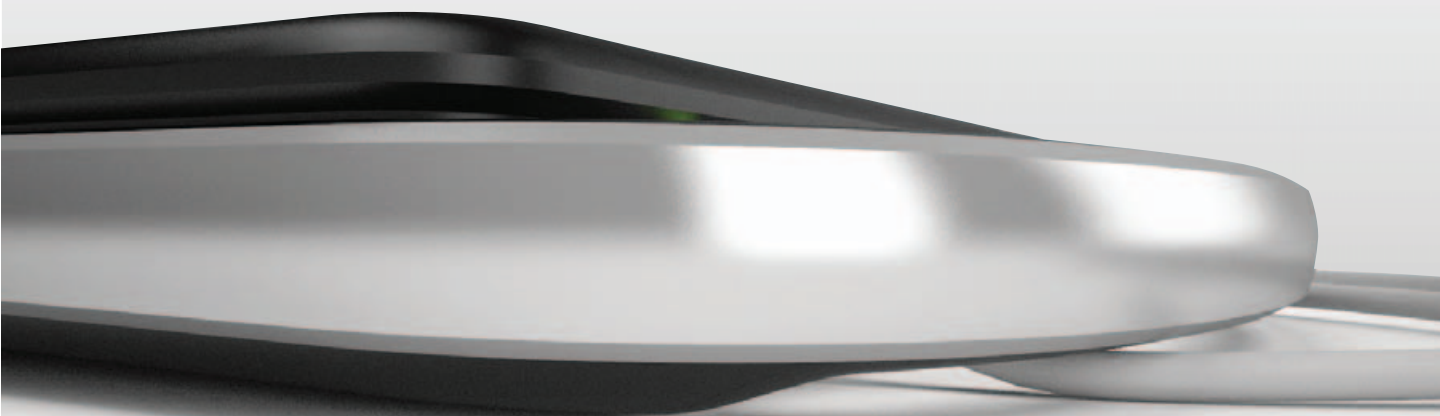




EDGE

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



SonoSite, Inc.

21919 30th Drive SE

Bothell, WA 98021

USA

Тел.: +1-888-482-9449 или +1-425-951-1200

Факс: +1-425-951-1201

SonoSite Ltd

Alexander House

40A Wilbury Way

Hitchin

Herts SG4 0AP

UK

Тел.: +44-1462-444800

Факс: +44-1462-444801

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

Edge, SiteLink, SonoCalc, SonoHD2, SonoMB, SonoMBe, SonoSite и логотип SonoSite являются зарегистрированными (в некоторых юрисдикциях) или незарегистрированными товарными знаками компании SonoSite, Inc.

DICOM является зарегистрированным товарным знаком ассоциации National Electrical Manufacturers Association, использующимся в ее публикациях стандартов, относящихся к цифровой передаче медицинской информации.

Названия изделий других компаний могут являться товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев.

На ультразвуковые системы компании SonoSite, упомянутые в настоящем документе, может распространяться действие одного или нескольких следующих патентов США: 5722412, 5817024, 5893363, 6135961, 6203498, 6364839, 6371918, 6383139, 6416475, 6447451, 6471651, 6569101, 6648826, 6575908, 6604630, 6817982, 6835177, 6962566, 7169108, 7449640, 7534211, 7549961, 7588541, 7591786, 7604596, 7643040, 7686766, 7694814, 7727153, 7740586, 7804970, 7809400, 7819807, 7841575, 7849250, 7867168, 7883276, D456509, D461895, D509900, D538432, D544962, D558351, D559390, D591423, D592750, D592760, D625014, D625015, а также следующих аналогичных иностранных патентов: AU727381, AU730822, CA2372152, CA2372158, CA2373065, CN ZL 97113678.5, CN ZL 98106133.8, CN ZL 98108973.9, CN ZL 200830007734.8, DE60021552.0, DE60029777.2, DE60034670.6, DE69730563.5, DE6980539.6, DE69831698.3, DE60 2004 23 816.3-08, FR0815793, FR0875203, FR0881492, FR1175713, FR1180970, FR1589878, GB0875203, GB0881492, GB1175713, GB1180970, GB1180971, GB1589878, IT0815793, IT0881492, IT1175713, IT1589878, KR528102, KR532359, NO326202, NO326814, NZ542968, RCD000897368-0001, SP0815793, SP0881492, SP1589878. Заявки на другие патенты поданы на рассмотрение.

P15210-01 10/2011

Авторское право SonoSite, Inc., 2011 г.

Все права защищены



Содержание

Введение

Условные обозначения, символы и термины	ix
Комментарии клиентов	ix

Гл. 1: Подготовка системы к работе

Информация о системе	1
Подготовка системы	2
Установка и демонтаж аккумулятора	2
Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора	3
Включение и выключение системы	3
Подключение датчиков	4
Элементы управления системой	5
Схема экрана	7
Установка и извлечение накопителей USB	8
Основные функции	9
Сенсорный планшет и курсор	9
Элементы управления экранного меню	9
Аннотирование и ввод текста	10
Подготовка датчиков	11
Учебные видеозаписи	12
Варианты применения	13

Гл. 2: Настройка системы

Вывод на экран страниц настройки	17
Восстановление настроек по умолчанию	17
Настройка клавиш А и В и педального переключателя	17
Настройка администрирования	18
Настройки безопасности	18
Настройка интерфейса пользователей	19
Экспорт и импорт учетных записей пользователей	20
Экспорт и очистка журнала событий	20
Вход в систему с правами пользователя	21
Выбор безопасного пароля	21
Настройка аннотаций	21
Настройка звука и аккумулятора	22
Настройка расчетов при кардиоисследованиях	22
Настройка подключения	23
Настройка даты и времени	23
Настройка информации на дисплее	24
Настройка расчетов ТИМ	24
Настройка состояния сети	24

Настройка акушерских расчетов	24
Настройка пользовательских акушерских измерений	25
Настройка пользовательских таблиц с данными акушерских исследований	25
Задание предварительных настроек	26
Настройка системной информации	27
Настройка накопителей USB	27
Ограничения формата JPEG	28

Гл. 3: Визуализация

Режимы визуализации	29
Визуализация в двумерном режиме	29
Визуализация в М-режиме	31
Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования	32
Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы	33
Регулировка глубины и усиления	36
Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование	37
Визуализация иглы	38
Информация о MBe	38
Размер и угол иглы	39
Дополнительные элементы управления MBe	40
Дополнительные рекомендации	40
Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков	41
Аннотирование изображений	43
Форма информации о пациенте	45
Изображения и видеоролики	47
Сохранение изображений и видеороликов	47
Просмотр исследований пациентов	48
Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов	50
Мониторинг ЭКГ	51

Гл. 4: Измерения и расчеты

Измерения	53
Работа с измерителями	53
Измерения в режиме двумерной визуализации	54
Измерения в М-режиме	55
Измерения в доплеровском режиме	56
Общие расчеты	58
Меню расчетов	58
Выполнение и сохранение измерений при расчетах	58
Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений в расчетах	59

Расчеты EMED	59
Расчет процентного уменьшения	59
Расчет объема	61
Расчеты объемного кровотока	63
Расчеты, основанные на исследовании	65
Расчеты при кардиоисследованиях	65
Гинекологические расчеты (Gyn)	77
Расчеты ТИМ	78
Акушерские расчеты	81
Расчеты при измерениях малых органов	85
Расчеты в транскраниальном доплеровском и орбитальном режиме	86
Расчеты для сосудов	88
Отчет пациента	89
Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях пациента	90
Отчет о TCD исследовании пациента	91
Отчет пациентки при акушерском исследовании	91
Таблицы EMED и MSK	92

Гл. 5: Справочная информация по измерениям

Точность измерений	93
Источники погрешностей при измерениях	95
Публикации по измерениям и терминология	95
Справочная информация по кардиоисследованиям	95
Справочная информация по акушерским исследованиям	100
Таблицы гестационного возраста	101
Таблицы анализа роста	103
Расчеты соотношений	104
Справочная информация общего характера	104

Гл. 6: Устранение неполадок и техническое обслуживание

Устранение неполадок	107
Лицензирование программного обеспечения	108
Техническое обслуживание	109
Очистка и дезинфекция	109
Очистка и дезинфекция ультразвуковой системы	110
Очистка и дезинфекция датчиков	111
Очистка и дезинфекция аккумулятора	113
Очистка педального переключателя	113
Очистка и дезинфекция кабелей ЭКГ	114

Гл. 7: Меры безопасности

Эргономическая безопасность	115
Размещение системы	116
Положение тела	116
Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям.	117
Электробезопасность	118
Классификация оборудования по уровню электробезопасности	122
Безопасность оборудования	123
Безопасность аккумулятора	123
Клиническая безопасность	125
Опасные материалы	126
Электромагнитная совместимость	127
Электростатический разряд	129
Разделительное расстояние	131
Совместимые принадлежности и периферийное оборудование	132
Рекомендации и заявление производителя	134
Знаки маркировки	142
Технические характеристики	146
Габариты	146
Предельные значения параметров окружающей среды	146
Электрические технические характеристики	147
Технические характеристики аккумулятора	147
Стандарты	147
Стандарты электрической безопасности	147
Классификация стандартов ЭМС	148
Акустические стандарты	148
Стандарты биосовместимости	148
Стандарты бортового оборудования	148
Стандарт DICOM	148
Стандарт HIPAA	149

Гл. 8: Акустическая мощность

Принцип ALARA	151
Применение принципа ALARA	151
Элементы непосредственного управления	152
Элементы косвенного управления	153
Элементы управления приемом	153
Акустические искажения	153
Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)	154
Отображение уровня выходного сигнала	156
Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI	157
Факторы, повышающие погрешность отображения	158
Соответствующая руководящая документация	158

Повышение температуры поверхности датчика	159
Измерение акустической мощности	160
<i>Действительные</i> , пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде	160
Обзор моделей тканей и оборудования	161
Таблицы акустической мощности	162
Термины, используемые в таблицах акустической мощности	197
Точность и погрешность акустических измерений	199

Глоссарий

Термины	201
Аббревиатуры	204

Указатель	215
------------------------	-----

Введение

Руководство пользователя ультразвуковой системы Edge содержит информацию о подготовке и использовании ультразвуковой системы Edge™, а также об очистке и дезинфекции системы и датчиков. Кроме того, здесь представлены ссылки на расчеты, технические характеристики системы и сведения о мерах безопасности и акустической мощности.

Руководство пользователя предназначено для пользователей, знакомых с методами ультразвуковых исследований и прошедших обучение ультразвуковой диагностике и клиническим методикам. Перед началом работы с системой необходимо пройти данное обучение.

Информацию об использовании дополнительных принадлежностей и периферийных устройств см. в соответствующем руководстве пользователя по дополнительным принадлежностям компании SonoSite. Необходимая информация о периферийных устройствах приведена в инструкциях производителя.

Условные обозначения, символы и термины

В руководстве пользователя присутствуют следующие условные обозначения.

- Под заголовком **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** изложено описание мер предосторожности, необходимых для предупреждения травм и летального исхода.
- Под заголовком **Внимание!** изложено описание мер предосторожности, необходимых для защиты оборудования.
- Пронумерованные этапы процедур необходимо выполнять в указанном порядке.

- Пункты маркированных списков не требуют соблюдения последовательности.
- Одноэтапные процедуры начинаются с символа ❖.

Описание символов и терминов, присутствующих на корпусе системы и датчика, приведено в [Гл. 1](#), [Гл. 6](#), [Гл. 7](#) и [Глоссарий](#).

Комментарии клиентов

Мы приветствуем вопросы и комментарии наших клиентов. Компания SonoSite заинтересована в получении отзывов клиентов о системе и руководстве пользователя. Звоните в компанию SonoSite по номеру +1-888-482-9449 в США. За пределами США звоните в ближайшее представительство компании SonoSite. Можно также направить в компанию SonoSite сообщение по адресу эл. почты comments@sonosite.com.

Информация для связи с отделом технического обслуживания SonoSite приведена ниже.

Служба технической поддержки SonoSite

Телефон (США или Канада):	+1-877-657-8118
Телефон (за пределами США и Канады):	+1-425-951-1330 Можно также позвонить в местное представительство компании.
Факс:	+1-425-951-6700
Эл. почта:	service@sonosite.com
Веб-сайт:	www.sonosite.com
Сервисный центр в Европе:	+44-(0)1462-444-800 uk.service@sonosite.com

Гл. 1: Подготовка системы к работе

Информация о системе

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

Для активации программного обеспечения необходим лицензионный ключ. См.

«Лицензирование программного обеспечения» на стр. 108. Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. SonoSite предоставит накопитель USB, содержащий нужные программы. Для обновления ПО в нескольких системах можно использовать один накопитель USB.

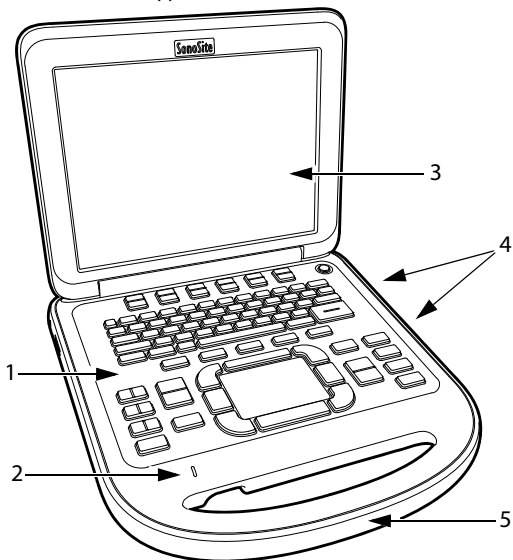


Рис. 1 Элементы передней панели системы: (1) панель управления, (2) индикатор питания переменного тока, (3) дисплей, (4) USB-порты, (5) ручка

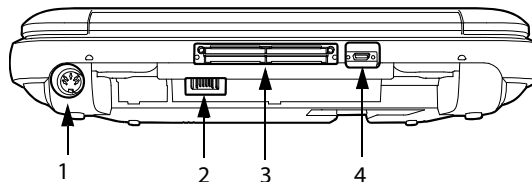


Рис. 2 Разъемы на задней панели системы: (1) входной разъем линии постоянного тока, (2) аккумулятор, (3) разъем ввода/вывода и (4) разъем для ЭКГ

Основные рабочие операции

- 1 Подсоедините датчик.
- 2 Включите систему. (Расположение выключателя питания см. в **«Установка и извлечение накопителей USB»** на стр. 5.)
- 3 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ (ПАЦИЕНТ) и заполните форму информации о пациенте.
- 4 Нажмите клавишу режима визуализации: 2D (РЕЖИМ ДВУМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ), M MODE (M-РЕЖИМ), COLOR (Цветное картирование) или DOPPLER (ДОПЛЕРОВСКИЙ РЕЖИМ).

Подготовка системы

Установка и демонтаж аккумулятора

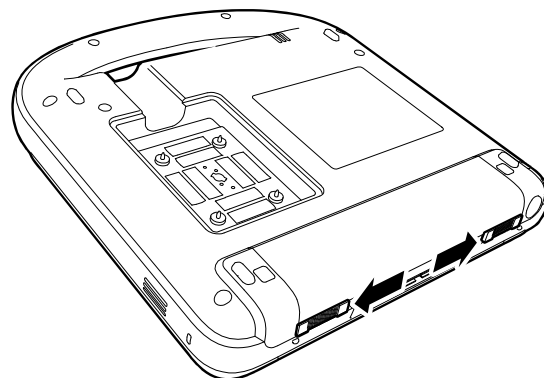
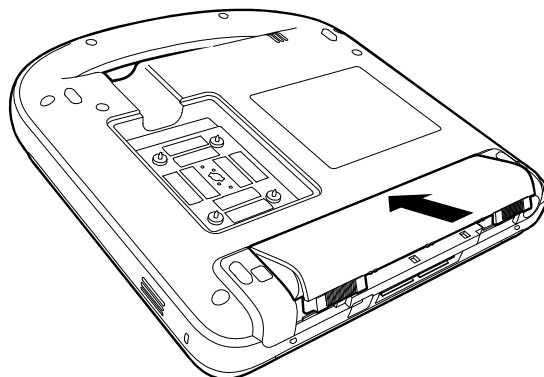
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

См. также **«Безопасность аккумулятора»** на стр. 123.



Установка аккумулятора

- 1 Отсоедините блок питания от ультразвуковой системы.
- 2 Извлеките систему из мобильного стыковочного устройства (если оно предусмотрено) и переверните вверх дном.
- 3 Поместите аккумулятор в аккумуляторный отсек под небольшим углом. См. **Рис. 3**.
- 4 Продвигайте аккумулятор вперед, пока он не зафиксируется в рабочем положении.
- 5 Сдвиньте два стопорных рычажка наружу, чтобы заблокировать аккумулятор.

Рис. 3 Установка аккумулятора

Извлечение аккумулятора

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

Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора

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

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

Система может работать от аккумулятора до двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости дисплея. При работе от аккумулятора, когда он разряжен, перезапуск системы может оказаться невозможным. Чтобы продолжить работу, подключите систему 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. [«Электрические технические характеристики»](#) на стр. 147.

Работа с системой, подключенной к сети переменного тока

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

Вставьте кабель полностью, чтобы закрепить его надежно.

- 2 Подсоедините шнур переменного тока к блоку питания и подключите его к розетке электросети больницы.

Включение и выключение системы

Внимание!

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

Включение и выключение системы

- ❖ Нажмите выключатель питания. (См. [«Установка и извлечение накопителей USB»](#) на стр. 5.)

Вывод системы из режима ожидания

Чтобы не расходовать заряд аккумулятора, включенная система переходит в режим ожидания, если не использовать ее в течение установленного времени или закрыть крышку. Информацию о настройке периода времени задержки до перехода в режим ожидания см. в разделе [«Настройка звука и аккумулятора»](#) на стр. 22.

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

Подключение датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Внимание!

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

Подсоединение датчика

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

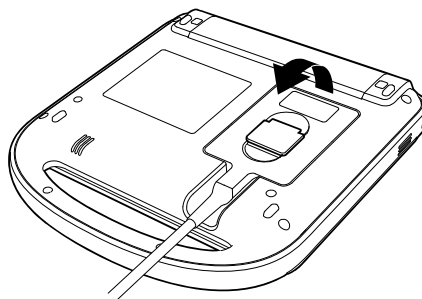
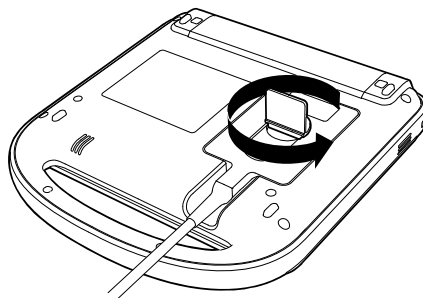
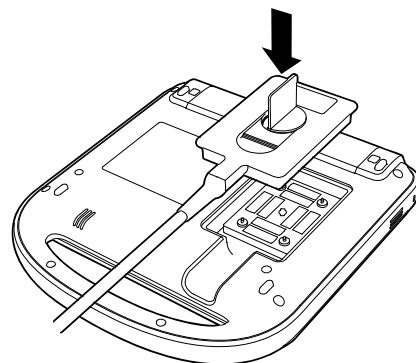


Рис. 4 Подсоединение датчика

Отсоединение датчика

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

Установка и извлечение накопителей USB

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

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

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

Примечание. Система не поддерживает защищенные паролем накопители USB. Убедитесь в том, что парольная защита используемого накопителя USB отключена или не предусмотрена. См. также «Устранение неполадок» на стр. 107.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

Внимание!

Если в той части экрана, где отображается состояние системы, нет значка USB, возможно, накопитель USB поврежден или защищен паролем. Выключите систему и замените устройство.

