий экран.

Исследование

- ▶ **Type** (Тип). Доступные типы исследований зависят от датчика. См. «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.
- ▶ **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов) (при акушерском или гинекологическом исследовании).
 - ▶ При акушерском исследовании выберите пункт **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.
- ▶ **Twins** (Близнецы) (акушерское исследование). Установите флажок **Twins** (Близнецы) для отображения измерений Twin A (Близнец A) и Twin B (Близнец B) в меню расчетов и получить доступ к экранам Twin A (Близнец A) и Twin B (Близнец B) для данных предыдущих исследований.
- ▶ **Previous Exams** (Предыдущие исследования) (**кнопка**) (акушерское исследование). Выводит на экран поля пяти предыдущих исследований. Дата предыдущего исследования должна предшествовать текущей системной дате. При исследовании близнецов кнопка **Twin A/B** (Близнец A/B) позволяет переключаться между их экранами.

Примечание

Если элемент управления **Twin A/B** (Близнец A/B) отсутствует, выберите **Back** (Назад) и проверьте, установлен ли флажок **Twins** (Близнецы).
Опция сканера-штрих кодов представлена не во всех странах.

Выберите **Back** (Назад), чтобы сохранить изменения и вернуться на предыдущий экран.

- ▶ **BP** (АД) (кардиологические, артериальные, орбитальные или транскраниальные исследования). Артериальное давление.
- ▶ **HR** (ЧСС) (кардиологические, артериальные, орбитальные или транскраниальные исследования). Частота сердечных сокращений. Введите количество ударов в минуту. Сохраненное значение частоты сердечных сокращений, полученное путем измерений, заменяет этот показатель.
- ▶ **Height** (Рост) (кардиологическое исследование). Рост пациента в футах и дюймах или в метрах и сантиметрах. Инструкции по смене единиц измерения см. в разделе «Предварительные настройки» на стр. 39.

- ▶ **Weight** (Вес) (кардиологическое исследование). Вес пациента в фунтах или килограммах. Инструкции по смене единиц измерения см. в разделе «Предварительные настройки» на стр. 39.
- ▶ **BSA** (кардиологическое исследование). Площадь поверхности тела. Вычисляется автоматически после ввода роста и веса.
- ▶ **Reading Dr.** (Врач-реценз.).
- ▶ **Referring Dr.** (Напр. врач).
- ▶ **Institution** (Учреждение).
- ▶ **Department ID** (ID отделения).

Изображения и видеоролики

Сохранение изображений и видеороликов

При сохранении изображение или видеоролик записывается на внутреннее устройство хранения. После этого аппарат издает звуковой сигнал, если включена функция **Beep Alert** (Звуковое предупреждение), и значок процентов начинает мигать. См. «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 33.

Значок процентов в области информации о состоянии аппарата показывает, сколько процентов внутреннего устройства хранения занято. При сохранении изображения или видеоролика, когда свободного места нет, аппарат предупреждает о том, что внутреннее устройство хранения заполнено. Для освобождения места заархивируйте изображения и видеоролики, которые требуется сохранить, затем удалите оригиналы из аппарата. См. «Удаление изображений и видеороликов» на стр. 77.

- ▶ Инструкции по включению предупреждения, когда в устройстве хранения остается мало свободного места, см. в разделе «Получение уведомлений об устройстве хранения» на стр. 34.
- ▶ Чтобы получить доступ к сохраненным изображениям и видеороликам, откройте список пациентов согласно «Просмотр исследований пациентов» на стр. 73.

Сохранение изображения

- ❖ Нажмите клавишу **SAVE** (Сохранить). Изображение запишется на внутреннее устройство хранения.

По умолчанию при нажатии клавиши **SAVE** (Сохранить) записывается только изображение. В качестве клавиши быстрого вызова при расчетах клавишу **SAVE** (Сохранить) можно использовать для записи изображения на внутреннее устройство хранения, а расчетов — в отчет пациента. См. «Предварительные настройки» на стр. 39.

Запись и сохранение видеоролика

Позволяет записывать, просматривать и сохранять видеоролики.

- 1 Настройте Clips controls (Элементы управления видеороликами) управления согласно «Настройка элементов управления видеороликами» на стр. 72.
- 2 Нажмите клавишу **CLIP** (Видеоролик).

Возможные варианты:

- ▶ Если выбрана опция **Prev/Off** (Выключение предварительного просмотра), система запишет видеоролик непосредственно на внутреннее устройство хранения.
Если выбрана опция **Prev/On** (Включение предварительного просмотра), система воспроизведет видеоролик в режиме предварительного просмотра. Можно выбрать на экране один из следующих вариантов:
 - ▶ Скорость воспроизведения  (1x, 1/2x, 1/4x).
 - ▶ **Pause** (Пауза), чтобы приостановить воспроизведение.
 - ▶ **Left: x** (Лев.: x) или **Right: x** (Прав.: x), чтобы удалить кадры из левой или правой части видеоролика (где x — номер начального или конечного кадра).
 - ▶ **Save** (Сохранить), чтобы записать видеоролик на внутреннее устройство хранения.
 - ▶ **Delete** (Удалить), чтобы удалить видеоролик.
- 3 Чтобы остановить сохранение видеоролика, нажмите клавишу **CLIP** (Видеоролик) еще раз. Полученные на момент нажатия данные будут сохранены.

Настройка элементов управления видеороликами

Элементы управления видеороликами необходимо настраивать, чтобы видеоролики записывались в соответствии с необходимыми спецификациями.

- 1 В двухмерном режиме визуализации выберите на экране **Clips** (Видеоролики).
- 2 Задайте нужные элементы управления.

Элементы управления видеороликами

Таблица 4-7. Элементы управления экранного меню видеороликов

Время, ЭКГ	Time (Время) и ECG (ЭКГ) отображаются на одном и том же участке экрана.
 	• Когда выбран элемент Time (Время), запись основывается на количестве секунд. Выберите продолжительность. • Когда выбран элемент ECG (ЭКГ), запись основывается на количестве сердечных сокращений. Выберите количество сердечных сокращений.

Таблица 4-7. Элементы управления экранного меню видеороликов (продолжение)

Включение/выключение предварительного просмотра 	PrevOn (Включение предварительного просмотра) и PrevOff (Выключение предварительного просмотра) включают и выключают функцию предварительного просмотра. - Если выбран элемент Prev/On (Включение предварительного просмотра), аппарат автоматически воспроизводит на экране записанный видеоролик. Его можно обрезать, сохранить или удалить. - Если выбран элемент Prev/Off (Выключение предварительного просмотра), аппарат записывает видеоролик на внутреннее устройство хранения и функции обрезания и удаления недоступны.
Перспектива, ретроспектива 	Pro (Перспектива) и Retro (Ретроспектива) определяют способ записи видеороликов: - Когда включена функция Pro (Перспектива), видеоролик записывается в режиме перспективы после нажатия клавиши CLIP (Видеоролик). - Когда включена функция Retro (Ретроспектива), видеоролик записывается в режиме ретроспективы, на основе данных, сохраненных до нажатия клавиши CLIP (Видеоролик).

Просмотр исследований пациентов

Внимание!

Если значок внутреннего устройства хранения не отображается в области информации о состоянии аппарата, возможно, внутреннее устройство хранения повреждено. Обратитесь в службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite. См. «Помощь» на стр. 2.

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

Вывод списка пациентов на экран

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

Сортировка списка пациентов

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

- ❖ Выберите заголовок столбца, по которому необходимо сортировать список. Чтобы сортировать в обратном порядке, выберите заголовок еще раз.

Примечание

Заголовок столбца ☒ можно выбрать.

Выбор пациентов из списка

- ▶ С помощью сенсорного планшета установите флажки рядом с именем одного или нескольких пациентов.
- ▶ Элемент **Select All** (Выбрать всех) позволяет выбрать всех пациентов.

Отмена выбора пациентов из списка

- ❖ Установите флажки рядом или нажмите **Clear All** (Очистить все).

Изменение информации о пациенте в списке пациентов

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

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

Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов

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

- 1 Выберите исследование в списке пациентов.
- 2 В экранном меню выберите **Append** (Присоединить), чтобы открыть новую форму информации о пациенте. Она содержит ту же информацию, что и выбранное исследование.

Просмотр изображений и видеороликов

Одновременно можно просматривать изображения и видеоролики только одного исследования пациента.

- 1 В списке пациентов выделите исследование, изображения и видеоролики которого требуется просмотреть.
- 2 Выберите на экране **Review** (Просмотр).
- 3 Выберите  **x/x**, чтобы перейти к нужному изображению или видеоролику.

- 4 (Только для видеороликов) Выберите **Play** (Воспроизведение). После загрузки автоматически начнется воспроизведение видеоролика. Время загрузки зависит от продолжительности видеоролика.

Примечание

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

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

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

Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Печать изображения

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

34. 2 Выполните одно из следующих действий:

- ▶ Просмотрите изображения пациента в списке пациентов. Когда изображение появится на экране, выберите **Print** (Печать).

После вывода изображения на экран нажмите клавишу быстрого вызова **A**. По умолчанию клавиша быстрого вызова **A** обеспечивает печать. Инструкции по перепрограммированию клавиш быстрого вызова **A** и **B** см. в разделе «Предварительные настройки» на стр. 39.

Печать нескольких изображений

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

34. 2 Выполните одно из следующих действий:

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

Во время печати каждое изображение ненадолго выводится на экран.

Экспорт исследований пациентов на накопитель USB

Можно экспортировать исследования пациентов, если они завершены. См. «Завершение исследования» на стр. 69.

Накопитель USB предназначен для временного хранения изображений и видеороликов. Исследования пациентов необходимо регулярно архивировать. Инструкции по указанию формата файла см. в разделе «Настройка устройств USB» на стр. 40.

- 1 Подключите накопитель USB.
- 2 В списке пациентов выберите исследования, которые требуется экспортировать.
- 3 Выберите на экране **Exp. USB** (Эксп. USB). Откроется список устройств USB.
- 4 Выберите накопитель USB. Если требуется скрыть информацию о пациенте, снимите флажок **Include patient information on images and clips** (Добавить информацию о пациенте к изображениям и видеороликам).

Примечание

Выбрать можно только доступные устройства USB.

- 5 Выберите **Export** (Экспорт).

Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после прекращения анимации USB. Если во время экспорта извлечь накопитель USB или выключить аппарат, соответствующие файлы могут оказаться поврежденными или переданными не полностью.

Автоматический экспорт исследований пациентов

Чтобы настроить автоматический экспорт исследований пациентов на накопитель USB, выполните следующее:

- 1 Убедитесь, что автоматический экспорт включен. См. «Указание формата файлов для экспортируемых изображений» на стр. 41.
- 2 Вставьте накопитель USB в USB-порт на боковой стороне корпуса аппарата.
- 3 Завершите исследование.

Остановка выполняющегося экспорта

- ❖ Выберите **Cancel Export** (Отмена экспорта).

Удаление изображений и видеороликов

1 В списке пациентов выполните одно из следующих действий:

- ▶ В случае удаления одного изображения или видеоролика отобразите его. См. «Просмотр изображений и видеороликов» на стр. 74.
- ▶ В случае удаления исследований пациентов полностью выберите их.

2 Выберите **X Delete** (Удалить). Появится окно подтверждения.

Архивирование изображений и видеороликов вручную

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

1 Выберите из списка одного или нескольких пациентов.

2 Выберите **Archive** (Архивация).

Вывод информации об исследовании пациента на экран

1 В списке пациентов выберите исследование.

2 Выберите **Info** (Информация).

Мониторинг ЭКГ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Внимание!

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

Мониторинг ЭКГ

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

Примечание

Использование внешнего монитора ЭКГ может вызвать задержку синхронизации кривой ЭКГ, соответствующей двумерному изображению. Направляющие для биопсийной иглы недоступны, когда подсоединен кабель ЭКГ. После применения разряда дефибриллятора к пациенту на повторную стабилизацию сигнала ЭКГ может уйти до одной минуты.

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

Элементы управления мониторингом ЭКГ

Таблица 4-8. Элементы управления экранного меню ЭКГ

Отображение/ скрытие Включение и выключение кривой ЭКГ.



Усиление Повышает и понижает усиление ЭКГ. Варианты настройки — **0–20**.



Положение Задаёт положение кривой ЭКГ.

Скорость развертки Варианты настройки — **Slow** (Медл.), **Med** (Средн.) и **Fast** (Быстр.).



Задержка Вывод на экран опций **Line** (Линия) и **Save** (Сохранить) для задержки записи видеоролика. Инструкции по записи видеороликов см. в разделе «Запись и сохранение видеоролика» на стр. 72.

Таблица 4-8. Элементы управления экранного меню ЭКГ (продолжение)

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

Глава 5. Измерения и расчеты

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

Измерения выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра. Используемые источники справочной информации указаны в гл. 6 «Справочная информация по измерениям».

Измерения

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. При желании можно сначала приступить к расчетам, а затем провести измерения. См. «Выполнение и сохранение измерений» на стр. 88.

Некоторые функции могут быть недоступны в том или ином аппарате. Набор доступных функций зависит от конфигурации конкретного аппарата, типа датчика и типа исследования.

Запись измерения в расчеты и отчет пациента

- 1 При включенной функции измерений (подсвечено) нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов. Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации и типе исследования.
- 3 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Инструкции по запуску расчетов перед измерениями см. в разделе «Выполнение и сохранение измерений» на стр. 88.

Работа с измерителями

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

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

При проведении расчетов измерители выводятся на экран после выбора пункта соответствующего меню. См. «Выбор пункта меню расчетов» на стр. 88.

Примечание

Чтобы получить точные результаты измерений, важно точно расположить измерители.

Переключение активных измерителей

❖ Выполните одно из следующих действий:

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

Удаление или корректировка измерения

❖ При активном (подсвеченном) измерении выполните одно из следующих действий:

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

Примечание

Заданное измерение обведения спектра корректировать нельзя.

Более точная установка измерителя

❖ Выполните 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;
- ▶ (в двухмерном режиме) сведите к минимуму глубину или масштабируйте изображение.

Измерения в двухмерном режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в двухмерном режиме визуализации:

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

Площадь и длину окружности можно также измерить путем ручного обведения.

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

Измерение расстояния (двухмерный режим)

На двухмерном изображении можно измерить до восьми расстояний.

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре изображения в двухмерном режиме. На экране появится три измерителя, соединенных пунктирной линией.
- 2 С помощью сенсорного планшета установите первый измеритель, затем нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Активизируется второй измеритель.
- 3 Установите его с помощью сенсорного планшета. Если придвинуть измерители друг к другу, они уменьшатся и пунктирная линия между ними исчезнет.

См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Измерение площади и длины окружности (двухмерный режим)

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре изображения в двухмерном режиме.
- 2 Выберите на экране **Ellipse** (Эллипс).

Примечание

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

- 3 Отрегулируйте размер и положение эллипса с помощью сенсорного планшета. С помощью кнопки **SELECT** (Выбрать) можно переключиться между положением и размером. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Ручное обведение спектра (двухмерный режим)

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре изображения в двухмерном режиме.
- 2 Выберите на экране **Manual** (Вручную).

Примечание

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

- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальной точке.

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

5 С помощью сенсорного планшета обведите спектр и нажмите клавишу **SET** (Установить). См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

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 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в М-режиме. На экране появится один измеритель.
- 2 Установите его с помощью сенсорного планшета.
- 3 Для отображения второго измерителя нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
- 4 Установите его с помощью сенсорного планшета. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в М-режиме.
- 2 Выберите на экране кнопку **HR** (ЧСС). Появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель на пике сердечного сокращения и затем нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй вертикальный измеритель.
- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Примечание

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

Измерения в доплеровском режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в доплеровском режиме:

- ▶ Скорость (см/с)
- ▶ Градиент давления
- ▶ Истекшее время
- ▶ Соотношение +/-х
- ▶ Резистивный индекс (RI)
- ▶ Ускорение

Можно также вручную или автоматически обвести спектр. Для измерений в доплеровском режиме необходимо переключить шкалу доплеровского режима на см/с. См. «Предварительные настройки» на стр. 39.

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

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме. На экране появится один измеритель.
- 2 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку волнообразной кривой скорости. Для этого измерения требуется один измеритель от базовой линии. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

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

- ▶ **RI** — появляется, только если скорость, связанная с первым измерителем, выше, чем скорость, связанная со вторым измерителем.
 - ▶ **ACC** — появляется, только если скорость, связанная со вторым измерителем, выше, чем скорость, связанная с первым измерителем.
- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме. На экране появится один измеритель.
 - 2 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку систолической волнообразной кривой.
 - 3 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй измеритель.
 - 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Измерение длительности (доплеровский режим)

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) при обведении спектра в доплеровском режиме.
- 2 Нажмите на экране кнопку **Time** (Время). Появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в нужном месте и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй измеритель.
- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в нужном месте и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

Обведение спектра вручную (доплеровский режим)

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме.
- 2 Выберите на экране **Manual** (Вручную). На экране появится один измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

Примечание

Если установить измерители неправильно, результат будет неточным.

- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
 - a Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу **возврата**.
 - b Нажмите клавишу **SET** (Установить). Появятся результаты измерения. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Автоматическое обведение спектра (доплеровский режим)

После автоматического обведения убедитесь в том, что аппарат правильно определил границу. Если качество обведения спектра окажется неудовлетворительным, получите высококачественное изображение обведения спектра в доплеровском режиме или выполните обведение спектра вручную. См. «Обведение спектра вручную (доплеровский режим)» на стр. 86.

- 1 Нажмите клавишу **CALIPER** (Измеритель) на стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме.
- 2 Выберите на экране **Auto** (Авто). Появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начало волнообразной кривой.
 - a Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.
 - b Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй вертикальный измеритель.

- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в конечную точку волнообразной кривой.
- 5 Нажмите клавишу **SET** (Установить). Появятся результаты измерения. См. «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 81.

Результаты автоматического обведения спектра

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

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

Общие расчеты

При проведении расчетов можно записывать результаты измерений в отчет пациента. Можно выводить измерения на экран, повторять и удалять их из расчета. Некоторые измерения можно удалять непосредственно со страниц отчетов. См. «Отчет пациента» на стр. 125.

Примечание

Пакеты расчетов зависят от датчиков и 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. 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.

Выбор пункта меню расчетов

- 1 Нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты) в режиме стоп-кадра. На экране появится меню расчетов.
- 2 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками выделите название нужного измерения. Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
 - а Чтобы вывести на экран названия дополнительных измерений, нажмите кнопку **Next** (Далее), **Prev** (Назад) или название измерения с многоточием (...). Затем нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации.
- 3 Для возврата в главное меню нажмите **Main** (Главное) и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
- 4 Чтобы закрыть меню расчетов, нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты) один раз, если меню активное, или дважды, если меню неактивное.

Выполнение и сохранение измерений

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

Сохранение расчетов

❖ Выполните одно из следующих действий:

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

Расчеты записываются в отчет пациента. Инструкции по сохранению изображения с выведенными на экран измерениями см. в разделе «Сохранение изображения» на стр. 71.

- Сохранение изображения и расчетов. Если клавише **SAVE** (Сохранить) присвоена функция **Image/Calcs** (Изображение/расчеты), нажмите клавишу **SAVE** (Сохранить). См. «Предварительные настройки» на стр. 39.

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

Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений

Вывод сохраненного измерения на экран

❖ Выполните одно из следующих действий:

- Выделите название измерения в меню расчетов. Результат отобразится под меню.
- Откройте отчет пациента согласно «Отчет пациента» на стр. 125.

Повтор сохраненного измерения

- 1 Выделите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать) или клавишу **CALIPER** (Измеритель).
- 3 Повторите измерение. Новые результаты отобразятся на экране в области данных измерений и расчетов. См. «Схема экрана» на стр. 17. Можно сравнить их с сохраненными результатами, отображаемыми под меню.
- 4 Чтобы сохранить новое измерение, нажмите клавишу **SAVE CALC** (Сохранить расчет). Новое измерение будет записано в отчет пациента с заменой измерения, сохраненного ранее.

Удаление сохраненного измерения

- 1 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 2 Выберите на экране **Delete** (Удалить). Измерение, сохраненное последним, будет удалено из отчета пациента. Если это единственное измерение, отметка о выполнении будет удалена из меню расчетов.

Примечание

Некоторые измерения можно удалять непосредственно со страниц отчетов. См. «Отчет пациента» на стр. 125.

Расчеты EMED

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

Выполнение расчета EMED

- 1 Нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите на экране **EMED**. Вместо меню расчетов откроется меню расчетов EMED.
- 3 Выберите название расчета.
- 4 Измерьте расстояние.
- 5 Сохраните измерение.

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

Расчеты процентного уменьшения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Расчеты процентного уменьшения доступны в следующих типах исследования: исследование брюшной полости, артериальное исследование, исследование скелетно-мышечных тканей, а также исследование малых органов.

Список типов исследования для каждого датчика см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Расчет процентного уменьшения площади

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

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия для **A¹**, а затем для **A²**:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Area Red** (Уменьшение площади).
 - b С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальную точку обведения спектра и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
 - i Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **возврата**.
 - d Обведите спектр и нажмите клавишу **SET** (Установить).
 - e Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

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

Расчет процентного уменьшения диаметра

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **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 Установите измерители.
 - c Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

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

Расчет объема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Расчеты объема доступны в следующих типах исследования: исследование брюшной полости, артериальное исследование, гинекологическое исследование, исследование скелетно-мышечных тканей, исследование нервной системы, исследование малых органов и исследование поверхностных органов.

Список типов исследования для каждого датчика см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Расчет объема

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

- ❖ Выполните следующие действия на каждом изображении, которое необходимо измерить:
 - a На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
 - b Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - i В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Volume** (Объем). Если пункта **Volume** (Объем) при гинекологическом исследовании нет, выберите пункт **Gyn** (Гинекология), а затем **Volume** (Объем).
 - ii Установите измерители.
 - iii Сохраните измерения согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчеты объемного кровотока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Расчеты объемного кровотока доступны в следующих типах исследования: исследования брюшной полости и артериальные исследования.

Список типов исследования для каждого датчика см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для расчета объемного кровотока. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 269.

Расчет	Измерение (режим визуализации)	Результат
Объемный кровоток	D (двухмерный режим)*, ТАМ или ТАР (доплеровский режим)	VF (объемный кровоток, мл/мин)
* Требуется при измерении диаметра вместо использования величины контрольного объема		

Для расчета объемного кровотока требуются измерения как в двухмерном, так и в доплеровском режиме. Для измерения в двухмерном режиме выполните одно из следующих действий:

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

Контрольный объем в доплеровском режиме должен обеспечивать доступ ультразвуковых волн ко всему сосуду. Можно измерить либо усредненную по времени среднюю скорость кровотока, либо усредненную по времени пиковую скорость кровотока. Инструкции по указанию настройки обведения спектра в режиме реального времени см. в разделе «Предварительные настройки» на стр. 39.

При измерении объемного кровотока учитывайте следующие факторы:

- ▶ При расчете объемного кровотока пользователи должны использовать подходы, принятые в современной медицинской практике.
- ▶ Точность расчета объемного кровотока в значительной степени зависит от пользователя.
- ▶ В литературе указаны следующие факторы, влияющие на точность измерений:
 - ▶ Использование метода диаметра для измерения площади в двухмерном режиме
 - ▶ Точность установки измерителя
 - ▶ Точность угловой поправки
- ▶ Сложности при обеспечении равномерного ультразвукового воздействия на сосуд.
В аппарате доступны только следующие варианты величины контрольного объема:
 - ▶ датчик C11x: величина контрольного объема — 1, 2, 3 (мм)
 - ▶ датчики rC60xi и P10x: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - ▶ HFL38xi и L25x: величина контрольного объема — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 (мм)
 - ▶ датчик L38xi: величина контрольного объема — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 (мм)

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

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

Расчет объемного кровотока

- 1 При измерении диаметра вместо использования величины контрольного объема выполните измерение в двухмерном режиме:
 - a На полноэкранном стоп-кадре изображения в двухмерном или дуплексном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **D** (расстояние) в разделе **Vol Flow** (Объемный кровоток).
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.
- 2 Выполните измерение в доплеровском режиме:
 - a На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **TAM** или **TAP** в разделе **Vol Flow** (Объемный кровоток). Появится вертикальный измеритель.

- с С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в начало волнообразной кривой.

Примечание

Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

- d Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать), чтобы вывести на экран второй вертикальный измеритель.
- e С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в конечную точку волнообразной кривой.
- f Нажмите клавишу **SET** (Установить), чтобы вывести спектр и вывести на экран результаты.
- g Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Результаты появляются в нижней части экрана, а также сохраняются в отчет пациента.

Расчеты, основанные на исследовании

Помимо общих расчетов предусмотрены специальные расчеты для кардиологических (Crd), гинекологических (Gyn), акушерских (OB) и орбитальных (Orb) исследований, исследований малых органов (SmP), транскраниальных доплеровских (TCD) и артериальных (Art) исследований.

Кардиологические расчеты

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени. Во избежание постановки ошибочного диагноза или нанесения вреда пациенту перед началом нового исследования пациента и выполнением расчетов создавайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 68.

Список датчиков для кардиологических исследований см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных кардиологических расчетов. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 269.

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты и результаты

Список расчетов	Название измерения (режим визуализации)	Результаты
EF...EF	▶ LVDd (двухмерный режим или М-режим)	EF
...объем LV (EF)	▶ LVDs (двухмерный режим или М-режим)	FS
	▶ A4Cd (двухмерный режим) ▶ A4Cs (двухмерный режим) ▶ A2Cd (двухмерный режим) ▶ A2Cs (двухмерный режим)	Объем LV Площадь LV EF CO SV CI SI Биплановая проекция
LV...LVd	▶ RVW (двухмерный режим) ▶ RVD (двухмерный режим) ▶ IVS (двухмерный режим) ▶ LVD (двухмерный режим) ▶ LVPW (двухмерный режим)	CO EF SV LVESV LVEDV IVSFT LVPWFT LVDFS
...LVs	▶ RVW (двухмерный режим) ▶ RVD (двухмерный режим) ▶ IVS (двухмерный режим) ▶ LVD (двухмерный режим) ▶ LVPW (двухмерный режим)	CI SI Масса LV (только М-режим)
	ЧСС, необходимая для CO и CI	
ЧСС ^a	ЧСС (М-режим или доплеровский режим)	ЧСС

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты и результаты (продолжение)

Список расчетов	Название измерения (режим визуализации)	Результаты
Ao/LA	▸ Ao (двухмерный режим или М-режим)	Ao LA/Ao
	▸ AAo (двухмерный режим)	AAo
	▸ LA (двухмерный режим или М-режим)	LA LA/Ao
	▸ LVOT D (двухмерный режим)	LVOT D Площадь LVOT
	▸ ACS (М-режим)	ACS
	▸ LVET (М-режим)	LVET
MV	▸ EF:Slope (М-режим)	НАКЛОННЫЙ УЧАСТОК EF
	▸ EPSS (М-режим)	EPSS
	▸ E (доплеровский режим)	E E PG
	▸ A (доплеровский режим)	A A PG E:A
	▸ PHT (доплеровский режим)	PHT MVA Время замедл.
	▸ VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	▸ IVRT (доплеровский режим)	время
	▸ Adur (доплеровский режим)	время
MV...MR	▸ dP:dT ^b (непрерывно-волновой доплеровский режим)	dP:dT

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты и результаты (продолжение)

Список расчетов	Название измерения (режим визуализации)	Результаты
CO	▸ LVOT D (двухмерный режим)	CO
	▸ HR (доплеровский режим)	SV
	▸ LVOT VTI (доплеровский режим)	CI SI VTI ЧСС LVOT D
IVC	▸ Max D (двухмерный режим или М-режим)	Отношение коллапса
	▸ Min D (двухмерный режим или М-режим)	
Предсердия	▸ LA A4C (двухмерный режим)	Площадь LA Объем LA Биплановая проекция
	▸ LA A2C (двухмерный режим)	
	▸ RA (двухмерный режим)	Площадь RA Объем RA
TAPSE	TAPSE (М-режим)	TAPSE, см
Площадь	▸ MV (двухмерный режим)	Площадь MV
	▸ AV (двухмерный режим)	Площадь AV
Масса LV	▸ Epi (двухмерный режим)	Масса LV Площадь Epi Площадь Endo D апикальный
	▸ Endo (двухмерный режим)	
	▸ Апикальный (двухмерный режим)	

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты и результаты (продолжение)

Список расчетов	Название измерения (режим визуализации)	Результаты
AV...AV ...LVOT ...AI	▶ Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	▶ VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	▶ Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	▶ VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	▶ PHT (доплеровский режим)	AI PHT Наклонный участок AI
TV	▶ TRmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	▶ E (доплеровский режим)	E E PG
	▶ A (доплеровский режим)	A A PG E:A
	▶ PHT (доплеровский режим)	PHT TVA Время замедл.
	▶ VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	▶ Давление RA ^c	RVSP

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты и результаты (продолжение)

Список расчетов	Название измерения (режим визуализации)	Результаты
PV	▶ Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	▶ VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean AT
	▶ AT (доплеровский режим)	
PISA	▶ Ann D (двухмерный режим)	Площадь PISA ERO
	▶ Радиус (режим цветного картирования)	Кровоток MV Объем регургитации Фракция регургитации
	▶ MR VTI (доплеровский режим)	
	▶ MV VTI (доплеровский режим)	
Qp/Qs	▶ LVOT D (двухмерный режим)	D VTI
	▶ RVOT D (двухмерный режим)	VMax PGmax Vmean PGmean SV Qp/Qs
	▶ LVOT VTI (доплеровский режим)	
	▶ RVOT VTI (доплеровский режим)	
Лег. вена	▶ A (доплеровский режим)	VMax
	▶ Adur (доплеровский режим)	время
	▶ S (доплеровский режим)	VMax Соотношение S/D
	▶ D (доплеровский режим)	

Таблица 5-1. Кардиологические расчеты и результаты (продолжение)

Список расчетов	Название измерения (режим визуализации)	Результаты
TDI	▶ (Пер.) е' и а' (доплеровский режим) ▶ (Лат.) е' и а' (доплеровский режим) ▶ (Ниж.) е' и а' (доплеровский режим) ▶ (Перед) е' и а' (доплеровский режим) а. Результат измерения частоты сердечных сокращений можно ввести тремя способами: форма информации о пациенте, измерения в доплеровском режиме (см. «Расчет частоты сердечных сокращений (HR)» на стр. 102) или измерения в М-режиме (см. «Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)» на стр. 84). б. dP:dT выполняется при 100 см/с и 300 см/с. с. Указано в отчете о кардиологическом исследовании пациента. См. «Удаление сосудистых или кардиологических измерений» на стр. 126.	Соотношение E(MV)/e'

Расчет EF

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме или на стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.