Подключение накопителя USB

- ❖ Вставьте накопитель USB в любой USB-порт системы или мобильного стыковочного устройства. См. **Рис. 1** на стр. 1.

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

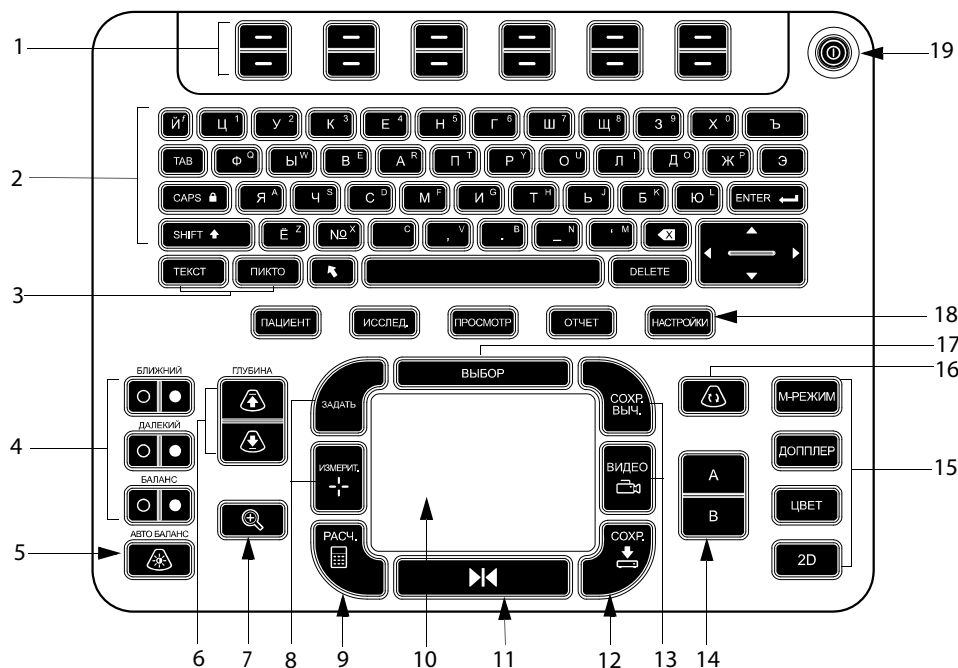
Информация об устройстве представлена в разделе «**Настройка накопителей USB**» на стр. 27.

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 системой

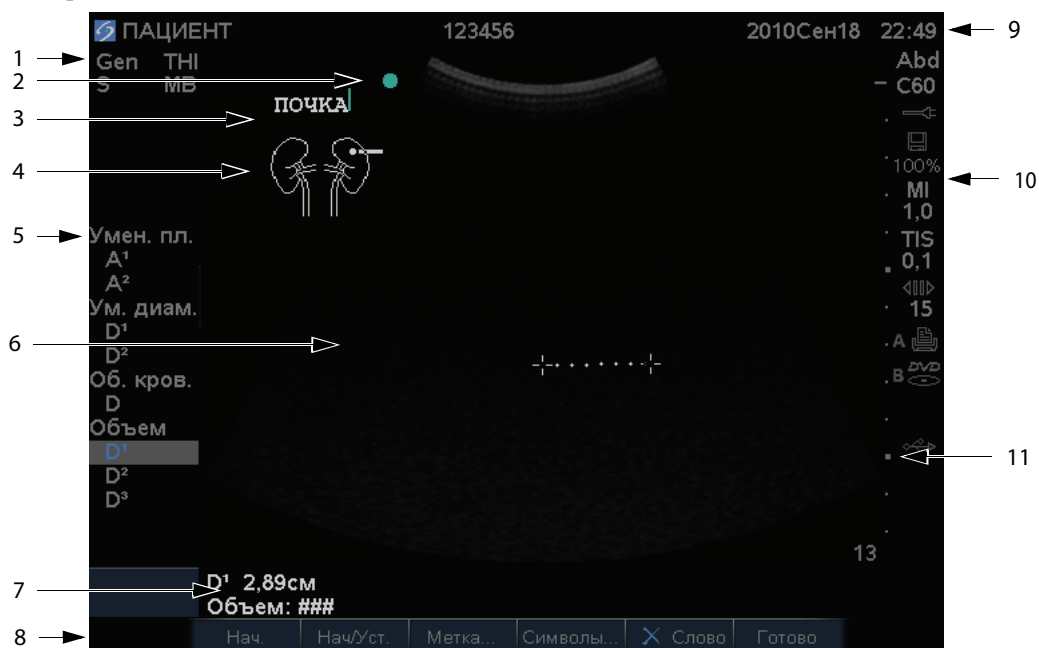


Подготовка системы к работе

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. 11.
4	Усиление	
	БЛИЖНИЙ	Регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю изображения.
	ДАЛЬНИЙ	При визуализации в реальном времени регулирует степень усиления, применяемую к дальнему полю изображения. На изображении в импульсно-волновом доплеровском режиме в режиме стоп-кадра регулирует угол.
	УСИЛЕНИЕ	При визуализации в реальном времени регулирует степень общего усиления, применяемую ко всему изображению. В режиме стоп-кадра перемещает буфер кинопамяти.
5	AUTO GAIN (АВТО УСИЛЕНИЕ)	Автоматически регулирует усиление.
6	СТРЕЛКА ВВЕРХ, СТРЕЛКА ВНИЗ	Уменьшает и увеличивает глубину визуализации.
7	ZOOM (МАСШТАБИРОВАНИЕ)	Увеличивает изображение на 100 %.

8	SET (УСТАНОВКА) ИЗМЕРИТЕЛЬ (CALIPER)	Задаёт измерение обведения спектра. Отображает измерители на экране для проведения измерений.
9	РАСЧЕТЫ (CALCS)	Включает и выключает меню расчетов.
10	Сенсорный планшет	Используется для выбора, регулировки и перемещения экранных элементов.
11	FREEZE (СТОП-КАДР)	Остановка визуализации в реальном времени и вывод изображения в режиме стоп-кадра.
12	SAVE (СОХРАНИТЬ)	Записывает изображение во внутреннее устройство хранения. При соответствующей конфигурации также записывает расчеты в отчет. См. «Задание предварительных настроек» на стр. 26.
13	SAVE CALC (СОХРАНИТЬ РАСЧЕТЫ) CLIP (ВИДЕОРОЛИК)	Записывает расчеты и соответствующие измерения в отчет пациента. Записывает видеоролик во внутреннее устройство хранения.
14	Клавиши быстрого вызова A & B	Клавиши, которые можно запрограммировать на выполнение распространенных задач.
15	Режимы визуализации	
	M MODE (M-РЕЖИМ)	Включение M-режима и переключение между M-режимом контрольной линии и M-режимом обведения спектра.
	DOPPLER (ДОПЛЕР)	Включение доплеровского режима и переключение между режимами контрольной линии при доплеровской визуализации и обведения доплеровского спектра.
	COLOR (ЦВЕТНОЕ КАРТИРОВАНИЕ)	Включение и выключение режимов CPD/Color.
	Двумерный режим	Включение режима двумерной визуализации.
16	UPDATE (ОБНОВИТЬ)	Переключение между двойным и дуплексным экранами и между M-режимом и доплеровским режимом визуализации (например, между режимами контрольной линии при двумерной доплеровской визуализации и обведения доплеровского спектра).
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 системы.

Схема экрана



1	Область данных режима	Информация о текущем режиме визуализации (например, Gen, Res, TH1 или PW).
2	Маркер ориентации	Указание на ориентацию изображения. На изображениях в режимах двойного и дуплексного отображения маркер ориентации зеленого цвета на активном экране.
3	Текст	Текст, вводимый с клавиатуры.
4	Пиктограмма	Пиктограмма, обозначающая анатомическую область и положение датчика. Можно выбрать анатомическую область и участок экрана.
5	Меню расчетов	Содержит доступные измерения.
6	Изображение	Ультразвуковое изображение.
7	Область данных измерений и расчетов	Текущие данные измерений и расчетов.
8	Элементы управления экранного меню	Элементы управления, доступные в текущем контексте.
9	Заголовок с данными пациента	Содержимое заголовка, например имя исследуемого пациента, его идентификационный номер, ФИО пользователя и дата/время. Указывается на странице настройки информации на дисплее.
10	Область данных о состоянии системы	Информация о состоянии системы (например, о виде 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

С помощью сенсорного планшета можно регулировать и перемещать объекты на экране. Планшет позволяет контролировать положение измерителей, положение и размер окна в режиме CPD/Color, курсор и т.д. Клавиши со стрелками выполняют большинство 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 система издает звуковой сигнал. (См. «[Настройка звука и аккумулятора](#)» на стр. 22.)

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).

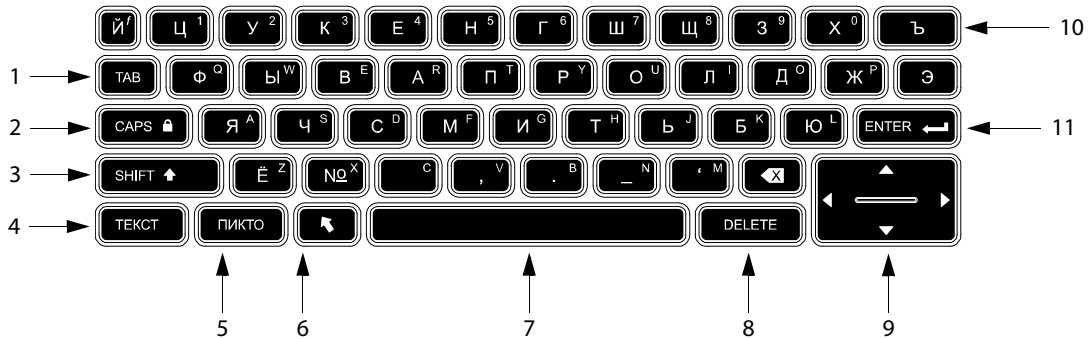
Действие Выполняет действие. Можно нажать любую клавишу. Кроме того, можно выбрать нужный элемент управления с помощью сенсорного планшета и нажать клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).



Рис. 5 Элементы управления экранного меню (показана визуализация в двумерном режиме)

Аннотирование и ввод текста

Буквенно-цифровая клавиатура



1	ТАВ	Перемещает курсор между полями форм и между текстовыми полями на двойных экранах.	7	КЛАВИША ПРОБЕЛА	Включает клавиатуру для ввода текста. При вводе текста добавляет пробел.
2	CAPS LOCK	Переключает клавиатуру на заглавные буквы.	8	УДАЛЕНИЕ	Удаляет весь текст с экрана при вводе текста и в режимах, не предусматривающих измерений.
3	SHIFT	Включает режим ввода заглавных букв и международных символов.	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.
4	ТЕКСТ	Включение и выключение клавиатуры для ввода текста.	10	КЛАВИША ВОЗВРАТА	Удаляет символ слева от курсора в режиме ввода текста.
5	ПИКТО-ГРАММА	Включение и выключение отображения пиктограмм.	11	ВВОД	Перемещает курсор по полям форм и сохраняет расчеты в отчет.
6	СТРЕЛКА	Выводит на экран стрелку, которую можно перемещать и вращать в пределах области изображения.			

Символы

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

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

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

Клавиши А и В, страница настройки pedalного переключателя: текстовое поле

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

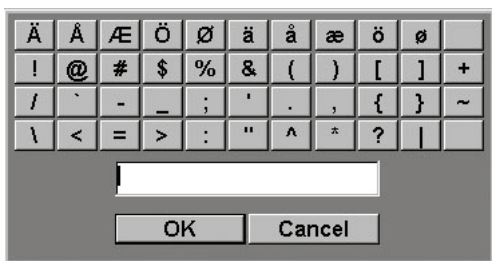


Рис. 6 Диалоговое окно символов

Ввод обычных или специальных символов

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

Подготовка датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Некоторые чехлы для датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию у пациентов. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437, User labeling (Маркировка для предупреждения пользователей).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Некоторые гели и стерильные могут вызвать аллергическую реакцию у некоторых пациентов.

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

Внимание! Компания SonoSite рекомендует чистить датчики после каждого применения. См. [«Очистка и дезинфекция датчиков»](#) на стр. 111.

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 SonoSite рекомендует использовать гель Aquasonic®, пробная упаковка которого входит в комплект поставки системы.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Применение чехла датчика

Компания SonoSite рекомендует использовать для внутрисполостного и хирургического применения разрешенные для продажи на рынке чехлы для датчиков. Чтобы снизить риск заражения, надевайте чехол только при готовности проводить процедуру.

- 1 Нанесите гель на внутреннюю поверхность чехла.
- 2 Вставьте датчик в чехол.

- 3 Полностью натяните чехол на датчик и кабель.
- 4 Закрепите чехол с помощью ремешков, прилагаемых к чехлу.
- 5 Убедитесь в отсутствии и при необходимости удалите пузырьки в пространстве между лицевой поверхностью датчика и чехлом.

Пузырьки между лицевой поверхностью датчика и чехлом могут повлиять на ультразвуковое изображение.
- 6 Осмотрите чехол, чтобы убедиться в отсутствии дыр и разрывов.

Учебные видеозаписи

Учебные видеозаписи SonoSite® Education Key™ — дополнительная функция.

Вывод на экран списка видеозаписей


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

Примечание. Галерею изображений система не поддерживает.

Просмотр видеозаписи

- 1 Выведите на экран список видеозаписей.
- 2 Выберите видеозапись.
- 3 Выберите на экране **View** (Смотреть).

Начнется воспроизведение видеозаписи.

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

Выход из режима просмотра видеозаписи

- ❖ Выполните одно из следующих действий.
 - **List** (Список) — возврат к списку видеозаписей.
 - **Done** (Готово) — возврат в режим двумерной визуализации.

Варианты применения

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

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

Наименование датчика и режимы визуализации, предназначенные для конкретного вида исследования, см. в разделе **«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков»** на стр. 41.

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.

Применение в кардиовизуализации

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

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

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

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

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

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

Применение акушерской визуализации 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 эту систему ни для перкутанного забора пуповинной крови (PUBS), ни для экстракорпорального оплодотворения (ЭКО). Система не подвергалась проверке с целью подтверждения эффективности ее функционирования в этих двух областях применения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изображения, полученные в режимах CPD и цветного картирования, можно использовать в качестве дополнительного средства, но не инструмента тщательной проверки, для обнаружения структурных аномалий сердца плода, а также диагностики задержки внутриутробного развития (IUGR).

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

Применение для поверхностной

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмический (Oph) вид исследования. Управление по контролю за продуктами и медикаментами США установило для применения в офтальмологии пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в системе 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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.

Гл. 2: Настройка системы

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

Вывод на экран страниц настройки

Вывод на экран страницы настройки

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

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

Восстановление настроек по умолчанию

Восстановление настроек по умолчанию на странице настройки

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

Восстановление всех настроек по умолчанию

- 1 Выключите систему.
- 2 Подключите систему к сети переменного тока. (См. «**Работа с системой, подключенной к сети переменного тока**» на стр. 3.)
- 3 Одновременно нажмите клавишу **1** и кнопку питания.

Система 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, B Key (Клавиша A, Клавиша B) Функция клавиш быстрого вызова. По умолчанию клавиша A настроена на **Печать**, а B не **настроена**. Клавиши быстрого вызова расположены под буквенно-цифровой клавиатурой.

Footswitch (L) (Педальный переключатель (Л)), **Footswitch (R)** (Педальный переключатель (П)) Функция левого и правого педальных переключателей: **Сохранить видеоролик, Стоп-кадр, Сохранить изображение, Печать**. См. также «**Подключение педального переключателя**».

Подключение педального переключателя

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

Настройка администрирования

На странице настройки администрирования можно конфигурировать систему таким образом, чтобы пользователи должны были регистрироваться и вводить пароли.

Обязательная регистрация помогает защищать данные пациентов. Можно также добавлять и удалять пользователей, менять пароли, импортировать и экспортировать учетные записи пользователей и просматривать журнал событий.

Настройки безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Медицинские работники, осуществляющие обработку или передачу информации о состоянии здоровья, согласно требованиям Закона об унификации и учете в области медицинского страхования (HIPAA) от 1996 года и Директивы Европейского союза о защите данных (95/46/EC) обязаны выполнять следующие необходимые мероприятия: обеспечивать целостность и конфиденциальность информации; обеспечивать защиту от любых потенциально возможных угроз и рисков для безопасности или целостности информации, а также от ее несанкционированного использования и разглашения.

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

Вход в систему с правами администратора

- 1 На странице настройки администрирования введите `Administrator` (Администратор) в поле **Name** (Имя).
- 2 Введите пароль администратора в поле **Password** (Пароль).
Если у вас нет пароля администратора, обратитесь в компанию SonoSite. (См. «[Служба технической поддержки SonoSite](#)» на стр. ix.)
- 3 Выберите **Login** (Вход).

Выход администратора из системы

- ❖ Выключите или перезапустите систему.

Требование регистрации пользователей

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

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

Изменение пароля администратора и предоставление пользователям возможности менять пароли

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **User List** (Список пользователей) выберите пункт **Administrator** (Администратор).
- 3 Выполните одно из следующих действий.
 - Сменить пароль администратора. В разделе **User Information** (Информация о пользователе) введите новый пароль

в полях **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). (См. «[Выбор безопасного пароля](#)» на стр. 21.)

- Предоставить пользователям возможность менять пароли. Установите флажок **Password changes** (Изменение пароля).
- 4 Выберите **Save** (Сохранить).

Настройка интерфейса 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. 21.)
- 4 (Дополнительно) В поле **User** (Пользователь) введите инициалы пользователя для отображения в заголовке с данными пациента и в поле **User** (Пользователь) в форме информации о пациенте.
- 5 (Дополнительно) Поставьте флажок в поле **Administration Access** (Административный доступ), чтобы разрешить доступ ко всем правам администратора.
- 6 Выберите **Save** (Сохранить).

Изменение информации о пользователе

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

При любом изменении имени пользователя система удаляет предыдущее имя.

Удаление пользователя

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

Изменение пароля пользователя

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

Экспорт и импорт учетных записей пользователей

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

Экспорт учетных записей пользователей

- 1 Подсоедините накопитель USB.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите на экране **Export** (Экспорт). Откроется список накопителей USB.
- 4 Выберите накопитель USB, затем **Export** (Экспорт).

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

Импорт учетных записей пользователей

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

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

- 5 Перезапустите систему.

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

Экспорт и очистка журнала событий

Журнал событий записываются ошибки и другие события. Его можно экспортировать на накопитель USB и прочитать на ПК.

Вывод журнала событий на экран

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

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

Экспорт журнала событий

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

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

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

Очистка журнала событий

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

Вход в систему с правами пользователя

Если пользователи должны регистрироваться в системе, при ее включении на дисплей выводится окно регистрации пользователя. (См. «[Требование регистрации пользователей](#)» на стр. 19.)

Вход в систему с правами пользователя

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

Вход в систему с правами гостя

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

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

Смена пароля

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

Выбор безопасного пароля

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

Настройка аннотаций

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

Инструкции по аннотированию изображений см. в «[Аннотирование изображений](#)» на стр. 43.

Предварительное определение группы меток

Можно указать, какие метки доступны для аннотирования изображений при том или ином виде исследования. (См. «[Добавление к изображению текста](#)» на стр. 44.)

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

На экране появятся заранее заданные метки для выбранной группы.

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

В метках можно использовать символы. См. «[Символы](#)» на стр. 12.

Сохранение текста при выходе из режима стоп-кадра

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

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

Настройка по умолчанию — **Keep All Text** (Сохранить весь текст). Информация об установке начальной позиции приведена в разделе «**Изменение начального положения**» на стр. 44.

Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подсоедините накопитель USB.
- 2 На странице настройки аннотаций выберите **Export** (Экспорт).

Откроется список накопителей USB.

- 3 Выберите накопитель USB, затем **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 заранее заданные группы меток для всех исследований будут заменены группами меток с накопителя USB.

Настройка звука и аккумулятора

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

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

В пункте **Beep alert** (Звуковое предупреждение) выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.) для звукового сопровождения при сохранении, предупреждениях, запуске и останове системы.

В пункте **Sleep delay** (Задержка до перехода в режим ожидания) выберите **Off** (Выкл.) или **5** или **10** минут, чтобы задать период бездействия, после которого система будет переключаться в режим ожидания.

В пункте **Power delay** (Задержка до отключения питания) выберите **Off** (Выкл.) или **15** или **30** минут, чтобы задать период бездействия, после которого система будет автоматически выключаться.

Настройка расчетов при кардиоисследованиях

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

См. также «**Расчеты при кардиоисследованиях**» на стр. 65.

Присвоение имен кардиологическим измерениям

- ❖ На странице настройки расчетов при кардиоисследованиях в пункте **TDI Walls** (Стенки в TDI) выберите название для каждой стенки.

Настройка подключения

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

Конфигурация системы для использования принтера

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

Конфигурация системы для экспорта данных на ПК

Возможна передача данных отчетов о пациентах в виде текста в формате ASCII из системы на ПК. Для получения, просмотра и формирования данных в виде отчета на ПК должно быть установлено стороннее программное обеспечение. Узнайте в службе технической поддержки компании SonoSite, подходит ли используемое ПО. (См. также «[Отправка отчета пациента на ПК](#)» на стр. 90.)

- 1 На странице настройки подключения в списке **Serial Port** (Последовательный порт) выберите **Computer (PC)** (Компьютер (ПК)).
- 2 Перезапустите систему.
- 3 Соедините кабелем последовательного интерфейса (RS-232) последовательные порты МСУ/стыковочного модуля и периферийного устройства.

Получение уведомлений об устройстве хранения

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

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

Настройка даты и времени

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Настройка даты и времени

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

Настройка информации на дисплее

На странице настройки информации на дисплее можно указать, какие сведения должны отображаться на экране во время визуализации. Можно выбрать настройки в следующих разделах.

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

Mode Data (Данные о режиме) — информация визуализации.

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

Настройка расчетов ТИМ

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

См. также «[Расчеты ТИМ](#)» на стр. 78.

Настройка меню расчетов ТИМ

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

Настройка состояния сети

На странице настройки состояния сети отображается информация об IP-адресе системы, ее местонахождении, MAC-адресе Ethernet и беспроводных соединениях, если они установлены.

Настройка акушерских расчетов

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

См. также «[Акушерские расчеты](#)» на стр. 81.

Указание гестационного возраста и данных анализа роста

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

При выборе автора соответствующее измерение добавляется в меню расчетов.

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

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

Экспорт таблиц акушерских расчетов

- 1 Подсоедините накопитель USB.
- 2 На странице настройки акушерских расчетов выберите пункт **Export** (Экспорт). Откроется список накопителей USB.
- 3 Выберите накопитель USB, затем **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 акушерских расчетов выберите на экране **Import** (Импорт).
- 3 Выберите накопитель USB, затем **Import** (Импорт).
- 4 В появившемся диалоговом окне выберите **ОК**.

Будет выполнен перезапуск системы.

Настройка пользовательских акушерских измерений

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

См. также «**Акушерские расчеты**» на стр. 81.

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 пользовательских акушерских измерений выберите **New** (Новый).
- 2 Введите уникальное название в поле **Name** (Название).
- 3 В списке **Type** (Тип) выберите требуемый тип измерения.
- 4 Выберите **Save** (Сохранить).

Удаление пользовательского акушерского измерения

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

- 1 На странице настройки пользовательских акушерских измерений в списке **Custom Measurements** (Пользовательские измерения) выделите измерение.
- 2 Выберите **Delete Last** (Удал. посл.).
- 3 Выберите **Yes** (Да).

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

Настройка пользовательских таблиц с данными акушерских исследований

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

Gestational Age Table Measurements

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

Growth Analysis Table Measurements

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Просмотр акушерских таблиц

- 1 На странице настройки акушерских расчетов или пользовательских акушерских измерений выберите на экране **Tables** (Таблицы).
- 2 Выберите нужную таблицу и измерение/автора.

Создание новой таблицы акушерских измерений

Можно создать по две пользовательские таблицы для каждого акушерского измерения.

- 1 На странице настройки акушерских расчетов или пользовательских акушерских измерений 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. 24.

Изменение и удаление пользовательских акушерских таблиц

- 1 На странице настройки акушерских расчетов или пользовательских акушерских измерений 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).

Задание предварительных настроек

На странице предварительной настройки можно задать общие параметры. Можно выбрать пункты следующих списков:

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

Duplex (Дуплексный режим) Формат отображения обведения спектра в М-режиме и в доплеровском режиме: **1/3 2D, 2/3 Trace** (1/2 двумерного режима, 2/3 обведения); или **1/2 2D, 1/2 Trace** (1/2 двумерного режима, 1/2 обведения); или **Full 2D, Full Trace** (Полный двумерный режим, полное обведение).

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

Thermal Index (Тепловой индекс) Можно выбрать **TIS, TIB** или **TIC**. Настройка по умолчанию зависит от вида исследования: для ОВ **TIB**, для TCD **TIC**, для всех остальных — **TIS**.

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

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

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

Color Scheme (Цветовая схема) Цвет фона дисплея.

Auto save Pat. Form (Автоматическое сохранение формы пациента) Автоматическое сохранение формы с данными пациента в виде изображения в файле пациента.

Настройка системной информации

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

См. также «**Введение лицензионного ключа**» на стр. 109.

Отображение патентов

- ❖ На странице настройки системной информации выберите **Patents** (Патенты).

Настройка накопителей USB

На странице настройки накопителей USB можно просмотреть информацию о подключенных накопителях USB, в том числе о наличии свободного места. Кроме того, можно указать формат файлов для изображений и видеороликов исследований пациента, экспортируемых на накопитель USB. (См. «**Экспорт исследований пациентов на накопитель USB**» на стр. 50.)

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

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

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

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

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

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

Учет частных тегов

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

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

Примечание. Поскольку эти теги могут не поддерживаться некоторыми более ранними моделями устройств архивации, устанавливайте этот флажок только при использовании программных продуктов SonoSite. Для получения более подробной информации см. заявление о соответствии системы Edge требованиям стандарта DICOM.

Ограничения формата JPEG

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

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

Подробная информация об использовании изображений после сжатия с потерей данных содержится 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

Гл. 3: Визуализация

Режимы визуализации

В системе, оснащенной дисплеем с высоким разрешением, реализована передовая технология оптимизации изображений, упрощающая для пользователя управление. Доступные режимы визуализации зависят от типа датчика и вида исследования. См. «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 41.

Визуализация в двумерном режиме

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

Вывод изображения в режиме двумерной визуализации

- 1 Выполните одно из следующих действий.
 - Включите систему.
 - Нажмите клавишу 2D (РЕЖИМ ДВУМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ).
- 2 Настройте элементы управления. См. «Элементы управления в двумерном режиме».

Элементы управления в двумерном режиме

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

Optimize (Оптимизация)



Предусмотренные настройки:

- Настройка **Res** обеспечивает наилучшее разрешение.
- Настройка **Gen** обеспечивает баланс между разрешением и глубиной исследования.
- **Pen** обеспечивает оптимальную глубину исследования.

К параметрам, оптимизированным для получения качественного изображения, относятся фокусные зоны, размер апертуры, частота (средняя частота и полоса пропускания) и форма волны. Эти параметры не могут быть изменены пользователем.

Dynamic Range (Динамический диапазон)



Регулирует диапазон шкалы оттенков серого: **-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3**.

При положительном диапазоне количество отображаемых оттенков серого увеличивается, при отрицательном — уменьшается.

Dual (Двойной экран) Отображение смежно расположенных двумерных изображений.



Для отображения второго экрана и переключения между экранами 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 режим полноэкранной двумерной визуализации, выберите **Dual** (Двойной экран) или нажмите клавишу 2D (РЕЖИМ ДВУМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ).

LVO On (LVO вкл.), LVO Off (LVO выкл.) При нажатии кнопки **LVO On** (LVO вкл.) включается контрастирование левого желудочка. При нажатии **LVO Off** (LVO выкл.) этот элемент управления выключается.



LVO применяется для кардиоисследований в режиме двумерной визуализации. LVO снижает значение механического индекса (MI) системы.

Этот элемент управления зависит от типа датчика и вида исследования.

Orientation (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).

Brightness (Яркость) Регулировка яркости дисплея. Настройки варьируются от **1** до **10**.



Яркость дисплея влияет на длительность работы от аккумулятора. В целях экономии заряда аккумулятора выберите меньшее значение яркости.

Guide (Направляющая)






Включение и выключение направляющих. Направляющие используются для задания направления игл, являются дополнительной функцией 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. также пользовательскую документацию к направляющей для игл.

Режим **Guide** (Направляющая) недоступен, когда подсоединен кабель ЭКГ.

Sector (Сектор) 	(Кардиологическое исследование) Определяет ширину сектора. Включение режима SonoMB доступно только при состоянии Sector Full (Полный сектор).
SonoMB (MB) 	MB On (MB вкл.) и MB Off (MB выкл.) включают и выключают многолучевую технологию визуализации SonoMB®. Когда технология SonoMB включена, в левом верхнем углу экрана отображается MB . Опция SonoMB зависит от типа датчика и вида исследования.
MBe	См. « Визуализация иглы » на стр. 38.
ECG (ЭКГ)	Отображение кривой ЭКГ. См. « Мониторинг ЭКГ » на стр. 51. Эта функция является дополнительной, и для ее использования требуется наличие кабеля ЭКГ производства компании SonoSite.
Clips (Видеоролики)	Отображение элементов управления, относящихся к видеороликам. См. « Запись и сохранение видеоролика » на стр. 47.
THI 	Включение и выключение режима тканевого гармонического изображения. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается THI . Эта функция зависит от типа датчика и вида исследования.
Page x/x (Стр. x/x)	Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.

Визуализация в М-режиме

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

Отображение контрольной линии в М-режиме

- 1 Нажмите клавишу **M MODE** (М-РЕЖИМ).

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

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

Многие элементы управления оптимизацией и глубиной, доступные в режиме двумерной визуализации, работают и в М-режиме. См. «**Элементы управления в двухмерном режиме**» на стр. 29.

Отображение обведения спектра в М-режиме

- 1 Выведите на экран контрольную линию.
- 2 При необходимости отрегулируйте глубину. (См. «**Регулировка глубины**» на стр. 36.)
- 3 Нажмите клавишу **M MODE** (М-РЕЖИМ).

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

- 4 Выполните одно из следующих действий.
 - Выберите скорость развертки **→|** (**Slow** (Медл.), **Med** (Сред.) или **Fast** (Быстр.)).

- Для переключения между контрольной линией и обведением спектра в М-режиме нажмите клавишу UPDATE (ОБНОВИТЬ).
- При использовании двойного экрана с помощью клавиши M MODE (М-РЕЖИМ) можно переключиться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 26.

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 Color

- 1 Нажмите клавишу COLOR (РЕЖИМ ЦВЕТНОГО КАРТИРОВАНИЯ).

В центре двумерного изображения появится окно исследуемой области.

- 2 Выберите **CPD** или **Color**.

Выбранный вариант также отображается в левом верхнем углу экрана.

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

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

При перемещении и изменении размера окна исследуемой области зеленый 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 Color можно задать следующие экранные элементы управления.

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



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



Flow Sensitivity (Чувствительность потока) Текущая настройка отображается на экране.



- **Low** (Низк.) обеспечивает оптимизацию системы для условий слабого кровоснабжения.
 - **Med** (Ср.) оптимизирует систему для условий среднего кровоснабжения.
 - **High** (Выс.) оптимизирует систему для условий обильного кровоснабжения.
-

PRF Scale (Шкала PRF) С помощью клавиш управления выберите требуемое значение частоты повторения импульсов (PRF).



Предусмотрен широкий диапазон настроек PRF для каждой настройки чувствительности потока («Низк.», «Ср.» и «Выс.»).

Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов) Варианты настройки — **Low** (Низк.), **Med** (Ср.) и **High** (Выс.). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.



Steering (Угол поворота) Выберите угол поворота цветного окна исследуемой области (-15, 0 или +15). При добавлении



импульсно-волнового доплеровского режима см.

«Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 34.

Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Variance (Отклонение) Включает и выключает отклонение. Опция доступна только при кардиоисследованиях.



Invert (Инвертирование) Меняет отображаемое направление потока. Опция доступна в режиме цветного картирования.



Sector (Сектор) (Кардиологическое исследование) Определяет ширину сектора.



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

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

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

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

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

Отображение контрольной линии


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

- 1 Нажмите клавишу DOPPLER (ДОПЛЕРОВСКИЙ РЕЖИМ).

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

- 2 Выполните одно из следующих действий.

- Настройте элементы управления. См. «**Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима**» на стр. 34.
- С помощью сенсорного планшета расположите контрольную линию и контрольный объем в нужном месте. Контрольная линия перемещается движениями по горизонтали. Движения по вертикали перемещают контрольный объем.
- (Импульсно-волновой (PW) 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 линией и угловой поправкой.
- Переключите изображение в режим стоп-кадра и нажмите клавиши  .

Угол можно изменять с шагом 2° в диапазоне от -74° до +74°.

Отображение обведения спектра

- 1 Выведите на экран контрольную линию.
- 2 Нажмите клавишу DOPPLER (ДОПЛЕРОВСКИЙ РЕЖИМ).

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

- 3 Выполните одно из следующих действий.

- Настройте элементы управления. См. «**Элементы управления обведения спектра**» на стр. 35.
- Для переключения между контрольной линией и обведением спектра нажимайте клавишу UPDATE (ОБНОВИТЬ).
- При использовании двойного экрана с помощью клавиши DOPPLER (ДОПЛЕРОВСКИЙ РЕЖИМ) можно переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в «**Задание предварительных настроек**» на стр. 26.

Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима

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

PW, CW




(Только при кардиоисследованиях)
Переключение между импульсно-волновым и непрерывно-волновым доплеровскими режимами.
Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.

Angle Correction (Угловая поправка)



Исправляет угол на 0°, +60° или -60°.

Gate Size (Величина контрольного объема)


Настройки зависят от типа датчика и вида исследования. В исследованиях типа TCD или Orb используйте сенсорный планшет для задания глубины контрольного объема в доплеровском режиме (глубина центра контрольного объема на изображении в доплеровском режиме). Индикатор глубины контрольного объема в доплеровском режиме расположен в нижней правой части экрана.

TDI On (TDI вкл.), TDI Off (TDI выкл.)

Выберите **TDI On** (TDI вкл.), чтобы включить доплеровский режим тканевой визуализации. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается *TDI*. Значение по умолчанию — **TDI off** (TDI выкл.).

Опция доступна только при кардиоисследованиях.

Steering (Угол поворота)



Выберите нужную настройку угла поворота. Доступные значения зависят от датчика. При этом параметр угловой поправки в импульсно-волновом (PW) режиме автоматически примет оптимальное значение.

- К углам **-15** и **-20** применяется поправка **-60°**.
- **0** предусматривает угловую поправку **0°**.
- К углам **+15** и **+20** применяется поправка **+60°**.


После выбора настройки угла поворота можно скорректировать угол вручную. (См. «**Отображение контрольной линии**» на стр. 33.) Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Page x/x (Стр. x/x)

Указывает, какая страница элементов управления выведена на экран. Выберите, чтобы перейти на следующую страницу.


Элементы управления обведения спектра


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


Scale (Масштаб)



Выберите значение масштаба (частоты повторения импульсов [PRF]).


(Инструкции по переключению доплеровской шкалы на см/с или кГц см. в разделе «**Задание предварительных настроек**» на стр. 26.)


Line (Линия) Задание положения базовой линии.

(На стоп-кадре базовую линию можно отрегулировать, если опция **Live Trace** (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)

Invert (Инвертирование) Переворачивает обведения спектра по вертикали.

(На стоп-кадре элемент **Invert** (Инвертировать) доступен, если опция **Live Trace** (Обведение спектра в режиме реального времени) выключена.)

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


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


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


Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени) Отображение обведения спектра в режиме реального времени для пиковых или средних значений. (См. инструкции по выбору пиковых или средних значений в «**Задание предварительных настроек**» на стр. 26).


Page x/x (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:

- UP DEPTH (СТРЕЛКА ВВЕРХ), чтобы уменьшить глубину отображения;
- DOWN DEPTH (СТРЕЛКА ВНИЗ), чтобы увеличить глубину отображения.

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

Автоматическая регулировка усиления

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

Регулировка усиления вручную

❖ Нажмите клавиши усиления :

В каждой паре клавиш усиления левая клавиша служит для уменьшения усиления, а правая — для увеличения.

- NEAR (БЛИЖНЕЕ) — регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю двумерного изображения.
- FAR (ДАЛЬНЕЕ) — регулировка степени усиления, применяемого к дальнему полю двумерного изображения.

- GAIN (УСИЛЕНИЕ) — регулировка степени общего усиления, применяемого ко всему изображению. В режимах визуализации CPD и Color настройка GAIN (УСИЛЕНИЕ) позволяет регулировать усиление цветности в окне исследуемой области. В импульсно-волновом и непрерывно-волновом доплеровском режиме клавиши GAIN (УСИЛЕНИЕ) регулируют доплеровское усиление.


Настройки *Near* (Ближнее) и *far* (Дальнее) 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 Cine и номер кадра отображаются в области данных о состоянии системы.

Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

- ❖ Включите режим стоп-кадра и выберите любой вариант:
 - Нажмите клавиши . Левая клавиша служит для перемещения назад, а правая клавиша — для перемещения вперед.
 - Воспользуйтесь сенсорным планшетом. Смещение влево служит для перемещения назад, вправо — для перемещения вперед.
 - Нажмите клавиши СТРЕЛКА ВЛЕВО и СТРЕЛКА ВПРАВО.

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

Масштабирование изображения

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

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

Чтобы выключить масштабирование, нажмите клавишу МАСШТАБИРОВАНИЯ еще раз.

Визуализация иглы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

- С помощью перемещения кончика иглы и впрыскивания жидкости выясните его месторасположение и траекторию движения. Функция MBe улучшает визуализацию линейных структур в пределах выбранного диапазона угла обзора в плоскости ультразвукового изображения. 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. (См. **Рис. 1** на стр. 39.)
- Следует учитывать, что из-за расходимости луча от датчика с конвексной матрицей часть иглы может быть не видна на изображении. (См. **Рис. 2** на стр. 39.) Кончик иглы может не отображаться.

Информация о MBe

Элемент управления MBe включает технологию SonoMBe™, которая улучшает визуализацию линейных структур в пределах выбранного диапазона угла обзора и позволяет облегчить управление иглой при установке катетера и выполнении блокады нервов. Трапециевидный или треугольный контур ограничивает зону действия функции улучшения. (См. **Рис. 1** на стр. 39.)

При использовании датчика с конвексной матрицей с помощью функции MBe можно определить направление иглы, хотя на изображении могут отображаться только ее отдельные сегменты. (См. **Рис. 2** на стр. 39.) С помощью перемещения кончика иглы и впрыскивания жидкости выясните его месторасположение.