Отобразится расстояние между положениями двух измерителей по умолчанию.
- 3 Измените положение измерителей с помощью сенсорного планшета. См. «Работа с измерителями» на стр. 81.
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.
- 5 Повторите для следующего измерения.

Расчет объема левого желудочка (правило Симпсона)

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **EF...**, чтобы открыть меню LV Vol (EF) (Объем LV, EF).
- 3 Выполните следующие действия для каждого измерения:
 - а В меню расчетов выберите нужный обзор и фазу.
 - б Чтобы начать обводить спектр, установите измеритель на митральное кольцо и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

- с С помощью сенсорного планшета обведите полость левого желудочка (LV).
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **возврата**.
- d Обведите спектр и нажмите клавишу **SET** (Установить).
- e Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Измерение LVd и LVs

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме или на стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите активный (подсвеченный) измеритель в начальную точку. См. «Работа с измерителями» на стр. 81.
- 4 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать) и установите второй измеритель.
- 5 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится другой измеритель, и в меню расчетов будет подсвечено название следующего измерения.
- 6 Установите измеритель и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Повторите для каждого названия измерения в группе расчетов.

Примечание

Каждый раз при нажатии клавиши **SELECT** (Выбрать) на экран будет выводиться новый измеритель, а в меню расчетов будет подсвечиваться название следующего измерения.

- 7 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет частоты сердечных сокращений (HR)

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

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

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

В меню расчетов выберите **HR** (ЧСС). Появится вертикальный измеритель.

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

Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй вертикальный измеритель. Активный измеритель подсвечен.

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

Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Измерение Ao, LA, AAO и LVOT D

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме или на стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите измерители.
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Измерение коллапса IVC

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме или на стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Измените расстояние между измерителями с помощью сенсорного планшета.
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Измерение TAPSE

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в М-режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Измените расстояние между измерителями с помощью сенсорного планшета.
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет площади MV или AV

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Area** (Площадь), затем **MV** или **AV**.
- 3 Установите измеритель в точке, откуда необходимо начать обведение, и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
 - а Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **возврата**.
- 5 Обведите спектр и нажмите клавишу **SET** (Установить).
- 6 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет площадей и объемов предсердий

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов найдите **Atria** (Предсердия), затем выберите название измерения.
- 3 Установите измеритель в точке, откуда необходимо начать обведение, и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
 - а Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **возврата**.

Примечание

Если начать и закончить обведение спектра в одном и том же углу, то регулировка по вертикали может быть затруднена.

- 5 Обведите спектр и нажмите клавишу **SET** (Установить).
- 6 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет массы LV

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите пункт **LV Mass** (Масса LV).

3 Выполните следующие действия для **EPI**, а затем для **Endo**:

- a Выберите название измерения в меню расчетов.
- b Установите измеритель в точке, откуда необходимо начать обведение, и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
- c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
 - i Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **возврата**.
- d Обведите спектр и нажмите клавишу **SET** (Установить).
- e Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

4 Выберите **Apical** (Апикальный) в меню расчетов.

5 Установите измерители и измерьте длину желудочка. См. «Работа с измерителями» на стр. 81.

6 Сохраните расчет.

Измерение пиковой скорости

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

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

2 В меню расчетов выберите **MV, TV, TDI** или **P. Vein** (Лег. вена).

3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

- a Выберите название измерения в меню расчетов.
- b Установите измерители.
- c Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)

Примечание

Этот расчет дает результаты в дополнение к VTI. См. табл. 5-1 на стр. 96.

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

2 В меню расчетов в разделе **MV, AV, TV, PV** или **LVOT** выберите **VTI**.

- 3 Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать), чтобы начать обведение.
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
 - а Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу **возврата**.
- 5 Нажмите клавишу **SET** (Установить), чтобы завершить обведение.
- 6 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (доплеровский режим)» на стр. 86.

Расчет систолического давления в правом желудочке (RVSP)

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **TV**, затем выберите **TRmax**.
- 3 Установите измеритель. (См. «Работа с измерителями» на стр. 1.)
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Инструкции по регулировке давления RA см. в разделе «Удаление сосудистых или кардиологических измерений» на стр. 126.

Примечание

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

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

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV**, **AV** или **TV**, затем выберите **PHT**.

Установите первый измеритель в пиковой точке и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй измеритель.
- 3 Установите второй измеритель:
 - При измерении MV разместите измеритель вдоль наклонного участка EF.
 - При измерении AV разместите измеритель в конце диастолы.
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет площади проксимальной равноскоростной поверхности (PISA)

Для расчета PISA требуется выполнить одно измерение в двухмерном режиме, одно измерение в режиме цветного картирования и два измерения при обведении спектра в доплеровском режиме. После сохранения всех измерений результат отобразится в отчете пациента.

1 Измерение на основе **Ann D (двухмерный режим)**:

- a На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- b В меню расчетов выберите **PISA**, затем выберите **Ann D**.
- c Установите измерители.
- d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

2 Измерение на основе радиуса (режим цветного картирования):

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

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

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

- a В меню расчетов выберите **PISA**, затем выберите **MR VTI** или **MV VTI**.
- b Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать), чтобы начать обведение.
- c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
 - i Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу **возврата**.
- d Нажмите клавишу **SET** (Установить), чтобы завершить обведение.
- e Сохраните расчет.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (доплеровский режим)» на стр. 86.

Расчет времени изоволюмической релаксации (IVRT)

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

В меню расчетов выберите **MV**, затем выберите **IVRT**. Появится вертикальный измеритель.

- 2 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в точке закрытия клапана аорты.
- 3 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй вертикальный измеритель.
- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в точке начала митрального притока.
- 5 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

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

Для измерения показателя dP:dT шкала непрерывно-волнового доплеровского режима должна содержать скорости порядка 300 см/с или выше на отрицательной стороне базовой линии. См. «Элементы управления обведения спектра» на стр. 51.

- 1 На стоп-кадре обведения спектра в непрерывно-волновом доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV**, затем выберите **dP:dT**.

На уровне 100 см/с отобразится горизонтальная пунктирная линия с активным измерителем.

- 3 Установите первый измеритель вдоль волнообразной кривой на уровне 100 см/с.
- 4 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).

На уровне 300 см/с отобразится вторая горизонтальная пунктирная линия с активным измерителем.

- 5 Установите второй измеритель вдоль волнообразной кривой на уровне 300 см/с.
- 6 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчет площади клапана аорты (AVA)

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

- 1 Измерение на основе LVOT в двухмерном режиме:
 - a На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **LVOT D**.
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

- 2 В доплеровском режиме измерьте LVOT Vmax, затем AV Vmax. См. «Измерение пиковой скорости» на стр. 105. В меню расчетов выберите **AV**, укажите контрольный участок, затем выберите **Vmax**.

Примечание

Vmax можно также рассчитать на основе результата измерения VTI. См. «Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)» на стр. 105. В меню расчетов выберите **AV**, укажите контрольный участок, затем выберите **VTI**.

Расчет Qp/Qs

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

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе LVOT D, и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT D:
 - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs**, затем выберите **LVOT D** или **RVOT D**.
 - b Установите измерители.
 - c Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.
- 3 На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 4 Чтобы провести измерение на основе LVOT VTI, выполните следующие действия и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT VTI:
 - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs**, затем выберите **LVOT VTI** или **RVOT VTI**.
 - b Для начала обведения спектра нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу **возврата**.
 - d Нажмите клавишу **SET** (Установить), чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (доплеровский режим)» на стр. 86.

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

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

- 1 (Только для SI) Заполните поля **Height** (Рост) и **Weight** (Вес) в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. См. «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 68.
- 2 Измерение на основе LVOT (двухмерный режим):
 - a На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **Ao/LA**, затем выберите **LVOT D**.
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.
- 3 Проведите измерение на основе **LVOT** (доплеровский режим). См. «Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)» на стр. 105. В меню расчетов выберите **AV**, затем выберите **LVOT VTI**.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (доплеровский режим)» на стр. 86.

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

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

- 1 Только для CI. Заполните поля **Height** (Рост) и **Weight** (Вес) в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. См. «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 68.
- 2 Рассчитайте SV согласно «Расчет ударного объема (SV) и ударного индекса (SI)» на стр. 110.
- 3 Рассчитайте HR согласно «Расчет частоты сердечных сокращений (HR)» на стр. 102.

Автоматический расчет минутного сердечного выброса

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Убедитесь, что скорость потока составляет 1 л/мин или выше. Аппарат обеспечивает точность измерений только при скорости потока 1 л/мин и выше.

4 Измерение на основе LVOT (двухмерный режим):

- a На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- b В меню расчетов выберите **CO**, затем выберите **LVOT D**.
- c Установите измерители.
- d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

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

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

Примечание

- ▶ Инструмент автоматического обведения спектра имеет желтый цвет.
- ▶ Результаты появляются в нижней части экрана.

с Включите режим стоп-кадра изображения.

- ▶ Если необходимо изменить измеренную волнообразную кривую, переместите каждый вертикальный измеритель, нажав **SELECT** (Выбрать) и затем используя сенсорный планшет. Нажмите **SET** (Установить) для обновления результатов измерений.
- ▶ При инвертировании изображения в режиме стоп-кадра или перемещении базовой линии результаты измерений очищаются.
- ▶ Чтобы скрыть результаты, выберите **Trace** (Обведение спектра).

d Сохраните расчет.

Измерение волнообразной кривой в доплеровском режиме тканевой визуализации (TDI)

- 1 Убедитесь в том, что включен режим TDI. См. «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 50.
- 2 На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 3 В меню расчетов выберите **TDI**, затем выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители.
 - с Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические расчеты относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в разделе «Расчет объема» на стр. 92.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Список датчиков для гинекологических исследований см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Измерение матки или яичника

- 1 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Gyn** (Гинекология).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители.
 - c Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

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 клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **Follicle** (Фолликул).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите количество фолликулов в разделе **Right Fol** (Правый фолликул) или **Left Fol** (Левый фолликул).
 - b Установите измерители. См. «Работа с измерителями» на стр. 81.
- 4 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Акушерские расчеты

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Убедитесь в том, что для таблицы акушерских расчетов, которую требуется использовать, выбран тип акушерского исследования и автор акушерских расчетов. См. табл. 5-2.
- ▶ 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.
- ▶ Перед началом работы убедитесь в правильности данных в пользовательских акушерских таблицах. В аппарате не предусмотрено подтверждение точности данных, введенных в пользовательскую таблицу пользователем.

Список датчиков для акушерских исследований см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

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

В следующей таблице приведены определяемые системой измерения, доступные для выполнения акушерских расчетов, отсортированные по авторам. Расшифровку сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 269. Инструкции по выбору авторов см. в разделе «Настройка акушерских расчетов» на стр. 35.

См. также разделы «Настройка пользовательских акушерских измерений» на стр. 36 и «Настройка пользовательских таблиц акушерских исследований» на стр. 37.

Таблица 5-2. Результаты определяемых аппаратом акушерских измерений и авторы таблиц

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Гестационный возраст ^a	YS	—
	GS	Hansmann, Nyberg, Tokyo U.
	CRL	Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	BPD	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	OFD	Hansmann
	HC	Chitty, Hadlock, Hansmann
	TTD	Hansmann, Tokyo U. ^b
	APTD	Tokyo U. ^b
	AC	Hadlock, Hansmann, Tokyo U.
	FTA	Osaka
	FL	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	HL	Jeanty
	Большеберцовая кость	Jeanty
	TCD	—
	CM	—
	Lat V	—
	CxLen	—
Расчетный вес плода (EFW) ^c	HC, AC, FL	Hadlock 1
	BPD, AC, FL	Hadlock 2
	AC, FL	Hadlock 3
	BPD, TTD	Hansmann
	BPD, FTA, FL	Osaka U.
	BPD, AC	Shepard
	BPD, TTD, APTD, FL	Tokyo U.

Таблица 5-2. Результаты определяемых аппаратом акушерских измерений и авторы таблиц (продолжение)

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Соотношения	HC/AC	Campbell
	FL/AC	Hadlock
	FL/BPD	Hohler
	FL/HC	Hadlock
Индекс околоплодной жидкости	Q^1, Q^2, Q^3, Q^4	Jeng
Таблицы анализа роста ^d	BPD	Chitty, Hadlock, Jeanty
	HC	Chitty, Hadlock, Jeanty
	AC	Chitty, Hadlock, Jeanty
	FL	Chitty, Hadlock, Jeanty
	EFW	Brenner, Hadlock, Jeanty
	HC/AC	Campbell
a. Гестационный возраст автоматически рассчитывается и отображается рядом с выбранным акушерским измерением. Средним значением полученных результатов является AUA. b. Для Токуо U. при расчете EFW используются только APTD и TTD. Для этих измерений таблицы возраста или роста отсутствуют. c. При вычислении расчетного веса плода используется формула, которая включает в себя один или несколько результатов измерений биометрии плода. Измерения, необходимые для расчета EFW, зависят от автора акушерских таблиц, которого требуется выбрать на странице настройки аппарата. См. «Настройка акушерских расчетов» на стр. 35. Индивидуальные элементы для формул расчета EFW 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, сохраненными в отчете пациента, при этом приоритет определяется порядком, указанным выше. d. Таблицы анализа роста используются функцией формирования отчетных графиков. Три кривые роста вычерчиваются с помощью табличных данных для выбранного параметра роста и публикуемого автора. Таблицы роста доступны только при наличии вводимого пользователем значения LMP или Estab. DD.		

Измерение гестационного роста (двухмерный режим)

Для каждого акушерского измерения в двухмерном режиме (кроме AFI) аппарат 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**, затем **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов). При необходимости выберите **Twins** (Близнецы).

2 На стоп-кадре изображения в двухмерном режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).

3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

a Выберите название измерения в меню расчетов.

b Для близнецов выберите **Twin A** (Близнец А) или **Twin B** (Близнец В), затем выберите название измерения.

Примечание

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

c Установите измерители.

d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)

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

2 В меню расчетов выберите **FHR** (ЧССП). Появится вертикальный измеритель.

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

4 Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй вертикальный измеритель.

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

6 Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Заголовок меню	Акушерские расчеты	Результаты
MCA (Средняя мозговая артерия)	S/D, RI	SD, RI
	S/D, RI, PI*	SD, RI, PI
Umb A (пупочная артерия)	S/D, RI	SD, RI
	S/D, RI, PI*	SD, RI, PI
*Для расчета требуется измерить обведенный спектр.		

Расчет MCA или Umba (доплеровский режим)

Примечание

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

- 1 Выберите тип исследования **OB** и выберите **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов) в форме информации о пациенте.
- 2 На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **MCA** (CMA) (средняя мозговая артерия) или **UmbA** (ПА) (пупочная артерия).
 - b Установите измерители:
 - Для **S/D, RI** установите первый измеритель в пиковой точке систолической волнообразной кривой. Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать) и установите второй измеритель на конечной диастоле волнообразной кривой.

Для **S/D, RI, PI** установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Обведите нужную область вручную с помощью сенсорного планшета. Нажмите клавишу **SET** (Установить).

Примечание

Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

- c Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Примечание

Можно сохранить только один расчет (**S/D, RI** или **S/D, RI, PI**).

Расчеты при измерениях малых органов и скелетно-мышечных тканей

К расчетам при измерениях малых органов относятся измерения объема, угла в тазобедренных суставах и соотношения d:D. К расчетам при измерениях скелетно-мышечных тканей относят расчет угла в тазобедренных суставах.

Инструкции по расчету объема см. в разделе «Расчет объема» на стр. 92.

Список датчиков для исследований малых органов и скелетно-мышечных тканей см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Расчет угла в тазобедренных суставах

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

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

Выберите пункт **Baseline** (Базовая линия) в разделе **Hip Angle** (Угол в тазобедренных суставах). На экране появится базовая линия.

3 Установите базовую линию и нажмите клавишу **SET** (Установить). См. «Работа с измерителями» на стр. 81.

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

4 Установите линию A и сохраните измерение. См. «Сохранение расчетов» на стр. 88.

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

5 Установите линию B и сохраните измерение.

Расчет соотношения d:D (только для малых органов)

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

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

3 В разделе **d:D Ratio** (Соотношение d:D) выберите **Fem Hd** (Головка бедра).

4 Задайте положение и размер круга с помощью сенсорного планшета. С помощью кнопки **SELECT** (Выбрать) можно переключиться между положением и размером.

Нажмите клавишу **SET** (Установить). Автоматически отобразится базовая линия с активным левым измерителем.

5 Установите измеритель. См. «Работа с измерителями» на стр. 81.

6 Сохраните измерения согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Расчеты в транскраниальном доплеровском и орбитальном режиме

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный тип исследования (Orb).
- ▶ Убедитесь в правильности информации о пациенте и настройки 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. 68.

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для выполнения расчетов в транскраниальном доплеровском (TCD) и орбитальном режимах (Orb). Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 269.

Список датчиков для транскраниальных и орбитальных исследований см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Таблица 5-3. Расчеты при транскраниальных и орбитальных исследованиях

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

Таблица 5-3. Расчеты при транскраниальных и орбитальных исследованиях (продолжение)

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Расчет в транскраниальном доплеровском или орбитальном режиме

1 Выберите нужный тип исследования:

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

См. «Изменение типа исследования» на стр. 60.

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

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

4 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

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

b Выполните одно из следующих действий:

- ▶ При измерении с ручным обведением спектра используйте сенсорный планшет для позиционирования измерителя. Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую. Если необходимо внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **возврата**.

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

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

- c Нажмите клавишу **SET** (Установить).
- d Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Сосудистые расчеты

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. 68.
- Во избежание ошибок при расчетах проверяйте правильность информации о пациенте и точность даты и времени.

Список датчиков для сосудистых (артериальных) исследований см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 60.

Виды измерений сосудов, которые можно записать в отчет пациента, приведены в следующей таблице. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 269.

Таблица 5-4. Сосудистые расчеты

Заголовок меню	Сосудистые измерения	Результаты расчетов
ССА	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
	Лук.	s (систола), d (диастола)

Таблица 5-4. Сосудистые расчеты (продолжение)

Заголовок меню	Сосудистые измерения	Результаты расчетов
ICA	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
ECA	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
	VArty	s (систола), d (диастола)

Таблица 5-5. Сосудистые измерения и результаты

Заголовок меню	Сосудистые измерения	Результаты расчетов
ССА	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
	Лук.	s (систола), d (диастола)
ICA	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)

Таблица 5-5. Сосудистые измерения и результаты (продолжение)

Заголовок меню	Сосудистые измерения	Результаты расчетов
ECA	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
	VArty	s (систола), d (диастола)

Выполнение сосудистого расчета

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

- 1** На стоп-кадре обведения спектра в доплеровском режиме нажмите клавишу **CALCS** (Расчеты).
- 2** В меню расчетов выберите пункт **Left** (Левый) или **Right** (Правый).
- 3** Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a** Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b** С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку систолической волнообразной кривой.
Нажмите клавишу **SELECT** (Выбрать). Появится второй измеритель.
 - c** С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой.
 - d** Сохраните расчеты согласно «Сохранение расчетов» на стр. 88.

Отчет пациента

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

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

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

Вывод отчета пациента на экран

1 Нажмите клавишу **REPORT** (Отчет).

2 Выполните любое из следующих действий:

- ▶ Чтобы вывести на экран дополнительные страницы, выберите на экране  1/x.
- ▶ (Кардиологическое, сосудистое исследование или TCD) Выберите на экране пункт **Details** (Подробные данные) или **Summary** (Сводка). Среднее значение подробно изложенных данных используется в сводке.

3 (Дополнительно) Чтобы сохранить текущую страницу отчета пациента, нажмите клавишу **SAVE** (Сохранить).

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

Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях пациента

Удаление сосудистых или кардиологических измерений

1 В отчете пациента на странице **Details** (Подробные данные) с помощью сенсорного планшета выберите измерение. Выбранное измерение будет подсвечено.

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

Примечание

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

Изменение соотношения ICA/CCA (сосуды)

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

Регулировка давления RA (кардиология)

- ❖ 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.

Отчет о TCD-исследовании пациента

Максимальные значения для расчета TAP отображаются на итоговой странице.

Удаление строки измерений TCD-исследования

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

Выберите на экране **Delete** (Удалить). Удаленные измерения в сводке не учитываются.

Отчет об акушерском исследовании пациента

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

Вывод на экран отчета об акушерском исследовании близнецов

- ❖ В отчете об акушерском исследовании пациента выберите на экране один из следующих вариантов:

- **Twin A/B** (Близнец A/B) для отдельных отчетов для близнецов;
- **Compare** (Сравнить) для общего отчета для обоих близнецов.

Удаление акушерского измерения

В отчете об акушерском исследовании пациента с помощью сенсорного планшета выберите акушерское измерение. Выбранное измерение будет подсвечено.

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

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

Заполнение акушерского контрольного списка анатомических параметров

Можно документировать просмотренные анатомические параметры.

- 1 В отчете об акушерском исследовании пациента на странице **Anatomy Checklist** (Контрольный список анатомических параметров) установите флажки.
- 2 С помощью клавиши **TAB** можно переместиться между полями, а с помощью **пробела** — выбрать пункты контрольного списка и отменить их выбор.

Завершение акушерского биофизического профиля

На странице 2 отчета об акушерском исследовании пациента, в разделе **BPP** (Биофизический профиль) выберите значения. Итоговый показатель рассчитывается после выбора значений. NST (тест сокращения матки без стресса) является необязательным.

Вывод на экран акушерских графиков

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

- 1 В отчете об акушерском исследовании пациента выберите на экране **Graphs** (Графики).
В списке **Graphs** (Графики) выберите требуемое измерение/автора. Отобразится график выбранного измерения. Можно выбрать другое измерение/автора или опцию  **1/x** на экране.

Примечание

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

- 2 (Дополнительно) Нажмите клавишу **SAVE** (Сохранить), чтобы сохранить текущую страницу с графиком.
- 3 Выберите на экране один из следующих вариантов:
 - ▶ **Report** (Отчет), чтобы вернуться на предыдущую страницу отчета пациента;
 - ▶ **Done** (Готово), чтобы возобновить визуализацию в режиме реального времени.

Таблицы EMED и MSK

Эта функция является дополнительной.

Вывод таблицы EMED на экран

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

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

Отображение таблицы MSK

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

- 1 Во время или после окончания исследования нажмите клавишу **REPORT** (Отчет).
- 2 Выберите на экране **MSK**.
- 3 Выберите таблицу из списка **Worksheet** (Таблица).
 - a Чтобы отобразить дополнительные страницы таблицы, выберите на экране  **x/x**. В каждой таблице есть собственное поле «Комментарии», которое отображается на экране, даже если на экран выведена другая страница таблицы.
 - b Если требуется сохранить страницу таблицы, нажмите клавишу **SAVE** (Сохранить).

Глава 6. Справочная информация по измерениям

Точность измерений

Измерения, которые проводит аппарат, 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 двумерной визуализации отображаются в сантиметрах с одним разрядом после десятичной запятой, если результат измерения равен или больше десяти, и с двумя разрядами после десятичной запятой, если результат измерения меньше десяти.

Компоненты измерения линейного расстояния характеризуются степенью точности и диапазоном, значения которых приведены в следующих таблицах.

Таблица 6-1. Точность и диапазон измерений в двумерном режиме

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

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

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

а. Полный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения.
 б. Использовалась копия модели RMI 413а с затуханием 0,7 дБ/см МГц.
 в. Точность измерения площади определяется по следующей формуле:
 % допустимого отклонения = ((1 + латеральная погрешность) * (1 + осевая погрешность) – 1) * 100 + 0,5 %.
 г. Точность измерения длины окружности определяется как латеральная погрешность или как осевая погрешность, если ее значение больше, по следующей формуле:
 % допустимого отклонения = ($\sqrt{2}$ (максимальная из 2 погрешностей) * 100) + 0,5 %.

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

Точность и диапазон измерений в Мрежиме	Допустимое отклонение в аппарате	Критерий точности	Метод тестирования	Диапазон
Расстояние	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^а	Получение изображения	Копия ^б	0–26 см
Время	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^с	Получение изображения	Копия ^д	0,01–10 с
Частота сердечных сокращений	< ± 2 % плюс (полная шкала * частота сердечных сокращений/100) % ^с	Получение изображения	Копия ^д	5–923 уд./мин

а. Полный масштаб расстояния означает максимальное значение глубины изображения.
 б. Использовалась копия модели RMI 413а с затуханием 0,7 дБ/см МГц.
 в. Полный масштаб времени означает отображение всего периода времени на прокручиваемом графическом изображении.
 г. Использовалось специальное испытательное оборудование компании FUJIFILM SonoSite.

Таблица 6-3. Точность и диапазон измерений и расчетов в импульсно-волновом доплеровском режиме

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

а. Использовалось специальное испытательное оборудование компании FUJIFILM SonoSite.
б. Полная шкала частоты или скорости означает отображение полного значения частоты или скорости на прокручиваемом графическом изображении.
с. Полный масштаб времени означает отображение всего периода времени на прокручиваемом графическом изображении.

Источники погрешностей при измерениях

В целом в процессе измерений могут возникнуть два типа погрешностей.

- **Погрешности получения изображения** включают в себя погрешности, вызываемые электронной схемой ультразвукового аппарата и связанные с получением, преобразованием и обработкой сигнала для его последующего отображения. Кроме того, возникают погрешности расчета и отображения в результате генерации коэффициента масштабирования в пикселях и применения этого коэффициента при размещении измерителей на экране и последующем отображении измерения.
- **Алгоритмические погрешности** — это 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

Qp/Qs

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

$Qp/Qs = \text{участок SV Qp} / \text{участок SV Qs} = RVOT\ SV / LVOT\ SV$

где:

$RVOT\ SV = RVOT\ CSA * RVOT\ VTI = \pi/4 * \text{диаметр } RVOT^2 * RVOT\ VTI$

$LVOT\ SV = LVOT\ CSA * LVOT\ VTI = \pi/4 * \text{диаметр } LVOT^2 * LVOT\ VTI$

S/D

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

скорость S / скорость D

где:

скорость S = волна S легочной вены

скорость D = волна D легочной вены

TAPSE

Rudski L, Lai W, et al. "Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography." *J Am Soc Echocardiogr*. (2010), 685-713.

Время замедления в мс

Oh, J. K., J. B. Seward, and A. J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 73-74.

[время а – время b]

Время изоволюмической релаксации (IVRT) в мс

Oh, J. K., J. B. Seward, and A. J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 123-124.

[время а – время b]

Время полуспада градиента давления (PHT) в мс

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

$$PHT = DT * 0,29$$

где: DT = время замедления

Время ускорения (AT) в мс

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), 147-148.

|время а – время b|

Градиент давления (PGr) в мм рт. ст.

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

$$PGr = 4 * (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

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

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

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

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$$PGmax = 4 * PV^2$$

Средний градиент давления (PGmean)

PGmean = среднее значение градиентов давления/длительность кровотока

Изменение давления: изменение времени (dP:dT) в мм рт. ст./с

Otto, C.M. *Textbook of Clinical Echocardiography*. 2nd ed., W.B. Saunders Company, (2000), 117-118.

32 мм рт. ст./интервал времени в секундах

Интеграл «скорость — время» (VTI) в см

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd Edition, School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 383.

VTI = сумма значений abs (скорости [n])

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

Истекшее время (ET) в мс

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

Коллапс IVC

Lyon M, Verma N. "Ultrasound guided volume assessment using inferior vena cava diameter." *Open Emerg Med J*. (2010) 3:22-24.

$(IVCd_{exp} - IVCd_{insp}) / IVCd_{exp}$

где:

выдох (exp) = максимальный диаметр (Max D)

вдох (insp) = минимальный диаметр (Min D)

Конечные объемы левого желудочка (Teichholz) в мл

Teichholz, L.E., T. Kreulen, M.V. Herman, et. al. "Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence or absence of asynergy." *American Journal of Cardiology*, (1976), 37:7.

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

где:

LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка

LVDS = размер левого желудочка в фазе систолы

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

где:

LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка

LVDD = размер левого желудочка в фазе диастолы

Кровоток MV в куб. см/с

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 74-76.

$$\text{Кровоток} = \text{PISA} * V_a$$

где:

PISA = площадь проксимальной равноскоростной поверхности

V_a = скорость алиасинга

Левое предсердие/аорта (LA/Ao)

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

Масса левого желудочка в граммах в двухмерном режиме

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

$$\text{Масса LV} = 1,05 * \{[(5/6) * A_1 * (a + d + t)] - [(5/6) * A_2 * (a + d)]\}$$

где:

A_1 = область короткой оси, диастола (эпикард)

A_2 = область короткой оси, диастола (эндокард)

a = длинная ось или большая полуось

d = усеченная большая полуось от самого большого диаметра короткой оси до плоскости фиброзного кольца митрального клапана

t = толщина миокарда

Масса левого желудочка в граммах в М-режиме

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

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

где:

LVID = внутренний размер

PWT = толщина задней стенки

IVST = толщина межжелудочковой перегородки

1,04 = удельный вес миокарда

0,8 = поправочный коэффициент

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.

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

где:

CO = минутный сердечный выброс

SV = ударный объем сердца (мл)

HR = частота сердечных сокращений

Объем левого желудочка: биплановый метод в мл

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

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

где:

V = объем в мл

a = диаметр

b = диаметр

n = число сегментов (n = 20)

L = длина

i = сегмент

Объем левого желудочка: 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.

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

где:

V = объем

a = диаметр

n = число сегментов (n = 20)

L = длина

i = сегмент

Объем левого предсердия

Lang R. et al. "Recommendations for Cardiac Chamber quantification by Echocardiography in Adults: An update from the American Society of Echocardiography and European Association of Cardiovascular Imaging." *J Am Soc Echocardiography*, January (2015), 20-28.

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

где:

LA Vol = объем левого предсердия в мл

h = суммарная высота овальных дисков, составляющих левое предсердие

D1 = ортогональная малая ось

D2 = ортогональная большая ось

Объем правого предсердия

Lang R, Bierig M, et al. "Recommendations for 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.

Wang Y, Gutman J, et al. "Right atrial volume in a normal adult population by two-dimensional echocardiography." *Chest*, (1984), 86: 595-601.

$$RA Vol = \pi/4(h) \sum(D1)^2$$

$$\text{Индекс RA Vol} = RA Vol / BSA \text{ (мл/м}^2\text{)}$$

где:

RA Vol = объем правого предсердия в мл

h = суммарная высота круглых дисков, составляющих правое предсердие

D1 = ортогональная малая ось

Объем регургитации (RV) в куб. см

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 74-76.

$$RV = ERO * MR VTI / 100$$

Площадь клапана аорты (AVA) по уравнению непрерывности в см²

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

$$A_2 = A_1 * V_1 / V_2$$

где:

A_2 = площадь клапана Ao

A_1 = площадь LVOT; V_1 = скорость LVOT; V_2 = скорость в клапане Ao

LVOT = выносящий тракт левого желудочка

$$AVA (PV_{LVOT}/PV_{AO}) * CSA_{LVOT}$$

$$AVA (VTI_{LVOT}/VTI_{AO}) * CSA_{LVOT}$$

Площадь митрального клапана (MVA) в см²

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), 73-74.

$$MVA = 220 / PHT$$

где: PHT = время полуспада градиента давления

Примечание

220 — эмпирически выведенная константа, и при ее использовании площадь искусственного митрального сердечного клапана можно рассчитать неточно. Для расчета фактической площади отверстия в искусственных митральных сердечных клапанах можно использовать уравнение непрерывности для площади митрального клапана.

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

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.

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

где: D = диаметр анатомической области исследования

Площадь проксимальной равноскоростной поверхности (PISA) в см²

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 74-76.

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

где:

$$2\pi = 6,28$$

r = радиус алииасинга

Площадь трикуспидального клапана (TVA)

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins, (2007), 73-74.

$$TVA = 220/PHT$$

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.

$$CI = CO/BSA$$

где:

CO = минутный сердечный выброс

BSA = площадь поверхности тела

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

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

$$RVSP = 4 * (Vmax TR)^2 + RAP$$

где: RAP = давление в правом предсердии

Соотношение E/Ea

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 225.

скорость E/скорость Ea

где:

скорость E = скорость E в митральном клапане

Ea = скорость E в кольцевом пространстве, другое название: «скорость заполнения E»

Соотношение E:A в см/с

E:A = скорость E/скорость A

Средняя скорость (Vmean) в см/с

Vmean = средняя скорость

Ударный индекс (SI) в куб. см/м²

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

$SI = SV/BSA$

где:

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, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd Edition, Boston: Little, Brown and Company, (1994), 44.

$SV = (LVEDV - LVESV)$

где:

SV = ударный объем сердца

LVEDV = конечно-диастолический объем

LVESV = конечно-систолический объем

Ударный объем (SV) в доплеровском режиме в мл

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

$$SV = (CSA * VTI)$$

где:

CSA = площадь поперечного сечения отверстия (площадь LVOT)

VTI = интеграл «скорость — время» для отверстия (LVOT VTI)

Ускорение (ACC) в см/с²

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

ACC = abs (изменение скорости/изменение времени)

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.

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

где:

LVDD = размер левого желудочка в фазе диастолы

LVDS = размер левого желудочка в фазе систолы

Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка (LVPWFT) в процентах

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

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

где:

LVPWS = толщина задней стенки левого желудочка в фазе систолы

LVPWD = толщина задней стенки левого желудочка в фазе диастолы

Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки (IVS) в процентах

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

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

где:

IVSS = толщина межжелудочковой перегородки в фазе систолы

IVSD = толщина межжелудочковой перегородки в фазе диастолы

Фракция изгнания (EF) в процентах

Schiller, N.B., Shah, P.M., Crawford, M., et. al. "Recommendations for Quantitation of the Left Ventricle by Two-Dimensional Echocardiography." Journal of American Society of Echocardiography. September-October (1989), 2:36

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

где:

EF = фракция изгнания

LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка

LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка

Фракция регургитации (RF) в процентах

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 73-76.

$$RF = RV / MV \text{ SV}$$

где:

RV = объем регургитации

MV SV = ударный объем в митральном клапане (Mitral CSA * Mitral VTI)

Mitral CSA = площадь поперечного сечения митрального клапана, рассчитанная на основе диаметра кольца

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в уд./мин

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

Эффективная площадь отверстия регургитации (ERO) в мм²

Oh, J.K., J.B. Seward, and A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 3rd Edition, Boston: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, (2007), 74-76.

$$ERO = \text{кровоток MV/MR Vel} * 100$$

Справочная информация по акушерским исследованиям

Гестационный возраст (GA) согласно дате последней менструации (LMP)

Гестационный возраст, полученный на основе даты LMP, введенной в форму информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в формате недель и дней, рассчитываются по следующей формуле:

$$GA(LMP) = \text{системная дата} - \text{дата LMP}$$

Гестационный возраст (GA) согласно дате последней менструации (LMPd), выведенной на основе установленной даты родов (Estab. DD)

Аналогично расчету GA на основе Estab. DD.

Гестационный возраст, полученный на основе рассчитанного аппаратом значения LMP с использованием установленной даты родов, введенной в форму информации о пациенте.

Результаты, отображаемые в формате недель и дней, рассчитываются по следующей формуле:

$$GA(LMPd) = \text{системная дата} - LMPd$$

Дата последней менструации (LMPd), выведенная на основе установленной даты родов (Estab. DD)

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

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

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.

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».

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

Предполагаемая дата родов (EDD) согласно среднему возрасту по данным УЗИ (AUA)

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

EDD = системная дата + (280 дней – AUA в днях)

Расчетный вес плода (EFW)

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 154.

Osaka University. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. (July 20, 1990), 103-105.

Shepard M.J., V. A. Richards, R. L. Berkowitz, et al. "An Evaluation of Two Equations for Predicting Fetal Weight by Ultrasound." *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 142:1 (January 1, 1982), 47-54.

University of Tokyo, Shinozuka, N. FJSUM, et al. "Standard Values of Ultrasonographic Fetal Biometry." *Japanese Journal of Medical Ultrasonics*, 23:12 (1996), 880, Equation 1.

Средний возраст по данным УЗИ (AUA)

Аппарат обеспечивает выведение значения AUA на основе измерений компонентов из таблиц измерений.

Таблицы гестационного возраста

Бипариетальный диаметр головки плода (BPD)

Chitty, L. S. and D.G. Altman. "New charts for ultrasound dating of pregnancy." *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* 10: (1997), 174-179, Table 3.

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 440.

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

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

Большая цистерна (CM)

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

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.

Длина бедра (FL)

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

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

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

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

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

Длина плечевой кости (HL)

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

Затылочно-лобный диаметр (OFD)

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

Копчиково-теменной размер (CRL)

Hadlock, F., et al. "Fetal Crown-Rump Length: Re-evaluation of Relation to Menstrual Age (5-18 weeks) with High-Resolution, Real-Time Ultrasound." *Radiology*, 182: (February 1992), 501-505.

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 439.

Osaka University. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. (July 20, 1990), 20 and 96.

Tokyo University. "Gestational Weeks and Computation Methods." *Ultrasound Imaging Diagnostics*, 12:1 (1982-1), 24-25, Table 3.

Окружность головы (НС)

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

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

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

Окружность живота (АС)

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

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гестационный возраст, рассчитываемый аппаратом FUJIFILM SonoSite, не соответствует возрасту в вышеупомянутых справочных источниках, измеренному при значениях окружности живота (АС) 20,0 см и 30,0 см. Реализованный алгоритм расчета экстраполирует значения гестационного возраста с наклонного участка кривой для всех табличных измерений, а не уменьшает значение гестационного возраста для выполнения измерений при более высоких значениях АС, указанных в таблице справочного источника. В результате такого подхода значение гестационного возраста всегда возрастает при увеличении значения АС.

Плодный мешок (GS)

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

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

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

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

Площадь поперечного сечения тела плода (FTA)

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

Поперечный диаметр тела плода (TTD)

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

Таблицы анализа роста

Бипариетальный диаметр головки плода (BPD)

Chitty, Lyn S. et al. "Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements." *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (January 1994), 43, Appendix: BPD-Outer-Inner.

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

Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. "A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth." *American Journal of Perinatology*, 1: (January 1984), 136-144, Table 5.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7.8.)

Длина бедра (FL)

Chitty, Lyn S. et al. "Charts of Fetal Size: 4. Femur Length." *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (February 1994), 135.

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

Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. "A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth." *American Journal of Perinatology*, 1: (January 1984), 136-144, Table 5.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 182, Table 7.17.)

Окружность головы (HC)

Chitty, Lyn S., et al. "Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements." *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (January 1994), 43, Appendix: HC-Derived.

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

Jeanty P, E. Coussaert, and F. Cantraine. "A longitudinal study of Fetal Head Biometry." *American J of Perinatology*, 1: (January 1984), 118-128, Table 3.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7.8.)

Окружность головы (НС)/окружность живота (АС)

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

Окружность живота (АС)

Chitty, Lyn S. et al. "Charts of Fetal Size: 3. Abdominal Measurements." *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (February 1994), 131, Appendix: AC-Derived.

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

Jeanty P., E. Coussaert, and F. Cantraine. "Normal Growth of the Abdominal Perimeter." *American Journal of Perinatology*, 1: (January 1984), 129-135.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 179, Table 7.13.)

Расчетный вес плода (EFW)

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

Hadlock F., et al. "In Utero Analysis of Fetal Growth: A Sonographic Weight Standard." *Radiology*, 181: (1991), 129-133.

Jeanty, Philippe, F. Cantraine, R. Romero, E. Coussaert, and J. Hobbins. "A Longitudinal Study of Fetal Weight Growth." *Journal of Ultrasound in Medicine*, 3: (July 1984), 321-328, Table 1.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, and Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 186, Table 7.20.)

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

Градиент давления (PGr) в мм рт. ст.

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

$$4 * (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

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

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

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

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$$PGmax = 4 * PV^2$$

Средний градиент давления (PGmean)

$$PGmean = 4 * Vmax^2$$

Индекс пульсации (PI)

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

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

где:

PSV = пиковая систолическая скорость

EDV = конечная диастолическая скорость

V = средняя скорость кровотока во всем сердечном цикле

Индекс ускорения (ACC)

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

ACC = abs (изменение скорости/изменение времени)

Истекшее время (ET)

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

Объем (Vol)

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

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

Объемный кровоток (VF) в мл/м

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

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

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

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

Процентное уменьшение диаметра

Handa, Nobuo et al., "Echo-Doppler Velocimeter in the Diagnosis of Hypertensive Patients: The Renal Artery Doppler Technique," *Ultrasound in Medicine and Biology*, 12:12 (1986), 945-952.

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

где:

D1 = первоначальный диаметр сосуда в см

D2 = уменьшенный диаметр сосуда в см

Процентное уменьшение площади

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

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

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

где:

A1 = первоначальная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см

A2 = уменьшенная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см

Резистивный индекс (RI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. *Ultrasound-the Requisites*. Mosby Year Book, Inc., (1996), 467.

$$RI = \text{abs} ((\text{скорость A} - \text{скорость B})/\text{скорость A}) \text{ в измерениях}$$

где:

A = указатель скорости +

B = указатель скорости x

Соотношение +/x или S/D

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

где:

A = указатель скорости +

B = указатель скорости x

Угол в тазобедренных суставах/соотношение d:D

Graf, R. "Fundamentals of Sonographic Diagnosis of Infant Hip Dysplasia." *Journal of Pediatric Orthopedics*, Vol. 4, No. 6: 735-740, 1984.

Morin, C., Harcke, H., MacEwen, G. "The Infant Hip: Real-Time US Assessment of Acetabular Development." *Radiology* 177: 673-677, December 1985.

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

TAP = пик (пиковое обведение спектра)

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

TAM = среднее значение (среднее обведение спектра)

Глава 7. Устранение неполадок и техническое обслуживание

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

Устранение неполадок

Если при использовании аппарата возникнут неисправности, устраните их, как указано в следующем списке. При повторном возникновении неисправности обратитесь в службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite. См. «Помощь» на стр. 2.

Аппарат не включается.

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

Низкое качество изображения в аппарате.

- ▶ Отрегулируйте положение дисплея, чтобы увеличить угол обзора.
- ▶ Отрегулируйте яркость.
- ▶ Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме CPD.

Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме цветного картирования.

Отрегулируйте уровень усиления или шкалу PRF.

Отсутствуют элементы выбора в окне акушерских измерений.

Выберите тип акушерского исследования.

Не работает функция печати.

- ▶ Выберите принтер на экране настройки подключения.
- ▶ Проверьте соединения принтера.
- ▶ Убедитесь в том, что принтер включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции производителя принтера.

Аппарат не распознает датчик.

Отсоедините и снова подсоедините датчик.

Аппарат выводит запрос «Ensure the USB device is valid.» (Проверьте правильность устройства USB.)

- ▶ Убедитесь в том, что парольная защита накопителя USB отключена и накопитель исправен.
- ▶ Используйте накопитель USB, прилагающийся к аппарату.

Аппарат выводит запрос «Ensure the USB device contains valid data.» (Проверьте правильность данных на устройстве USB.)

- ▶ Убедитесь, что накопитель USB содержит данные.
- ▶ Повторно экспортируйте исходные данные на накопитель USB.
- ▶ Обратитесь к системному администратору.

В аппарате отображается предупреждение: «Incompatible power supply...» (Несовместимый блок питания...)

Используйте блок питания, входящий в комплект аппарата.

В аппарате отображается предупреждение: «The external video is not functional...» (Внешнее видеоустройство не функционирует...)

Убедитесь, что аппарат надежно подсоединен к стыковочному модулю.

В аппарате отображается предупреждение: «Maximum number of procedure entries reached» (Достигнуто максимальное количество записей процедур) при создании формы информации о пациенте.

Заархивируйте или экспортируйте исследования пациентов и затем удалите их из аппарата, чтобы освободить пространство на внутреннем устройстве хранения.

В аппарате отображается предупреждение: «Unable to save image or clip. You have reached the maximum number of images/clips allowed for a single patient.» (Невозможно с охранить изображение или видеоролик. Достигнуто максимальное количество изображений/видеороликов, разрешенное для одного пациента.)

Удалите ненужные изображения или видеоролики из исследования пациента.

Лицензирование программного обеспечения

Программное обеспечение FUJIFILM SonoSite работает при наличии лицензионного ключа. После установки нового программного обеспечения аппарат предложит ввести лицензионный ключ. Необходимо приобрести по ключу для каждого аппарата 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 аппарата. По истечении льготного периода аппарат можно использовать только после ввода правильного лицензионного ключа. Время, в течение которого аппарат выключен или находится в режиме ожидания, не засчитывается в льготный период. Время, оставшееся до истечения льготного периода, отображается на экране обновления лицензии.

Внимание!

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

Чтобы получить лицензионный ключ для программного обеспечения, свяжитесь со службой технической поддержки FUJIFILM SonoSite. См. «Помощь» на стр. 2. Необходимо предоставить следующую информацию. См. «Настройка системной информации» на стр. 40.

Программное обеспечение аппарата	Программное обеспечение датчика
Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения	Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения
Серийный номер (на нижней части аппарата)	Серийный номер (на нижней части аппарата)
Версия ARM	Версия комплекта датчиков
Серийный номер PCBA	Серийный номер PCBA

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести в систему аппарата.

Введение лицензионного ключа

- 1 Включите аппарат. Откроется экран обновления лицензии.
- 2 Введите лицензионный ключ в поле **Enter license number** (Введите номер лицензии).
- 3 Выберите на экране **Done** (Готово).

- 4 В случае обновления комплекта датчиков появится экран обновления лицензии комплекта датчиков.
- 5 Введите лицензионный ключ комплекта датчиков в поле **Enter license number** (Введите номер лицензии).
- 6 Выберите на экране **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. 2.

Техническое обслуживание

Аппарат, датчик и принадлежности не требуют никакого периодического или профилактического технического обслуживания, кроме очистки и дезинфекции датчика каждый раз после использования. См. гл. 8 «Очистка и дезинфекция». В аппарате нет внутренних компонентов, требующих периодического тестирования или калибровки. Все требования к техническому обслуживанию описаны в этом руководстве пользователя. Техническое обслуживание, не предусмотренное руководством пользователя, может аннулировать гарантию на изделие.

По всем вопросам, касающимся технического обслуживания, обращайтесь в службу технической поддержки FUJIFILM SonoSite.

Глава 8. Очистка и дезинфекция

Данная глава содержит инструкции по очистке и дезинфекции ультразвукового аппарата, датчиков и принадлежностей.

При выполнении очистки и дезинфекции компонентов ультразвукового аппарата, датчиков и принадлежностей выполняйте рекомендации FFSS. При очистке и дезинфекции периферийного оборудования выполняйте рекомендации, изложенные в инструкциях производителей периферийного оборудования.

Очистка и дезинфекция аппарата и датчика

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

Изображения ультразвукового аппарата см. в гл. 2 «Подготовка аппарата к работе».

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

Перед началом работы

- ▶ **Следуйте** рекомендациям производителя дезинфицирующего средства относительно подходящих средств индивидуальной защиты (СИЗ), например защитных очков или перчаток.
- ▶ **Осмотрите** аппарат, 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 учреждении. Компания FUJIFILM SonoSite проводит испытания чистящих и дезинфицирующих средств на предмет совместимости с аппаратом и датчиками FUJIFILM SonoSite.
- ▶ **Проверьте** сроки годности, концентрации и эффективность химических средств (например, проверьте раствор с помощью химической индикаторной полоски). Перечисленные дезинфицирующие средства и методы очистки рекомендованы компанией FUJIFILM SonoSite исходя из эффективности и совместимости с материалами изделий.
- ▶ **Убедитесь** в том, что используемый тип дезинфицирующего средства, концентрация раствора и длительность контакта подходят для оборудования и сферы применения.

- ▶ **Следуйте** рекомендациям производителя и местным нормам при приготовлении, использовании и утилизации химических средств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Убедитесь, что срок годности растворов чистящих и дезинфицирующих средств и салфеток не истек.
- ▶ Некоторые чистящие и дезинфицирующие средства могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

Внимание!

- ▶ Не допускайте попадания очищающего раствора или дезинфицирующего средства в разъемы аппарата и датчиков.
- ▶ 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

Примечание

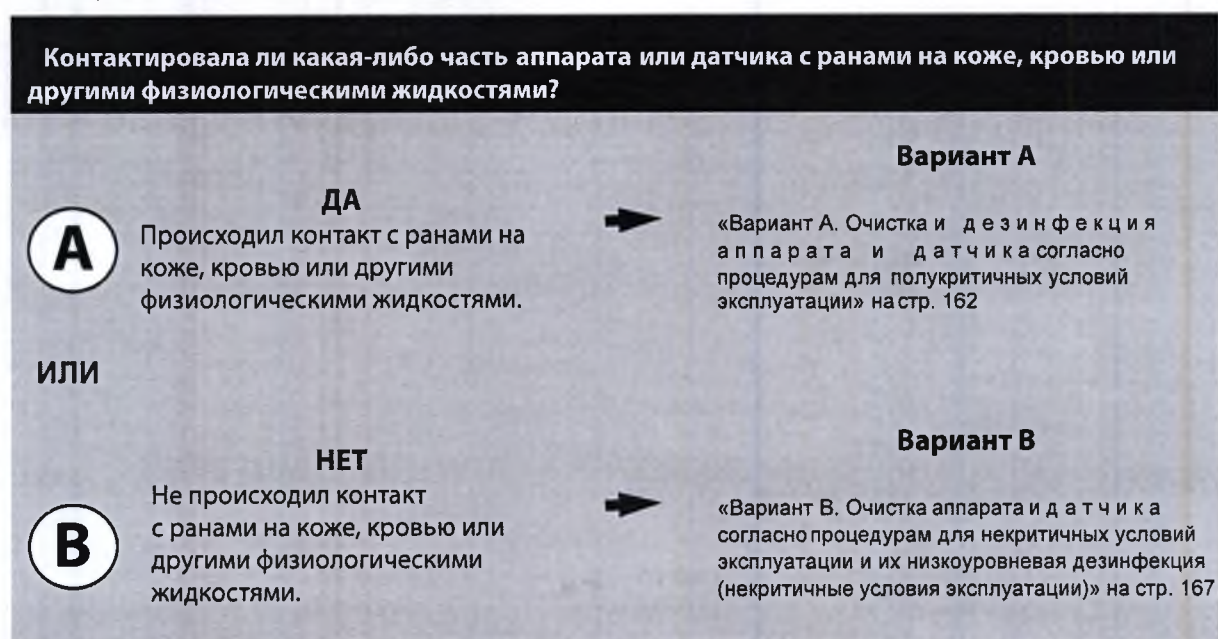
Помните, что каждый компонент подлежит не только очистке, но и дезинфекции. Например, если во время процедуры на линейный датчик попала кровь, то его необходимо обрабатывать согласно процедурам для полукритичных условий эксплуатации.

Необходимый уровень очистки и дезинфекции аппарата определяется типом ткани, с которой он будет контактировать в процессе работы. Для определения необходимого уровня очистки и дезинфекции руководствуйтесь табл. 8-1.

Классификация по Spaulding

Классификация по Spaulding (некритичные, полукритичные условия) определяет подход к очистке и дезинфекции медицинского оборудования на основе характера устройства, особенностей эксплуатации и риска заражения. Аппарат и датчики предназначены для эксплуатации в некритичных и полукритичных условиях согласно классификации по Spaulding. См. табл. 8-1.

Таблица 8-1. Указания по очистке и дезинфекции



Вариант А. Очистка и дезинфекция аппарата и датчика согласно процедурам для полукритичных условий эксплуатации

Часть 1 из 2. Очистка аппарата и датчика и дезинфекция аппарата при полукритичном контакте

При использовании чистящих и дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их производителей. Материалы, перечисленные в табл. 8-2, химически совместимы и проверены на эффективность при использовании с аппаратом и датчиками. Убедитесь, что чистящие и дезинфицирующие средства допускается использовать в учреждении.

Таблица 8-2. Совместимость датчика с чистящим средством и время влажной обработки

Изделие	Датчик	Аппарат	Время влажной обработки
SaniCloth AF3* (серая крышка)	C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x, rC60xi, rP19x	✓	3 мин
SaniCloth Plus (красная крышка)	C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x, rC60xi, rP19x	✓	3 мин
PI-Spray II	C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x, rC60xi, rP19x	✓	10 мин

*Допускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий. Более полный список см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отключайте аппарат от блока питания.
- ▶ Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например очки и перчатки, рекомендованные производителем химического средства.

Внимание!

- ▶ Запрещается распылять чистящие и дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности аппарата или разъемы аппарата и датчика. Это может привести к попаданию раствора внутрь аппарата, его 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 аппарат и датчик и привести к аннулированию гарантии. Следуйте рекомендациям производителей дезинфицирующих средств относительно концентрации растворов.

Примечание

Помните, что каждый компонент подлежит не только очистке, но и дезинфекции. Например, если во время процедуры на линейный датчик попала кровь, то его необходимо обрабатывать согласно процедурам для полукритичных условий эксплуатации.

Очистка аппарата и датчика

- 1 **Выключите** аппарат, нажав **кнопку питания**.
- 2 **Извлеките** шнур питания из розетки.
- 3 **Отсоедините** датчик.
- 4 **Снимите** одноразовый чехол датчика, если он есть.
- 5 **Используйте** влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем или дезинфицирующем средстве.

См. табл. 8-2 «Совместимость датчика с чистящим средством и время влажной обработки» на стр. 162.

- 6 **Очистите** внешние поверхности ультразвукового аппарата от загрязнений и физиологических жидкостей, **протирая** по направлению от чистых областей к загрязненным, чтобы избежать перекрестного загрязнения.

- 7 Очистите** кабель и корпус датчика, начав **протира**ть их с кабеля датчика и следуя вниз к сканирующей головке.

Внимание!

Не допускайте попадания влаги на электронные компоненты разъема.

- 8 С л е д и т е** , чтобы аппарат и датчик оставались смоченными дезинфицирующим средством в течение времени влажной обработки, указанного в табл. 8-2 «Совместимость датчика с чистящим средством и время влажной обработки» на стр. 162.

- 9 У б е д и т е с ь** , что гель, загрязнения и физиологические жидкости полностью удалены с аппарата и датчика. При необходимости повторите этапы 6, 7 и 8, используя новую салфетку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не полностью удалить гель, загрязнения и физиологические жидкости с датчика, возможно заражение.