Элемент управления MBe доступен только в режиме полноэкранный визуализации и исключительно для следующего:

- Датчики: C60x, HFL38x, HFL50x, L25x, L38xi
- Исследования: Молочная железа, мышечно-скелетные ткани, нервная система, малые органы, сосуды (только L25x), вены (только L25x)

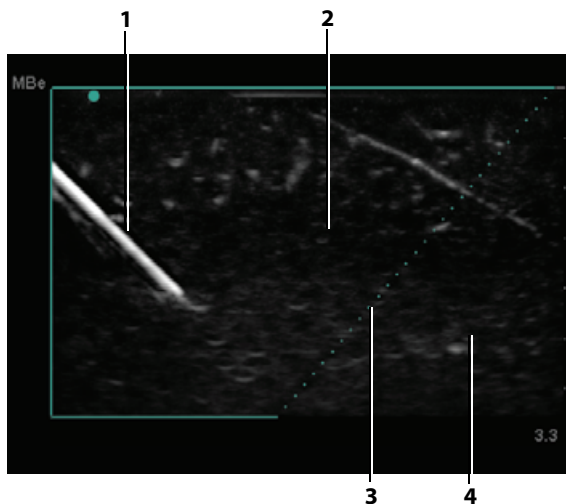


Рис. 1 Изображение при активной технологии MBe (линейный датчик):

- 1 — игла
- 2 — выделенная зона действия функции улучшения MBe
- 3 — пунктирная линия
- 4 — область, где отсутствует улучшение визуализации

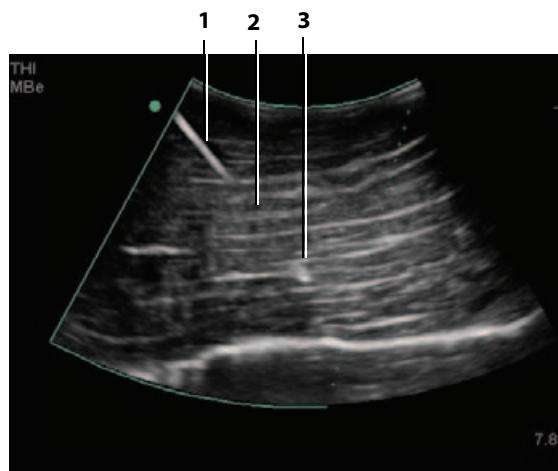


Рис. 2 При использовании датчика с конвексной матрицей могут быть видны только отдельные сегменты иглы.

- 1 — верхняя часть иглы
- 2 — неотображаемый сегмент иглы (какой именно сегмент или сегменты иглы не будут отображаться — зависит от конкретного изображения)
- 3 — кончик иглы

Размер и угол иглы

Используйте иглу 17-го или 25-го калибра (рекомендуется). Степень улучшения визуализации может зависеть от типа и марки иглы. Для получения более подробной информации обратитесь к медицинским публикациям, касающимся визуализации иглы при проведении процедур под ультразвуковым контролем.

Угол наклона иглы относительно поверхности датчика можно изменять в пределах до 50°. (См. **Рис. 3** на стр. 40.) При повороте иглы свыше 50° усиление ее визуализации может теряться. (Функция MBe малополезна или бесполезна при проведении процедур не в одной плоскости. MBe предназначена только для процедур в одной плоскости).

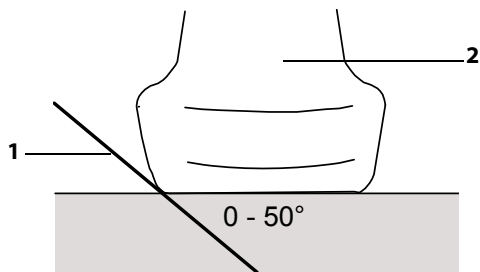



Рис. 3 Для получения оптимального результата наклоняйте иглу относительно поверхности датчика не больше чем на 50°.

1 — игла
2 — датчик

Дополнительные элементы управления MBe

При включении технологии MBe появляются следующие 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. 29.

- **Shallow** (Пологий), **Medium** (Средний) или **Steep** (Глубокий) — задают уклон контура, который обозначен пунктиром. Выбранный в настоящее время элемент будет выделен зеленым.

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 лучше ее визуализация. Аналогично, чем менее перпендикулярно

(и более параллельно) расположена линейная структура относительно пунктирной линии, тем менее улучшена ее визуализация.

Датчик с конвексной матрицей. Для лучшей визуализации линейной структуры, находящейся под углом не более 30° к поверхности датчика, используйте настройку Shallow (Пологий). При рассмотрении линейной структуры, находящейся под углом 30-40°, используйте настройку Medium (Средний). Для линейной структуры, находящейся под углом 40° или более, используйте настройку Steep (Глубокий).

- **Off** (Выкл.) — выключает технологию MBe. Временное отключение технологии MBe облегчает выявление артефактов и других структур, не представляющих интереса.
- **Back** (Назад) — возврат в предыдущее окно. Когда функция MBe включена, значок MBe подсвечивается зеленым цветом и в области данных режима отображается MBe. При повторном нажатии MBe снова отображаются элементы управления технологии MBe.

При активировании технологии MBe элементы управления функции MB недоступны.

Дополнительные рекомендации

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

Если вы часто включаете функцию MBe, пользуйтесь клавишей быстрого вызова для активации элементов управления функцией MBe. Инструкции по программированию клавиши быстрого вызова см. в разделе «**Настройка клавиш A и B и педального переключателя**» на стр. 17.

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

Смена вида исследования

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавишу **EXAM** (ИССЛЕДОВАНИЕ) и выберите пункт меню.
 - В форме информации о пациенте выберите пункт списка **Type** (Вид) в разделе **Exam** (Исследование). (См. [«Форма информации о пациенте»](#) на стр. 45.)

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации					Режим визуализации						
		2D ² M-режим	CPD ³	Color ³	Импульсно-волновой доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим	Датчик	Вид исследования ¹	2D ² M-режим	CPD ³	Color ³	Импульсно-волновой доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим
C11x	Abd	✓	✓	✓	✓	—	HFL50x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
	Neo	✓	✓	✓	✓	—		MSK	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—		Нервная система	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—		SmP	✓	✓	✓	✓	—
C60x	Abd	✓	✓	✓	✓	—	ICTx	Gyn	✓	✓	✓	✓	—
	Gyn	✓	✓	✓	✓	—		OB	✓	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	—	L25x	Msk	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—		Nrv	✓	✓	✓	✓	—
D2x	Crд	—	—	—	—	✓		Oph	✓	✓	✓	✓	—
								Sup	✓	✓	✓	✓	—
								Vas	✓	✓	✓	✓	—
HFL38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—		Ven	✓	✓	✓	✓	—
	IMT	✓	✓	✓	✓	—	L38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	—		IMT	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—		Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	✓	✓	✓	—		SmP	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—		Vas	✓	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	✓	✓	✓	—		Ven	✓	✓	✓	✓	—

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации				
		2D ² М-режим	CPD ³	Color ³	Импульсно-волновой Доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим
L38xi	Bre	✓	✓	✓	✓	—
	IMT	✓	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	✓	✓	✓	—
P10x	Abd	✓	✓	✓	✓	—
	Crd	✓	—	✓	✓	✓
	Neo	✓	✓	✓	✓	—
P21x	Abd	✓	✓	✓	✓	—
	Crd	✓	—	✓	✓	✓
	OB	✓	✓	✓	✓	—
	Orb	✓	✓	✓	✓	—
	TCD	✓	✓	✓	✓	—
SLAx	Msk	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	Sup	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	✓	✓	✓	—
TEEx	Crd	✓	—	✓	✓	✓

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации				
		2D ² М-режим	CPD ³	Color ³	Импульсно-волновой Доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим

1. Аббревиатуры обозначают следующие виды исследований: Abd = брюшная область, Bre = молочная железа, Crd = кардиоисследования, Gyn = гинекология, IMT = толщина интимы-медии, Msk = мышечно-скелетные ткани, Neo = новорожденные, Nrv = нервная система, OB = акушерство, Oph = глаза, Orb = глазница, SmP = малые органы, Sup = поверхностные органы, TCD = транскраниальный доплер, Vas = сосуды, Ven = вены.
2. Значения параметров оптимизации для режима двумерной визуализации — Res, Gen и Pen.
3. Настройки оптимизации для режимов CPD и Color — низкая, средняя и высокая (чувствительность потока), при этом диапазон настроек PRF для режима Color зависит от выбранной настройки.
4. Для кардиологических исследований, кроме того, доступен импульсно-волновой доплеровский режим тканевой визуализации (TDI PW). См. «[Элементы управления импульсно-волнового \(PW\) доплеровского режима](#)» на стр. 34.




Аннотирование изображений

К изображениям в режиме визуализации в реальном времени и в режиме стоп-кадра можно добавлять аннотации. (Добавлять аннотации к сохраненным изображениям нельзя.) Можно использовать текст (в том числе заранее заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в «[Настройка аннотаций](#)» на стр. 21.

Добавление к изображению текста

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

- 1 Нажмите клавишу **ТЕХТ** (ТЕКСТ). Появится зеленый курсор.
- 2 Установите курсор в нужное место.
 - Воспользуйтесь сенсорным планшетом или клавишами со стрелками.
 - Для ввода текста можно нажать **Home** (Начало), чтобы вернуть курсор в начальное положение.
Начальное положение по умолчанию зависит от схемы экрана визуализации. Можно задать другое начальное положение. См. «**Изменение начального положения**» на стр. 44.
- 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. 12.

- 4 (Дополнительно) Чтобы добавить заранее 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. 21.


Чтобы выключить ввод текста, нажмите клавишу **ТЕХТ** (ТЕКСТ).

Изменение начального положения

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

Добавление к изображению стрелки

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


- 1 Нажмите клавишу **СТРЕЛКА** .
- 2 Если потребуется скорректировать ориентацию стрелки, нажмите клавишу **SELECT** (ВЫБРАТЬ), затем поверните стрелку с помощью сенсорного планшета. Когда стрелка окажется в нужном положении, нажмите клавишу **SELECT** (ВЫБРАТЬ) еще раз.
- 3 Переместите стрелку с помощью сенсорного планшета.
- 4 Чтобы зафиксировать стрелку, нажмите клавишу **СТРЕЛКА**.

Цвет стрелки изменится с зеленого на белый.

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

Добавление к изображению пиктограммы

Доступный набор пиктограмм зависит от типа датчика и вида 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) Чтобы повернуть маркер пиктограмм, нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом.
- 5 Выберите участок экрана, где следует разместить пиктограмму: **U/L** (слева вверху), **D/L** (слева внизу), **D/R** (справа внизу), **U/R** (справа вверху).

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, вид исследования и клиническую информацию об исследовании пациента. Эта информация автоматически отображается в отчете пациента.

При создании новой формы информации пациента все изображения, видеоролики и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. (См. «**Отчет пациента**» на стр. 89.)

Создание новой формы информации о пациенте

- 1 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ (ПАЦИЕНТ).
- 2 Выберите  **New/End** (Создать/завершить).
- 3 Заполните поля формы. См. «**Поля формы информации о пациенте**» на стр. 45.
- 4 Выберите **Done** (Готово).

См. также «**Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов**» на стр. 49.


Редактирование формы информации о пациенте

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

См. также «**Редактирование информации о пациенте в списке пациентов**» на стр. 49.

- 1 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ (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 изображения и прочие данные, которые вам потребуются, сохранены. (См. «**Сохранение изображений и видеороликов**» на стр. 47.)
- 2 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ (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 вида исследования. В некоторых полях можно выбрать опцию «Символы», чтобы ввести символы и специальные знаки. См. «**Символы**» на стр. 12.

Patient (Пациент)

- **Last, First, Middle** (Фамилия, Имя, Отчество)
Имя пациента
- **ID** Идентификационный номер пациента
- **Accession** (Инвентарный номер) Введите номер, если он предусмотрен.

- **Date of birth** (Дата рождения)
- **Gender** (Пол)
- **Indications** (Показания) Введите нужный текст.
- **User** (Пользователь) Инициалы пользователя
- **Procedure (button)** (Процедура (кнопка)) Опция доступна, если функция DICOM Worklist (рабочий список DICOM) лицензирована и конфигурирована. См. документ *Передача и получение данных DICOM с помощью ультразвуковых систем SonoSite*.

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

Вид

- **Типе** (Вид) Доступные виды исследований зависят от датчика. См. **«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков»** на стр. 41.
 - **LMP Estab. DD** (Акушерское или гинекологическое исследование) При акушерском исследовании выберите **LMP** или **Estab. DD**, а затем введите дату последней менструации или установленную дату родов. При гинекологическом исследовании введите дату последней менструации. Она должна предшествовать текущей системной дате.
 - **Twins** (Близнецы) (Акушерское исследование) Установите флажок **Twins** для отображения измерений «Близнец А» и «Близнец В» в меню расчетов и получить доступ к соответствующим экранам для данных предыдущих исследований.
 - **Previous Exams (button)** (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 А/В) позволяет переключаться между их экранами.
- (Если элемент управления **Twin A/B** (Близнец А/В) отсутствует, выберите **Back** (Назад) и проверьте, установлен ли флажок **Twins** (Близнецы)).
- Выберите **Back** (Назад), чтобы сохранить изменения и вернуться на предыдущий экран.
- **BP** (АД) (Кардиальные, орбитальные, транскраниальные, сосудистые исследования, исследования ТИМ) Артериальное давление
 - **HR** (ЧСС) (Кардиальные, орбитальные, транскраниальные или сосудистые исследования) Частота сердечных сокращений. Введите количество ударов в минуту. Сохраненное значение ЧСС, полученное путем измерений, заменяет этот показатель.
 - **Height** (Рост) (Кардиологическое исследование) Рост пациента в футах и дюймах или в метрах и сантиметрах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в **«Задание предварительных настроек»** на стр. 26).
 - **Weight** (Вес) (Кардиологическое исследование) Вес пациента в фунтах или килограммах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в **«Задание предварительных настроек»** на стр. 26).
 - **BSA** (BSA) (Кардиологическое исследование) Площадь поверхности тела. Вычисляется автоматически после ввода роста и веса.
 - **Ethnicity** (Этническая принадлежность) (Исследование ТИМ) Этническое происхождение
 - **Reading Dr.** (Врач-рецензент)
 - **Referring Dr.** (Направляющий врач).
 - **Institution** (Учреждение)
 - **Department ID** (Идентификатор отделения)

Изображения и видеоролики

Сохранение изображений и видеороликов

При сохранении изображение или видеоролик записывается во внутреннее устройство хранения. После этого система издает звуковой сигнал, если включена соответствующая функция, и значок процентов начинает мигать. (См. «**Настройка звука и аккумулятора**» на стр. 22.)

Значок процентов в области информации о системе показывает, сколько процентов внутреннего устройства хранения занято. При сохранении изображения или видеоролика, когда свободного места нет, система предупреждает о том, что внутреннее устройство хранения заполнено. Для освобождения места заархивируйте изображения и видеоролики, которые требуется сохранить, затем удалите оригиналы из системы. См. «**Удаление изображений и видеороликов**» на стр. 51.

Инструкции по включению сигнализации, когда в устройстве хранения остается мало свободного места, см. в «**Получение уведомлений об устройстве хранения**» на стр. 23.

Чтобы получить доступ к сохраненным изображениям и видеороликам, откройте список пациентов. См. «**Просмотр исследований пациентов**» на стр. 48.

Сохранение изображения

❖ Нажмите клавишу **SAVE** (СОХРАНИТЬ).

Изображение запишется во 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 во внутреннее устройство хранения, а расчетов — в отчет пациента. См. «**Задание предварительных настроек**» на стр. 26.


Запись и сохранение видеоролика

Позволяет записывать, просматривать и сохранять видеоролики.

1 Задайте элементы управления видеороликов. (См. «**Настройка элементов управления видеороликов**» на стр. 47.)

2 Нажмите клавишу **CLIP** (ВИДЕОРОЛИК).

Возможные варианты:

- Если выбрана опция **Prev/Off** (Пред./Выкл.), система запишет видеоролик прямо во внутреннее устройство хранения.
- Если выбрана опция **Prev/On** (Пред./Вкл.), 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** (Слева): **x** или **Right** (Справа): **x**, чтобы удалить кадры из левой или правой части видеоролика (где **x** — номер начального или конечного кадра)
 - **Save** (Сохранить), чтобы записать видеоролик во внутреннее устройство хранения.
 - **Delete** (Удалить), чтобы удалить видеоролик.

Настройка элементов управления видеороликов

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

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

2 Задайте нужные элементы управления.

Элементы управления видеороликов

Time (Время), ECG (ЭКГ)



Time (Время) и **ECG** (ЭКГ) отображаются на одном и том же участке экрана.

- Когда выбран элемент **Time** (Время), запись основывается на количестве секунд. Выберите продолжительность.
- Когда выбран элемент **ECG** (ЭКГ), запись основывается на количестве сердечных сокращений. Выберите количество сердечных сокращений.

Preview On (Включение предварительного просмотра), Preview Off (Выключение предварительного просмотра)



PrevOn (Включение предварительного просмотра) и **PrevOff** (Выключение предварительного просмотра) включают и выключают функцию предварительного просмотра.

- Если выбран элемент **Prev/On** (Включение предварительного просмотра), система автоматически воспроизводит на экране записанный видеоролик. Его можно обрезать, сохранить или удалить.
- Если выбран элемент **Prev/Off** (Выключение предварительного просмотра), система записывает видеоролик во внутреннее устройство хранения и функции обрезания и удаления недоступны.

Prospective (Перспектива), Retrospective (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 системе, возможно, внутреннее устройство хранения повреждено. Обратитесь в службу технической поддержки SonoSite. (См. «[Служба технической поддержки SonoSite](#)» на стр. ix.)

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

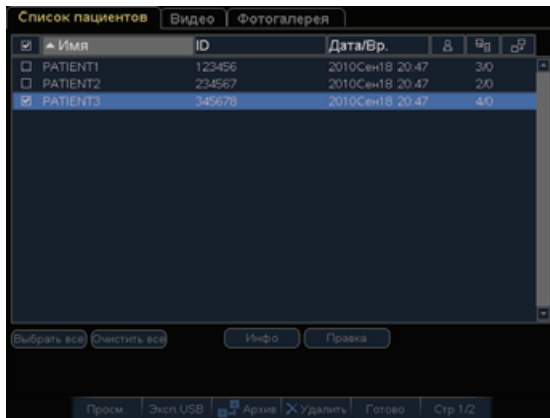


Рис. 4 Список пациентов

Вывод списка пациентов на экран

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

Сортировка списка пациентов

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

- ❖ Выберите заголовок столбца, по которому хотите 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.

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

Редактирование 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** (Редактировать).
- 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 Выберите на экране **Append** (Добавить).

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


Просмотр изображений и видеороликов

Одновременно можно просматривать изображения и видеоролики только одного исследования пациента.

- 1 В списке пациентов выделите исследование, чьи изображения и видеоролики хотите просмотреть.
- 2 Выберите на экране **Review** (Просмотр).
- 3 Выберите **x/x**, чтобы перейти к нужному изображению или видеоролику.
- 4 (Только для видеороликов) Выберите **Play** (Воспроизведение).

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

Можно 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!

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

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

Печать изображения

- 1 Проверьте, выбран ли принтер. См. **«Конфигурация системы для использования принтера»** на стр. 23.
- 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 A обеспечивает печать. Инструкции по перепрограммированию клавиш быстрого вызова A и в см. в разделе **«Задание предварительных настроек»** на стр. 26.

Печать нескольких изображений

- 1 Проверьте, выбран ли принтер. См. **«Конфигурация системы для использования принтера»** на стр. 23.
- 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. 45.)

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

архивировать. Инструкции по указанию формата файла см. в разделе «**Настройка накопителей USB**» на стр. 27.

- 1 Подсоедините накопитель USB.
- 2 Выберите исследования, которые хотите экспортировать, в списке пациентов.
- 3 Нажмите на экране **Exp. USB** (Экспорт на накопитель USB). Откроется список накопителей USB.
- 4 Выберите накопитель USB. Если хотите скрыть информацию о пациенте, снимите флажок **Include patient information on images and clips** (Добавить информацию о пациенте на изображения и в видеоролики).

Выбрать можно только доступные накопители USB.

- 5 Выберите **Export** (Экспорт).

Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после прекращения анимации USB. Если во время экспорта извлечь накопитель USB или выключить систему, соответствующие файлы могут оказаться поврежденными или переданными не полностью. Чтобы остановить экспорт, нажмите кнопку **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. 49.)
 - 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 SonoSite.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

Мониторинг ЭКГ

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

Мониторинг ЭКГ включится автоматически.

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

Show/Hide (Отображение/скрытие) Включение и выключение кривой ЭКГ.



Gain (Усиление) Повышает и понижает усиление ЭКГ. Варианты настройки — **0-20**.



Position (Положение) Задаёт положение кривой ЭКГ.

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



Delay (Задержка) Вывод на экран опций **Line** (Линия) и **Save** (Сохранить) для задержки записи видеоролика. (Инструкции по записи видеороликов см. в «**Запись и сохранение видеоролика**» на стр. 47.)

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



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

Гл. 4: Измерения и расчеты

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

Измерения выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра. Использовавшиеся источники справочной информации указаны в [Гл. 5, «Справочная информация по измерениям»](#).

Измерения

В любом режиме визуализации можно провести основные измерения и сохранить изображение вместе с выведенными на экран измерениями. (См. [«Сохранение изображения»](#) на стр. 47.) 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 при расчетах»](#) на стр. 58.

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

Запись измерения в расчеты и отчет пациента

- 1 При включенной функции измерений (зеленый индикатор) нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации и при проводимом исследовании.

- 3 Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 58.)

Инструкции по запуску расчетов перед измерениями см. в [«Выполнение и сохранение измерений при расчетах»](#) на стр. 58.

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 зеленым. Процесс измерения заканчивается по завершении перемещения измерителей.

При проведении расчетов измерители выводятся на экран после выбора пункта соответствующего меню. (См. [«Выбор пункта меню расчетов»](#) на стр. 58.)

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.

Чтобы установить измеритель более точно,

- ❖ Выполните одно из следующих действий.
 - настройте дисплей, 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 двумерном режиме) сведите к минимуму глубину или масштабируйте изображение.

Измерения в режиме двумерной визуализации

Основные измерения, которые можно выполнить в двумерном режиме:

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

Площадь и длину окружности можно также измерить путем ручного обведения.

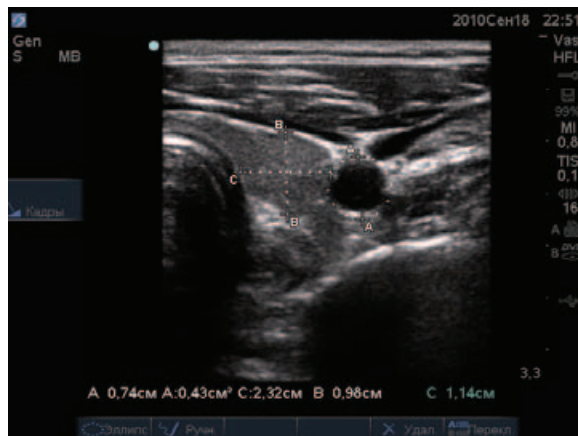


Рис. 1 Двумерное изображение с двумя измерениями расстояния и одним измерением длины окружности.

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

Измерение расстояния (двумерная визуализация)

На двумерном изображении можно измерить до восьми расстояний.

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

На экране появится пара измерителей, соединенных пунктирной линией.

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

Активизируется второй измеритель.

- 3 Установите его с помощью сенсорного планшета.

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

См. «**Запись измерения в расчеты и отчет пациента**» на стр. 53.

Измерение площади и длины окружности (в режиме двумерной визуализации)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Выберите на экране **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. 53.

Ручное обведение спектра (в режиме двумерной визуализации)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 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. 53.

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 (bpm)

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

Измерение расстояния (М-режим)

На изображении можно измерить до четырех расстояний.

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.
На экране появится один измеритель.
- 2 Установите его с помощью сенсорного планшета.
- 3 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. 53.

Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)

- 1 Нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.
- 2 Выберите на экране кнопку **HR** (ЧСС).
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.

- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель.

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

См. «**Запись измерения в расчеты и отчет пациента**» на стр. 53. Если записать результат измерения частоты сердечных сокращений в отчет пациента, этот показатель заменит значение ЧСС, введенное в форму информации о пациенте.

См. также «**Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)**» на стр. 84.

Измерения в доплеровском режиме

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

Для измерений в доплеровском режиме необходимо переключить шкалу доплеровского режима на см/с. См. «**Задание предварительных настроек**» на стр. 26.

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

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

На экране появится один измеритель.

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

Для этого измерения требуется один измеритель от базовой линии.

См. «**Запись измерения в расчеты и отчет пациента**» на стр. 53.

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

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

На экране появится один измеритель.

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

- 3 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй измеритель.

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

См. «**Запись измерения в расчеты и отчет пациента**» на стр. 53.

Измерение продолжительности (доплеровский режим)

- 1 В режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALIPER (ИЗМЕРИТЕЛЬ).

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

На экране появится вертикальный измеритель.

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

На экране появится второй измеритель.

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

Ручное обведение спектра (в доплеровском режиме)

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

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

На экране появится один измеритель.

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

Если установить измерители неправильно, результат будет неточным.

4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

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

5 Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).

На экране появятся результаты измерений.

См. «**Запись измерения в расчеты и отчет пациента**» на стр. 53.

Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)

После автоматического обведения убедитесь в том, что система правильно определила границу. Если качество обведения окажется неудовлетворительным, получите качественное изображение обведенного спектра в доплеровском режиме или обведите спектр вручную. (См. «**Ручное обведение спектра (в доплеровском режиме)**» на стр. 56.)

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

2 Выберите на экране **Auto** (Авто).

На экране появится вертикальный измеритель.

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

Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

На экране появится второй вертикальный измеритель.

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

6 Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).

На экране появятся результаты измерений.

См. «**Запись измерения в расчеты и отчет пациента**» на стр. 53.

Результаты автоматического обведения

В зависимости от вида исследования результаты автоматического обведения включают следующее:

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

Общие расчеты

При проведении расчетов можно записывать результаты измерений в отчет пациента. Можно выводить измерения на экран, повторять и удалять их из расчета. Некоторые измерения можно удалять прямо со страниц отчетов. См. «Отчет пациента» на стр. 89.

Пакеты расчетов зависят от датчиков и видов исследований.

Меню расчетов

Меню расчетов содержит измерения, доступные для соответствующего режима визуализации и вида исследования. После проведения и сохранения измерения результат записывается в отчет пациента. (См. «Отчет пациента» на стр. 89.) Кроме того, рядом с названием измерения в меню расчетов появляется отметка о выполнении. Если выделить название измерения с такой отметкой, под меню отобразятся результаты. Если повторить измерение, под меню будет выводиться либо результат последнего измерения, либо среднее значение в зависимости от измерения.

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

Выбор пункта меню расчетов

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

На экране появится меню расчетов.

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

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

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

- 3 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

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

Выполнение и сохранение измерений при расчетах

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

Сохранение расчетов

- ❖ 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. 47.
 - Сохранение изображения и расчетов. Если клавише SAVE (СОХРАНИТЬ) присвоена функция **Image/Calcs** (Изображение/Расчеты), нажмите клавишу SAVE (СОХРАНИТЬ). (См. «**Задание предварительных настроек**» на стр. 26.)

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

Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений в расчетах

Вывод сохраненного измерения на экран

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - Выделите название измерения в меню расчетов. Результат отобразится под меню.
 - Откройте отчет пациента. См. «Отчет пациента» на стр. 89.

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. 9.) Можно сравнить их с сохраненными результатами, отображаемыми под меню.
- 4 Чтобы сохранить новое измерение, нажмите клавишу SAVE CALC (СОХРАНИТЬ РАСЧЕТ).
Новое измерение будет записано в отчет пациента с заменой измерения, сохраненного ранее.

Удаление сохраненного измерения

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

Некоторые измерения можно удалять прямо со страниц отчетов. См. «Отчет пациента» на стр. 89.

Расчеты EMED

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

Выполнение расчетов EMED

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

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

Расчет процентного уменьшения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 45.

Датчик	Виды исследований
C11x	Брюшная полость, сосуды
C60x	Брюшная полость, мышечно-скелетные ткани
HFL38x	ТИМ, малые органы, сосуды
HFL50x	Мышечно-скелетные ткани, малые органы
L25x	Мышечно-скелетные ткани, сосуды
L38x	ТИМ, малые органы, сосуды
L38xi	ТИМ, мышечно-скелетные ткани, малые органы, сосуды
P10x	Брюшная полость
P21x	Брюшная полость
SLAx	Мышечно-скелетные ткани, сосуды

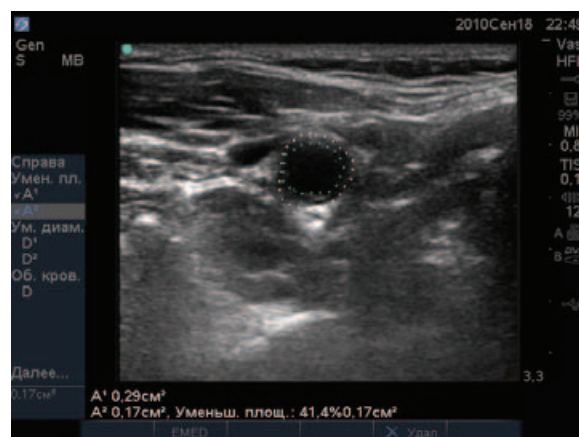


Рис. 2 Расчет процентного уменьшения площади луковичи правой сонной артерии

Расчет процентного уменьшения площади

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

- 1 На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выполните следующие действия для **A¹**, а затем для **A²**:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Area Red** (Уменьшение площади).
 - b С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальную точку обведения спектра и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE (ВОЗВРАТ).
 - d Обведите спектр и нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).
 - e Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 58.

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

Расчет процентного уменьшения диаметра

- 1 На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра 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. (См. **«Работа с измерителями»** на стр. 53.)
- c Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 58.

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

Расчет объема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. **«Создание новой формы информации о пациенте»** на стр. 45.

Датчик	Виды исследований
C11x	Брюшная полость, новорожденные, нервная система, сосуды
C60x	Брюшная полость, гинекология, мышечно-скелетные ткани, нервная система
HFL38x	Молочная железа, нервная система, малые органы, сосуды
HFL50x	Молочная железа, мышечно-скелетные ткани, нервная система, малые органы
ICTx	Gyn
L25x	Мышечно-скелетные ткани, нервная система, поверхностные органы, сосуды
L38x	Молочная железа, нервная система, малые органы, сосуды
L38xi	Молочная железа, мышечно-скелетные ткани, нервная система, малые органы, сосуды
P10x	Брюшная полость, новорожденные
P21x	Брюшная полость
SLAx	Мышечно-скелетные ткани, нервная система, поверхностные органы, сосуды

Расчет объема

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

- ❖ Выполните следующие действия на каждом изображении, которое необходимо измерить:
 - a На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра 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. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
 - iii Сохраните измерение. См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.

Расчеты объемного кровотока

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 45.

Датчик	Виды исследований
C11x	Брюшная полость, сосуды
C60x	Брюшная полость
HFL38x	Сосуды
L25x	Сосуды
L38x	Сосуды

Датчик	Виды исследований
L38xi	Сосуды
P10x	Брюшная полость
P21x	Брюшная полость
SLAx	Сосуды

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для расчета объемного кровотока. Разъяснение сокращений см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. 201.

Расчеты объемного кровотока

Заголовок меню	Измерение (режим визуализации)	Результат расчета
Объемный кровоток	D (2D)* 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 двумерном, так и в доплеровском режиме. Для измерения в двумерном 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 система 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 **«Задание предварительных настроек»** на стр. 26.

При измерении объемного кровотока учитывайте следующие факторы:

- При расчете объемного кровотока пользователи должны использовать подходы, принятые в современной медицинской практике.
- Точность расчета объемного кровотока в значительной степени зависит от пользователя.
- В литературе указаны следующие факторы, влияющие на точность измерений:
 - Использование метода диаметра для измерения площади в режиме двумерной визуализации;
 - Сложности при обеспечении равномерного ультразвукового воздействия на сосуд.
В системе доступны только следующие варианты контрольного объема:
 - датчик C11x: величина контрольного объема — 1, 2, 3 (мм)
 - датчики C60x и P10x: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - датчики HFL38x, L25x и SLAх: величина контрольного объема — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 (мм)
 - датчик L38x: величина контрольного объема — 1, 3, 5, 7, 10, 12 (мм)
 - датчик L38xi: величина контрольного объема — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 (мм)

- датчик P21x: величина контрольного объема — 2, 3, 5, 7, 11,5, 14 (мм)
- Точность установки измерителя
- Точность угловой поправки

Сведения о точности и другие соображения, касающиеся измерений и расчетов объемного кровотока, 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 режиме двумерной визуализации:
 - a На полноэкранный стоп-кадре изображения в двумерном или дуплексном режиме нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
 - b В меню расчетов выберите **D** (расстояние) в разделе **Vol Flow** (Объемный кровоток).
 - c Установите измерители. (См. **«Работа с измерителями»** на стр. 53.)
 - d Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 58.
- 2 Выполните измерение в доплеровском режиме:
 - a На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
 - b В меню расчетов выберите **TAM** или **TAP** в разделе **Vol Flow** (Объемный кровоток).
На экране появится вертикальный измеритель.
 - c С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в начале волнообразной кривой.
Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.

- d** Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы вывести на экран второй вертикальный измеритель.
- e** С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в конечную точку волнообразной кривой.
- f** Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ), чтобы обвести спектр и вывести на экран результаты.
- g** Сохраните расчет. См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 58.

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

Расчеты, основанные на исследовании

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

Расчеты при кардиоисследованиях

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

«Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 45.

Датчик	Вид исследования
D2x	Сердце
P10x	Сердце
P21x	Сердце
TEEx	Сердце

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных расчетов при кардиоисследованиях. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 201.

Расчеты при кардиоисследованиях

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

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

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
Объем LV (EF)	A4Cd (двумерная визуализация)	Объем LV	Qp/Qs	LVOT D (двумерная визуализация)	D
	A4Cs (двумерная визуализация)	Площадь LV		RVOT D (двумерная визуализация)	VTI
	A2Cd (двумерная визуализация)	EF		LVOT VTI (доплеровский режим)	VMax
	A2Cs (двумерная визуализация)	CO		RVOT VTI (доплеровский режим)	PGmax
Масса LV	Epi (двумерная визуализация)	SV	CO	LVOT D (двумерная визуализация)	Vmean
	Endo (двумерная визуализация)	CI		— (доплеровский режим)	PGmean
	Apical (двумерная визуализация)	SI			SV
		Двухпроекционное исследование			Qp/Qs
PISA	Epi (двумерная визуализация)	Масса LV	TDI	LVOT D (двумерная визуализация)	CO
	Endo (двумерная визуализация)	Площадь Epi		(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	SV
	Apical (двумерная визуализация)	Площадь Endo		(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	CI
		D Apical		(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	SI
PISA	Ann D (двумерная визуализация)	Площадь PISA	TDI	(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	VTI
	Радиус (режим Color)	ERO		(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	ЧСС
	MR/VTI (доплеровский режим)	Кровоток MV		(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	LVOT D
	MV/VTI (доплеровский режим)	Объем регургитации		(Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	
	Фракция регургитации				соотношение E(MV)/e'

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
P. Vein	A (доплеровский режим)	VMax	AV	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	Adur (доплеровский режим)	время		VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	S (доплеровский режим)	VMax Соотношение S/D		VTI или Vmax на основе LVOT (доплеровский режим) VTI или Vmax на основе AV (доплеровский режим)	AVA
	D (доплеровский режим)				
MV	E (доплеровский режим)	E E PG	Ao/LA	LVOT D (двумерная визуализация)	
	A (доплеровский режим)	A A PG E:A			
	Adur (доплеровский режим)	время			
	PHT (доплеровский режим)	PHT MVA Время замедл.			
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean			
	IVRT (доплеровский режим)	время			
MV...MR	dP:dT ^b (непрерывно-волновой доплеровский режим)	dP:dT	Ao/LA	LVOT D (двумерная визуализация)	
			ЧСС	HR ^a	

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LVOT	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
AV...AI	PHT (наклон) (доплеровский режим)	AI PHT Наклон AI
TV	TRmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	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
	Давление RA ^c	RVSP

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
PV	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	VTI (доплеровский режим) AT (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean AT

- Результат измерения частоты сердечных сокращений можно ввести тремя способами: через форму с информацией о пациенте, измерение в доплеровском режиме (см. «[Расчет частоты сердечных сокращений \(HR\)](#)» на стр. 75) или измерение в М-режиме (см. «[Измерение частоты сердечных сокращений \(М-режим\)](#)» на стр. 55).
- Выполняется при 100 см/с и 300 см/с.
- Указано в кардиологическом отчете пациента. См. «[Удаление сосудистых или кардиологических измерений](#)» на стр. 90.

Измерение LVd и LVs

- На двумерном изображении в режиме стоп-кадра или на контуре обведения спектра в М-режиме нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- Выберите название измерения в меню расчетов.
- Установите активный (зеленый) измеритель в начальную точку. (См. «[Работа с измерителями](#)» на стр. 53.)
- Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) и установите второй измеритель.
- Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).

Появится другой измеритель, и в меню расчетов будет подсвечено название следующего измерения.

- 6 Установите измеритель и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). Повторите для каждого названия измерения в группе расчетов.

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

- 7 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Измерение Ao, LA, AAO и LVOT D

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра или на контуре обведения спектра в M-режиме нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите измерители. (См. «**Работа с измерителями**» на стр. 53.)
- 4 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Расчет объема левого желудочка (правило Симпсона)

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выполните следующие действия для каждого измерения.
 - a В меню расчетов выберите нужный обзор и фазу.
 - b Чтобы начать обводить спектр, установите измеритель на митральное кольцо и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите полость левого желудочка (LV).

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

- d Обведите спектр и нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).
- e Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Расчет площади MV или AV

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **Area** (Площадь), затем **MV** или **AV**.
- 3 Установите измеритель в точке, откуда хотите начать обведение, и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.

Чтобы внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу BACKSPACE (ВОЗВРАТ).
- 5 Обведите спектр и нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).
- 6 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Расчет массы LV

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выберите пункт **LV Mass** (Масса LV) в меню расчетов.
- 3 Выполните следующие действия для **EPI**, а затем для **Endo**:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измеритель в точке, откуда хотите начать обведение, и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.

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

- d Обведите спектр и нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).
 - e Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)
- 4 Выберите **Apical** (Апикальный) в меню расчетов.
 - 5 Установите измерители и измерьте длину желудочка. (См. «**Работа с измерителями**» на стр. 53.)
 - 6 Сохраните расчет.

Измерение пиковой скорости

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

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **MV, TV, TDI** или **P. Vein**.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители. (См. «**Работа с измерителями**» на стр. 53.)
 - c Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)

*Примечание. Этот расчет дает результаты в дополнение к VTI. См. таблицу «**Расчеты при кардиоисследованиях**» на стр. 66.*

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **VTI** в разделе **MV, AV, TV, PV** или **LVOT**.
- 3 Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ), чтобы начать обведение.
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите экранную кнопку **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE (ВОЗВРАТ).
- 5 Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ), чтобы завершить обведение.
- 6 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «**Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)**» на стр. 57.