- 10 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.

Часть 2 из 2. Высокоуровневая дезинфекция датчика при полукритичном контакте

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Когда это необходимо, обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- ▶ Если не смыть с датчика высокоуровневые дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту. Следуйте инструкциям производителя относительно удаления остатков химических средств.

Внимание!

- ▶ Не пропускайте какие-либо этапы процесса дезинфекции и не сокращайте его иным образом.
- ▶ Не используйте неутвержденные дезинфицирующие средства.
- ▶ 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.

Таблица 8-3. Высокоуровневые дезинфицирующие средства для замачивания датчика

Дезинфицирующие средства	Датчик	Температура	Время замачивания в дезинфицирующем средстве	Время замачивания в чистой воде
Cidex	C11x, HFL38xi, HFL38x, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x, rC60xi, C60x rP19x, C35x, C8x, SLAx	23 °C	45 мин	3 x 1 мин
Cidex OPA	C11x, HFL38xi, HFL38x, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P21x, rC60xi, C60x, rP19x, C35x, C8x, SLAx	23 °C	12 мин	3 x 1 мин

Более полный список см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

Дезинфекция датчика

- 1 **Погрузите** датчик в раствор высокоуровневого дезинфицирующего средства. Время замачивания см. в табл. 8-3 «Высокоуровневые дезинфицирующие средства для замачивания датчика» на стр. 165. Следите, чтобы разъем и большая часть кабеля оставались вне жидкости. Погружать можно 2 дюйма (5 см) кабеля около сканирующей головки датчика. См. Рисунок 8-1.

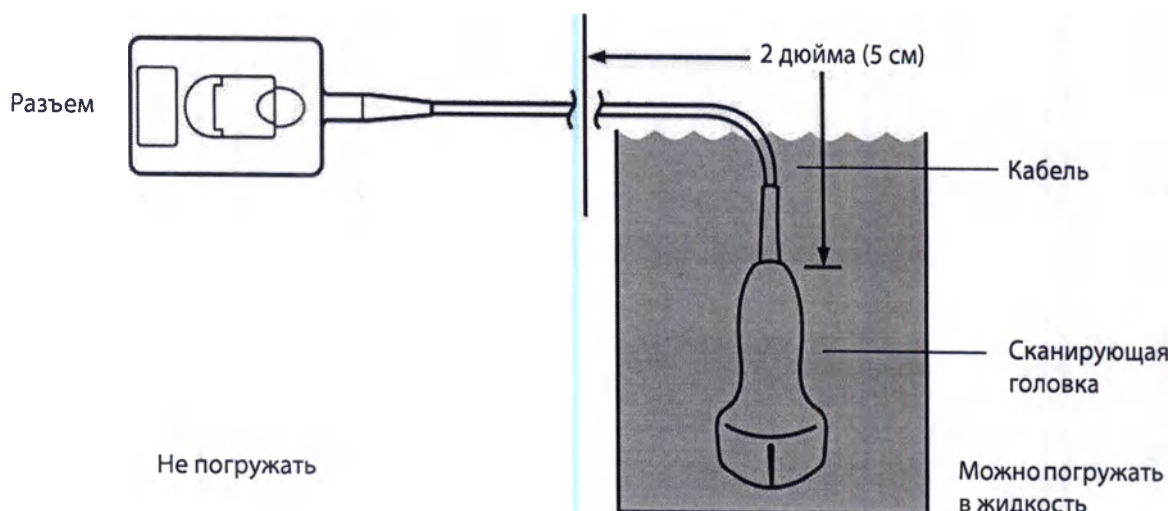


Рисунок 8-1 Названия компонентов датчика

- 2 **Промойте** датчик, замочив его в стерильной или фильтрованной воде согласно инструкциям производителя дезинфицирующего средства. Следите, чтобы разъем и большая часть кабеля оставались вне жидкости. Время замачивания в стерильной воде см. в табл. 8-3 «Высокоуровневые дезинфицирующие средства для замачивания датчика» на стр. 165.

К примеру, при использовании Cidex OPA рекомендуется три замачивания длительностью не менее 1 минуты каждое. Для этого необходимо либо трижды сменить воду, либо подготовить три емкости со свежей водой.

- 3 **Высушите** стерильной безворсовой тканью или полностью высушите на воздухе в хорошо проветриваемом помещении.
- 4 **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. Очистка аппарата и датчика согласно процедурам для некритичных условий эксплуатации и их низкоуровневая дезинфекция (некритичные условия эксплуатации)

При использовании чистящих и дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их производителей. Материалы, перечисленные в таблице ниже, химически совместимы с аппаратом и датчиками. Убедитесь, что чистящие и дезинфицирующие средства допускается использовать в учреждении.

Таблица 8-4. Совместимость датчика с чистящим средством и время влажной обработки

Изделие	Датчик	Аппарат	Время влажной обработки
SaniCloth AF3* (серая крышка)	C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P11x, rC60xi, rP19x	✓	3 мин
SaniCloth Plus (красная крышка)	C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P11x, rC60xi, rP19x	✓	3 мин
PI-Spray II	C11x, HFL38xi, HFL50x, HSL25x, ICTx, L25x, L38xi, P10x, P11x, rC60xi, rP19x	✓	20 мин

*Допускается использовать с дезинфицирующим средством промежуточного уровня против микобактерий. Более полный список см. в документе по чистящим и дезинфицирующим средствам по адресу www.sonosite.com.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отключайте аппарат от блока питания.
- ▶ Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например очки и перчатки, рекомендованные производителем химического средства.

Внимание!

- ▶ Запрещается распылять чистящие и дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности аппарата или разъемы аппарата и датчика. Это может привести к попаданию раствора внутрь аппарата, 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 аппарат 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.

Примечание

Помните, что каждый компонент подлежит не только очистке, но и дезинфекции. Например, если во время процедуры на линейный датчик попала кровь, то его необходимо обрабатывать согласно процедурам для полукритичных условий эксплуатации.

Очистка аппарата и датчика

- 1 **Выключите аппарат**, нажав **кнопку питания**.
- 2 **Извлеките** шнур питания из розетки.
- 3 **Отсоедините** датчик.
- 4 **Снимите** чехол датчика, если он есть.
- 5 **Используйте** влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем и дезинфицирующем средстве.

Полный список совместимых материалов см. в табл. 8-4 «Совместимость датчика с чистящим средством и время влажной обработки» на стр. 167.

- 6 **Очистите** внешние поверхности ультразвукового аппарата от загрязнений и физиологических жидкостей, **протирая** по направлению от чистых областей к загрязненным, чтобы избежать перекрестного загрязнения.

- 7 Очистите** кабель и корпус датчика, начав **протира**ть их с кабеля датчика и следуя вниз к сканирующей головке.

Внимание!

Не допускайте попадания влаги на электронные компоненты разъема.

- 8 Следите**, чтобы аппарат и датчик оставались смоченными дезинфицирующим средством в течение времени влажной обработки, указанного в табл. 8-4 «Совместимость датчика с чистящим средством и время влажной обработки» на стр. 167.

Для достижения необходимого времени обработки может потребоваться повторное нанесение средства.

- 9 Убедитесь**, что гель, загрязнения и физиологические жидкости полностью удалены с аппарата и датчика. При необходимости повторите этапы 6, 7 и 8, используя новую салфетку.

- 10 Дайте** датчику и аппарату высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.

- 11 Осмотрите** аппарат, 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.

Очистка и дезинфекция аккумулятора

Внимание!

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

Очистка и дезинфекция аккумулятора (методом протирания)

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

Примечание

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

- 3 Протрите поверхности аккумулятора дезинфицирующим раствором. Рекомендуется использовать Sani-Cloth HB, салфетки Sani-Cloth Wipes или 70%-ный изопропиловый спирт.
- 4 Высушите его на воздухе.

Очистка педального переключателя

Внимание!

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

Очистка педального переключателя

1 Смочите неабразивную ткань любым из следующих веществ:

- ▶ Изопропиловый спирт
- ▶ Мыльный раствор
- ▶ Cidex
- ▶ 5,25%-ный раствор гипохлорита натрия (отбеливающее средство), разведенный в пропорции 10:1

2 Выжмите ткань до слегка влажного состояния и затем удалите загрязнения, осторожно протерев загрязненные участки.

Очистка и дезинфекция кабеля и вспомогательного кабеля ЭКГ

Внимание!

Во избежание повреждения кабеля ЭКГ не стерилизуйте его.

Очистка и дезинфекция кабеля ЭКГ (методом протирания)

- 1 Отсоедините кабель от аппарата.
- 2 Осмотрите кабель ЭКГ на предмет повреждений, например трещин или расколов.
- 3 Очистите поверхность мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, или влажной салфеткой. Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 4 Протрите поверхности утвержденными компанией FUJIFILM SonoSite чистящими или дезинфицирующими средствами.
- 5 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Дополнительные сведения о вспомогательном кабеле ЭКГ см. в *руководстве пользователя вспомогательного кабеля ЭКГ*.

Глава 9. Меры безопасности

В настоящей главе приведена информация по эргономической, электрической и клинической безопасности, наличие которой обусловлено требованиями регулирующих органов. Эти данные относятся к ультразвуковому аппарату, датчикам, принадлежностям и периферийному оборудованию. В настоящей главе также указаны знаки маркировки, технические характеристики и стандарты.

Информацию о безопасности касательно принципа ALARA и акустической мощности см. в гл. 10 «Акустическая мощность».

Эргономическая безопасность

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание скелетно-мышечных нарушений следуйте указаниям в этом разделе.
- ▶ Применение ультразвукового аппарата может быть связано с возникновением скелетно-мышечных нарушений (СМН)^{1,2,3}.
- ▶ Применение ультразвукового аппарата определяется как физическое взаимодействие между оператором, ультразвуковым аппаратом и датчиком.
- ▶ При работе с ультразвуковым аппаратом, 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 окоченение, ни в коем случае не игнорируйте эти тревожные сигналы. Незамедлительно обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику. Вышеперечисленные симптомы могут являться следствием СМН. СМН могут причинять боль и вызывать повреждения нервов, мышц, сухожилий и иных частей тела, потенциально приводящие к потере трудоспособности. Примерами СМН могут служить синдром карпального канала и тендинит.

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 СМН⁴. В этой главе изложены указания, которые помогут в организации более комфортной работы и снижении риска возникновения СМН^{5,6}.

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

Размещение аппарата

Придайте удобное положение плечу, предплечью и кисти

► В качестве опоры для веса ультразвукового аппарата используйте стойку.

Сведите к минимуму нагрузку на зрение и шею

- По возможности разместите аппарата в пределах досягаемости.
- Отрегулируйте угол наклона аппарата и дисплея, чтобы свести к минимуму блики.
- При использовании стойки отрегулируйте ее высоту таким образом, чтобы дисплей находился на уровне глаз или чуть ниже.

Положение тела

Во время исследования следует обеспечить опору для спины

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

Расположитесь так, чтобы все необходимое было в пределах досягаемости

- ▶ Используйте кушетку с регулируемой высотой.
- ▶ Разместите пациента как можно ближе к себе.
- ▶ Во время работы смотрите прямо перед собой. Исключите необходимость поворачивать голову или тело.
- ▶ Перемещайтесь всем телом вперед-назад и держите руку со сканирующим устройством рядом с собой или немного впереди себя.
- ▶ Исследования повышенной сложности проводите стоя в целях максимизации зоны охвата.
- ▶ Разместите ультразвуковой аппарат или дисплей непосредственно перед собой.
- ▶ Установите дополнительный монитор для пациента.

Придайте удобное положение плечу и предплечью

- ▶ Держите локоть близко к телу.
- ▶ Расслабьте плечи и держите спину ровно.
- ▶ Обеспечьте опору предплечью с помощью валика или подушки или удобно разместите его на кушетке.

Придайте удобное положение кисти, запястью и пальцам

- ▶ Без напряжения удерживайте датчик пальцами.
- ▶ Минимизируйте давление, оказываемое на пациента.
- ▶ Удерживайте кисть в прямом положении.

Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям

- ▶ Предельно быстро выполняя сканирование и делая перерывы, 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.
- ▶ Выполняйте целенаправленные упражнения. Целенаправленные упражнения способствуют укреплению групп мышц и помогают избежать возникновения СМН. Обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику за помощью, чтобы вместе подобрать подходящие упражнения на растяжку и другие упражнения.

Электробезопасность

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

Аппарат соответствует стандартам, перечисленным в разделе стандартов данного документа. См. «Стандарты» на стр. 201.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание риска поражения электрическим током не допускайте контакта любой части аппарата (включая сканер штрих - кодов, внешнюю мышь, блок питания, разъем блока питания, внешнюю клавиатуру и т. д.), за исключением датчика или отведений ЭКГ, с пациентом.
- ▶ Во избежание ощущения дискомфорта и незначительного риска причинения травмы пациенту следите за тем, чтобы рядом с ним не было горячих поверхностей.
- ▶ При определенных условиях части корпуса могут нагреваться до температур, превышающих установленные стандартом EN60601-1 предельно допустимые значения для контакта с пациентом, поэтому все манипуляции с аппаратом должен производить только оператор. Это требование не относится к лицевой поверхности датчика.
- ▶ Во избежание травм не работайте с аппаратом в присутствии огнеопасных газов или анестетиков. Это может вызвать взрыв.
- ▶ Во избежание риска поражения электрическим током и получения травм не открывайте корпус аппарата. Все внутренние операции регулировки и замены деталей, кроме аккумулятора, должен выполнять квалифицированный специалист.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание риска поражения электрическим током выполняйте следующие рекомендации.
 - ▶ Оборудование разрешается подключать только к сети электропитания с защитным заземлением.
 - ▶ Работайте только с оборудованием, заземленным должным образом. При отсутствии должного заземления блока питания возникает опасность поражения электрическим током. Надежное заземление можно обеспечить только при подключении оборудования к электрической розетке, имеющей маркировку «Hospital Only» («Только для больниц»), «Hospital Grade» («Для больничного оборудования») и т. п. Запрещается отсоединение и нарушение функции заземляющего кабеля.
 - ▶ При использовании аппарата в условиях, когда надежность защитного заземления вызывает сомнения, эксплуатируйте аппарат в режиме питания только от аккумуляторов и не используйте питание от сети.
 - ▶ Не допускайте контакта любой части аппарата (включая сканер штрих-кодов, внешнюю мышь, блок питания, разъем блока питания, внешнюю клавиатуру и т. д.), за исключением датчика или отведений ЭКГ, с пациентом.
 - ▶ Не прикасайтесь к следующим предметам:
 - ▶ блоку питания и пациенту одновременно;
 - ▶ незаземленным разъемам входного и выходного сигнала на задней панели ультразвукового аппарата;
 - ▶ контактам аккумуляторов аппарата (внутри аккумуляторного отсека);
 - ▶ разъему аппарата для датчика, когда датчик или блок подключения трех датчиков (ТТС) отсоединен;
 - ▶ разъему аппарата для датчика на ТТС, если датчики не подсоединены.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не подключайте ни блок питания аппарата, ни стыковочный модуль к портативной сетевой розетке или удлинителю.
- ▶ Перед использованием датчика осмотрите его лицевую поверхность, корпус и кабель. Не используйте датчик, если он или его кабель повреждены.
- ▶ Перед очисткой аппарата обязательно отключайте ее от источника питания.
- ▶ Не используйте датчик, если он был погружен в очищающую или дезинфицирующую жидкость глубже указанного уровня. См. гл. 8 «Очистка и дезинфекция».
- ▶ Используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite, включая блок питания. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, не относящихся к числу рекомендованных компанией FUJIFILM SonoSite, может вызвать поражение электрическим током. Чтобы получить список принадлежностей и периферийного оборудования, которое реализует или рекомендует компания FUJIFILM SonoSite, обратитесь в компанию FUJIFILM SonoSite или ее местное представительство.
- ▶ 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.
 - ▶ Кабель питания, которым блок питания ультразвукового аппарата или стойка подключается к сети, должен использовать только с блоком питания или стыковочным модулем, а не для подключения к сети питания других устройств.
- ▶ Во избежание получения травм оператором/наблюдающим лицом перед воздействием на пациента импульсом дефибрилляции высокого напряжения необходимо прекратить контакт датчика с пациентом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание возможного поражения электрическим током или возникновения электромагнитных помех перед клиническим применением убедитесь в правильности функционирования всех видов оборудования и его соответствии применяемым стандартам обеспечения безопасности. Подсоединение дополнительного оборудования к ультразвуковому аппарату является процессом формирования комплексной медицинской системы. Компания FUJIFILM SonoSite рекомендует убедиться в том, что аппарат, все виды комбинаций оборудования и принадлежностей, подключаемые к ультразвуковой системе, соответствуют требованиям к установке оборудования и стандартам безопасности.

Внимание!

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

Классификация по уровню электробезопасности

Оборудование класса I

Ультразвуковой аппарат 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 ультразвуковому аппарату и стойке.

Периферийное оборудование, питающееся от сети переменного тока, которое может использоваться совместно с аппаратом, 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

Ультразвуковой аппарат, не подключенный к блоку питания (питание только от аккумулятора)

Компоненты типа BF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом

Ультразвуковые датчики

Компоненты типа CF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом

Модуль ЭКГ/отведения ЭКГ

IPX-7 (водонепроницаемое оборудование)

Ультразвуковые датчики

IPX-8 (водонепроницаемое оборудование)

переключатель ножной

Оборудование, не относящееся к категории AP/APG (защищенное для работы с огнеопасными анестетиками)

Блок питания ультразвукового аппарата, стыковочный модуль и периферийное оборудование. Данное оборудование не предназначено для применения в присутствии огнеопасных анестетиков.

Безопасность оборудования

В целях защиты ультразвукового аппарата, датчика и принадлежностей соблюдайте следующие меры предосторожности.

Внимание!

- ▶ Чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может вызвать сбой или нарушение работы оборудования.
- ▶ Неправильная очистка или дезинфекция любой части аппарата может привести к неустраняемым повреждениям. Инструкции по очистке и дезинфекции см. в гл. 8 «Очистка и дезинфекция».

Безопасность аккумулятора

Во избежание взрыва, возгорания или появления дыма из аккумулятора, а также получения травм персоналом и повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не используйте поврежденный аккумулятор.
- ▶ Не запаивайте аккумулятор.
- ▶ Полярность контактов аккумулятора постоянна, изменить ее невозможно. Не прилагайте усилий при установке аккумулятора в а п п а р а т .
- ▶ 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. 2.
- ▶ 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.

Во избежание повреждения аккумулятора, а также повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности:

Внимание!

- ▶ 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 аппарата. 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 аппарат.

Клиническая безопасность

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Мониторы, относящиеся к немедицинской (коммерческой) категории периферийного оборудования, не проверены и не утверждены компанией FUJIFILM SonoSite в качестве пригодных для проведения диагностики.
- ▶ Во избежание риска возгорания не используйте датчик совместно с высокочастотным хирургическим оборудованием. Указанная аварийная ситуация может произойти в случае неисправности соединительного ниппеля нейтрального электрода высокочастотного хирургического оборудования.
- ▶ Не начинайте работу с аппаратом, если он 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 (MI) и механического индекса (TI).
- ▶ 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.
- ▶ Некоторые датчики компании FUJIFILM SonoSite утверждены для интраоперационного применения совместно с одобренными и предлагаемыми к продаже на рынке чехлами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание травм и для снижения риска заражения пациента примите во внимание следующее:
 - ▶ При установке и обслуживании медицинского оборудования для проведения хирургических и интраоперационных процедур соблюдайте универсальные меры безопасности.
 - ▶ Согласно требованиям современной медицинской практики, а также правильной эксплуатации ультразвукового аппарата и датчика, для получения допуска к проведению хирургических и интраоперационных процедур необходимо пройти надлежащее обучение. При проведении процедуры сосудистого доступа существует риск возникновения серьезных осложнений, в частности следующих: пневмоторакс, прокол артерии, неправильная установка проводника, а также риски, как правило, связанные с местной или общей анестезией, хирургическими процедурами и послеоперационным восстановлением.
- ▶ Во избежание повреждения устройства или причинения травм пациенту не используйте держатели направляющей для игл датчиков P10x, rP19x, или P21x при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Держатель направляющей для игл для датчиков P10x, rP19x и P21x содержит магнит, обеспечивающий правильную ориентацию держателя на датчике. Магнитное поле в непосредственной близости от кардиостимулятора или электронно-медицинского имплантата может оказывать на них неблагоприятное воздействие.

Опасные материалы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия и принадлежности могут содержать опасные материалы. Все изделия и принадлежности должны утилизироваться безвредным для окружающей среды способом в соответствии с федеральными и местными нормами по утилизации опасных материалов.

Электромагнитная совместимость

Ультразвуковой аппарат протестирован; установлено, что его 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 ультразвукового аппарата 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. 188.

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 ультразвуковой аппарат. Электромагнитные помехи (ЭМП) от другого оборудования или источников помех могут вызывать нарушение нормального функционирования ультразвукового аппарата. Свидетельством такого нарушения может быть ухудшение качества или искажение изображения, нестабильность показаний, отказ в работе оборудования и иные проявления неправильного функционирования. При возникновении таких явлений осмотрите место проведения исследований, чтобы определить источник нарушений, и предпримите указанные ниже действия для его устранения.
- ▶ Выключайте и снова включайте расположенное поблизости оборудование, чтобы выявить устройство, вызывающее нарушения.
- ▶ Переместите вызывающее помехи оборудование в другое место или разверните его.
- ▶ Увеличьте расстояние между вызывающим помехи оборудованием и ультразвуковым аппаратом.
- ▶ Упорядочите использование частот, близких к частотам, используемым при работе ультразвукового аппарата.
- ▶ Удалите устройства с высокой чувствительностью к ЭМП.
- ▶ Понижьте уровень мощности, излучаемой внутренними источниками в учреждении (например, пейджинговыми системами).
- ▶ Наглядно отметьте устройства, чувствительные к ЭМП.
- ▶ Обучите клинический персонал распознавать неполадки, которые могут быть связаны с ЭМП.
- ▶ Устраните или снизьте ЭМП с помощью технических решений (например, посредством экранирования).
- ▶ Ограничьте использование личных средств связи (сотовых телефонов, компьютеров) в помещениях с устройствами, чувствительными к ЭМП.
- ▶ Обменивайтесь информацией по вопросам ЭМП с другими сотрудниками, особенно при обсуждении предстоящего приобретения нового оборудования, которое может генерировать ЭМП.
- ▶ Приобретайте только медицинское оборудование, соответствующее требованиям стандартов ЭМС IEC 60601-1-2.

Внимание!

- ▶ Запрещается ставить другое оборудование на ультразвуковой аппарат или работать на другом оборудовании в непосредственной близости от ультразвукового аппарата. Если отсутствует возможность избежать установки другого оборудования на аппарат или эксплуатации его рядом с ним, тогда необходимо следить за корректностью функционирования оборудования.

Беспроводная передача

Ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II 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 Quarternary 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 ультразвукового аппарата. Чтобы снизить риск возникновения ЭСР, соблюдайте следующие меры предосторожности: обрабатывайте ковры и линолеум антистатическим аэрозолем и используйте антистатические коврики.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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:



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 ультразвуковым аппаратом или землей с помощью антистатического кистевого браслета.

Разделительное расстояние

Таблица 9-1. Рекомендуемое разделительное расстояние между переносным и мобильным радиочастотным оборудованием и ультразвуковым аппаратом SonoSite Edge II

Ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II предназначен для использования в электромагнитной обстановке, где контролируются радиочастотные помехи. Владелец или пользователь ультразвукового аппарата SonoSite Edge II может предотвратить электромагнитные помехи, сохраняя указанное ниже минимальное расстояние между переносным и мобильным радиочастотным оборудованием (радиопередатчиками) и ультразвуковым аппаратом SonoSite Edge II, с учетом максимальной выходной мощности радиочастотного оборудования.

Максимальная номинальная выходная мощность радиопередатчика <i>Watt</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 ультразвуковой аппарат *SonoSite Edge II* со следующими принадлежностями и периферийным оборудованием, подтвердив соответствие требованиям IEC60601-1-2:2007.

Эти принадлежности FUJIFILM SonoSite и стороннее периферийное оборудование разрешается использовать с ультразвуковым аппаратом SonoSite Edge II.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Применение принадлежностей с медицинскими системами, помимо ультразвукового аппарата SonoSite Edge II, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости медицинской системы.
- ▶ Применение принадлежностей, помимо указанных, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости ультразвукового аппарата.

Таблица 9-2. Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с аппаратом SonoSite Edge II

Описание	Максимальная длина кабеля
Датчик C11x	1,8 м
Датчик rC60xi, rC60x, C60x стандартный/защищенный	1,7 м
Датчик HFL38xi, HFL38x	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
Датчик L52x	2,4 м
Датчик P10x	1,8 м
Датчик P21x	1,8 м
Датчик rP19x, стандартный/защищенный	1,8 м
Датчик TEExi, TEEx	3,57 м
Датчик C8x	2,4 м
Датчик C35x	1,7 м
Датчик SLAx	2,7 м

Таблица 9-2. Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с ультразвуковым аппаратом SonoSite Edge II (продолжение)

Описание	Максимальная длина кабеля
Расширенная аккумуляторная батарея для стойки	—
Аккумуляторная батарея	—
Стыковочный модуль SonoSite Edge II	—
Видеопринтер	—
Адаптер для кабеля ЭКГ	0,6 м
Модуль ЭКГ	1,8 м
Кабель ЭКГ	2,4 м
Стойка мобильная для размещения аппарата	—
Кабель питания	3 м
Блок питания	2 м
Переключатель ножной	3 м
Зарядная станция для стойки	—
Блок присоединения трех датчиков	—
USB-wi-fi сетевая карта	—

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.

Примечание

Более подробная информация о комплектности представлена в Приложении к Руководству пользователя "Аппарат медицинский ультразвуковой диагностический SonoSite EDGE II с принадлежностями".

Заявление компании-производителя

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

Аппарат предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

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

Тестирование на наличие излучений	Степень соответствия	Электромагнитная обстановка
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	РЧ-энергия в ультразвуковом аппарате SonoSite Edge II используется только для реализации ее внутренних функций. Поэтому РЧ-излучение аппарата очень мало и, наиболее вероятно, не вызовет помех в близко расположенном электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II предназначен 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	

Аппарат предназначен 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
Электро-статический 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 или 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.
Падения напряжения, кратковременные перебои и колебания напряжения на входных линиях подачи питания, IEC 61000-4-11	$< 5 \% U_T$ ($> 95\%$ -ное падение U_T) в течение 0,5 цикла $40 \% U_T$ (60%-ное падение U_T) в течение 5 циклов $70 \% U_T$ (30%-ное падение U_T) в течение 25 циклов $< 5 \% U_T$ ($> 95\%$ -ное падение U_T) в течение 5 с	$< 5 \% U_T$ ($> 95\%$ -ное падение U_T) в течение 0,5 цикла $40 \% U_T$ (60%-ное падение U_T) в течение 5 циклов $70 \% U_T$ (30%-ное падение U_T) в течение 25 циклов $< 5 \% U_T$ ($> 95\%$ -ное падение U_T) в течение 5 с	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений. Если пользователю ультразвукового аппарата FUJIFILM SonoSite требуется обеспечить непрерывность функционирования аппарата в периоды перерывов в подаче питания, рекомендуется подключить ультразвуковой аппарат FUJIFILM SonoSite к источнику бесперебойного питания или аккумулятору.

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

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 ультразвуковой аппарат 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 аппарата, чтобы убедиться в том, что он достаточно низкий.
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 ультразвукового аппарата FUJIFILM SonoSite, включая кабели, чем рекомендованное разделительное расстояние, рассчитываемое по соответствующей частоте передатчика формуле. Рекомендованное разделительное расстояние $d = 1,2 \sqrt{P}$

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

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Излучаемые РЧ ЭМП IEC 61000-4-3 (продолжение)			Значения напряженности поля, генерируемого стационарными РЧ-передатчиками, определяемые при электромагнитной разведке места установки аппарата^a должны быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне^b. Помехи могут возникать вблизи оборудования, маркированного следующим знаком:  (IEC 60417 No. 417-IEC-5140: "Source of non-ionizing radiation")
Примечание	U_T — напряжение сети переменного тока перед подачей сигнала контрольного уровня. При частотах 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон. В некоторых ситуациях эти указания неприменимы. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от сооружений, предметов и людей.		
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 аппарата. Если значение напряженности поля, измеренной в месте установки ультразвукового аппарат компании FUJIFILM SonoSite, превышает вышеуказанный разрешенный уровень РЧ, следует убедиться в нормальности режима работы ультразвукового аппарата компании FUJIFILM SonoSite посредством наблюдения за его функционированием. При обнаружении проявлений отклонения от нормального режима функционирования, возможно, потребуется принять дополнительные меры, например развернуть ультразвуковой аппарат 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.			

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

Ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II соответствует основным требованиям по эксплуатации, установленным стандартами IEC 60601-2-60601 и IEC 1-2-37. Результаты тестирования устойчивости показывают, что ультразвуковой аппарат SonoSite Edge II 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. Маркировка и символы

Символ	Определение
	Переменный ток (АС)
	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
	Устройство соответствует требованиям к электромедицинским устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Бразилии.
	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.
	Номер по каталогу

Таблица 9-5. Маркировка и символы (продолжение)

Символ	Определение
	Утилизировать отдельно от других бытовых отходов (см. Директиву Европейской комиссии 93/86/ЕЕС). Следовать местным правилам утилизации отходов.
	Гофрокартон из вторсырья
	Опасное напряжение
	Дата изготовления
	Производитель
	Постоянный ток (DC)
	Не подвергать воздействию влаги
	Не штабелировать больше 2
	Не штабелировать больше 5
	Не штабелировать больше 10

Таблица 9-5. Маркировка и символы (продолжение)

Символ	Определение
	Электростатически чувствительное устройство
	Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов FCC в отношении электронных устройств
	Хрупкое изделие
GEL	Гель
	Стерилизовано излучением
	Стерилизовано с помощью этиленоксида
	Горячая поверхность
	Устройство создает статическое магнитное поле (пост. тока).
	Неионизирующее излучение
	Бумага из вторсырья
	Контрольный номер в виде серийного номера
	Температурные ограничения
	Ограничения по атмосферному давлению

Таблица 9-5. Маркировка и символы (продолжение)

Символ	Определение
	Ограничения влажности
IPX7	Погружное изделие. Защищено от воздействия жидкости при временном погружении.
IPX8	Герметичное оборудование. Защищено от воздействия жидкости при продолжительном погружении.
	Датчик — обращаться осторожно!
	Следовать инструкциям производителя по длительности дезинфекции
	Выполнить дезинфекцию датчика
	Компонент типа BF, функционирующий в непосредственном контакте с пациентом (B = тело, F = плавающий контактный компонент)
	Защита от дефибрилляции типа CF для частей, функционирующих в непосредственном контакте с пациентом
	Маркировка Лаборатории по технике безопасности (США)
	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.

Таблица 9-5. Маркировка и символы (продолжение)

Символ	Определение
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подключайте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подключайте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией FUJIFILM SonoSite
	Следуйте инструкциям по эксплуатации
	Производитель или Производитель и дата изготовления
	Уполномоченное представительство в Европейском сообществе

Технические характеристики

Габариты

Аппарат

- ▶ Длина: 33 см
- ▶ Ширина: 31,5 см
- ▶ Высота: 6,3 см
- ▶ Вес: 4,6 кг с датчиком rC60xi и установленным аккумулятором

Дисплей

- ▶ Длина: 24,6 см
- ▶ Высота: 18,5 см
- ▶ Размер по диагонали: 30,7 см

Предельные значения параметров окружающей среды

Примечание

Предельные значения температуры, давления и влажности относятся только к ультразвуковому аппарату, датчикам и аккумулятору.

Эксплуатация (аппарат, аккумулятор и датчик)

10–40 °С, относительная влажность 15–95 %

700–1060 гПа (0,7–1,05 атм)

Режим работы:

- ▶ Постоянный: 35 °С или ниже
- ▶ С перерывами: выше 35 °С (30 минут работы/30 минут в выключенном состоянии)

Транспортировка и хранение (аппарат и датчик)

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

500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)

Транспортировка и хранение (аккумулятор)

От -20 до 60 °С, относительная влажность 15–95 %. (Хранение в течение периода более 30 дней следует обеспечить при температуре равной или ниже комнатной)

500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)

Электрические технические характеристики

Входные параметры блока питания: 100–240 В переменного тока, 50/60 Гц, 2,0 А макс. при 100 В переменного тока

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

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

Суммарная выходная мощность не превышает 75 Вт.

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 9-6. Стандарты электромеханической безопасности

Стандарт	Описание
AAMI ES60601-1:2005 + C1(2009) + A2(2010)	«Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования к основам безопасности и основным рабочим характеристикам» (3-е издание, с поправкой 1 и поправкой A2).
CSA C22.2 № 60601-1-08 + TC 2(2011)	«Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования к основам безопасности и основным рабочим характеристикам» (3-е издание, с поправкой 2).
IEC 60601-1:2005 + C1(2006) + C2(2007)	«Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования к основам безопасности и основным рабочим характеристикам» (3-е издание, с поправкой 1 и поправкой 2).
CSA C22.2 60601-2-37:08	«Изделия медицинские электрические. Часть 2-37. Частные требования к безопасности и основным характеристикам ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры».
IEC 60601-2-37 (изд. 2.0)	«Изделия медицинские электрические. Часть 2-37. Частные требования к безопасности и основным характеристикам ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры».
CSA C22.2 60601-6-07	«Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования к основам безопасности и основным рабочим характеристикам. Дополнительный стандарт. Эксплуатационная пригодность».
IEC 60601-1-6:2010	«Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования к основам безопасности и основным рабочим характеристикам. Дополнительный стандарт. Эксплуатационная пригодность».

Классификация стандартов ЭМС

Таблица 9-7. 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 ультразвукового аппарата, стыковочного модуля, 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» (2002 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» (2007 г.).

Стандарты бортового оборудования

RTCA DO-160E, Комиссия по авиационным радиотехническим средствам, «Условия окружающей среды и процедуры тестирования для бортового оборудования», раздел 21.0 «Излучение радиочастотной энергии», категория В. 118.

Стандарт DICOM

NEMA PS 3.15: 2000, «Цифровые изображения и связь в медицине (DICOM). Часть 15. Профили безопасности».

Аппарат соответствует стандарту DICOM, что указано в заявлении о соответствии стандарту DICOM системы X-Porte, доступном на www.sonosite.com. В заявлении содержится информация о назначении, характеристиках, конфигурации и спецификациях сетевых подключений, поддерживаемых аппаратом.

Стандарт HIPAA

В аппарате 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 аппарате.

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».

Глава 10. Акустическая мощность

В настоящей главе приведена информация по безопасности в отношении акустической мощности, наличие которой обусловлено требованиями регулирующих органов. Эти данные относятся к ультразвуковому аппарату, датчикам, принадлежностям и периферийному оборудованию.

Принцип ALARA

ALARA — это руководящий принцип использования ультразвука в диагностических целях. Сонографисты 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 аппарата и методик сканирования. Режим визуализации определяет тип ультразвукового луча. Неподвижный луч вызывает более локализованное облучение по сравнению со сканирующим лучом, который распределяет облучение по сканируемой площади. Возможности датчика зависят от частоты, глубины проникновения сигнала, разрешения и зоны обзора. При запуске исследования каждого нового пациента выполняется сброс параметров до стандартных предварительных настроек аппарата. Параметры настройки аппарата 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 аппарате, 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 (THI) используются более высокие принимаемые частоты для снижения уровня помех и артефактов, а также для повышения разрешения двухмерного изображения. Понимание природы используемого режима визуализации позволяет квалифицированному пользователю ультразвукового оборудования применять принцип ALARA.

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

Конструкция аппарата предусматривает ограничение температуры лицевой поверхности датчика пределами, установленными в Разделе 42 стандарта EN 60601-2-37: «Частные требования к безопасности и основным характеристикам ультразвуковой медицинской диагностической и контрольной аппаратуры». См. «Повышение температуры поверхности датчика» на стр. 215. 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».

Сонографист использует элементы управления аппаратом для настройки качества изображения и ограничения мощности ультразвукового луча. По отношению к мощности элементы управления аппарата 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 аппарате значением 720 мВт/см^2 для всех режимов визуализации. (Для офтальмологического и орбитального исследования акустическая мощность ограничена следующими значениями: ISPTA не превышает 50 мВт/см^2 ; TI не превышает 1,0, а MI не превышает 0,23.) При использовании некоторых датчиков в некоторых режимах визуализации значения механического индекса (MI) и теплового индекса (TI) могут превышать величину 1,0. Пользователь может отслеживать значения MI и TI и путем регулировки элементов управления снижать эти значения. См. «Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)» на стр. 208. 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
C11x	↑
rC60xi, стандартный/защищенный	↑
HFL38xi	↑
HFL50x	↑
HSL25x	↑
ICTx	↑

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

Датчик	Глубина
L25x	↑
L38xi, стандартный/защищенный	↑
P10x	↑
rP19x, стандартный/защищенный	↑
TEExi	↑
 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 настройки CPD						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
C11x			↑	↓	↑		↓ (Глубина)
rC60xi, стандартный/защищенный		↓		↓	↑		↓ (PRF)
HFL38xi			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
HFL50x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
HSL25x	↓				↑		↓ (PRF)
ICTx		↑	↑	↓		Гинекологическое исследование	↓ (PRF)
L25x	↓				↑		↓ (PRF)
L38xi, стандартный/защищенный	↑	↑					↓ (Зона или величина контрольного объема)
P10x			↑	↓			↓ (PRF)

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

Датчик	Параметры настройки CPD						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
гР19х, стандартный/защищенный				↓	↑		↓ (Глубина)
TEExi				↓	↓		↓ (PRF)
 Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение TI.  Увеличьте или повысьте настройку параметра, чтобы сократить значение TI.							

Отображение уровня выходного сигнала

Аппарат соответствует требованиям стандарта отображения выходного сигнала AIUM (Американский институт ультразвука в медицине) для индексов MI и TI. См. «Соответствующая руководящая документация» на стр. 214. Табл. 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/ М-режим	CPD/режим цветного картирования	Импульсно- волновой доплеров- ский режим	Непрерывно- волновой доплеров- ский режим
C11x/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
rC60xi/5-2, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	—
HFL38xi/13-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
HFL50x/15-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
HSL25x/13-6	MI	Да	Да	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
ICTx/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L25x/13-6	MI	Да	Да	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L38xi/10-5, стандартный/ защищенный	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	—
P10x/8-4	MI	Нет	Нет	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	Да

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

Модель датчика	Индекс	Двухмерный режим/ М-режим	CPD/режим цветного картирования	Импульсно-волновой доплеровский режим	Непрерывно-волновой доплеровский режим
rP19x/5-1, стандартный/защищенный	MI	Да	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	Да
TEExi/8-3	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	Да

Даже если значение MI меньше 1,0, в аппарате предусмотрена возможность непрерывного отображения значения MI в реальном времени во всех режимах визуализации с шагом 0,1.

Аппарат соответствует требованиям стандарта отображения уровня выходного сигнала для индекса TI и обеспечивает постоянное отображение TI в режиме реального 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. 214.

Примечание

Дополнительные сведения об отображении уровня выходного сигнала датчика P11x см. в руководстве пользователя датчика P11x, входящем в комплект датчика P11x.

Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI

Точность отображения результата для индекса MI определяется статистически. С 95%-ной достоверностью можно сказать, что 95 % измеренных значений MI будет находиться в диапазоне от +18 % до -25 % от отображаемого значения MI либо равняться +0,2 отображаемого значения (наибольшее из указанных значений).

Точность отображения результата для индекса TI определяется статистически. С 95%-ной достоверностью можно сказать, что 95 % измеренных значений TI будет находиться в диапазоне от +21 % до -40 % от отображаемого значения TI либо равняться +0,2 отображаемого значения (наибольшее из указанных значений). Значения находятся в диапазоне от +1 дБ до -3 дБ.

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

Факторы, повышающие погрешность отображения

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

Погрешности измерений акустических параметров в сравнении с эталонными данными являются источником наибольшего числа ошибок, повышающих погрешность отображения. Погрешности измерений описаны в разделе «Точность и погрешность акустических измерений» на стр. 268.

Отображаемые значения MI и TI основаны на расчетах, в которых используется ряд измерений акустической мощности, выполненных с применением одного эталонного ультразвукового аппарата и одного эталонного датчика, являющегося типичным образцом датчиков этого типа. Эталонный аппарат и датчик выбирают из типовой совокупности аппаратов 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/аппарат». Безусловно, каждая комбинация «датчик/аппарат» обладает собственным уникальным характерным значением акустической мощности, не совпадающим с номинальным уровнем выходного сигнала, на котором основан расчет отображаемых оценочных значений. Эта вариативность между различными комбинациями аппаратов и датчиков вносит погрешность в отображаемое значение. Проведение выборочной проверки акустической мощности при производстве оборудования позволяет ограничить степень погрешности, вносимой указанной вариативностью. Выборочная проверка в процессе изготовления датчиков и аппаратов 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 каждого аппарата.)

Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD2-2004.

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

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

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

Повышение температуры поверхности датчика

Табл. 10-4 и табл. 10-5 содержат измеренные значения повышения температуры поверхности датчиков, используемых с ультразвуковым аппаратом, относительно температуры воздуха ($23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$). Эти значения были измерены в соответствии с требованиями стандарта EN 60601-2-37, раздел 42, при этом элементы управления и настройки были установлены таким образом, чтобы обеспечить нагрев до максимальной температуры.

Примечание

Дополнительные сведения о повышении температуры поверхности датчика P11x см. в *руководстве пользователя датчика P11x*, входящем в комплект датчика P11x.

Таблица 10-4. Повышение температуры поверхности датчика, внешнее применение ($^{\circ}\text{C}$)

Тест	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	L25x	L38xi	P10x	rP19x
Спокойный воздух	14,2	15,0	12,4	10,7	17,5	16,1	12,5	16,0	14,9
Применение имитационного моделирования	7,3	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 ($^{\circ}\text{C}$)

Тест	ICTx	TEExi
Спокойный воздух	9,2	8,6
Применение имитационного моделирования	5,2	4,7

Измерение акустической мощности

Возможные биологические эффекты (биоэффекты), возникающие у человека при облучении ультразвуком, изучаются в различных научных и медицинских учреждениях с момента зарождения ультразвуковой диагностики. В октябре 1987 года Американский институт ультразвука в медицине (AIUM) ратифицировал доклад, подготовленный Комитетом по биоэффектам («Bioeffects Considerations for the Safety of Diagnostic Ultrasound», J Ultrasound Med., Sept. 1988: Vol. 7, No. 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 ультразвукового аппарата 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).

***In situ*, пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде**

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

$$In\ Situ = Water [e^{-10,23af}]$$

где:

In Situ = значение интенсивности *in situ*

Water = значение интенсивности в воде

$e = 2,7183$

a = фактор затухания (дБ/см МГц)

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

мозг = 0,53

сердце = 0,66

почка = 0,79

печень = 0,43

мышца = 0,55

l = расстояние от поверхности кожи до глубины измерения в см

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

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

$$In Situ \text{ (пониженн.)} = Water [e^{-0,069lf}]$$

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). К примеру, датчик с матрицей для нескольких зон, имеющий максимальные значения интенсивности в воде в самой глубокой зоне, одновременно имеет и наименьший фактор понижения в этой зоне. Этот же датчик может иметь наибольшую пониженную интенсивность в одной из своих фокусных зон, ближайших к поверхности.

Обзор моделей тканей и оборудования

С помощью моделей тканей определяются коэффициенты затухания и уровни акустического воздействия *in situ* на основе измерений акустической мощности сигнала в воде. Существующие на настоящий момент модели не являются абсолютно точными из-за разнообразия тканей, подвергающихся воздействию при ультразвуковой диагностике, и погрешностей в определении акустических свойств мягких тканей. Ни одна модель ткани не позволяет достоверно прогнозировать воздействие в любых условиях на основе измерений в воде. Для оценки воздействия в конкретных типах исследований необходимо постоянно уточнять 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*. Величина неучтенного воздействия зависит от конкретных условий.

Иногда для оценки акустического воздействия *in situ* используются модели тканей с фиксированной траекторией и постоянной толщиной мягкой ткани, если траектория луча больше 3 см и проходит в основном через жидкую среду. В соответствии с этой моделью для оценки максимального воздействия на плод при трансабдоминальном сканировании в любом триместре 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 M-режима одинаковы.
- ▶ При изучении оборудования для импульсных доплеровских исследований, выпущенного в 1988 и 1990 годах, были получены расчетные оценки верхних пределов повышения температуры при трансабдоминальном сканировании. В большинстве моделей верхние пределы оказались менее 1 °C и 4 °C при воздействии на ткань плода в первом триместре и кость плода во втором триместре соответственно. Наибольшие значения составили приблизительно 1,5 °C для ткани плода в первом триместре и 7 °C для кости плода во втором триместре. Приведенные здесь оценки максимального повышения температуры применяются для модели ткани с фиксированной траекторией («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 с табл. 10-6 по табл. 10-51 включительно содержат показатели акустической мощности для различных комбинаций аппаратов и датчиков с тепловым и механическим индексом не ниже единицы. Данные в этих таблицах организованы по моделям датчиков и режимам визуализации. Определения терминов, используемых в этих таблицах, см. в разделе «Термины, используемые в таблицах акустической мощности» на стр. 266.

Примечание

Дополнительные сведения об акустической мощности для датчика P11х см. в *руководстве пользователя датчика P11х*, входящем в комплект датчика P11х.

Таблица 10-6. Модель датчика: C11x Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,5	1,1
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	#					
	W ₀	(мВт)		—	#		24,6	21,7
	Мин. из [W _{,3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					1,70	
	z@PII _{3max}	(см)	#					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,23	
	F _c	(МГц)	#	—	#	—	4,37	4,36
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	#	—	0,64	0,40
Y (см)			—	#	—	0,50	0,50	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	#					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,22	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		1,52
		FL _y (см)		—	#	—		4,40
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Nrv	Nrv
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема						1 мм	7 мм
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема						Зона 1	Зона 0
	Элемент управления 4. PRF						10 417	6250

(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 10-7. Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный Режим работы: двухмерный режим

Модель датчика			M.I.	При сканировании	TIS		TIB	TIC
					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)					—	
	$z@PII_{,3max}$	(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					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	3,29					
	$d_{eq@PII_{max}}$	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—		#
		FL_y (см)		#	—	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	356					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res					
	Элемент управления 3. Глубина		11 см					
	Элемент управления 4. MB (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 10-8. Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный Режим работы: M-режим

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@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 @PII _{max}	(МПа)	3,25					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,49	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	—	#		#
		FL _y (см)		—	—	#		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	290					
Состояние элемента управления	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.

Таблица 10-9. 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		
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 _{TA3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	Z _{bp}	(см)				—		
	Z _{sp}	(см)					—	
	z@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					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,07					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		2,50	—	—		#
		FL _y (см)		6,50	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	342					
Состояние элемента управления	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.

Таблица 10-10. Модель датчика: rC60xi, стандартный/защищенный
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

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	—	—	2,0	4,0	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	1,73					
	W ₀	(мВт)		—	—		291,8	#
	Мин. из [W _{,3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				187,5		
	z ₁	(см)				4,0		
	z _{bp}	(см)				4,0		
	z _{sp}	(см)					3,60	
	z@PII _{,3max}	(см)	4,5					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,94	
	F _c	(МГц)	2,20	—	—	2,23	2,23	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	—	4,77	3,28	#
	Y (см)		—	—	1,20	1,20	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,153					
	PRF	(Гц)	1302					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	2,43					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,54	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	—	17,97		#
		FL _y (см)		—	—	6,50		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	267					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Abd			Abd		Abd
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		3 мм			7 мм		7 мм
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 3			Зона 6		Зона 5
	Элемент управления 4. PRF		1302			2604		2604

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.
Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Таблица 10-11. Модель датчика: HFL38xi Режим работы: двухмерный режим

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	Pr.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@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)								
Другая информация	PD	(мкс)	0,521						
	PRF	(Гц)	2127						
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,81						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—		
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#	
		FL _y (см)		#	—	—		#	
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	494						
Состояние элемента управления	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.									

Таблица 10-12. Модель датчика: HFL38xi Режим работы: M-режим

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@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)							
Другая информация	PD	(мкс)	0,263					
	PRF	(Гц)	1600					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	4,35					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		#
		FL _y (см)		—	#	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	388					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		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 10-13. Модель датчика: HFL38xi 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@PII _{.3max}	(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)	2223					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,81					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#
		FL _y (см)		#	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	494					
Состояние элемента управления	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.							

Таблица 10-14. Модель датчика: HFL38xi Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			MI	TIS			TIB	TIC
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			1,2	—	1,1	—	2,2	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	2,69					
	W ₀	(мВт)		—	47,7		47,7	#
	Мин. из [W _{,3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					1,10	
	z@PII _{,3max}	(см)	1,0					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,34	
	F _c	(МГц)	5,34	—	4,86	—	4,86	#
Разм. A _{aprt}	X (см)		—	1,08	—	1,08	#	
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,288					
	PRF	(Гц)	1008					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,23					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,25	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	3,72	—		#
		FL _y (см)		—	2,44	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	308					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Nrv		Art		Art	
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		1 мм		1 мм		1 мм	
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 3		Зона 7		Зона 7	
	Элемент управления 4. PRF		1008		3125		3125	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.
Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Таблица 10-15. Модель датчика: HFL50x Режим работы: двухмерный режим

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)	3,051					
	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@PII _{,3max}	(см)	1,2					
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)					—	
	F _c	(МГц)	5,36	#	—	—	—	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		#	—	—	—	#
	Y (см)		#	—	—	—	#	
Другая информация	PD	(мкс)	0,521					
	PRF	(Гц)	2733					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,81					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#
		FL _y (см)		#	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	493					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой	—	—	—	—	—
	Элемент управления 2. Оптимизация		Любой	—	—	—	—	—
	Элемент управления 3. Глубина		3,3	—	—	—	—	—
	Элемент управления 4. MBe		Вкл.	—	—	—	—	—
	(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.							
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.								
# Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)								
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.								

Таблица 10-16. Модель датчика: HFL50x Режим работы: М-режим

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)	—	(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 @P _{II} _{max}	(МПа)	4,35					
	d _{eq} @P _{II} _{max}	(см)					#	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		#
		FL _y (см)		—	#	—		#
	I _{PA,3} @M _I _{max}	(Вт/см ²)	388					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация		Pen					
	Элемент управления 3. Глубина		4,0					
(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.								
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.								
# 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 10-17. Модель датчика: HFL50x 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				1,3	(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 @PII _{max}	(МПа)	3,81						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)						—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—			#
		FL _y (см)		#	—	—			#
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	494						
Состояние элемента 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.									
#	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 10-18. Модель датчика: HFL50x Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса				TIS		TIB	TIC		
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1			
Значение индекса глобального максимума				1,2	—	1,1	—	1,9	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,z}	(МПа)	2,69						
	W ₀	(мВт)		—	42,6		42,6	#	
	Мин. из [W _{,3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				—			
	z ₁	(см)				—			
	Z _{bp}	(см)				—			
	Z _{sp}	(см)	1,0				1,1		
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)					0,33		
	F _c	(МГц)	5,34	—	5,34	—	5,34	#	
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	1,08	—	1,08	#	
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#		
Другая информация	PD	(мкс)	1,29						
	PRF	(Гц)	1008						
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,23						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,22		
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	3,72	—		#	
		FL _y (см)		—	2,44	—		#	
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	308						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования	Любой	—	Любой	—	Любой	—		
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм	—	1 мм	—	1 мм	—		
	Элемент управления 3. PRF	1008	—	1563–3125	—	1563–3125	—		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 3	—	Зона 7	—	Зона 7	—		

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.
Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Таблица 10-19. Модель датчика: HSL25x Режим работы: двухмерный режим

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 @PII _{max}	(МПа)	3,39					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#
		FL _y (см)		#	—	—		#
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	478					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования	Nrv/Msk/Ven/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 10-20. 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@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 @PII _{max}	(МПа)	2,78					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#
		FL _y (см)		#	—	—		#
	I _{PA,3} @M _I _{max}	(Вт/см ²)	276					
Состояние элемента управления	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.								
# 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 10-21. Модель датчика: HSL25x Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса				M.I.	TIS			TIB	TIC
					При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
						A _{aprt} ≤1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума				(a)	—	(a)	—	1,5	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	#						
	W ₀	(мВт)		—	#			28,1	#
	Мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)					—		
	z ₁	(см)					—		
	z _{bp}	(см)					—		
	z _{sp}	(см)						0,75	
	z@PII _{.3max}	(см)	#						
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)						0,30	
	F _c	(МГц)	#	—	#	—		6,00	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	#	—		0,76	#
	Y (см)		—	#	—		0,30	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#						
	PRF	(Гц)	#						
	p _r @PII _{max}	(МПа)	#						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)						0,21	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—			#
		FL _y (см)		—	#	—			#
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования							Nrv	
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема							8 мм	
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема							Зона 7	
	Элемент управления 4. PRF							1953	

(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 10-22. Модель датчика: HSL25x (офтальмология) Режим работы: двухмерный режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Соответствующий акустический параметр	Значение индекса глобального максимума		0,17	0,02	—	—	(b)	
	P _{r,z}	(МПа)	0,47					
	W ₀	(мВт)		0,70	—		#	
	Мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]					—		
	z ₁	(см)				—		
	Z _{bp}	(см)				—		
	Z _{sp}	(см)					—	
	z@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 @PII _{max}	(МПа)	0,58					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		3,80	—	—		#
		FL _y (см)		2,70	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	13,4					
Состояние элемента управления	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. 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.
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 (офтальмология) Режим работы: М-режим

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	—	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@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@PII} _{max}	(МПа)	0,61					
	d _{eq@PII} _{max}	(см)					0,27	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	3,80	—		#
		FL _y (см)		—	2,70	—		#
	I _{PA.3@MI} _{max}	(Вт/см ²)	14,9					
Состояние элемента управления	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 10-24. 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		
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@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 @PII _{max}	(МПа)	0,49					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		2,80	—	—		#
		FL _y (см)		2,70	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	7,5					
Состояние элемента управления	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.								

Таблица 10-25. Модель датчика: HSL25x (офтальмология)
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса				M.I.	TIS		TIB	TIC	
					При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
						A _{aprt} ≤1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума				0,18	—	0,12	—	0,21	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,z}	(МПа)	0,44						
	W ₀	(мВт)		—	4,0		4,0	#	
	Мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				—			
	z ₁	(см)				—			
	z _{bp}	(см)				—			
	z _{sp}	(см)					0,80		
	z@PII _{3max}	(см)	1,2						
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,32		
	F _c	(МГц)	6,03	—	6,03	—	6,03	#	
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	0,76	—	0,76	#	
	Y (см)		—	0,30	—	0,30	#		
Другая информация	PD	(мкс)	1,275						
	PRF	(Гц)	1953						
	p _r @PII _{max}	(МПа)	0,56						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,23		
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	3,80	—		#	
		FL _y (см)		—	2,70	—		#	
		I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	7,4					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Oph		Oph		Oph		
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		1 мм		1 мм		1 мм		
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 7		Зона 7		Зона 7		
	Элемент управления 4. PRF		1953		5208		5208		

(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: /СТх Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,2	(a)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		—	#		16,348	#
	Мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	Z_{bp}	(см)				—		
	Z_{sp}	(см)	#				1,6	
	$d_{eq}(Z_{sp})$	(см)					0,192	
	F_c	(МГц)	#	—	#	—	4,36	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,6	#
	Y (см)		—	#	—	0,5	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,187	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Любой	
	Элемент управления 2. Контрольный объем						3 мм	
	Элемент управления 3. PRF						Любой	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема						Зона 1	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

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 10-27. Модель датчика: L25x Режим работы: двухмерный режим

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 @PII _{max}	(МПа)	3,39						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—		
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#	
		FL _y (см)		#	—	—		#	
	I _{PA3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	478						
Состояние элемента 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 10-28. Модель датчика: L25x 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@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 @PII _{max}	(МПа)	2,78					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#
		FL _y (см)		#	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	276					
Состояние элемента управления	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.								