Расчет систолического давления в правом желудочке (RVSP)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **TV**, затем выберите **TRmax**.
- 3 Установите измеритель. (См. «**Работа с измерителями**» на стр. 53.)
- 4 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

- 5 Инструкции по регулировке давления RA см. в «Удаление сосудистых или кардиологических измерений» на стр. 90.

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

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

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **MV, AV** или **TV**, затем выберите **PHT**.
- 3 Установите первый измеритель в пиковой точке и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
На экране появится второй измеритель.
- 4 Установите второй измеритель:
 - при измерении MV разместите измеритель вдоль наклонной линии EF.
 - при измерении AV разместите измеритель в конце диастолы.
- 5 Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

Расчет площади проксимальной равноскоростной поверхности (PISA)

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

- 1 Измерение на основе Ann D (двумерная визуализация)
 - a На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).

- b В меню расчетов выберите **PISA**, затем выберите **Ann D**.
- c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
- d Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

- 2 Измерение на основе радиуса (режим цветного картирования)
 - a На изображении в режиме стоп-кадра в режиме Color нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
 - b В меню расчетов выберите **Radius** (Радиус).
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчет.
- 3 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра 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.
Чтобы внести поправки, выберите экранную кнопку **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE (ВОЗВРАТ).
 - d Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ), чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «**Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)**» на стр. 57.

Расчет времени изоволюмической релаксации (IVRT)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **MV**, затем выберите **IVRT**.
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в точке закрытия клапана аорты.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
На экране появится второй вертикальный измеритель.
- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в точке начала митрального притока.
- 6 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Расчет соотношения изменения давления: изменение 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. 35.)

- 1 На стоп-кадре изображения в непрерывно-волновом (CW) доплеровском режиме обведения спектра 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 расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Расчет площади клапана аорты (AVA)

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

- 1 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация)
 - a На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
 - b В меню расчетов выберите **LVOT D**.
 - c Установите измерители. (См. «**Работа с измерителями**» на стр. 53.)
 - d Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)
- 2 Проведите измерение на основе LVOT, затем на основе AV (доплеровский режим).
 - Сведения о V_{max} см. в «**Измерение пиковой скорости**» на стр. 71. В меню расчетов выберите **AV**, укажите контрольный участок, затем выберите **V_{max}** .
 - Сведения о V_{TI} см. в «**Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)**» на стр. 71. В меню расчетов выберите **AV**, укажите контрольный участок, затем выберите **V_{TI}** .

Расчет Qp/Qs

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

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра 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. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)
- 3 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 4 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе LVOT VTI, и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT VTI.
 - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs**, затем выберите **LVOT VTI** или **RVOT VTI**.
 - b Для начала обведения спектра нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите экранную кнопку **Undo** (Отмена), с помощью сенсорного планшета верните измеритель в прежнее положение или нажмите клавишу BACKSPACE (ВОЗВРАТ).
 - d Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ), чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 57.

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

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

- 1 (Только для SI) Заполните поля **Height** (Рост) и **Weight** (Вес) в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. (См. «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 45.)
- 2 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация)
 - a На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
 - b В меню расчетов выберите **LVOT D**.
 - c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
 - d Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)
- 3 Проведите измерение на основе аорты (доплеровский режим). См. «Расчет интеграла «скорость — время» (VTI)» на стр. 71. В меню расчетов выберите **AV**, затем выберите **VTI**.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 57.

Расчет частоты сердечных сокращений (HR)

Модуль расчета частоты сердечных сокращений есть во всех пакетах расчетов при кардиоисследованиях. 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 изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **HR**.
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите первый вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
На экране появится второй вертикальный измеритель. Активный измеритель выделен зеленым.
- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.
- 6 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

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. 45.)
- 2 Рассчитайте SV. См. «**Расчет ударного объема (SV) и ударного индекса (SI)**» на стр. 74.
- 3 Рассчитайте HR. См. «**Расчет частоты сердечных сокращений (HR)**» на стр. 75.

Автоматический расчет минутного сердечного выброса

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание неточных результатов расчета убедитесь в отсутствии шумов от наложения доплеровского сигнала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание неточных результатов измерений скорости в импульсно-волновом доплеровском режиме убедитесь, что угловая поправка установлена на ноль.

- 1 Убедитесь, что скорость потока составляет 1 л/мин или выше.

Система обеспечивает точность измерений только при скорости потока 1 л/мин и выше.

- 2 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация)
 - a На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (Расчеты).
 - b В меню расчетов выберите **CO**, затем выберите **LVOT D**.
 - c Установите измерители. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
 - d Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

- 3 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 доплеровского спектра (волнообразную кривую).
- b Выберите на экране **Trace** (Обведение спектра) и затем выберите **Above** (Выше) или **Below** (Ниже), чтобы установить инструмент автоматического обведения спектра относительно базовой линии.

Инструмент автоматического обведения спектра имеет желтый цвет.

Результаты появляются в нижней части экрана.

- c Включите режим стоп-кадра изображения.

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

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

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

- d Сохраните расчет.

Измерение волнообразной кривой в доплеровском режиме тканевой визуализации (TDI)

- 1 Убедитесь в том, что включен режим TDI. (См. «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 34.)
- 2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра 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. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические расчеты относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в «Расчет объема» на стр. 61.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 45.

Датчик	Вид исследования
C60x	Gyn
ICTx	Gyn

Измерение матки или яичника

- 1 На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **Gyn**.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители. (См. «Работа с измерителями» на стр. 53.)
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

Измерение фолликулов

С каждой стороны можно сохранить до трех измерений расстояний для каждого фолликула, всего до десяти 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 двухмерном изображении в режиме стоп-кадра 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. 53.)
 - c Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

Расчеты ТИМ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для обеспечения высокого качества изображений пациентов процедуру их получения должен выполнять квалифицированный и обученный персонал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание ущемления прав пациента на достоверность информации о состоянии здоровья результаты измерения ТИМ не следует использовать в качестве единственного диагностического средства. Все результаты измерения ТИМ следует интерпретировать совместно с другими клиническими данными и факторами риска.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание возникновения ошибок при измерениях все измерения должны проводиться на общей сонной артерии (ССА). Данный инструментарий не предназначен для выполнения измерений на луковиче яремной вены и внутренней сонной артерии (ICA).

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 45.

Датчик	Вид исследования
L38x	IMT
L38xi	IMT
HFL38x	IMT

В следующей таблице приведены доступные измерения для расчета ТИМ. Названия измерений ТИМ указаны на странице настройки измерения ТИМ. См. [«Настройка расчетов ТИМ»](#) на стр. 24.

Расчеты ТИМ (двумерная визуализация)

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

Автоматический расчет ТИМ



- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу **SALCS** (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выберите измерение в меню расчетов.
- 3 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками установите инструмент для измерения ТИМ над исследуемой областью и дождитесь вывода на экран результатов измерения.
- 4 Отрегулируйте инструмент и внесите необходимые изменения. См. «[Элементы управления инструментом для измерения ТИМ](#)» на стр. 79.

- 5 Сохраните расчет. (См. «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 58.)

Элементы управления инструментом для измерения ТИМ

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

Элементы управления	Описание
Hide (Скрыть) 	Используется для проверки результатов. Позволяет скрыть результаты измерения и линию обведения. Выберите Show (Показать), чтобы снова вывести эту информацию на экран.
Move (Переместить) 	Сдвигает инструмент на несколько пикселей по горизонтали. Верхняя клавиша сдвигает инструмент вправо, нижняя — влево.
Width (Ширина) 	Меняет ширину инструмента на 1 мм. Верхняя клавиша увеличивает ширину, нижняя — уменьшает.
Edit (Правка)	Выводит на экран элементы Smooth (Выровнять), Adven (Адвентиция) и Lumen (Просвет).
Smooth (Выровнять)	Регулирует выравнивание линии ТИМ. Чтобы вывести этот элемент управления на экран, выберите Edit (Правка).

Элементы управления	Описание
Adven (Адвентиция) 	<p>Корректирует линию адвентиции-медии. Верхняя клавиша сдвигает линию вверх. Нижняя клавиша сдвигает линию вниз.</p> <p>Чтобы вывести этот элемент управления на экран, выберите Edit (Правка).</p>
Lumen (Просвет) 	<p>Корректирует линию просвета-интимы. Верхняя клавиша сдвигает линию вверх. Нижняя клавиша сдвигает линию вниз.</p> <p>Регулировку каждой из двух линий ТИМ можно выполнять независимо.</p> <p>Чтобы вывести этот элемент управления на экран, выберите Edit (Правка).</p>

Обведение ТИМ вручную

При обведении ТИМ вручную место выбирает пользователь.

- 1 На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу **CALCS** (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране **Edit** (Правка) и затем выберите **Manual** (Вручную) и **Sketch** (Схема).
На экране появится один измеритель, а рядом с измерением отобразится опция *Trace* (Обведение).
- 4 Выполните следующие действия для нужной границы адвентиции-медии, а затем для границы просвета-интимы.
 - a Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу **SELECT** (ВЫБРАТЬ).

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

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

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

- 5 Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 58.)

Построение схемы ТИМ

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

- 1 На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу **CALCS** (РАСЧЕТЫ).
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране **Edit** (Правка) и затем выберите **Manual** (Вручную).

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

- 4 Выполните следующие действия для нужной границы адвентиции-медии, а затем для границы просвета-интимы.
 - a Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу **SELECT** (ВЫБРАТЬ).
 - b Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу **SELECT** (ВЫБРАТЬ).
Чтобы внести поправки, выберите **Undo** (Отмена) на экране или нажмите клавишу **BACKSPACE** (ВОЗВРАТ), чтобы удалить последний сегмент.

- c Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ), чтобы завершить линию обведения.
- d При необходимости скорректируйте или измените измерение. См. «**Элементы управления инструментом для измерения ТИМ**» на стр. 79.
- e Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Акушерские расчеты

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь в том, что для таблицы акушерских расчетов, которую требуется использовать, выбран вид акушерского исследования и автор акушерских расчетов. См. «**Результаты определяемых системой акушерских измерений и авторы таблиц**» на стр. 82.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. «**Создание новой формы информации о пациенте**» на стр. 45.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Датчик	Вид исследования
S60x	ОВ
ICTx	ОВ
P21x	ОВ

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. 201. Инструкции по выбору авторов см. в [«Настройка акушерских расчетов»](#) на стр. 24.

См. также [«Настройка пользовательских акушерских измерений»](#) на стр. 25 и [«Настройка пользовательских таблиц с данными акушерских исследований»](#) на стр. 25.

Результаты определяемых системой 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
	Tibia	Jeanty
	TCD	—
	CM	—
	Lat V	—
	CxLen	—

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Расчетный вес плода (EFW) ^c	HC, AC, FL	Hadlock 1
	BPD, AC, FL	Hadlock 2
	AC, FL	Hadlock 3
	BPD, TTD	Hansmann
	BPD, FTA, FL	Osaka U.
	BPD, AC	Shepard
	BPD, TTD, APTD, FL	Tokyo U.
Соотношения	HC/AC	Campbell
	FL/AC	Hadlock
	FL/BPD	Hohler
	FL/HC	Hadlock
Индекс околоплодной жидкости	Q ¹ , Q ² , Q ³ , Q ⁴	Jeng
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 (Расчетный вес плода), зависят от автора акушерских таблиц, которого требуется выбрать на странице настройки системы. (См. [«Настройка акушерских расчетов»](#) на стр. 24.) Индивидуальные элементы выбора для формул расчета EFW 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, сохраненными в отчет пациента со степенью приоритетности, заданной для элементов, расположенных в вышеуказанном порядке.
- 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 (двумерная визуализация)

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

- 1 В форме информации о пациенте выберите вид исследования **OB**, затем **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab.DD** (Установленная дата родов). При необходимости выберите **Twins** (Близнецы).
- 2 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
 - a Выберите название измерения в меню расчетов. Для близнецов выберите **Twin A** (Близнец A) или **Twin B** (Близнец B), затем выберите название измерения. Измерители могут меняться в зависимости от выбранного измерения, но их положение остается неизменным.
 - b Установите измерители. (См. [«Работа с измерителями»](#) на стр. 53.)
 - c Сохраните расчет. (См. [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 58.)

Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)

- 1 На стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите **FHR**.
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
- 4 Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ).
На экране появится второй вертикальный измеритель.
- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.
- 6 Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)

Акушерские расчеты в доплеровском режиме

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

*Для расчета требуется измерить обведенный спектр.

Расчет MCA или UmbA (доплеровский режим)

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

- 1 Выберите вид исследования **OB** и выберите **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab.DD** (Установленная дата родов) в форме информации о пациенте.
 - 2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
 - 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **MCA** (средняя мозговая артерия) или **UmbA** (пупочная артерия).
 - b Установите измерители.
 - Для **S/D, RI** установите первый измеритель в пиковой точке систолической волнообразной кривой. Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ) и установите второй измеритель на конечной диастоле волнообразной кривой.
 - Для **S/D, RI, PI** установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). Обведите нужную область вручную с помощью сенсорного планшета. Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ). Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.
 - c Сохраните расчет. (См. «**Сохранение расчетов**» на стр. 58.)
- Можно сохранить только один расчет (**S/D, RI** или **S/D, RI, PI**).

Расчеты при измерениях малых органов

К расчетам при измерениях малых органов относятся измерения объема, угла в тазобедренных суставах и соотношения d:D. Инструкции по расчету объема см. в «[Расчет объема](#)» на стр. 61.

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

Расчет угла в тазобедренных суставах

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

На экране появится базовая линия.

- 4 Установите базовую линию и нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ). (См. «[Работа с измерителями](#)» на стр. 53.)

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

- 5 Установите линию A и сохраните измерение. (См. «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 58.)

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

- 6 Установите линию B и сохраните измерение.

Расчет соотношения d:D

- 1 На двухмерном изображении в режиме стоп-кадра 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.
- 5 Нажмите клавишу SET (УСТАНОВИТЬ).
Автоматически отобразится базовая линия с активным левым измерителем.
- 6 Установите измеритель. (См. «[Работа с измерителями](#)» на стр. 53.)
- 7 Сохраните измерение. (См. «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 58.)

Расчеты в транскраниальном доплеровском и орбитальном режиме

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный вид исследования (Orb).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь в правильности информации о пациенте и настройки даты и времени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. **«Создание новой формы информации о пациенте»** на стр. 45.

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. 201.

Расчеты в транскраниальном доплеровском и орбитальном режимах

Заголовок меню	Измерения в TCD и Orb	Результаты	
TT MCA	Dist	TAP	
	Mid	PSV	
	Prox	EDV	
		PI	
	Bifur*	RI	
	ACA ACoA* TICA	S/D Величина контрольного объема	
TT	PCAp1 PCAp2 PCoA		
	TO	OA	TAP
		Siphon	PSV
		EDV	
		PI	
		RI	
	S/D Величина контрольного объема		

Датчик	Виды исследований
--------	-------------------

P21x	Транскраниальный (TCD), орбитальный (Orb)
------	---

SM	ECICA	TAP PSV EDV PI RI S/D Величина контрольного объема
FM	VA	TAP PSV EDV
FM BA	Prox Mid Dist	PI RI S/D Величина контрольного объема
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 офтальмический (Oph) вид исследования. Управление по контролю за продуктами и медикаментами США для применения в офтальмических целях установило пониженные предельные значения акустической энергии. Эти значения в системе остаются в указанных пределах только при выборе орбитального или офтальмического исследования.

Расчет в транскраниальном доплеровском или орбитальном режиме

1 Выберите нужный вид исследования:

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

См. «Смена вида исследования» на стр. 41.

- 2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра 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** (Следующий) или **Prev** (Предыдущий).)

b Выполните одно из следующих действий:

- При измерении с ручным обведением спектра используйте сенсорный планшет для позиционирования измерителя. Нажмите клавишу **SELECT** (**ВЫБРАТЬ**). С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Если необходимо внести поправки, выберите на экране **Undo** (Отмена) или нажмите клавишу **BACKSPACE** (**ВОЗВРАТ**).
- При измерении с автоматическим обведением спектра выберите на экране **Auto** (Авто) и с помощью сенсорного планшета позиционируйте первый измеритель в начале волнообразной кривой. Нажмите клавишу **SELECT** (**ВЫБРАТЬ**) и установите второй измеритель в конце волнообразной кривой.

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

c Нажмите клавишу **SET** (**УСТАНОВИТЬ**).

d Сохраните расчет. (См. **«Сохранение расчетов»** на стр. 58.)

Расчеты для сосудов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При открытии новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму сначала не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. **«Создание новой формы информации о пациенте»** на стр. 45.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

Виды измерений сосудов, которые можно записать в отчет пациента, приведены в следующей таблице. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 201.

Расчеты для сосудов

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

Расчеты для сосудов

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

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу CALCS (РАСЧЕТЫ).
- 2 В меню расчетов выберите пункт **Left** (Левый) или **Right** (Правый).
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b С помощью сенсорного планшета установите измеритель в пиковую точку систолической волнообразной кривой.
 - c Нажмите клавишу SELECT (ВЫБРАТЬ). На экране появится второй измеритель.
 - d С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой.
 - e Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 58.)

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 (оно слишком большое или маленькое). Значения расчетов, выходящие за допустимые пределы, не включаются в производные расчеты (например, в расчет среднего значения).

Вывод отчета пациента на экран

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

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

Отправка отчета пациента на ПК

Отчет пациента можно отправить на ПК в виде текстового файла.

- 1 Проверьте правильность конфигурации. См. «**Конфигурация системы для экспорта данных на ПК**» на стр. 23.

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

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

Отчеты о сосудистых и кардиологических исследованиях пациента

Удаление сосудистых или кардиологических измерений

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

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

(Сосудистое исследование) Изменение соотношения ICA/CCA

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

(Кардиоисследование) Регулировка давления RA

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

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

Отчет о TCD исследовании пациента

Максимальные значения для расчета TAP отображаются на итоговой странице.

Удаление строки измерений TCD исследования

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

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

Удаленные измерения в сводке не учитываются.

Отчет пациентки при акушерском исследовании

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

1 В отчете об акушерском исследовании пациента с помощью сенсорного планшета выберите акушерское измерение.

Выбранное измерение будет выделено зеленым.

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

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

Заполнение акушерского контрольного списка анатомических параметров

Можно документировать просмотренные анатомические области.

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

С помощью клавиши TAB (ТАБУЛЯЦИЯ) 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 действием.

Вывод на экран акушерских графиков

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

1 В отчете об акушерском обследовании пациента выберите на экране **Graphs** (Графики).

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

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

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

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


- 4 Выберите на экране один из следующих вариантов:
- **Report** (Отчет), чтобы вернуться на предыдущую страницу отчета;
 - **Done** (Готово), чтобы возобновить визуализацию в реальном 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 Во время или после окончания 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).

Чтобы отобразить дополнительные страницы

таблицы, выберите на экране  **x/x**.

В каждой таблице есть собственное поле комментариев, которое отображается на экране, даже если на экран выведена другая страница таблицы.

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

Гл. 5: Справочная информация по измерениям

Точность измерений

Измерения, которые проводит система, не определяют никаких конкретных физиологических и анатомических параметров. Вместо этого измеряется физическая характеристика, которую врач может оценить, например расстояние. Чтобы измерения были точными, необходимо обеспечить возможность размещения измерителей на одном и том же пикселе. Результаты измерений не включают акустические аномалии организма.

Результаты измерения линейного расстояния в режиме двумерной визуализации отображаются в сантиметрах с одним разрядом после десятичной запятой, если результат измерения равен или больше десяти, и с двумя разрядами после десятичной запятой, если результат измерения меньше десяти.