Таблица 10-29. Модель датчика: L25x Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,7	(b)
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$	(МПа)	#					
	W_0	(мВт)		—	#		32,1	#
	Мин. из $[W_3(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$	(мВт)				—		
	z_1	(см)				—		
	z_{bp}	(см)				—		
	z_{sp}	(см)	#				0,75	
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,30	
	F_c	(МГц)	#	—	#	—	6,00	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,76	#
	Y (см)		—	#	—	0,30	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	#					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,21	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		—	—	—	—	Art/Ven/Nrv	—
	Элемент управления 2. Контрольный объем		—	—	—	—	8 мм	—
	Элемент управления 3. PRF		—	—	—	—	1953	—
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема		—	—	—	—	Зона 7	—

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

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 10-30. Модель датчика: L25x (офтальмология) Режим работы: двухмерный режим

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@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 @PII _{max}	(МПа)	0,58					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		3,80	—	—		#
		FL _y (см)		2,70	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	13,4					
Состояние элемента управления	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. 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.
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: М-режим

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	—	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@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 @PII _{max}	(МПа)	0,61					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,27	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	3,80	—		#
		FL _y (см)		—	2,70	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	14,9					
Состояние элемента управления	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 10-32. 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@P _{II,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 @P _{II} _{max}	(МПа)	0,49					
	d _{eq} @P _{II} _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		2,80	—	—		#
		FL _y (см)		2,70	—	—		#
	I _{PA,3} @M _I _{max}	(Вт/см ²)	7,5					
Состояние элемента управления	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.								

Таблица 10-33. Модель датчика: L25x (офтальмология)
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	При сканировании	TIS		TIB	TIC
					А _{инт} -1	А _{прт} -1		
Значение индекса глобального максимума			0,18	—	0,12	—	0,21	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	0,44	—	—	—	—	—
	W ₀	(мВт)	—	—	4,0	—	4,0	#
	Мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)	—	—	—	—	—	—
	z ₁	(см)	—	—	—	—	—	—
	z _{bp}	(см)	—	—	—	—	—	—
	z _{sp}	(см)	—	—	—	—	0,80	—
	z@PII _{3max}	—	1,2	—	—	—	—	—
	d _{eq} (z _{sp})	(см)	—	—	—	—	0,32	—
	F _c	(МГц)	6,03	—	6,03	—	6,03	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)	—	—	0,76	—	0,76	#
Другая информация		Y (см)	—	—	0,30	—	0,30	#
	PD	(мкс)	1,275	—	—	—	—	—
	PRF	(Гц)	1953	—	—	—	—	—
	p _r @PII _{max}	(МПа)	0,56	—	—	—	—	—
	d _{eq} @PII _{max}	(см)	—	—	—	—	0,23	—
	Фокусное расстояние	FL _x (см)	—	—	3,80	—	—	#
		FL _y (см)	—	—	2,70	—	—	#
Состояние элемента управления	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	7,4	—	—	—	—	—
	Элемент управления 1. Тип исследования	—	Oph	—	Oph	—	Oph	—
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема	—	1 мм	—	1 мм	—	1 мм	—
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема	—	Зона 7	—	Зона 7	—	Зона 7	—
	Элемент управления 4. PRF	—	1953	—	5208	—	5208	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

(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: двухмерный режим

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,z}	(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@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 @PII _{max}	(МПа)	3,79					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		#
		FL _y (см)		#	—	—		#
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	605					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования	Nrv						
	Элемент управления 2. Оптимизация	Res						
	Элемент управления 3. Глубина	2,0 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.								

Таблица 10-35. Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный Режим работы: M-режим

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)	—	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@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 @PII _{max}	(МПа)	4,32					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,49	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		#
		FL _y (см)		—	#	—		#
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	776					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования	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.

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 10-36. 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,z}	(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@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					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	3,79					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		1,50	—	—		#
		FL _y (см)		1,50	—	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	605					
Состояние элемента управления	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.

Таблица 10-37. Модель датчика: L38xi, стандартный/защищенный
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Датка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			1,3	—	2,6	—	3,7	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	2,59					
	W ₀	(мВт)		—	114,5		114,5	#
	Мин. из [W _{,3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					1,20	
	z@PII _{,3max}	(см)	0,7					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,49	
	F _c	(МГц)	4,06	—	4,78	—	4,78	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	1,86	—	1,86	#
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD	(мкс)	1,230					
	PRF	(Гц)	1008					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	2,86					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,46	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	5,54	—		#
		FL _y (см)		—	1,50	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	323					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Art		Nrv		Nrv	
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		1 мм		1 мм		1 мм	
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 0		Зона 7		Зона 7	
	Элемент управления 4. PRF		1008		10 417		10 417	

(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: P10x 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			(a)	(a)	—	—	1,1	
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	#					
	W ₀	(мВт)		#	—		42,2	
	Мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					—	
	z@P _{II,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 @P _{II} _{max}	(МПа)	#					
	d _{eq} @P _{II} _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		#	—	—		6,74
		FL _y (см)		#	—	—		5,00
	I _{PA,3} @M _I _{max}	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	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.							

Таблица 10-39. Модель датчика: P10x Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

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	—	1,1	—	1,9	1,5
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	1,92					
	W ₀	(мВт)		—	34,4		31,9	26,9
	Мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					0,80	
	z@PII _{3max}	(см)	2,1					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,31	
	F _c	(МГц)	3,87	—	6,86	—	3,84	3,86
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	0,99	—	0,42	0,22
	Y (см)		—	0,70	—	0,70	0,70	
Другая информация	PD	(мкс)	1,277					
	PRF	(Гц)	1562					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	2,54					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,24	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	6,74	—		0,92
		FL _y (см)		—	5,00	—		5,00
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	200					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Crd		Crd		Abd	Crd
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		1 мм		7 мм		12 мм	1 мм
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 2		Зона 6		Зона 1	Зона 0
	Элемент управления 4. PRF		1562		1008		1953	15 625
	Элемент управления 5. TDI		Выкл.		Вкл.		Выкл.	Выкл.

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.
Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Таблица 10-40. Модель датчика: P10x Режим работы: непрерывно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,8	1,7
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	#					
	W ₀	(мВт)		—	#		34,8	25,7
	Мин. из [W _{,3} (z ₁), I _{TA,3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	Z _{bp}	(см)				—		
	Z _{sp}	(см)					0,70	
	z@P _{II,3max}	(см)	#					
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)					0,36	
	F _c	(МГц)	#	—	#	—	4,00	4,00
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	#	—	0,32	0,16
Y (см)			—	#	—	0,70	0,70	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	p _r @P _{II} _{max}	(МПа)	#					
	d _{eq} @P _{II} _{max}	(см)					0,27	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		0,92
		FL _y (см)		—	#	—		5,00
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Crd	Crd
	Элемент управления 2. Позиция контрольного объема						Зона 3	Зона 0

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

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 10-41. Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный Режим работы: двухмерный режим

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@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 @PII _{max}	(МПа)	2,92					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		6,43	—	—		1,55
		FL _y (см)		9,00	—	—		9,00
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	184					
Состояние элемента управления	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. MB/THI	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.

Таблица 10-42. Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный Режим работы: М-режим

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)	—	1,7	1,0
Соответствующий акустический параметр	P _{r,z}	(МПа)	2,10					
	W ₀	(мВт)		—	#		55,0	62,1
	Мин. из [W _z (z ₁), I _{TA,z} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					4,33	
	z@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	1,74
	Y (см)		—	#	—	1,15	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	0,492					
	PRF	(Гц)	800					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	2,92					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,42	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		9,82
		FL _y (см)		—	#	—		9,00
	I _{PA,z} @MI _{max}	(Вт/см ²)	184					
Состояние элемента управления	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 10-43. Модель датчика: rP19x, 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	1,2	—	—	2,5	
Соответствующий акустический параметр	Pr.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@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 @PII _{max}	(МПа)	2,92					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		3,68	—	—		9,82
		FL _y (см)		9,00	—	—		9,00
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	184					
Состояние элемента управления	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.								

Таблица 10-44. Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	При сканировании	TIS		TIB	TIC
					Без сканирования		Без сканирования	
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			1,3	—	—	1,8	4,0	3,9
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	1,94					
	W ₀	(мВт)		—	—		240,2	251,1
	Мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)				173,7		
	z ₁	(см)				2,5		
	Z _{bp}	(см)				2,5		
	Z _{sp}	(см)					3,35	
	z@PII _{.3max}	(см)	3,0					
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)					0,80	
	F _c	(МГц)	2,14	—	—	2,23	2,23	2,10
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	—	1,86	1,80	1,80
Y (см)			—	—	1,15	1,15	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	1,334					
	PRF	(Гц)	1562					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	2,42					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,62	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	—	29,82		18,46
		FL _y (см)		—	—	9,00		9,00
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	180					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Crd			Crd	Crd	Crd
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		1 мм			12 мм	12 мм	1 мм
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 1			Зона 7	Зона 5	Зона 5
	Элемент управления 4. PRF		1562 Гц			1562 Гц	1562 Гц	3906 Гц
	Элемент управления 5. TDI		Выкл.			Выкл.	Выкл.	Выкл.

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.
Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Таблица 10-45. Модель датчика: rP19x, стандартный/защищенный
Режим работы: непрерывно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS		TIB	TIC	
				При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	1,2	—	4,0	4,0
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	#	—	125,4	—	125,4	125,4
	W ₀	(мВт)	—	—	125,4	—	125,4	125,4
	Мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)	—	—	—	—	—	—
	z ₁	(см)	—	—	—	—	—	—
	z _{bp}	(см)	—	—	—	—	—	—
	z _{sp}	(см)	—	—	—	0,90	—	—
	z@PII _{.3max}	(см)	#	—	—	—	—	—
	d _{eq} (z _{sp})	(см)	—	—	—	0,64	—	—
	F _c	(МГц)	#	—	2,00	—	2,00	2,00
	Разм. A _{aprt}	X (см)	—	—	0,42	—	0,42	0,42
Y (см)		—	—	1,15	—	1,15	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	#	—	—	—	—	—
	PRF	(Гц)	#	—	—	—	—	—
	p _r @PII _{max}	(МПа)	#	—	—	—	—	—
	d _{eq} @PII _{max}	(см)	—	—	—	0,61	—	—
	Фокусное расстояние	FL _x (см)	—	—	1,55	—	—	1,55
		FL _y (см)	—	—	9,00	—	—	9,00
I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	#	—	—	—	—	—	
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		—	—	—	Crd	Crd	Crd
	Элемент управления 2. Зона		—	—	—	Зона 0	Зона 0	Зона 0
			—	—	—	—	—	—
(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.								
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.								
#	Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)							
—	Данные неприменимы к этому датчику/режиму.							

Таблица 10-46. Модель датчика: rP19x (офтальмология), стандартный/защищенный
Режим работы: двухмерный режим

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	0,03	—	—	0,07	
Соответствующий акустический параметр	P _{r,z}	(МПа)	0,25					
	W ₀	(мВт)		2,9	—		4,7	
	Мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	Z _{bp}	(см)				—		
	Z _{sp}	(см)					—	
	z@PII _{.3max}	(см)	3,4					
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)					—	
	F _c	(МГц)	2,06	2,06	—	—	—	1,90
	Разм. A _{aprt}	X (см)		0,84	—	—	—	1,74
	Y (см)		1,15	—	—	—	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	0,511					
	PRF	(Гц)	6413					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	0,31					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		3,68	—	—		13,84
		FL _y (см)		9,00	—	—		9,00
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	4,1					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования		Orb	Orb			Orb	
	Элемент управления 2. Оптимизация		Res	Res			Gen	
	Элемент управления 3. Глубина		4,7 см	4,7 см			16 см	
	Элемент управления 4. MB		Выкл.	Выкл.			Выкл.	
	(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.							
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.								
#	Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)							
—	Данные неприменимы к этому датчику/режиму.							

Таблица 10-47. Модель датчика: rP19x (офтальмология), стандартный/защищенный
Режим работы: М-режим

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	0,02	0,02
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	0,25					
	W ₀	(мВт)		—	—		1,34	1,34
	Мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)				1,0		
	z ₁	(см)				2,5		
	z _{bp}	(см)				2,4		
	z _{sp}	(см)					3,15	
	z@PII _{.3max}	(см)	3,4					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,43	
	F _c	(МГц)	2,06	—	—	1,83	1,83	1,83
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	—	1,74	1,74	1,74
Y (см)			—	—	1,15	1,15	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	0,511					
	PRF	(Гц)	800					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	0,31					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,81	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	—	29,82		29,82
		FL _y (см)		—	—	9,00		9,00
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	4,05					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования	Orb			Orb	Orb	Orb	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Res			Gen	Gen	Gen	
	Элемент управления 3. Глубина	4,7 см			35 см	35 см	35 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 10-48. Модель датчика: rP19x (офтальмология), 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			0,17	0,09	—	—	—	0,23
Соответствующий акустический параметр	Pr,3	(МПа)	0,25					
	W0	(мВт)		9,5	—		—	15,5
	Мин. из [W,3(z1),IТА,3(z1)]	(мВт)				—		
	z1	(см)				—		
	Zbp	(см)				—		
	Zsp	(см)					—	
	z@PII,3max	(см)	0,7					
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)					—	
	Fc	(МГц)	2,14	2,11	—	—	—	2,11
	Разм. A _{aprt}	X (см)		1,80	—	—	—	1,80
	Y (см)		1,15	—	—	—	1,15	
Другая информация	PD	(мкс)	1,325					
	PRF	(Гц)	5443					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	0,26					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					—	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		13,84	—	—		13,84
		FL _y (см)		9,00	—	—		9,00
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	1,82					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования	Orb	Orb				Orb	
	Элемент управления 2. Режим	CVD	CVD				CVD	
	Элемент управления 3. Двухмерная оптимизация/глубина	Gen/4,7 см	Gen/24 см				Gen/24 см	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Низкая/1157	Низкая/3125				Низкая/3125	
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Опр./опр.	Верх./кор. и шир.				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.							

Таблица 10-49. Модель датчика: rP19x (офтальмология), стандартный/защищенный
Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	При сканировании	TIS		TIB	TIC
					Без сканирования		Без сканирования	
					$A_{\text{max}} = 1$	$A_{\text{max}} = 1$		
Значение индекса глобального максимума			0,18	—	—	0,27	0,59	0,57
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$	(МПа)	0,27	—	—			
	W_0	(мВт)		—	—		35,3	37,4
	Мин. из $[W_3(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$	(мВт)				25,3		
	z_1	(см)				2,5		
	z_{bp}	(см)				2,5		
	z_{sp}	(см)					3,35	
	$z@PII_{.3max}$	(см)	3,5					
	$d_{eq}(z_{sp})$	(см)					0,81	
	F_c	(МГц)	2,23	—	—	2,23	2,23	2,23
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	1,86	1,80	1,86
		Y (см)		—	—	1,15	1,15	1,15
Другая информация	PD	(мкс)	6,557					
	PRF	(Гц)	1953					
	$p_r@PII_{max}$	(МПа)	0,36					
	$d_{eq}@PII_{max}$	(см)					0,64	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	29,82		29,82
		FL_y (см)		—	—	9,00		9,00
Состояние элемента управления	$I_{PA.3}@MI_{max}$	(Вт/см ²)	2,49					
	Элемент управления 1. Тип исследования		Orb			Orb	Orb	Orb
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема		5 мм			14 мм	14 мм	14 мм
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема		Зона 6			Зона 7	Зона 5	Зона 7
	Элемент управления 4. PRF		1953			1953	1953	1953

(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 10-50. Модель датчика: TEExi Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса			M.I.	TIS			TIB	TIC
				При сканировании	Без сканирования		Без сканирования	
					A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума			(a)	—	(a)	—	1,4	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r,3}	(МПа)	#	—	(a)	—		
	W ₀	(мВт)		—	#		35,8	#
	Мин. из [W ₃ (z ₁), I _{TA3} (z ₁)]	(мВт)				—		
	z ₁	(см)				—		
	z _{bp}	(см)				—		
	z _{sp}	(см)					2,57	
	z@PII _{3max}	(см)	#					
	d _{eq} (z _{sp})	(см)					0,29	
	F _c	(МГц)	#	—	#	—	3,81	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	#	—	0,90	#
	Y (см)		—	#	—	0,90	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#					
	PRF	(Гц)	#					
	p _r @PII _{max}	(МПа)	#					
	d _{eq} @PII _{max}	(см)					0,28	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—		#
		FL _y (см)		—	#	—		#
	I _{PA,3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования						Crd	
	Элемент управления 2. Величина контрольного объема						1 мм	
	Элемент управления 3. Позиция контрольного объема						Зона 3	
	Элемент управления 4. PRF						2604	

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.
Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)
— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Таблица 10-51. Модель датчика: TEExi Режим работы: непрерывно-волновой доплеровский режим

Метка индекса				М.И.	При сканировании	TIS		TIB	TIC
						Без сканирования		Без сканирования	
						A _{aprt} <1	A _{aprt} >1		
Значение индекса глобального максимума				(a)	—	(a)	—	1,7	(b)
Соответствующий акустический параметр	P _{r.3}	(МПа)	#						
	W ₀	(мВт)		—	#			34,4	#
	Мин. из [W _{.3} (z ₁), I _{TA.3} (z ₁)]	(мВт)					—		
	z ₁	(см)					—		
	Z _{bp}	(см)					—		
	Z _{sp}	(см)						1,1	
	z@PII _{.3max}	(см)	#						
	d _{eq} (Z _{sp})	(см)						0,34	
	F _c	(МГц)	#	—	#	—		4,00	#
	Разм. A _{aprt}	X (см)		—	#	—		0,43	#
Y (см)			—	#	—		0,90	#	
Другая информация	PD	(мкс)	#						
	PRF	(Гц)	#						
	p _r @PII _{max}	(МПа)	#						
	d _{eq} @PII _{max}	(см)						0,34	
	Фокусное расстояние	FL _x (см)		—	#	—			#
		FL _y (см)		—	#	—			#
	I _{PA.3} @MI _{max}	(Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Тип исследования							Crd	
	Элемент управления 2. Позиция контрольного объема							Зона 2	
(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет < 1.									
(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.									
#	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

Термин	Определение
Ispta.3	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливатт/см ² .
Тип TI	Применяемый тепловой индекс для датчика, режима визуализации и типа исследования.
Значение TI	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и типа исследования.
MI	Механический индекс.
Ipa.3@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 scan — это тепловой индекс для мягких тканей в режиме автоматического сканирования. TIS non-scan — это тепловой индекс для мягких тканей при отсутствии автоматического сканирования.
TIB	(Тепловой индекс для кости) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости от кости. TIB non-scan — это тепловой индекс для кости при отсутствии автоматического сканирования.
TIC	(Тепловой индекс для кости черепа) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
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 _{scan} ; в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в милливаттах.
W.3(z1)	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z ₁ в милливаттах.
ISPTA.3(z1)	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени на расстоянии по оси z ₁ (милливатт на квадратный сантиметр).

Термин	Определение
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.
$p_r@PII_{max}$	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в мегапаскалях.
deq@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.

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95%-ная достоверность)
Pr	1,9 %	±11,2 %
Pr ₃	1,9 %	±12,2 %
Wo	3,4 %	±10 %
fc	0,1 %	±4,7 %
Pll	3,2 %	от +12,5 % до -16,8 %
Pll ₃	3,2 %	от +13,47 % до -17,5 %

Глоссарий

Термины

Термины, относящиеся к ультразвуковым исследованиям и не включенные в этот глоссарий, см. в справочнике *Recommended Ultrasound Terminology, Third Edition*, опубликованном в 2011 году Американским институтом ультразвуковой медицины.

<i>in situ</i>	В естественном или исходном положении.
MI/TI	См. <i>механический индекс (MI)</i> и <i>тепловой индекс (TI)</i> .
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США). Настройка формата видеозаписи. См. <i>PAL</i> .
PAL	Построчное изменение фазы. Настройка формата видеозаписи. См. <i>NTSC</i> .
TIB (тепловой индекс для кости)	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а фокальная область находится в непосредственной близости к кости.
TIC (тепловой индекс для кости черепа)	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
TIS (тепловой индекс для мягких тканей)	Тепловой индекс, относящийся к мягким тканям.
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.
глубина	Относится к глубине отображения. При расчете положения эхосигнала на изображении скорость звука принимается постоянной и равной 1538,5 метра/секунду.
датчик	Устройство, преобразующее одну форму энергии в другую. Ультразвуковые датчики оснащены пьезоэлементами, которые при электрическом возбуждении эмитируют акустическую энергию. При передаче акустической энергии в тело пациента она перемещается в нем до достижения границы раздела сред или участка с меняющимися свойствами ткани. На границе раздела сред формируется эхосигнал, возвращающийся к датчику, в котором эта акустическая энергия преобразуется в электрическую энергию, обрабатывается и отображается в виде анатомических данных.

датчик с конвексной матрицей	Обозначается буквой 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.
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.
датчик с фазированной матрицей	Датчик, предназначенный главным образом для кардиосканирования. Обеспечивает формирование изображения сектора посредством электронного управления направлением и фокусировкой луча. Например, rP19x.
доплеровский режим тканевой визуализации	Технология сканирования в импульсно-волновом доплеровском режиме используется для выявления движений миокарда.
достижение результата с минимально возможным воздействием (ALARA)	Руководящий принцип использования ультразвука: облучение пациента ультразвуковой энергией должно быть настолько малым, насколько это возможно для достижения диагностических результатов.
ЖКД	Жидкокристаллический дисплей.
линия поверхности кожи	Метка глубины на экране, соответствующая границе раздела «кожа/ датчик».
механический индекс (MI)	Проявление вероятности механических биоэффектов: чем выше MI, тем выше вероятность механических биоэффектов. Более подробное описание индекса MI см. в гл. 10 «Акустическая мощность».
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.
тепловой индекс (TI)	Отношение полной акустической мощности к акустической мощности, затрачиваемой на повышение температуры ткани на 1 °C при определенных допущениях. Более подробное описание индекса TI см. в гл. 10 «Акустическая мощность».

**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.

**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.

Аббревиатуры

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе

Аббревиатура	Определение
+/x	Соотношение «измеритель «+»/измеритель «х»
A	Пиковая скорость волны «А»
A PG	Градиент давления в пиковой точке волны «А»
A2Cd	Апикальная 2-камерная позиция в диастолической фазе
A2Cs	Апикальная 2-камерная позиция в систолической фазе
A4Cd	Апикальная 4-камерная позиция в диастолической фазе
A4Cs	Апикальная 4-камерная позиция в систолической фазе
AAA	Аневризма брюшной аорты
AAo	Восходящая аорта
Abd	Брюшная полость
abs	Абсолютное значение
AC	Окружность живота
ACA	Передняя мозговая артерия
ACC	Индекс ускорения
ACoA	Передняя соединительная артерия
ACS	Расстояние между створками клапана аорты
Adur	Длительность волны «А»
AFI	Индекс околоплодной жидкости
AI	Аортальная недостаточность
AI PHT	Время полуспада градиента давления при аортальной недостаточности
AL	Петля первого шейного позвонка
Ann D	Диаметр кольца
ANT F	Дальний отдел передней стенки
ANT N	Ближний отдел передней стенки

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
Apical	Апикальная проекция
APTD	Передне-задний диаметр тела плода
AT	Время ускорения (замедления)
AUA	Средний возраст по данным УЗИ Вычисляется как среднее значение ряда возрастов по данным УЗИ в измерениях биометрии плода, выполненных во время исследования. Выбор измерений, используемых для определения AUA, зависит от выбранных авторов акушерских расчетов.
AV	Клапан аорты
AVA	Площадь клапана аорты
BA	Базиллярная артерия
BP	Кровяное давление
BPD	Бипариетальный диаметр головки плода
BPM	Число сердечных сокращений в минуту
Bre	Молочная железа
BSA	Площадь поверхности тела
CCA	Общая сонная артерия
CI	Сердечный индекс
CM	Большая цистерна
CO	Минутный сердечный выброс
CPD	Доплеровский режим цветного энергетического картирования
Crd	Кардиологическое
CRL	Копчиково-теменной размер
CW	Непрерывно-волновой доплеровский режим

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
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	Предполагаемая дата родов
EDD by AUA	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании измерений, выполненных в ходе исследования.
EDD by LMP	Предполагаемая дата родов согласно дате последней менструации Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании введенной пользователем даты последней менструации.
EDV	Конечная диастолическая скорость
EF	Фракция изгнания
EF:SLOPE	Наклонный участок E-F

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
EFW	Расчетный вес плода Вычисляется на основе измерений, выполненных в ходе исследования. Выбор измерений, используемых для определения EFW, определяется текущим выбранным автором расчета EFW.
Endo	Эндокардиальный
Epi	Эпикардиальный
EPSS	Расстояние между передней створкой митрального клапана в точке движения «Е» и межжелудочковой перегородкой
Estab. DD	Установленная дата родов Введенная пользователем предполагаемая дата родов, вычисленная на основе данных предыдущих исследований и другой доступной информации. LMP, рассчитываемая на основе установленной даты родов, присутствует в отчетах пациентов в виде показателя LMPd.
ET	Истекшее время
FH	Головка бедра
FHR	Частота сердечных сокращений плода
FL	Длина бедра
FM (справа и слева)	Большое затылочное отверстие (то же, что SO)
FS	Фракционное укорочение
FTA	Площадь поперечного сечения тела плода
GA	Гестационный возраст
GA by LMP	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации.
GA by LMPd	Гестационный возраст согласно производной дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основании даты последней менструации, вычисленной на основе установленной даты родов.
GS	Плодный мешок
Gyn	Гинекология

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
HC	Окружность головы
HL	Длина плечевой кости
HR	Частота сердечных сокращений
ICA	Внутренняя сонная артерия
IVC	Нижняя полая вена
IVRT	Время изоволюмической релаксации
IVS	Межжелудочковая перегородка
IVSd	Межжелудочковая перегородка в фазе диастолы
IVSFT	Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки
IVSs	Межжелудочковая перегородка в фазе систолы
LA	Левое предсердие
LA/Ao	Соотношение «левое предсердие/аорта»
LAT F	Дальний отдел латеральной стенки
LAT N	Ближний отдел латеральной стенки
Lat V	Латеральный размер желудочка
LMP	Дата последней менструации
LMP	Дата последней менструации Первый день последней менструации. Используется для расчета гестационного возраста и EDD.
LMPd	Производная дата последней менструации Вычисляется на основе введенной пользователем установленной даты родов.
LV	Левый желудочек
LVd	Левый желудочек в фазе диастолы
LVD	Размер левого желудочка
LVDd	Размер левого желудочка в фазе диастолы
LVDFS	Фракционное укорочение размера левого желудочка

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
LVDs	Размер левого желудочка в фазе систолы
LVEDV	Конечно-диастолический объем левого желудочка
LVESV	Конечно-систолический объем левого желудочка
LVET	Время изгнания крови из левого желудочка
LVO	Контрастирование левого желудочка
LVOT	Выносящий тракт левого желудочка
LVOT D	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTl	Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта левого желудочка
LVPW	Задняя стенка левого желудочка
LVPWd	Задняя стенка левого желудочка в фазе диастолы
LVPWFT	Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка
LVPWs	Задняя стенка левого желудочка в фазе систолы
LVs	Левый желудочек в фазе систолы
MB	Технология SonoMB
MCA	Средняя мозговая артерия
MCCA	Средний отдел общей сонной артерии
MECA	Средний отдел наружной сонной артерии
MI	Механический индекс
MICA	Средний отдел внутренней сонной артерии
MM	М-режим
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

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
MV/VTI	Митральный клапан/интеграл «скорость — время»
MVA	Площадь митрального клапана
MV ERO	Эффективная площадь отверстия регургитации в митральном клапане
Neo	Новорожденные
Nrv	Нервная система
NST	Тест сокращения матки без стресса
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США)
OA	Глазная артерия
OB	Акушерство
OFD	Затылочно-лобный диаметр
Oph	Офтальмология
Orb	Орбитальный
PAL	Построчное изменение фазы
PCAp	Пиковая точка задней мозговой артерии
PCCA	Проксимальный отдел общей сонной артерии
PCoA	Задняя соединительная артерия
PECA	Проксимальный отдел наружной сонной артерии
PGmax	Максимальный градиент давления
PGmean	Средний градиент давления
PGr	Градиент давления
PHT	Время полуспада градиента давления
PI	Индекс пульсации
PICA	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности
Plaq	Бляшки

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
POST F	Дальний отдел задней стенки
POST N	Ближний отдел задней стенки
PRF	Частота повторения импульсов
PSV	Пиковая систолическая скорость
PV	Легочный клапан
PW	Импульсно-волновой доплеровский режим
Qp/Qs	Легочный кровоток, поделенный на системный кровоток
RA	Давление в правом предсердии
RI	Резистивный индекс
RVD	Размер правого желудочка
RVDd	Размер правого желудочка в фазе диастолы
RVDs	Размер правого желудочка в фазе систолы
RVOT D	Диаметр выносящего тракта правого желудочка
RVOT VTl	Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта правого желудочка
RVSP	Систолическое давление в правом желудочке
RVW	Свободная стенка правого желудочка
RVWd	Свободная стенка правого желудочка в фазе диастолы
RVWs	Свободная стенка правого желудочка в фазе систолы
S	Технология SonoHD
S/D	Соотношение «систола/диастола»
SI	Ударный индекс
SM	Субмандибулярный
SmP	Малые органы
SO	Подзатылочный
Sup	Поверхностные органы

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
SV	Ударный объем сердца
TAM	Усредненная по времени средняя скорость кровотока
TAP	Усредненная по времени пиковая скорость кровотока
TAPSE	Измерение расстояния систолической экскурсии правого желудочка в М-режиме
TCD	Трансцеребеллярный диаметр (акушерское измерение) Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме (тип исследования)
TDI	Доплеровский режим тканевой визуализации
THI	Визуализация тканевой гармоники
TI	Тепловой индекс
TICA	Терминальный отдел внутренней сонной артерии
TO	Трансорбитальные
TRmax	Недостаточность трикуспидального клапана (пиковая скорость)
TT	Транстемпоральный
TTD	Поперечный диаметр тела плода
TV	Трикуспидальный клапан
TVA	Площадь трикуспидального клапана
UA	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.
Umb A	Пупочная артерия
VA	Позвоночная артерия
VArty	Позвоночная артерия
Vas	Сосуды
Ven	Вены
VF	Объемный кровоток

Таблица 11-1. Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Vmax	Пиковая скорость
Vmean	Средняя скорость
Vol	Объем
VTI	Интеграл «скорость — время»
YS	Желточный мешок
Бифур.	Бифуркация
Дист.	Дистальный
Контр. об.	Глубина контрольного объема в доплеровском режиме
Кровоток MV	Кровоток через митральный клапан
Лег. вена	Легочная вена
Масса LV	Масса левого желудочка
Объем LV	Объем левого желудочка
Объем регургитации MV	Объем регургитации в митральном клапане
Площадь AV	Площадь клапана аорты
Площадь LV	Площадь левого желудочка
Площадь LVOT	Площадь выносящего тракта левого желудочка
Площадь MV	Площадь митрального клапана
Площадь MV PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности митрального клапана
Прокс.	Проксимальный
Сифон	Сифон (внутренняя сонная артерия)
Сред.	Средний
Фракция регургитации MV	Фракция регургитации в митральном клапане
ЭКГ	Электрокардиограмма

Уполномоченный представитель
производителя в РФ

ООО "ФУДЖИФИЛЬМ РУС"

123290, Москва, 1ый

Магистральный тупик д. 5а

тел. +7 495 797 35 12

факс + 7 495 797 35 13

e-mail: info_ffru@fujifilm.com

FUJIFILM
Value from Innovation

SonoSite

P20527-03



Очистка и дезинфекция изделий **FUJIFILM SonoSite**

Руководство пользователя

FUJIFILM
Value from Innovation

SonoSite

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**

Emergo Europe
Molenstraat 15
2513 BH, The Hague
Нидерланды

**Уполномоченный представитель
в Российской Федерации**

ООО "ФУДЖИФИЛЬМ РУС"
123290, Москва, 1ый
Магистральный тупик д. 5а
тел. +7 495 797 35 12
факс + 7 495 797 35 13

Внимание!