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

Табл. 1: Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации

Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации	Допустимое отклонение в системе ^а	Критерий точности	Метод тестирования ^б	Диапазон (см)
Расстояние по оси	< ±2 % плюс 1 % полной шкалы	Получение	Копия	0-26 см
Латеральные расстояния	< ±2 % плюс 1 % полной шкалы	Получение	Копия	0-35 см
Диагональное расстояние	< ±2 % плюс 1 % полной шкалы	Получение	Копия	0-44 см
Площадь ^с	< ±4 % плюс (2 % полной шкалы / наименьшая величина) * 100 плюс 0,5 %	Получение	Копия	0,01-720 см ²
Окружность ^д	< ±3% плюс (1,4% полной шкалы / наименьшая величина) * 100 плюс 0,5 %	Получение	Копия	0,01-96 см

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

Табл. 2: Точность и диапазон измерений и расчетов в М-режиме

Точность и диапазон измерений в М-режиме	Допустимое отклонение в системе	Критерий точности	Метод тестирования	Диапазон
Расстояние	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^a	Получение	Копия ^b	0-26 см
Время	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^c	Получение	Копия ^d	0,01-10 сек
Частота сердечных сокращений	< +/- 2 % плюс (Полная шкала ^c * Частота сердечных сокращений/ 100) %	Получение	Копия ^d	5-923 уд./мин

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

Табл. 3: Точность и диапазон измерений и расчетов в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме

Точность и диапазон измерений в доплеровском режиме	Допустимое отклонение в системе	Критерий точности	Метод тестирования ^a	Диапазон
Указатель скорости	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^b	Получение	Копия	0,01-550 см/сек
Указатель частоты	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^b	Получение	Копия	0,01-20,8 кГц
Время	< +/- 2 % плюс 1 % полной шкалы ^c	Получение	Копия	0,01-10 сек

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

Источники погрешностей при измерениях

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

Погрешности получения изображения

Включают в себя погрешности, вызываемые электронной схемой ультразвуковой системы и связанные с получением, преобразованием и обработкой сигнала для его последующего отображения. Кроме того, возникают погрешности расчета и отображения в результате генерации коэффициента масштабирования в пикселях и применения этого коэффициента при размещении измерителей на экране и последующем отображении измерения.

Алгоритмические погрешности Погрешности, возникающие при измерениях, которые обеспечивают входные данные для расчетов высшего порядка. Эта погрешность связана с использованием целых чисел вместо чисел с плавающей запятой: в этом случае погрешности возникают при округлении или усечении результатов для отображения заданного количества значащих цифр при расчетах.

Публикации по измерениям и терминология

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

Терминология и методы измерений соответствуют требованиям опубликованных стандартов AIUM.

Справочная информация по кардиоисследованиям

Ускорение (ACC) в см/с²

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

ACC = abs (изменение скорости/изменение времени)

Время ускорения (AT) в мсек

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 219.

Площадь клапана аорты (AVA) по уравнению непрерывности в см²

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 393, 442.

$$A_2 = A_1 * V_1/V_2$$

где:

A_2 = площадь клапана A_0

A_1 = площадь LVOT; V_1 = скорость LVOT; V_2 = скорость в клапане A_0

LVOT = выносящий тракт левого желудочка

$$AVA (PV_{LVOT}/PV_{A_0}) * CSA_{LVOT}$$

$$AVA (VTI_{LVOT}/VTI_{A_0}) * CSA_{LVOT}$$

Площадь поверхности тела (BSA) в м²

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

$$BSA = 0,007184 * \text{Вес}^{0,425} * \text{Рост}^{0,725}$$

Вес = в килограммах

Высота = в сантиметрах

Сердечный индекс (CI) в л/мин/м²

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd Edition, Boston: Little, Brown and Company, (1999), 59.

$$CI = CO/BSA$$

где: CO = минутный сердечный выброс
BSA = площадь поверхности тела

Минутный сердечный выброс (CO) в л/мин

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 59.

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

где: CO = минутный сердечный выброс
SV = ударный объем сердца
HR = частота сердечных сокращений

Площадь поперечного сечения (CSA) в см²

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

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

где: D = диаметр анатомической области исследования

Время замедления в мсек

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 453.

|время a - время b|

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

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

32 мм рт.ст./интервал времени в секундах

Соотношение E:A в см/сек

E:A = скорость E/скорость A

Соотношение E/Ea

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

скорость E/скорость Ea

где: скорость E = скорость E в митральном клапане
Ea = скорость E в кольцевом пространстве, другое название — скорость заполнения E

Эффективная площадь отверстия регургитации (ERO) в мм²

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 455.

$$ERO = 6,28 (r^2) * Va/MR Vel$$

где: r = радиус
Va = скорость алиасинга

Фракция изгнания (EF) в процентах

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 40.

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

где: EF = фракция изгнания
LVEDV = конечно-диастолический объем левого желудочка
LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка

Истекшее время (ET) в мсек

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

Частота сердечных сокращений (HR) в уд./мин

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

Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки (IVS), в процентах

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

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

где IVSS = толщина межжелудочковой перегородки в фазе систолы
IVSD = толщина межжелудочковой перегородки в фазе диастолы

Время изоволюмической релаксации (IVRT) в мсек

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (1993), 146.

|время а - время б|

Левое предсердие/аорта (LA/Ao)

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

Конечные объемы левого желудочка (Teichholz) в мл

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

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

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

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

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

Масса левого желудочка в г

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

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

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

Объем левого желудочка: биплановый метод в мл

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

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

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

Фракционное укорочение размера левого желудочка (LVDD), в процентах

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual.*
Boston: Little, Brown and Company, (1994), 43-44.

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

где: LVDD = размер левого
желудочка в фазе диастолы
LVDS = размер левого желудочка
в фазе систолы

Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка (LVPWFT), в процентах

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

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

где: LVPWS = толщина задней стенки
левого желудочка в фазе
систола
LVPWD = толщина задней стенки
левого желудочка в фазе
диастолы

Средняя скорость (Vmean) в см/с

Vmean = средняя скорость

Площадь митрального клапана (MVA) в см²

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

$$MVA = 220/PHT$$

где: PHT = время полуспада
градиента давления

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

Кровоток MV в куб. см/сек

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

$$\text{Кровоток} = 6,28 (r^2) * Va$$

где: r = радиус
Va = скорость алиасинга

Градиент давления (PGr) в мм рт.ст.

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

$$PGr = 4 * (\text{скорость})^2$$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

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

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

Время полуспада градиента давления (PHT) в мсек

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

$$PHT = DT * 0,29$$

где: DT = время замедления

Площадь проксимальной равноскоростной поверхности (PISA) в см²

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Boston: Little, Brown and Company, (1999), 125.

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

где: $2\pi = 6.28$

r = радиус алиасинга

Qp/Qs

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. 2nd ed., School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 400.

Qp/Qs = участок SV Qp/участок SV Qs

Участки SV будут отличаться в зависимости от расположения шунта.

Фракция регургитации (RF) в процентах

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. Boston: Little, Brown and Company, (1999), 125.

$$RF = RV/MV SV$$

где: RV = объем регургитации

MV SV = ударный объем в митральном клапане

Объем регургитации (RV) в куб. см

Reynolds, Terry. *The Echocardiographer's Pocket Reference*. School of Cardiac Ultrasound, Arizona Heart Institute, (2000), 396, 455.

$$RV = ERO * MR VTI$$

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

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

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

где: RAP = давление в правом предсердии

S/D

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

S velocity/D velocity

где: S velocity = волна S легочной вены

D velocity = волна D легочной вены

Ударный индекс (SI) в куб. см/м²

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

$$SI = SV/BSA$$

где: SV = ударный объем

BSA = площадь поверхности тела

Ударный объем (SV) в доплеровском режиме в мл

Oh, J.K., J.B. Seward, A.J. Tajik. *The Echo Manual*. 2nd ed., Lippincott, Williams, and Wilkins, (1999), 40, 59, 62.

$$SV = (CSA * VTI)$$

где: CSA = площадь поперечного сечения отверстия (площадь LVOT)

VTI = интеграл «скорость — время» для клапана аорты

Площадь трикуспидального клапана (TVA)

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

$TVA = 220/PHT$

Ударный объем (SV) в режиме двумерной визуализации и М-режиме в мл

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

$SV = (LVEDV - LVESV)$

где: SV = ударный объем
LVEDV =
конечно-диастолический объем
LVESV =
конечно-систолический объем

Интеграл «скорость — время» (VTI) в см

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

$VTI = \text{сумма значений abs (скорости [n])}$

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

Справочная информация по акушерским исследованиям

Индекс амниотической жидкости (AFI)

Jeng, C. J., et al. «Amniotic Fluid Index Measurement with the Four Quadrant Technique During Pregnancy.» *The Journal of Reproductive Medicine*, 35:7 (July 1990), 674-677.

Средний возраст по данным УЗИ (AUA)

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

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

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

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

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

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

Расчетный вес плода (EFW)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аналогично расчету GA на основе Estab. DD.

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

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

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

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

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

Таблицы гестационного возраста

Окружность живота (AC)

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

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Гестационный возраст, рассчитываемый системой SonoSite, не соответствует возрасту в вышеупомянутых справочных источниках, измеренному при значениях окружности живота (AC) 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 AC, указанных в таблице справочного источника. В результате такого подхода значение гестационного возраста всегда возрастает при увеличении значения AC.

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.

Систерна Магна (СМ)

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

Копчиково-теменной размер (СRL)

Hadlock, F., et al. «Fetal Crown-Rump Length: Re-evaluation of Relation to Menstrual Age (5-18 weeks) with High-Resolution, Real-Time Ultrasound.» *Radiology*, 182: (February 1992), 501-505.

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1986), 439.

Osaka University. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. (July 20, 1990), 20 and 96.

Tokyo University. «Gestational Weeks and Computation Methods.» *Ultrasound Imaging Diagnostics*, 12:1 (1982-1), 24-25, Table 3.

Длина бедра (FL)

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

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

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

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

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

Площадь поперечного сечения тела плода (FTA)

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

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).

Окружность головы (HC)

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

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

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

Humeral (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.

Tibia

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

Поперечный диаметр тела плода (TTD)

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

Таблицы анализа роста**Окружность живота (AC)**

Chitty, Lyn S. et al. «Charts of Fetal Size: 3. Abdominal Measurements.» *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (February 1994), 131, Appendix: AC-Derived.

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

Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. «Normal Growth of the Abdominal Perimeter.» *American Journal of Perinatology*, 1: (January 1984), 129-135.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 179, Table 7,13.)

Бипариетальный диаметр головки плода (BPD)

Chitty, Lyn S. et al. «Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements.» *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (January 1994), 43, Appendix: BPD-Outer-Inner.

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

Jeanty P., E. Cousaert, and F. Cantraine. «A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth.» *American Journal of Perinatology*, 1: (January 1984), 136-144, Table 5.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7,8.)

Расчетный вес плода (EFW)

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

Hadlock F., et al. «In Utero Analysis of Fetal Growth: A Sonographic Weight Standard.» *Radiology*, 181: (1991), 129-133.

Jeanty, Philippe, F. Cantraine, R. Romero, E. Cousaert, and J. Hobbins. «A Longitudinal Study of Fetal Weight Growth.» *Journal of Ultrasound in Medicine*, 3: (July 1984), 321-328, Table 1.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, and Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 186, Table 7.20.)

Длина бедра (FL)

Chitty, Lyn S. et al. «Charts of Fetal Size: 4. Femur Length.» *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (February 1994), 135.

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

Jeanty P, E. Cousaert, and F. Cantraine. «A Longitudinal Study of Fetal Limb Growth.» *American Journal of Perinatology*, 1: (January 1984), 136-144, Table 5.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 182, Table 7,17.)

Окружность головы (HC)

Chitty, Lyn S., et al. «Charts of Fetal Size: 2. Head Measurements.» *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 101: (January 1994), 43, Appendix: HC-Derived.

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

Jeanty P, E. Cousaert, and F. Cantraine. «A longitudinal study of Fetal Head Biometry.» *American J of Perinatology*, 1: (January 1984), 118-128, Table 3.

(Также опубликовано в издании Hansmann, Hackeloer, Staudach, Wittman. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. Springer-Verlag, New York, (1986), 176, Table 7,8.)

Окружность головы (HC)/Окружность живота (AC)

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

Расчеты соотношений

Соотношение FL/AC

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

Соотношение FL/BPD

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

Соотношение FL/HC

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

Соотношение HC/AC

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

Справочная информация общего характера

Соотношение +/x или S/D

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

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

Индекс ускорения (ACC)

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

$\text{ACC} = \text{abs}(\text{изменение скорости}/\text{изменение времени})$

Истекшее время (ЕТ)

ЕТ = время между указателями скорости
в миллисекундах

Угол в тазобедренных суставах/Соотношение d:D

Graf, R. «Fundamentals of Sonographic Diagnosis of Infant Hip Dysplasia.» *Journal of Pediatric Orthopedics*, Vol. 4, No. 6: 735-740, 1984.

Morin, C., Harcke, H., MacEwen, G. «The Infant Hip: Real-Time US Assessment of Acetabular Development.» *Radiology* 177: 673-677, December 1985.

Толщина интимо-медиа́льного слоя (ТИМ)

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

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

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

Процентное уменьшение площади

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

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

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

где: A1 = первоначальная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см
A2 = уменьшенная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см

Процентное уменьшение диаметра

Handa, Nobuo et al., «Echo-Doppler Velocimeter in the Diagnosis of Hypertensive Patients: The Renal Artery Doppler Technique,» *Ultrasound in Medicine and Biology*, 12:12 (1986), 945-952.

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

где: D1 = первоначальный диаметр сосуда в см
D2 = уменьшенный диаметр сосуда в см

Градиент давления (PGr) в мм рт.ст.

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

$4 * (\text{Скорость})^2$

Градиент давления в пиковой точке E (E PG)

$E \text{ PG} = 4 * PE^2$

Градиент давления в пиковой точке A (A PG)

$A \text{ PG} = 4 * PA^2$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$PG_{\text{max}} = 4 * PV^2$

Средний градиент давления (PGmean)

$PG_{\text{mean}} = 4 * V_{\text{max}}^2$

Индекс пульсации (PI)

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

$PI = (PSV - EDV)/V$

где: PSV = пиковая систолическая
скорость
EDV = конечная диастолическая
скорость
V = средняя скорость кровотока
во всем сердечном цикле

Резистивный индекс (RI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. *Ultrasound-the Requisites*.
Mosby Year Book, Inc., (1996), 467.

$RI = \frac{\text{abs (скорость A - скорость B)}}{\text{скорость A}}$
в измерениях

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

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

TAM = среднее значение (средний контур)

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

TAP = пик (пиковый контур)

Объем (Vol)

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

Объемный кровоток (VF) в мл/мбу

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:

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

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

Гл. 6: Устранение неполадок и техническое обслуживание

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

Устранение неполадок

Если при использовании системы возникнут сложности, устраните их, как указано в следующем списке. Если не удастся это сделать, обратитесь в службу технической поддержки SonoSite. (См. «Служба технической поддержки SonoSite» на стр. ix.)

Система не включается. Проверьте все соединения цепи питания.

Отсоедините кабель от входного разъема линии постоянного тока и аккумулятор, подождите 10 секунд, затем подсоедините их снова.

Убедитесь в том, что аккумулятор заряжен.

Низкое качество изображения в системе. Отрегулируйте положение дисплея, чтобы увеличить угол обзора.

Отрегулируйте яркость.

Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме CPD. Отрегулируйте уровень усиления.

Отсутствует изображение в режиме Color (цветное картирование). Отрегулируйте уровень усиления или шкалу PRF.


Отсутствуют элементы выбора в окне акушерских измерений. Выберите вид акушерского исследования.

Не работает функция печати. Выберите принтер на странице настройки подключения. См. «Конфигурация системы для использования принтера» на стр. 23.

Проверьте соединения принтера.

Убедитесь в том, что принтер включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции производителя принтера.

Система не распознает датчик. Отсоедините и снова подсоедините датчик.

На экране системы отображается значок технического обслуживания .

Перезапустите систему. При повторном возникновении неполадки может потребоваться техническое обслуживание системы. Запишите номер в скобках в строке C: и обратитесь в компанию SonoSite или ближайшее представительство компании SonoSite.

Система выводит запрос, предлагающий проверить правильность накопителя USB.

Убедитесь в том, что парольная защита накопителя USB отключена и накопитель исправен.

Используйте накопитель USB, прилагающийся к системе.

Система выводит запрос, предлагающий проверить правильность данных на накопителе USB. Убедитесь, что накопитель USB содержит данные.

Повторно экспортируйте исходные данные на накопитель USB.

Обратитесь к системному администратору.

В системе отображается предупреждение: «Incompatible power supply . . . » (Несовместимый блок питания системы...). Используйте блок питания, прилагающийся к системе. См. **«Совместимые принадлежности и периферийное оборудование»** на стр. 132.

В системе отображается предупреждение: «The external video is not functional . . . » (Внешнее видеоустройство не функционирует...). Убедитесь, что система надежно подсоединена к стыковочному модулю.

В системе отображается предупреждение: «Maximum number of procedure entries reached» (Достигнуто максимальное количество записей процедур) при создании формы информации о пациенте. Заархивируйте или экспортируйте исследования пациентов и затем удалите их из системы, чтобы освободить пространство на внутреннем накопителе.

В системе отображается предупреждение: «Unable to save image or clip. You have reached the maximum number of images/clips allowed for a single patient» (Невозможно сохранить изображение или видеоролик. Достигнуто максимальное количество изображений/видеороликов, разрешенное для одного пациента). Удалите ненужные изображения или видеоролики из исследования пациента. См. **«Удаление изображений и видеороликов»** на стр. 51.

Лицензирование программного обеспечения

Программное обеспечение SonoSite работает при наличии лицензионного ключа. После установки нового программного обеспечения система предложит ввести такой ключ. Необходимо приобрести по ключу для каждой системы или датчика, при работе с которыми будет использоваться программное обеспечение.

В течение некоторого времени (*льготного периода*) программное обеспечение работает без лицензионного ключа. В этот период доступны все функции системы. По истечении льготного периода систему можно использовать только после ввода правильного лицензионного ключа. Время, в течение которого система выключена или находится в режиме ожидания, не засчитывается в льготный период. Время, оставшееся до истечения льготного периода, отображается на экране обновления лицензии.

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

Чтобы получить лицензионный ключ для программного обеспечения, свяжитесь со службой технической поддержки SonoSite. (См. **«Служба технической поддержки SonoSite»** на стр. ix.) Необходимо предоставить следующую информацию. (См. **«Настройка системной информации»** на стр. 27.)

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения;	Фамилия сотрудника, устанавливающего новую версию программного обеспечения;
Серийный номер (на нижней части системы)	Серийный номер датчика
Версия ARM	Соответствующий датчику номер изделия (REF) или номер модели (например, C60x)

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
Серийный номер РСВА	Версия жгута датчика

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести в систему.

Введение лицензионного ключа

1 Включите систему.

Откроется экран обновления лицензии.

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

3 Выберите на экране **Done** (Готово).

Если введен действительный лицензионный ключ, но по-прежнему выводится окно обновления лицензии, проверьте, правильно ли введен ключ. Если таким образом решить проблему не удастся, обратитесь в службу технической поддержки SonoSite. (См. [«Служба технической поддержки SonoSite»](#) на стр. ix.)

Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не модифицируйте ультразвуковую систему Edge.

Система, датчик и принадлежности не требуют никакого периодического или профилактического технического обслуживания, кроме очистки и дезинфекции датчика каждый раз после использования. (См. [«Очистка и дезинфекция датчиков»](#) на стр. 111.) В системе 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.