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

X-Porte, iViz, Edge, M-Turbo, NanoMaxx, S Series, SonoSite и логотип SonoSite являются зарегистрированными или незарегистрированными товарными знаками компании FUJIFILM SonoSite, Inc. в различных юрисдикциях.

DICOM является зарегистрированным товарным знаком Национальной ассоциации производителей электрического оборудования.

Остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Дата публикации: январь 2016 г.

© FUJIFILM SonoSite, Inc., 2016. Все права защищены.

CE
0086

И

Очистка и дезинфекция ультразвуковой системы SonoSite Edge II

Перед началом работы	72
Очистка и дезинфекция	73
Определение необходимого уровня очистки и дезинфекции	73
Классификация по Spaulding	74
Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)	74
Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритичном использовании)	78
Хранение датчика	80
Хранение датчика	80
Транспортировка датчика	81
Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства (система и датчики)	83
Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства (принадлежности системы)	89
Совместимые высокоуровневые дезинфицирующие средства (датчики)	92

Данная глава содержит инструкции по очистке и дезинфекции ультразвуковой системы, датчиков и принадлежностей SonoSite Edge II. При выполнении очистки или дезинфекции компонентов ультразвуковой системы, датчиков и принадлежностей выполняйте рекомендации FUJIFILM SonoSite. При очистке или дезинфекции компонентов выполняйте рекомендации, изложенные в инструкциях производителей компонентов.

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

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

Также приведен перечень протестированных компанией FUJIFILM SonoSite и признанных совместимыми дезинфицирующих средств для обработки системы, датчиков и принадлежностей SonoSite Edge II. Эта информация представлена в следующих таблицах.

- ▶ В табл. 5-2 «Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II» на стр. 83 показана совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками.
- ▶ В табл. 5-3 «Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с принадлежностями системы SonoSite Edge II» на стр. 89 показана совместимость дезинфицирующих средств с принадлежностями.
- ▶ В табл. 5-4 «Высокоуровневые дезинфицирующие средства, совместимые с датчиками SonoSite Edge II» на стр. 92 показана совместимость высокоуровневых дезинфицирующих средств с датчиками.

Примечание

- ▶ Система и датчики подлежат очистке и дезинфекции после каждого исследования. Необходимо следовать данным инструкциям по очистке и дезинфекции, не пропуская ни одного этапа.
- ▶ Инструкции по очистке и дезинфекции датчика TEExi см. в *руководстве пользователя TEExi*.

Перед началом работы

- ▶ 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 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 совместимости с материалами изделий.
- ▶ Убедитесь в том, что используемый тип дезинфицирующего средства, концентрация раствора и длительность контакта подходят для оборудования и сферы применения.
- ▶ Следуйте рекомендациям производителя и местным нормам при приготовлении, использовании и утилизации химических средств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Убедитесь, что срок годности растворов чистящих и дезинфицирующих средств и салфеток не истек.
- ▶ Некоторые чистящие и дезинфицирующие средства могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

Внимание!

- ▶ 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.

Очистка и дезинфекция

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 табл. 5-1 «Выбор метода очистки и дезинфекции».

Таблица 5-1. 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 А См. «Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)» на стр. 74.
ИЛИ	
НЕТ Контакта с ранами на коже, кровью или другими физиологическими жидкостями не было.	Вариант В См. «Низкоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритичном использовании)» на стр. 78.

Классификация по Spaulding

Классификация по Spaulding (некритичные, полукритичные условия) определяет подход к очистке и дезинфекции медицинского оборудования на основе характера устройства, особенностей эксплуатации и риска инфицирования. Система и датчики предназначены для эксплуатации в некритичных и полукритичных условиях согласно классификации по Spaulding.

Вариант **В** Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)

Руководствуйтесь данной процедурой для очистки и высокоуровневой дезинфекции ультразвуковой системы и датчика **при любом их контакте с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями.**

При использовании чистящих и дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их производителей. Чистящие и дезинфицирующие средства, перечисленные в процедуре, химически совместимы с системой и датчиками. Убедитесь, что чистящие и дезинфицирующие средства допускается использовать в учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отключайте систему от блока питания.
- ▶ Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например очки и перчатки, рекомендованные производителем химического средства.

Внимание!

- ▶ 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.

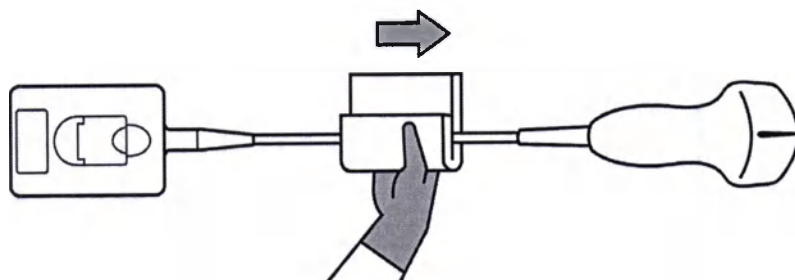
Примечание

- ▶ Как ультразвуковую систему, так и датчик необходимо очищать и дезинфицировать после каждого использования, однако высокоуровневая дезинфекция допустима только для датчика.
- ▶ Для целей очистки и дезинфекции аккумулятор следует считать не принадлежностью, а частью ультразвуковой системы.

Очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)

Порядок очистки и дезинфекции системы и датчика

- 1 **Выключите** систему, нажав **кнопку питания**.
- 2 **Отсоедините** шнур питания от 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 консоли.
- 5 **Очистите** внешние поверхности **УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЫ** от загрязнений и физиологических жидкостей. Следуйте процедуре ниже.
 - a Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем или дезинфицирующем средстве. Чистящее средство выбирайте из **табл. 5-2 «Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II»** на стр. 83.
 - b Полностью удалите гель, загрязнения и физиологические жидкости с системы.
 - c Используя новую салфетку, очистите систему, в том числе дисплей, протирая по направлению от чистых областей к загрязненным. Это поможет избежать перекрестного заражения.
 - d Соблюдайте минимальное время влажной обработки, рекомендованное производителем. Следите, чтобы система не высыхала. В случае высыхания протрите новой салфеткой.
 - e Дайте ультразвуковой консоли высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.
- 6 **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. Чистящее средство выбирайте из **табл. 5-2 «Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II»** на стр. 83.
 - b Полностью удалите гель, загрязнения и физиологические жидкости с датчика.
 - c Используя новую салфетку, очистите кабель и датчик, протирая по направлению от кабеля к сканирующей головке. Это поможет избежать перекрестного заражения.



Внимание!

Не допускайте попадания влаги на электронные компоненты разъема.

- d Соблюдайте минимальное время влажной обработки, рекомендованное производителем. Следите, чтобы датчик не высыхал. В случае высыхания протрите новой салфеткой.

7 Убедитесь, что гель, загрязнения и физиологические жидкости полностью удалены с системы и датчика. При необходимости повторите этапы 5 и 6, используя новую салфетку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не полностью удалить гель, загрязнения и физиологические жидкости с датчика, возможно заражение.

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

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

9 Подготовьте дезинфицирующее средство к использованию.

- a Выберите высокоуровневое дезинфицирующее средство в табл. 5-4 «**Высокоуровневые дезинфицирующие средства, совместимые с датчиками SonoSite Edge II**» на стр. 92.
- b Проверьте срок годности дезинфицирующего средства на флаконе, чтобы убедиться, что он 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.

10 Выполните высокоуровневую дезинфекцию датчика. Следуйте процедуре ниже.

- а** Погрузите датчик в раствор высокоуровневого дезинфицирующего средства. Следуйте рекомендациям производителя химического средства относительно времени замачивания.

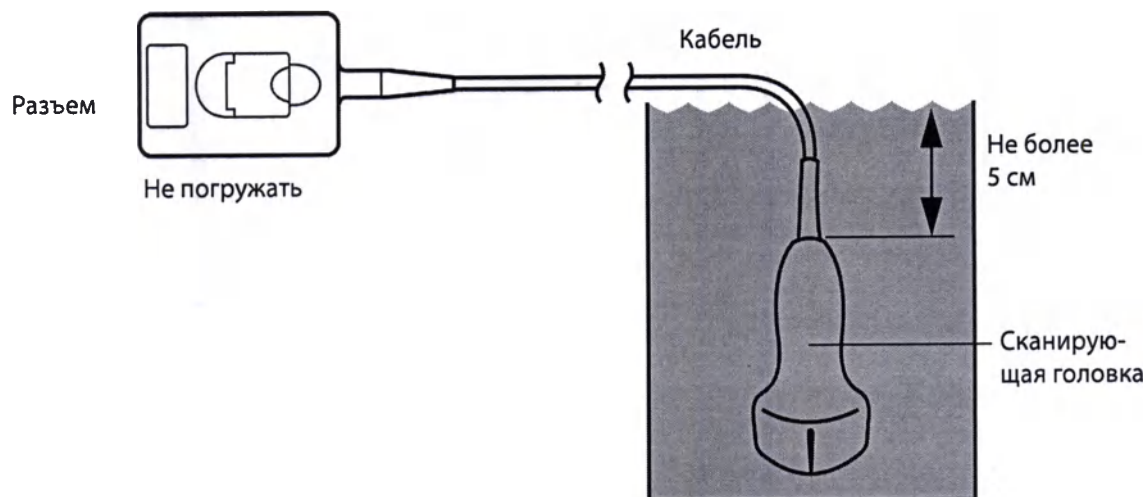
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

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



11 Промойте датчик согласно следующей процедуре **3 раза, каждый раз в новой воде:**

- а** Промойте датчик в чистой проточной воде согласно инструкциям производителя дезинфицирующего средства (не менее 1 минуты).
- б** Следите, чтобы разъем и не менее 31–46 см идущего от него кабеля оставались сухими.
- с** Повторите этот этап трижды, чтобы промыть датчик 3 раза, каждый раз в новой воде.

12 Высушите датчик стерильной безворсовой тканью.

13 Утилизируйте дезинфицирующее средство в соответствии с указаниями производителя.

14 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 некритичном использовании)

Руководствуйтесь следующей процедурой для очистки и дезинфекции ультразвуковой системы и датчика, **если отсутствовал контакт с ранами на коже, слизистыми оболочками, кровью или другими физиологическими жидкостями.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если система или датчик контактировали с чем-либо из указанного выше, то следуйте процедуре высокоуровневой очистки и дезинфекции. См. вариант А, «**Высокоуровневая очистка и дезинфекция системы и датчика (при полукритичном использовании)**» на стр. 74:

- ▶ Кровь
- ▶ Раны на коже
- ▶ Слизистые оболочки
- ▶ Физиологические жидкости

При использовании чистящих и дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их производителей. Материалы, перечисленные в таблице ниже, химически совместимы с системой и датчиками. Убедитесь, что чистящие и дезинфицирующие средства допускаются использовать в учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отключайте систему от блока питания.
- ▶ Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например очки и перчатки, рекомендованные производителем химического средства.

Внимание!

- ▶ 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.

Примечание

Для целей очистки и дезинфекции аккумулятор следует считать не принадлежностью, а частью ультразвуковой системы.

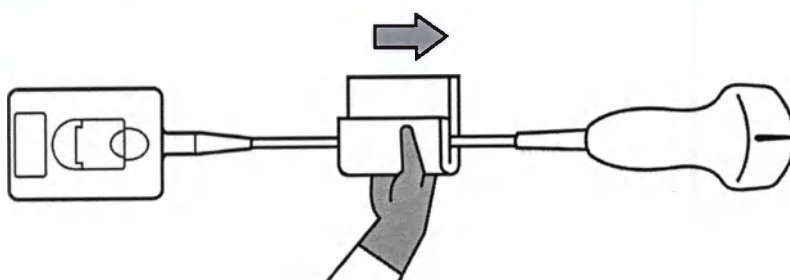
Очистка и дезинфекция системы и датчика (при некритичном использовании)

Порядок очистки и дезинфекции системы и датчика

- 1 **Выключите** систему, нажав **кнопку питания**.
- 2 **Отсоедините** шнур питания от 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 консоли.
- 5 **Очистите** внешние поверхности **УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИСТЕМЫ** от загрязнений и физиологических жидкостей. Следуйте процедуре ниже.
 - a Используйте влажную салфетку или мягкую ткань, смоченную в чистящем и дезинфицирующем средстве. Чистящее средство выбирайте из **табл. 5-2 «Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II»** на стр. 83.
 - b Полностью удалите гель, загрязнения и физиологические жидкости с системы.
 - c Используя новую салфетку, очистите систему, в том числе дисплей, протирая по направлению от чистых областей к загрязненным. Это поможет избежать перекрестного заражения.
 - d Соблюдайте минимальное время влажной обработки, рекомендованное производителем. Следите, чтобы система не высыхала. В случае высыхания протрите новой салфеткой.

6 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. Чистящее средство выбирайте из **табл. 5-2 «Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II»** на стр. 83.
- 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 необходимое время влажной обработки. Следите, чтобы датчик не высыхал. В случае высыхания протрите новой салфеткой.
- 7 Убедитесь**, что гель, загрязнения и физиологические жидкости полностью удалены с системы и датчика. При необходимости повторите этапы 5 и 6, используя новую салфетку.
- 8 Дайте** ультразвуковой системе, включая консоль и датчик, высохнуть на воздухе в чистом и хорошо проветриваемом помещении.
- 9 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 в ее местное представительство.

Хранение датчика

Порядок хранения датчика

- 1** Убедитесь, что очистка и дезинфекция датчика выполнены в соответствии с описанием в этой главе.

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 закреплен.

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

Внимание!

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:



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, дезинфицированный 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.

Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства (система и датчики)

Таблица 5-2. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой
и датчиками SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	Система SonoSite Edge II	Датчик SonoSite Edge II	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	ICTx	L25x	L38xi	L52x	P10x	P11x	rP19x
Салфетки Accel Intervention											✓			
Airkem A-33			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Этиловый спирт		✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓
Салфетки Anios						✓		✓			✓			
Aniosyme DD1 (5 %)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asepti-HB		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asepti Steryl	✓													
Asepti-Wipe II	✓	✓												
Baxedin Pre-Op			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Салфетки Carpe Diem TB						✓								
Салфетки Caviwipes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cidalkan	✓												✓	
Детские салфетки Cidalkan	✓												✓	

Таблица 5-2. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	Система SonoSite Edge II	Стойка SonoSite Edge II	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	ICTx	L25x	L38xi	L52x	P10x	гP19x
Универсальные дезинфицирующие салфетки Clinell			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Бактерицидные салфетки Clorox			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Салфетки с пероксидом водорода Clorox	✓	✓											
Control III	✓												✓
Бактерицидные салфетки для поверхностей Coverage	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Бактерицидные салфетки для поверхностей Coverage Plus	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Спрей Coverage				✓	✓		✓						✓
Спрей Coverage TB				✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Дезинфицирующие влажные салфетки DisCide Ultra	✓												✓
Dynacide PA		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Детские салфетки Echo Clean	✓					✓					✓		
End Bac II	✓					✓					✓		

Таблица 5-2. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	Система SonoSite Edge II	Стойка SonoSite Edge II	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	ICTx	L25x	L38xi	L52x	P10x	P11x	rP19x
Endosporine	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Envirocide	✓	✓		✓	✓		✓							✓
Салфетки Gluco Chlor			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Пероксид водорода (3 %)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Incidin Plus (1 %)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Incidin Plus (3 %)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Madacide-1				✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
Medzyme			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MetriSponge			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
MetriZyme													✓	
Mikrobac Forte 2 %				✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Салфетки Mikrobac			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Салфетки Mikrocid Sensitive					✓		✓							✓
Салфетки Oxivir TB						✓								
Салфетки Percept RTU			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PI-Spray					✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓

Таблица 5-2. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	Система SonoSite Edge II	Стойка SonoSite Edge II	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	ICTx	L25x	L38xi	L52x	P10x	P11x	rP19x
PI-Spray II	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Спрей Protex	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Салфетки Protex	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rely+On Perasafe	✓	✓									✓		✓	
Салфетки Reynard Neutral Detergent				✓	✓		✓							✓
Салфетки для дезинфекции поверхностей Reynard				✓	✓		✓							✓
Sani-Cloth AF		✓				✓					✓			
Sani-Cloth AF3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Пропитанные хлором салфетки Sani-Cloth			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sani-Cloth HB	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Sani-Cloth Plus	✓	✓				✓					✓			
Simple Chlor													✓	
Салфетки для ультразвукового оборудования SONO				✓	✓		✓							✓
Staphene						✓					✓			

Таблица 5-2. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с системой и датчиками SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	Система SonoSite Edge II	Стойка SonoSite Edge II	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	ICTx	L25x	L38xi	L52x	P10x	P11x	rP19x
Steranios (2 %)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Super Sani-Cloth	✓												✓	
Салфетки Trigene Advance	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tristel Solo	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Салфетки Tristel	✓												✓	
T-Spray				✓										
T-Spray II				✓										
Салфетки Tuffie 5				✓	✓		✓							✓
Virex II 256	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
Virex TB				✓	✓	✓	✓				✓			✓
Салфетки Virox 5 RTU	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Салфетки Wet Task			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Wex-Cide													✓	
Дезинфицирующие салфетки Wipes Plus			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Салфетки Wood Wyant Ultra													✓	

Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства (принадлежности системы)

Таблица 5-3. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с принадлежностями системы SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	PowerPack	PowerPark	TTC	Кабель ЭКГ
Салфетки Accel Intervention			✓	
Салфетки Accel TB		✓		
Airkem A-33	✓	✓		
Этиловый спирт			✓	
Изопропиловый спирт				✓
Салфетки Anios	✓	✓		
Aniosyme DD1 (5 %)	✓	✓		
Anioxide 1000	✓	✓		
Asepti-HB	✓	✓	✓	✓
Asepti Steryl	✓			
Asepti-Wipe II	✓	✓		
Baxedin Pre-Op	✓			
Салфетки Carpe Diem TB	✓			
Салфетки Caviwipes	✓	✓	✓	✓
Cidalkan	✓		✓	
Детские салфетки Cidalkan			✓	
Универсальные дезинфицирующие салфетки Clinell	✓	✓		
Бактерицидные салфетки Clorox	✓			

Таблица 5-3. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с принадлежностями системы SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	PowerPack	PowerPark	ТТС	Кабель ЭКГ
Салфетки с пероксидом водорода Clorox	✓	✓	✓	
Control III	✓	✓		
Спрей Coverage	✓			
Спрей Coverage TB	✓		✓	
Дезинфицирующие влажные салфетки DisCide Ultra	✓		✓	
Dynacide PA	✓	✓	✓	
Детские салфетки Echo Clean	✓	✓	✓	✓
End Bac II	✓		✓	
Endosporine	✓	✓	✓	
Envirocide	✓	✓	✓	
Салфетки Gluco Chlor	✓			
Пероксид водорода (3 %)	✓	✓	✓	✓
Incidin Plus (1 %)	✓	✓		
Incidin Plus (3 %)	✓	✓		
Medzyme	✓	✓		
Mikrobac Forte 2 %	✓	✓		
Салфетки Mikrobac	✓	✓		
Салфетки Oxivir TB	✓		✓	
Салфетки Percept RTU	✓	✓		

Таблица 5-3. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с принадлежностями системы SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	PowerPack	PowerPark	ТТС	Кабель ЭКГ
PI-Spray	✓			
PI-Spray II	✓	✓	✓	
Спрей Protex	✓	✓	✓	
Салфетки Protex	✓	✓	✓	
Rely+On Perasafe	✓	✓	✓	
Sani-Cloth AF	✓	✓		
Sani-Cloth AF3	✓	✓	✓	
Пропитанные хлором салфетки Sani-Cloth	✓			
Sani-Cloth HB	✓		✓	✓
Sani-Cloth Plus		✓	✓	✓
Staphene	✓		✓	
Steranios (2 %)	✓	✓	✓	
Steranios (20 %)	✓	✓		
Super Sani-Cloth			✓	
Салфетки Trigene Advance			✓	
Tristel Solo	✓	✓	✓	
Салфетки Tristel			✓	
Virex II 256	✓		✓	✓
Virex TB	✓			
Салфетки Virox 5 RTU	✓	✓	✓	✓

Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства (принадлежности системы)

Таблица 5-3. Чистящие и дезинфицирующие средства, совместимые с принадлежностями системы SonoSite Edge II

Дезинфицирующие средства	PowerPack	PowerPark	TTC	Кабель ЭКГ
Салфетки Wet Task	✓			
Wex-Cide	✓	✓	✓	
Дезинфицирующие салфетки Wipes Plus	✓	✓		

Совместимые высокоуровневые дезинфицирующие средства (датчики)

Таблица 5-4. Высокоуровневые дезинфицирующие средства, совместимые с датчиками SonoSite Edge II

Высокоуровневые дезинфицирующие средства	C11x	rC60xi	HFL38xi	HFL50x	HSL25x	ICTx	L25x	L38xi	L52x	P10x	P11x	rP19x
Cidex	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cidex OPA	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
MetriCide OPA Plus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nanosonics Trophon EPR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Cidex Plus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

FUJIFILM
Value from Innovation

SonoSite

Руководство по уходу за датчиком TEE

Этап 1 из 2: очистите датчик

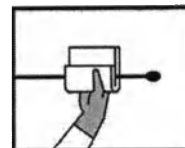
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Когда это необходимо, обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** **НЕ** пропускайте какие-либо этапы процесса очистки и не сокращайте его.
- Внимание!** **НЕ** допускайте высыхания на датчике биологических жидкостей. Очищайте датчик сразу же после использования.
- Внимание!** **НЕ** превышайте диаметр изгиба шланга эндоскопа 20 см.
- Внимание!** **НЕ** используйте неразрешенные чистящие средства, такие как спирт или отбеливатель (например, Sani-Cloth).
- Внимание!** **НЕ** погружайте в какую-либо жидкость элементы управления, шнур или разъем и не распыляйте жидкость на них. Не допускайте попадания влаги на разъем.
- Внимание!** **НЕ** замачивайте датчик на время, превышающее рекомендованное производителем химического вещества.



Ферментные чистящие средства

Чистящее средство	Концентрация/температура	Длительность
Prolystica	1–5 % при 33–43 °C	2–5 минут, затем немедленно промойте
Hexanios G+R	0,5 % при менее чем 45 °C	15 минут
Aniosyme DD1	0,5 % при 38 °C	15 минут
Salvanios pH7	0,5 % при 38 °C	15 минут
Cidezime/Enzol	1–10 % при 38 °C	1–3 минуты

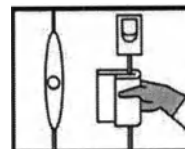
- A** Сразу же после извлечения из тела пациента **протирайте** датчик, включая кабель, регулятор, шланг эндоскопа и сканирующую головку, тканью или салфеткой, смоченной водой. Обязательно удалите весь замеченный биологический материал. Не протирайте разъем.



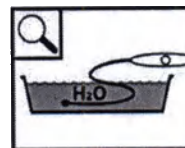
- B** Проверьте срок годности чистящего средства в станции очистки. Проверьте температуру и концентрацию очищающего раствора. Закрепите ручку управления таким образом, чтобы она не упала в очищающий раствор. **Замочите** шланг эндоскопа в пластмассовом контейнере с ферментным очищающим раствором, используя значения концентрации и времени замачивания, указанные в таблице «Ферментные чистящие средства». **Очищайте** шланг эндоскопа не менее трех минут мягкой щеткой или одноразовой губкой для очистки эндоскопов, смоченной в ферментном чистящем средстве. Следуйте мерам предосторожности и инструкциям производителя химического вещества.



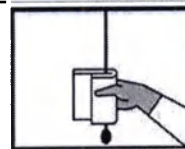
- C** Пока эндоскоп замачивается, **очистите** ручку управления и шнур чистой безворсовой тканью или одноразовой губкой для очистки эндоскопов, смоченной в одном из чистящих средств, указанных в таблице «Ферментные чистящие средства». Чтобы удалить остатки чистящего средства, снова **протирайте** оба компонента чистой безворсовой тканью или одноразовой губкой для очистки эндоскопов, смоченной в воде. Не протирайте разъем.



- D** **Промойте** шланг эндоскопа в большом объеме чистой теплой воды (например, восемь литров) в течение не менее трех минут, чтобы удалить остатки очищающего раствора. Оставшееся на датчике чистящее средство может привести к его повреждению. **Осмотрите** сканирующую головку и шланг эндоскопа на наличие оставшегося биологического материала. При обнаружении загрязнений повторите процесс очистки.



- E** **Протестируйте** датчик на наличие следов укусов. Информацию об обнаружении утечек и следов укусов см. в руководстве пользователя датчика TEE.
- Высушите** датчик чистым безворсовым полотенцем.



Процедуру дезинфекции см. на другой стороне.

Руководство по уходу за датчиком TEE

Этап 2 из 2: выполните дезинфекцию датчика и поместите его на хранение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Когда это необходимо, обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Если не смыть с датчика химические дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	НЕ пропускайте какие-либо этапы процесса дезинфекции и не сокращайте его.
Внимание!	НЕ превышайте диаметр изгиба шланга эндоскопа 20 см.
Внимание!	НЕ используйте неразрешенные дезинфицирующие средства, такие как спирт или отбеливатель (например, Sani-Cloth™).
Внимание!	НЕ погружайте в какую-либо жидкость шнур, разъем или ручку управления системы.
Внимание!	НЕ замачивайте датчик на время, превышающее рекомендованное производителем химического вещества.

Разрешенные дезинфицирующие средства и время замачивания

Дезинфицирующее средство	Температура	Длительность
Anioxyde 1000	23 °C	15 минут
Cidex	23 °C	45 минут
Cidex OPA	23 °C	12 минут
Korsolex extra	Менее 45 °C	15 минут
Metricide	25 °C	45 минут
Nu-Cidex	20 °C	15 минут
PeraSafe	Менее 45 °C	15 минут
Sekusept Aktiv	Менее 45 °C	15 минут
TD-100 и TD-5	Автоматически	Автоматически
Tristel Generator Solution	Автоматически	Автоматически
Wavicide-01	24 °C	45 минут

При автоматизированной дезинфекции соблюдайте процедуры, рекомендованные производителем. Ручная дезинфекция выполняется следующим образом:

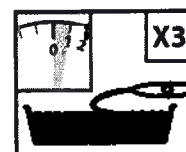
Проверьте срок годности дезинфицирующего средства в станции дезинфекции. Проверьте температуру и концентрацию раствора. Закрепите ручку управления таким образом, чтобы она не упала в дезинфицирующий раствор.

A **Дезинфицируйте датчик, замочив шланг в дезинфицирующей жидкости. Не превышайте время замачивания, указанное в таблице «Разрешенные дезинфицирующие средства и время замачивания» или рекомендованное производителем химического вещества. Дезинфицируйте кабель и регулятор, протерев их стерильной безворсовой тканью или одноразовой губкой для очистки эндоскопов, смоченной в дезинфицирующем растворе.**

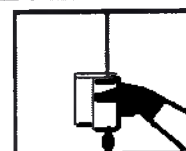


Промойте датчик, замочив его не менее чем на одну минуту в большом объеме стерильной деионизированной воды (например, восемь литров), три раза, каждый раз в новой воде. Утилизируйте промывочную воду после каждой промывки.

B **Промойте кабель и разъем, протерев их стерильной безворсовой тканью или одноразовой губкой для очистки эндоскопов, смоченной в стерильной воде. Если не смыть химические дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту.**



C **Высушите датчик стерильным безворсовым полотенцем или воздухом медицинской категории. Храните датчик в соответствии с правилами своей организации или обратитесь к инструкциям в руководстве пользователя датчика TEE.**



Для получения дополнительной информации об очистке, дезинфекции, транспортировке и хранении датчика TEE см. **руководство пользователя датчика TEE.**

SONOSITE и логотип SONOSITE являются товарными знаками и зарегистрированными товарными знаками компании FUJIFILM SonoSite, Inc. в различных юрисдикциях. Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© FUJIFILM SonoSite, Inc., 2015 г. Все права защищены.

P05497-04



Manufacturer:
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

EC Authorized Representative
Emergo Europe
Molenstraat 15
2513 BH, The Hague
The Netherlands

Australia Sponsor
FUJIFILM SonoSite
Australasia Pty Ltd
114 Old Pittwater Road
Brookvale, NSW, 2100
Australia

Внутриполостной датчик (ICT)

Руководство по уходу за датчиком

Этап 1 из 2: очистите датчик

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

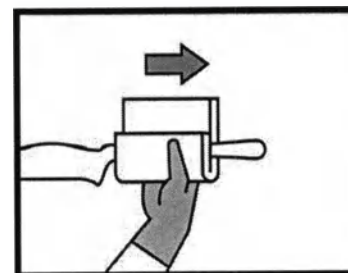
- ▶ Когда это необходимо, обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- ▶ **НЕ** пропускайте какие-либо этапы процесса очистки и не сокращайте его.
- ▶ **НЕ** допускайте высыхания на датчике биологических жидкостей. Очищайте датчик сразу же после использования.

Внимание!

Таблица 1. Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства для очистки системы и датчика

Чистящее средство	Время влажной обработки
SaniCloth Plus (верхняя часть красного цвета)	3 мин
SaniCloth AF3 (верхняя часть серого цвета)	3 мин
PI-Spray II	10 мин

Сразу же после извлечения устройства из тела пациента очистите датчик салфеткой или тканью, смоченной Таблица 1, «Совместимые чистящие и дезинфицирующие средства для очистки системы и датчика» в чистящем средстве, начав протирать с кабеля и следуя вниз к сканирующей головке. Обязательно удалите весь замеченный биологический материал.



Внимание!

- ▶ **НЕ** используйте неутвержденные чистящие средства.
- ▶ **НЕ** погружайте в какую-либо жидкость разъем и не распыляйте жидкость на него.

Примечание

После тщательной очистки выполните дезинфекцию, как описано в этапе 2 из 2.

Этап 2 из 2: выполните дезинфекцию датчика и поместите его на хранение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- ▶ Когда это необходимо, обязательно используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- ▶ **НЕ** пропускайте какие-либо этапы процесса дезинфекции и не сокращайте его.
- ▶ **НЕ** используйте неутвержденные дезинфицирующие средства.

Внимание!

- ▶ **НЕ** погружайте в какую-либо жидкость разъем.
- ▶ **НЕ** замачивайте датчик на время, превышающее рекомендованное производителем химического вещества.



Таблица 2. Разрешенные высокоуровневые дезинфицирующие средства и время замачивания

Дезинфицирующее средство	Температура	Время замачивания в дезинфицирующем средстве	Время замачивания в чистой воде
Cidex	23 °C	45 мин	3 x 1 мин
Cidex OPA	23 °C	12 мин	3 x 1 мин

При автоматизированной дезинфекции соблюдайте процедуры, рекомендованные производителем. Ручная дезинфекция выполняется следующим образом:

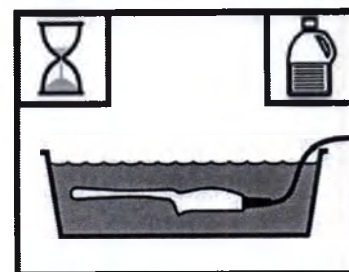
В станции дезинфекции:

A

Проверьте срок годности дезинфицирующего средства.

Проверьте температуру и концентрацию раствора.

Дезинфицируйте датчик и кабель, замочив в дезинфицирующей жидкости.



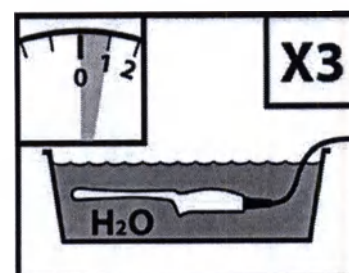
Промойте датчик, замочив его не менее чем на одну минуту в большом объеме стерильной или фильтрованной воды (не менее двух литров), три раза, каждый раз в новой воде.

B

Утилизируйте промывочную воду после каждой промывки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

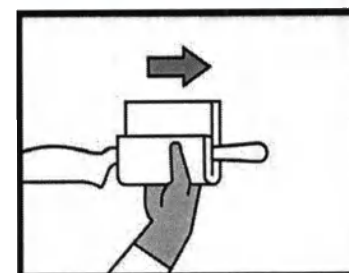
Если не смыть химические дезинфицирующие средства полностью, они могут причинить вред пациенту.



Высушите датчик и кабель чистым безворсовым полотенцем. Храните датчик в соответствии с правилами своей организации. Для получения дополнительной информации об очистке, дезинфекции, транспортировке и хранении внутрисполостного датчика (ICT) см. руководство пользователя ультразвуковой системы.

C

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



ПРИЛОЖЕНИЕ К РУКОВОДСТВУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Аппарат медицинский ультразвуковой диагностический SonoSite EDGE II с принадлежностями

Наименование и комплект поставки для Российской Федерации

I. Аппарат медицинский ультразвуковой диагностический SonoSite EDGE II, в составе:

1. Аппарат ультразвуковой.
2. Датчик ультразвуковой линейный, исполнения HFL38xi, HFL38x
3. Кабель питания.
4. Аккумуляторная батарея.
5. Блок питания.
6. Руководство пользователя.

II. Принадлежности:

1. Датчик ультразвуковой микроконвексный C11x.
2. Датчик ультразвуковой фазированный rP19x.
3. Датчик ультразвуковой фазированный rP19x с защищенным кабелем.
4. Датчик ультразвуковой линейный интраоперационный HSL25x.
5. Датчик ультразвуковой линейный L52x.
6. Датчик ультразвуковой конвексный C35x.
7. Датчик ультразвуковой конвексный C60x.
8. Датчик ультразвуковой конвексный rC60xi.
9. Датчик ультразвуковой конвексный rC60xi с защищенным кабелем.
10. Датчик ультразвуковой линейный HFL50x.
11. Датчик ультразвуковой микроконвексный внутриволокнистый ICTx.
12. Датчик ультразвуковой микроконвексный ректальный C8x.
13. Датчик ультразвуковой линейный L25x.
14. Датчик ультразвуковой линейный L38xi.
15. Датчик ультразвуковой линейный L38xi с защищенным кабелем.
16. Датчик ультразвуковой фазированный P10x.
17. Датчик ультразвуковой фазированный P21x.
18. Датчик ультразвуковой линейный SLAx.
19. Датчик ультразвуковой фазированный чреспищеводный TEEх.
20. Датчик ультразвуковой фазированный чреспищеводный TEExi.
21. Набор для определения тока утечки датчиков TEEх, TEExi:
 - 21.1. Мультиметр;
 - 21.2. Двойной датчик проводимости 600/200;
 - 21.3. Адаптер датчика SonoSite;
 - 21.4. Ванна водяная.
22. Набор биопсийный для датчиков L38xi, HFL38xi (не более 2 шт.):
 - 22.1. Насадка биопсийная;
 - 22.2. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 22.3. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
23. Набор стартовый для взятия биопсии для датчика HFL38 (не более 2 шт.):
 - 23.1. Насадка биопсийная;
 - 23.2. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 23.3. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
24. Набор биопсийный для датчика HFL50 (не более 2 шт.):
 - 24.1. Насадка биопсийная;
 - 24.2. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 24.3. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
25. Набор биопсийный для датчиков rC60xi, C60x (не более 2 шт.):
 - 25.1. Насадка биопсийная;
 - 25.2. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 25.3. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
26. Набор биопсийный для датчика ICT (не более 2 шт.):
 - 26.1. Насадки биопсийные одноразовые (5 шт.);
 - 26.2. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).

- 27. Набор стартовый одноразовый для взятия биопсии для датчика C8 (не более 2 шт.):
 - 27.1. Насадки биопсийные одноразовые (5 шт.);
 - 27.2. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
- 28. Набор биопсийный с проводником иглы 18G для датчика L25 (не более 2 шт.):
 - 28.1. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 28.2. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.);
 - 28.3. Пакетики с гелем (5 шт.);
 - 28.4. Кольца эластичные (5 шт.).
- 29. Набор биопсийный с проводником иглы 21G для датчика L25 (не более 2 шт.):
 - 29.1. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 29.2. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.);
 - 29.3. Пакетики с гелем (5 шт.);
 - 29.4. Кольца эластичные (5 шт.).
- 30. Набор биопсийный с проводником иглы 22G для датчика L25 (не более 2 шт.):
 - 30.1. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 30.2. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.);
 - 30.3. Пакетики с гелем (5 шт.);
 - 30.4. Кольца эластичные (5 шт.).
- 31. Набор биопсийный стартовый для датчика P21/5-1 (не более 5 шт.):
 - 31.1. Насадка биопсийная;
 - 31.2. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 31.3. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
- 32. Набор биопсийный стартовый для датчика P10 (не более 5 шт.):
 - 32.1. Насадка биопсийная;
 - 32.2. Проводники для игл одноразовые (5 шт.);
 - 32.3. Чехлы латексные одноразовые (5 шт.).
- 33. Программное обеспечение для передачи и обработки ультразвуковых изображений (не более 4 шт).
- 34. Переключатель ножной.
- 35. Видеопринтер медицинский для печати ультразвуковых изображений.
- 36. Гель ультразвуковой, туба 250 мл.
- 37. Футляр защитный для транспортировки аппарата.
- 38. Стойка мобильная для размещения аппарата ультразвукового.
- 39. Блок присоединения трех датчиков.
- 40. Корзина к стойке для хранения принадлежностей
- 41. Держатель для датчика (не более 5 шт.)
- 42. Модуль стыковочный.
- 43. Батарея аккумуляторная (не более 5 шт.)
- 44. Расширенная аккумуляторная батарея для стойки.
- 45. Зарядная станция для стойки.
- 46. Комплект для подключения и установки принтера:
 - 46.1. Провод для управления видеопринтером;
 - 46.2. Провод для захвата изображения с аппарата Sonosite;
 - 46.3. Полка для крепления видеопринтера на стойке;
 - 46.4. Крепёжные элементы;
 - 46.5. Инструкция по монтажу;
- 47. Сумка для переноски аппарата.
- 48. Модуль ЭКГ, в составе : кабель ЭКГ, адаптер для кабеля ЭКГ.
- 49. USB wi-fi сетевая карта

Показания

Предназначено для использования в рамках проведения медицинских исследований.

Противопоказания

Противопоказаний к использованию аппарата медицинского ультразвукового диагностического SonoSite EDGE II не выявлено.

Возможные побочные действия при использовании медицинского изделия

Некоторые гели и дезинфицирующие средства могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых людей.

Условия применения

Данное медицинское изделие применяется в условиях лечебных и лечебно-профилактических медицинских учреждений, а так же в автомобилях скорой помощи, реанемобилиях и санитарной авиации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

SonoSite Edge II	
Габариты аппарата	
Длина:	33 см
Ширина:	31,5 см
Высота:	6,3 см
Вес:	4,6 кг с датчиком rC60xi и установленным аккумулятором
Дисплей	
Длина:	24,6 см
Высота:	18,5 см
Размер по диагонали:	30,7 см
Эксплуатация (аппарат, аккумулятор и датчик)	
10–40 °С, относительная влажность 15–95 %	
700–1060 гПа (0,7–1,05 атм)	
Режим работы:	
Постоянный: 35 °С или ниже	
С перерывами: выше 35 °С (30 минут работы/30 минут в выключенном состоянии)	
Транспортировка и хранение (Аппарат и датчик)	
От -35 °С до 65 °С, относительная влажность 15–95 %	
500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)	
Транспортировка и хранение (аккумулятор)	
От -20 до 60 °С, относительная влажность 15–95 %. (Хранение в течение периода более 30 дней следует обеспечить при температуре равной или ниже комнатной)	
500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)	
Электрические технические характеристики	
Входные параметры блока питания: 100–240 В переменного тока, 50/60 Гц, 2,0 А макс.	
При 100 В переменного тока	
Выходные параметры блока питания №1: 15 В постоянного тока, 5,0 А макс.	
Выходные параметры блока питания №2: 12 В постоянного тока, 2,3 А макс.	
Суммарная выходная мощность не превышает 75 Вт.	

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.

Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с аппаратом SonoSite Edge II:

Поддерживаемые датчики

Датчик линейный HFL38xi

Тип: линейный

Номинальная частота передачи: 7,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса датчика, не более чем: 450 г

Размер области сканирования: 38,4 мм x 7,6 мм

Количество элементов: 192

Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 4 мм;

- Шаг: 0,2 мм.

Датчик линейный HFL38x

Тип: линейный

Номинальная частота передачи: 7,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса датчика, не более чем: 485 г

Размер области сканирования: 38,4 мм x 7,6 мм

Количество элементов: 192

Количество элементов на одиночный импульс: 52 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 4 мм;

- Шаг: 0,2 мм.

Датчик микроконвексный C11x

Тип: микроконвексный

Номинальная частота передачи: 6,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,8 м

Масса датчика, не более чем: 445 г

Размер области сканирования: 30 мм x 11,43 мм, радиус кривизны - 11 мм

Количество элементов: 96

Количество элементов на одиночный импульс: 96 для активной

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 5 мм;
- Шаг: 0,2 мм.

Датчик фазированный rP19x

Тип: фазированный

Номинальная частота передачи: 3,0 МГц

Длина датчика, не более чем: 1,8 м

Масса, не более чем: 410 г

Размер области сканирования: 24 мм x 17 мм

Количество элементов: 64

Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, непрерывно-волновой доплеровский режим, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевой гармоник, режим тканевого доплера, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 11,5 мм;
- Шаг: 0,3 мм.

Датчик фазированный rP19x с защищенным кабелем

Тип: фазированный

Номинальная частота передачи: 3,0 МГц

Длина датчика, не более чем: 1,8 м

Масса, не более чем: 500 г

Размер области сканирования: 24 мм x 17 мм

Количество элементов: 64

Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, непрерывно-волновой доплеровский режим, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевой гармоник, режим тканевого доплера, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 11,5 мм;
- Шаг: 0,3 мм.

Датчик линейный интраоперационный HSL25x

Тип: линейный

Номинальная частота передачи: 9,0 МГц

Длина кабеля, не более чем: 2,4 м

Масса датчика, не более чем: 445 г

Размер области сканирования: 25,6 мм x 6,5 мм

Количество элементов: 128

Количество элементов на одиночный импульс: 70 для активной

передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 3 мм;
- Шаг: 0,2 мм.

Датчик линейный L52x

Тип: линейный

Номинальная частота передачи: 6,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 2,4 м

Масса датчика, не более чем: 445 г

Размер области сканирования: не более чем 59 мм x 10 мм

Количество элементов: 128

Количество элементов на одиночный импульс: не более чем 128 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: не более чем 9 мм;
- Шаг: не более чем 1 мм.

Датчик конвексный C35x

Тип: конвексный

Номинальная частота передачи: 5,8 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса датчика, не более чем: 440 г

Размер области сканирования: 46,4 мм x 15,8 мм, радиус кривизны - 35 мм

Количество элементов: 128

Количество элементов на одиночный импульс: 78 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 8 мм;
- Шаг: 0,317 мм.

Датчик конвексный C60x

Тип: конвексный

Номинальная частота передачи: 3,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса, не более чем: 470 г

Размер области сканирования: 64,8 мм x 18,95 мм, радиус кривизны - 60 мм

Количество элементов: 128

Количество элементов на одиночный импульс: 74 для активной

передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевой гармоник, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 13 мм;
- Шаг: 0,467 мм.

Датчик конвексный гС60хi

Тип: конвексный

Номинальная частота передачи: 3,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса датчика, не более чем: 450 г

Размер области сканирования: 64,8 мм x 18 мм, радиус кривизны - 60 мм

Количество элементов: 128

Количество элементов на одиночный импульс: 128 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевой гармоник, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 12 мм;
- Шаг: 0,467 мм.

Датчик конвексный гС60хi с защищенным кабелем

Тип: конвексный

Номинальная частота передачи: 3,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса датчика, не более чем: 560 г

Размер области сканирования: 64,8 мм x 18 мм, радиус кривизны - 60 мм

Количество элементов: 128

Количество элементов на одиночный импульс: 128 для активной передачи

Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевой гармоник, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.

Размеры и расстояние между элементами:

- Апертура: 12 мм;
- Шаг: 0,467 мм.

Датчик линейный HFL50x

Тип: линейный

Номинальная частота передачи: 7,5 МГц

Длина кабеля, не более чем: 1,7 м

Масса датчика, не более чем: 510 г
Размер области сканирования: 55,4 мм x 7,9 мм
Количество элементов: 256
Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 4 мм;
- Шаг: 0,2 мм.

Датчик микроконвексный внутриволостной ICTx

Тип: микроконвексный
Номинальная частота передачи: 6,5 МГц
Длина кабеля, не более чем: 1,7 м
Масса датчика, не более чем: 480 г
Размер области сканирования: 30 мм x 11,43 мм, радиус кривизны - 11 мм
Количество элементов: 128
Количество элементов на одиночный импульс: 128 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 5 мм;
- Шаг: 0,2 мм.

Датчик ректальный C8x

Тип: ректальный
Номинальная частота передачи: 6,25 МГц
Длина кабеля, не более чем: 2,1 м
Масса, не более чем: 470 г
Размер области сканирования: 26 мм x 10 мм, радиус кривизны - 8 мм
Количество элементов: 128
Количество элементов на одиночный импульс: 128 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 4 мм;
- Шаг: 0,16 мм.

Датчик линейный L25x

Тип: линейный
Номинальная частота передачи: 9 МГц

Длина кабеля, не более чем: 2,3 м
Масса, не более чем: 455 г
Размер области сканирования: 25,6 мм x 6,5 мм
Количество элементов: 128
Количество элементов на одиночный импульс: 70 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 3 мм;
- Шаг: 0,2 мм.

Датчик линейный L38xi

Тип: линейный
Номинальная частота передачи: 6,5 МГц
Длина датчика, не более чем: 1,7 м
Масса, не более чем: 445 г
Размер области сканирования: 38,4 мм x 7,6 мм
Количество элементов: 128
Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 4 мм;
- Шаг: 0,3 мм.

Датчик линейный L38xi с защищенным кабелем

Тип: линейный
Номинальная частота передачи: 6,5 МГц
Длина кабеля, не более чем: 1,7 м
Масса датчика, не более чем: 535 г
Размер области сканирования: 38,4 мм x 7,6 мм
Количество элементов: 128
Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 4 мм;
- Шаг: 0,3 мм.

Датчик фазированный P10x

Тип: фазированный
Номинальная частота передачи: 6,0 МГц
Длина кабеля, не более чем: 1,8 м

Масса датчика, не более чем: 400 г
Размер области сканирования: 14 мм x 10 мм
Количество элементов: 64
Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, непрерывно-волновой доплеровский режим, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевого доплера, SonoMB/SNP, смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 7 мм;
- Шаг: 0,16 мм.

Датчик фазированный P21x

Тип: фазированный
Номинальная частота передачи: 2,5 МГц
Длина датчика, не более чем: 1,8 м
Масса, не более чем: 410 г
Размер области сканирования: 24 мм x 18 мм
Количество элементов: 64
Количество элементов на одиночный импульс: 64 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, непрерывно-волновой доплеровский режим, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевой гармоник, режим тканевого доплера, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 13 мм;
- Шаг: 0,328 мм.

Датчик линейный SLAx

Тип: линейный
Номинальная частота передачи: 9,0 МГц
Длина кабеля, не более чем: 2,4 м
Масса датчика, не более чем: 445 г
Размер области сканирования: 25,6 мм x 6,5 мм
Количество элементов: 128
Количество элементов на одиночный импульс: 38 для активной передачи
Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, импульсно-волновой доплеровский режим, SonoMB/SNP смешивание частот, SonoHD2™, режимы комбинаций.
Размеры и расстояние между элементами:
- Апертура: 3 мм;
- Шаг: 0,2 мм.

	Датчик чреспищеводный ТEEх Тип: чреспищеводный Номинальная частота передачи: 5,0 МГц Длина кабеля, не более чем: 3,57 м Масса, не более чем: 1060 г Размер области сканирования: 17 мм x 17 мм Количество элементов: 64 Количество элементов на одиночный импульс: 64 для активной передачи Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, непрерывно-волновой доплеровский режим, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевого доплера, SonoHD2™, режимы комбинаций. Размеры и расстояние между элементами: - Апертура: 9 мм; - Шаг: 0,145 мм. Датчик чреспищеводный ТEEхi Тип: чреспищеводный Номинальная частота передачи: 5,0 МГц Длина кабеля, не более чем: 3,57 м Масса, не более чем: 1060 г Размер области сканирования: 9,3 мм x 9 мм Количество элементов: 64 Количество элементов на одиночный импульс: 62 для активной передачи Поддерживаемые режимы и комбинации режимов: В-режим, двухмерный режим, М-режим, режим цветного картирования, доплеровский режим цветного энергетического картирования, непрерывно-волновой доплеровский режим, импульсно-волновой доплеровский режим, режим тканевого доплера, SonoHD2™, режимы комбинаций. Размеры и расстояние между элементами: - Апертура: 9 мм; - Шаг: 0,145 мм.
Программное обеспечение для передачи и обработки ультразвуковых изображений	Версия 91.80.102.009 и выше

Перечень материалов животного и/или человеческого происхождения

Не применимо.

Ткани животного происхождения, а также производные продукты человеческой крови, не используются.

Упаковка

Транспортировка осуществляется в транспортных картонных коробках из плотного гофрированного картона или в деревянных ящиках.

Транспортная коробка дополнительно содержит информацию о количестве единиц в коробке, а также символы с указаниями условий транспортировки и хранения.

Условия транспортировки, хранения и эксплуатации

Медицинские изделия транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с требованиями и правилами перевозки грузов, действующих на транспорте каждого вида.

Выполняйте транспортировку аппарата только в вертикальном положении, используя специальную коробку, поставленную с прибором, и фиксируя ее надлежащим образом.

Осторожно устанавливайте аппарат во избежание повреждений.

Поднимайте аппарат только за основание.

Транспортировка и хранение (аппарат и датчик)

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

500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)

Транспортировка и хранение (аккумулятор)

От -20 до 60 °С, относительная влажность 15–95 %. (Хранение в течение периода более 30 дней следует обеспечить при температуре равной или ниже комнатной) 500–1060 гПа (0,5–1,05 атм)

Условия эксплуатации (аппарат, аккумулятор и датчик):

От 10°С –40 °С, относительная влажность 15–95 %,

700–1060 гПа (0,7–1,05 атм).

Методы и условия стерилизации, сроки сохранения стерильности

Не применимо. Данный аппарат поставляется нестерильным.

*Наборы биопсийные, производства компании «Civco Medical Instruments Co., Inc.», США, проходят стерилизацию согласно утвержденному процессу в стерилизаторе при температуре 40 ±5 °С, минимальное время выдержки 240 минут, под давлением 0,75 кгс/см² газом оксида этилена (Ethylen oxide).

Требования к охране окружающей среды при применении медицинского изделия.

Данное медицинское изделие при использовании, транспортировке и хранении не оказывает негативного воздействия на человека и окружающую среду.

Срок службы

Средний срок службы данного медицинского изделия составляет 7 лет.

Гарантийные обязательства

Производитель гарантирует, что изделия были произведены в соответствии с их техническими характеристиками, требованиями Директивы ЕЭС о медицинских устройствах 93/42/ЕЕС и другими применимыми стандартами отрасли и нормативными требованиями.

Аппарат медицинский ультразвуковой диагностический SonoSite EDGE II компании FUJIFILM SonoSite, Inc. гарантированно не содержат дефектных деталей и материалов, включая дефекты, явившиеся следствием некачественного изготовления; на аппараты выдается гарантия сроком на 1 год со дня поставки.

Утилизация

Утилизацию необходимо осуществлять в соответствии с принятыми в медицинской практике нормами, а также соответствующими местными, государственными и федеральными законодательными актами, и инструкциями. В РФ утилизация осуществляется, согласно СанПиН 2.1.7.2790-10.

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.

Настоящее изделие требует обеспечения соответствия требованиям Директивы Европейского союза об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/ЕС.

Оно имеет маркировку со следующим символом:



Уполномоченный представитель производителя в РФ

Общество с Ограниченной Ответственностью «ФУДЖИФИЛЬМ РУС»

РФ, 123290, г. Москва, тупик Магистральный 1-й, д.5А, этаж 4

тел.: +7 (495) 797-35-12, факс: +7 (495) 797-35-13

e-mail: info_ffru@fujifilm.com

/Перевод с английского языка на русский язык/

/ЛОГОТИП/

Старший менеджер по нормативно-правовым вопросам

Ануш Франкян

/подпись/

Печать компании: ФУДЖИФИЛЬМ СОНОСАЙТ Инк. *ВАШИНГТОН

Округ Снохомиш, штат Вашингтон

Подписано и утверждено в моем присутствии 27 августа 2018 г.

/подпись/

СУДИПТА ЧАКРАБАРТИ

Нотариус штата Вашингтон, находящийся в г. Вудинвилл

Мои полномочия истекают 4 января 2021

/круглая печать/: СУДИПТА ЧАКРАБАРТИ,

ШТАТ ВАШИНГТОН* НОТАРИУС

ПОЛНОМОЧИЯ ИСТЕКАЮТ 4 января 2023.

Перевод данного текста сделан мной, переводчиком Марковым Александром Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва

Шестого сентября две тысячи восемнадцатого года

Я, Мартынова Наталия Андреевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Акимов Глеба Борисовича, свидетельствую подлинность подписи переводчика Маркова Александра Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2018-

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.

Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью 1 лист(а) (ов)

ВРИО нотариуса

Н.А. Мартынова