При возникновении каких-либо вопросов по техническому обслуживанию обращайтесь в службу технической поддержки компании SonoSite. (См. [«Служба технической поддержки SonoSite»](#) на стр. ix.)

Очистка и дезинфекция

При выполнении очистки и дезинфекции компонентов ультразвуковой системы, датчиков и дополнительных принадлежностей выполняйте рекомендации, изложенные в настоящем разделе. При очистке и дезинфекции периферийных устройств выполняйте рекомендации, изложенные в инструкциях производителей периферийных устройств.

Список рекомендованных чистящих и дезинфицирующих средств см. на сайте www.sonosite.com.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Дезинфицирующие средства и методы очистки, перечисленные в настоящем документе, рекомендованы компанией SonoSite исходя из совместимости с материалами, из которых изготовлен данный продукт, а не исходя из биологической эффективности. Указания по обеспечению эффективности дезинфекции и надлежащему клиническому применению дезинфицирующих средств см. в инструкциях, приведенных на их этикетках.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Степень необходимой дезинфекции устройства определяется типом ткани, с которой оно будет контактировать в процессе работы. Во избежание заражения убедитесь в том, что используемый тип дезинфицирующего средства, концентрация раствора и длительность контакта подходят для оборудования. Дополнительная информация приведена в инструкциях на этикетках дезинфицирующих средств и в рекомендациях Ассоциации специалистов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC) и Управления по контролю за продуктами и медикаментами США.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание инфекционного заражения для клинического применения инвазивного или хирургического характера рекомендуется использовать стерильные чехлы датчиков и стерильный контактный гель. Не начинайте процедуру, в которой используется чехол датчика и гель, пока не будет достигнута готовность к ее выполнению.

Внимание! Некоторые чехлы для датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию у пациентов. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437, User labeling (Маркировка для предупреждения пользователей).

Очистка и дезинфекция ультразвуковой системы

Наружные поверхности ультразвуковой системы и дополнительных принадлежностей можно очищать и дезинфицировать с помощью рекомендуемых чистящих и дезинфицирующих средств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание поражения электрическим током перед выполнением очистки отсоедините систему от блока питания или извлеките ее из МСУ/стыковочного модуля.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание заражения при выполнении процедур очистки и дезинфекции всегда используйте защитные очки и перчатки.

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

Внимание! Не распыляйте чистящие и дезинфицирующие средства непосредственно на поверхности системы. Это может привести к попаданию раствора внутрь системы, ее повреждению и аннулированию гарантии.

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

Внимание! Для дезинфекции поверхностей системы используйте только рекомендованные чистящие и дезинфицирующие средства. Использовать для дезинфекции поверхностей системы дезинфицирующие средства погружного типа не разрешено.

Внимание! В процессе очистки системы избегайте попадания раствора внутрь элементов управления системой и аккумуляторного отсека.

Внимание! Не допускайте появления царапин на ЖК-экране.

Очистка экрана ЖКД

- ❖ Смочите чистую неабразивную хлопчатобумажную ткань чистящим средством на основе этанола и начисто протрите экран.
Наносите чистящее средство на ткань, а не на поверхность экрана.

Чтобы очистить и дезинфицировать поверхности системы

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

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

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

Очистка и дезинфекция датчиков

Для дезинфекции датчиков и их кабелей используйте метод погружения или протирания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание поражения электрическим током перед очисткой отсоедините датчик от системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание получения травм при выполнении процедур очистки и дезинфекции всегда используйте защитные очки и перчатки.

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

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

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

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

Внимание! Не допускайте попадания очищающего раствора или дезинфицирующего средства в разъем датчика.

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

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

Чтобы очистить и дезинфицировать датчик (методом протирания)

- 1** Отсоедините датчик от системы.
- 2** Снимите чехол датчика.
- 3** Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите поверхность, чтобы удалить все твердые частицы и биологические жидкости.
Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 4** Промойте датчик водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите его сухой тканью.
- 5** Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для датчика; концентрация раствора и продолжительность контакта должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 6** Протрите поверхности раствором дезинфицирующего средства.
- 7** Высушите его на воздухе.

- 8 Осмотрите датчик и кабель на предмет повреждений, например трещин, расколов или протечек жидкости.

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

Чтобы очистить и дезинфицировать датчик (методом погружения)

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

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

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

Длительность погружения датчика в раствор указана в инструкциях на этикетке дезинфицирующего средства.

- 7 Следуя инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства, промойте датчик до отметки предыдущего погружения, затем высушите его на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

- 8 Осмотрите датчик и кабель на предмет повреждений, например трещин, расколов или протечек жидкости.

При наличии явных повреждений прекратите использование датчика и обратитесь в компанию 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.

Чтобы очистить и дезинфицировать аккумулятор (методом протирания)

- 1 Извлеките аккумулятор из системы.
- 2 Используя мягкую ткань, слегка смоченную в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите поверхность аккумулятора.

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 кабелей ЭКГ

Внимание! Во избежание повреждения кабеля ЭКГ не стерилизуйте его.

Чтобы очистить и дезинфицировать кабель ЭКГ (методом протирания)

- 1 Отсоедините кабель от системы.
- 2 Используя мягкую ткань, слегка смоченную в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите поверхность аккумулятора.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 3 Протрите поверхность любым из следующих веществ:
 - Отбеливатель (гипохлорит натрия)
 - Дезинфицирующие средства Cidex
 - Зеленое мыло
- 4 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Гл. 7: Меры безопасности

В настоящей главе приведена информация по эргономической, электрической и клинической безопасности, наличие которой обусловлено требованиями регулятивных органов. Эти данные относятся к ультразвуковой системе, датчикам, принадлежностям и периферийным устройствам. В настоящей главе также указаны знаки маркировки, технические характеристики и стандарты.

Информацию о безопасности касательно принципа ALARA и акустической мощности см. в [Гл. 8, «Акустическая мощность»](#).

Эргономическая безопасность

Эти указания по безопасному сканированию помогут в организации удобной и эффективной работы с ультразвуковой системой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание скелетно-мышечных нарушений следуйте инструкциям в этом разделе.

Применение ультразвуковой системы может быть связано с возникновением скелетно-мышечных нарушений (СМН)^{a,b,c}.

Применение ультразвуковой системы определяется как физическое взаимодействие между оператором, ультразвуковой системой и датчиком.

При работе с ультразвуковой системой, как и при многих других похожих действиях, связанных с физической нагрузкой, пользователь иногда может испытывать дискомфорт в кистях, пальцах, руках, плечах, глазах, спине и других частях тела. Однако при возникновении таких симптомов, как постоянные или регулярно повторяющиеся ощущения дискомфорта, боль, пульсации, ломота, покалывание, онемение, ощущение жжения или ооченение, ни в коем случае не игнорируйте эти предупреждающие 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, касающиеся СМН, они сходятся во мнении о том, что появление указанных симптомов связано с рядом конкретных факторов, среди которых: имеющиеся заболевания и физическое состояние, общее состояние здоровья, положение оборудования и тела при выполнении работы, частота и длительность выполнения работы, а также другие виды физической активности, которые могут способствовать появлению СМН^d. В этой главе изложены указания, которые помогут в организации более комфортной работы и снижении риска возникновения СМН^{e,f}.

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

Размещение системы

Придайте удобное положение плечу, руке и кисти

- В качестве опоры для веса ультразвуковой системы используйте подставку.

Сведите к минимуму нагрузку на зрение и шею

- По возможности разместите систему в пределах досягаемости.
- Отрегулируйте угол наклона системы и дисплея, чтобы свести к минимуму блики.
- При использовании подставки отрегулируйте ее высоту таким образом, чтобы дисплей находился на уровне глаз или чуть ниже.

Положение тела

Во время исследования следует обеспечить опору для спины

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

Расположитесь так, чтобы все необходимое было в пределах досягаемости

- Используйте кушетку с регулируемой высотой.
- Разместите пациента как можно ближе к себе.
- Во время работы смотрите прямо перед собой. Исключите необходимость поворачивать голову или тело.
- Перемещайтесь всем телом вперед-назад и держите руку со сканирующим устройством рядом с собой или немного впереди себя.
- Исследования повышенной сложности проводите стоя в целях максимизации зоны охвата.
- Разместите ультразвуковую систему или дисплей непосредственно перед собой.
- Установите дополнительный монитор для пациента.

Расположите плечи и руки так, чтобы вам было удобно

- Держите локоть близко к телу.
- Расслабьте плечи, придав им горизонтальное положение.
- Обеспечьте опору руке с помощью валика или подушки или удобно разместите руку на кушетке.

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

- Без напряжения удерживайте датчик пальцами.
- Минимизируйте давление, оказываемое на пациента.
- Удерживайте запястье в прямом положении.

Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям.

- Предельно быстро выполняя сканирование и делая перерывы, вы легко восстановите силы и избежите СМН. Выполнение некоторых процедур ультразвукового сканирования может потребовать организации более длительных или частых перерывов. Однако даже простая смена вида деятельности может помочь расслабить отдельные группы мышц, оставив или задействовав в работе другие.
- Правильно используйте функции программного и аппаратного обеспечения, чтобы работать эффективно.
- Оставайтесь в движении. Меняйте позу, изменяя положение головы, шеи, тела, рук и ног.
- Выполняйте целенаправленные упражнения. Целенаправленные упражнения способствуют укреплению групп мышц, помогая избежать возникновения СМН. Обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику за помощью в определении подходящих вам упражнений на растяжку и общих упражнений.

Электробезопасность

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

Данная система соответствует необходимым требованиям к медицинскому оборудованию, опубликованным в стандартах обеспечения безопасности, изданных Канадской ассоциацией стандартов (CSA), Комитетом по приведению стандартов к европейским (keep down) нормам и Лабораторией по технике безопасности (UL) (США). См. «**Технические характеристики**» на стр. 146.

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

- | | |
|------------------------|--|
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! | Во избежание ощущения дискомфорта и незначительного риска причинения травмы пациенту следите за тем, чтобы рядом с ним не было горячих поверхностей. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! | При определенных условиях разъем датчика и задняя панель корпуса дисплея могут нагреваться до температур, превышающих установленные стандартом EN60601-1 предельно допустимые значения для контакта с пациентом, поэтому все манипуляции с системой должен производить только оператор. Это требование не относится к лицевой поверхности датчика. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! | Во избежание травм не работайте с системой в присутствии огнеопасных газов или анестетиков. Это может вызвать взрыв. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! | Во избежание риска поражения электрическим током и получения травм не открывайте корпус системы. Все внутренние операции регулировки и замены деталей, кроме аккумулятора, должен выполнять квалифицированный специалист. |

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 системы в условиях, когда надежность защитного заземления вызывает сомнения, эксплуатируйте систему в режиме питания только от аккумуляторов и не используйте питание от сети.
- Не допускайте контакта сканера штрих-кодов или внешней мыши с пациентом.
- Не прикасайтесь к следующим предметам:
 - блоку питания и пациенту одновременно;
 - незаземленным разъемам входного и выходного сигнала на задней панели ультразвуковой системы;
 - контактам аккумуляторов системы (внутри аккумуляторного отсека);
 - разъему системы для датчика, когда датчик или модуль подключения трех датчиков (ТТС) отсоединен;
 - разъему системы для датчика на ТТС, если датчики не подсоединены.

- Не подключайте ни блок питания системы, ни стыковочный модуль к портативной сетевой розетке или удлинителю.
- Перед использованием датчика осмотрите его рабочую часть, корпус и кабель. Не используйте датчик, если он или его кабель повреждены.
- Перед очисткой системы обязательно отключайте ее от источника питания.
- Не используйте датчик, если он был погружен в очищающую или дезинфицирующую жидкость глубже указанного уровня. См. **Гл. 6, «Устранение неполадок и техническое обслуживание».**
- Используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite, включая блок питания. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, для которых отсутствует рекомендация компании SonoSite, может вызвать поражение электрическим током. Чтобы получить список принадлежностей и периферийного оборудования, которое реализует или рекомендует компания SonoSite, обратитесь в компанию SonoSite или ее местное представительство.
- Используйте только периферийное оборудование коммерческой категории, работающее от аккумуляторов, рекомендованное компанией SonoSite. При использовании системы для сканирования или диагностики пациента не подключайте эти изделия к сети переменного тока. Чтобы получить список имеющегося в продаже периферийного оборудования коммерческой категории, реализуемого компанией SonoSite или рекомендуемого ею, обратитесь в компанию SonoSite или ее местное представительство.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание риска поражения электрическим током и возгорания выполняйте следующие рекомендации.

- Регулярно осматривайте блок питания, шнуры питания переменного тока, кабели и штепсели. На них не должно быть повреждений.
- Шнур питания, которым блок питания ультразвуковой системы или подставка подключается к сети, должен использоваться только с блоком питания или стыковочным модулем, а не для подключения к сети питания других устройств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание возможного поражения электрическим током или возникновения электромагнитных помех перед клиническим применением убедитесь в правильности функционирования всех видов оборудования и его соответствии применяемым стандартам обеспечения безопасности. Подсоединение дополнительного оборудования к ультразвуковой системе является процессом формирования комплексной медицинской системы. Компания SonoSite рекомендует убедиться в том, что система, все виды комбинаций оборудования и дополнительные принадлежности, подключаемые к ультразвуковой системе, соответствуют требованиям установки оборудования, разработанным Объединенной комиссией по аккредитации организаций здравоохранения (JACHO), и/или стандартов обеспечения безопасности, например стандарта AAMI-ES1, NFPA 99 OR IEC 60601-1-1 и стандарта по электромагнитной совместимости IEC 60601-1-2 (Electromagnetic compatibility), а также сертифицированы в соответствии с требованиями стандарта IEC Standard 60950 (Information Technology Equipment (ITE)).

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

Внимание! Во избежание возрастания температуры системы и разъема датчика не блокируйте воздушный поток к вентиляционным отверстиям на боковой стороне системы.

Классификация оборудования по уровню электробезопасности

Оборудование Класса I	<p>Ультразвуковая система относится к оборудованию класса I при питании от внешнего блока питания или при установке на подставке, так как внешний блок питания имеет защитное заземление класса 1.</p> <p>Подставка не имеет защитного заземления. Испытание заземляющего соединения не применяется к ультразвуковой системе и подставке.</p> <p><i>Примечание. Периферийные устройства, питающиеся от сети переменного тока, которые могут использоваться совместно с системой, относятся к оборудованию класса I и имеют собственное защитное заземление. Испытание заземляющего соединения может быть выполнено для каждого периферийного устройства, питающегося от сети переменного тока.</i></p>
Оборудование с внутренним источником питания	Ультразвуковая система, не подключенная к блоку питания (питание только от аккумулятора)
Компоненты типа ВF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом	Ультразвуковые датчики
Компоненты типа CF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом	Модуль ЭКГ/отведения ЭКГ
IPX-7 (водонепроницаемое оборудование)	Ультразвуковые датчики
IPX-8 (водонепроницаемое оборудование)	Педальный переключатель
Оборудование, не относящееся к категории AP/APG (защищенное для работы с огнеопасными анестетиками)	Блок питания ультразвуковой системы, стыковочный модуль и периферийное оборудование. Данное оборудование не предназначено для применения в присутствии огнеопасных анестетиков.

Безопасность оборудования

В целях защиты ультразвуковой системы, датчика и дополнительных принадлежностей соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Внимание!** Чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может вызвать сбой или нарушение работы оборудования.
- Внимание!** Неправильная очистка или дезинфекция любой части системы может привести к неустраняемым повреждениям. Инструкции по очистке и дезинфекции см. в **Гл. 6, «Устранение неполадок и техническое обслуживание».**
- Внимание!** Не погружайте разъем датчика в раствор. Кабель негерметичен, кроме узла сопряжения разъема датчика с кабелем.
- Внимание!** Не используйте растворители, например разбавитель или бензин, а также абразивные чистящие средства ни для одного из компонентов системы.
- Внимание!** Если предполагается не использовать систему в течение некоторого времени, извлеките из нее аккумулятор.
- Внимание!** Не допускайте попадания жидкости на систему.

Безопасность аккумулятора

Во избежание взрыва, возгорания или появления дыма из аккумулятора, а также получения травм персоналом и повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Аккумулятор оснащен защитным устройством. Не разбирайте аккумулятор и не вносите изменений в его конструкцию.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Заряжайте аккумулятор только при температуре окружающей среды в пределах от 0 °C до 40 °C.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не соединяйте положительные и отрицательные контакты аккумулятора металлическими предметами напрямую, чтобы не вызвать короткое замыкание.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не прикасайтесь к контактам аккумулятора.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не нагревайте аккумулятор и не утилизируйте его посредством сжигания.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не подвергайте аккумулятор воздействию температур свыше 60 °C. Не подвергайте его воздействию открытого огня и других источников тепла.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не заряжайте аккумулятор вблизи источников тепла, например открытого огня или нагревательных приборов.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не подвергайте аккумулятор воздействию прямых солнечных лучей.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не протыкайте аккумулятор острыми предметами, не подвергайте его ударам и не наступайте на него.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не используйте поврежденный аккумулятор.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не запаивайте аккумулятор.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Полярность контактов аккумулятора постоянна, изменить ее невозможно. Не прилагайте усилий при установке аккумулятора в систему.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не подключайте аккумулятор к розетке сети электропитания.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если аккумулятор не зарядится после двух последовательных шестичасовых циклов зарядки, прекратите попытки.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не отправляйте поврежденный аккумулятор без получения инструкций от службы технической поддержки SonoSite.
(См. «[Служба технической поддержки SonoSite](#)» на стр. ix.)
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если в аккумуляторе обнаружился протечки или от него исходит запах, удалите аккумулятор из всех потенциально огнеопасных зон.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Периодически проверяйте, чтобы аккумулятор заряжался полностью. Если аккумулятор не заряжается полностью, то замените его.

Внимание! Во избежание повреждения аккумулятора, а также повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности:

- Не погружайте аккумулятор в воду и не допускайте попадания на него влаги.
- Не помещайте аккумулятор в микроволновую печь или сосуд под давлением.
- Если от аккумулятора исходит запах, он нагрелся, изменились его форма или цвет либо наблюдаются другие отклонения от нормального режима его работы, зарядки или хранения, незамедлительно прекратите эксплуатацию аккумулятора и извлеките его из системы. При возникновении вопросов в отношении аккумулятора обратитесь в компанию SonoSite или ее местное представительство.
- Аккумулятор следует хранить при температуре от -20 °C до 60 °C.
- Используйте только аккумуляторы производства компании SonoSite.
- Не используйте аккумулятор совместно и не заряжайте его с помощью оборудования других производителей. Заряжайте аккумулятор только после его установки в систему.

Клиническая безопасность

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Мониторы, относящиеся к немедицинской (коммерческой) категории периферийного оборудования, не проверены и не утверждены компанией SonoSite в качестве пригодных для проведения диагностики.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** 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.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не начинайте работу с системой, если она работает нестабильно или с ошибками. Нарушение последовательности процесса сканирования свидетельствует о неисправности оборудования, которую необходимо устранить до начала работы.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Некоторые чехлы для датчиков содержат натуральный каучуковый латекс и тальк, которые могут вызвать аллергическую реакцию у пациентов. Информацию об устройствах, содержащих натуральный каучук, см. в документе 21 CFR 801.437, User labeling (Маркировка для предупреждения пользователей).
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** 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).
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Компания SonoSite сейчас не предлагает рекомендаций относительно марок акустических изоляторов. При использовании акустического изолятора он должен обладать минимальным затуханием 0,3 дБ/см/МГц.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Некоторые датчики компании 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 ультразвуковой системы 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 проволочного проводника, а также риски, как правило, связанные с местной или общей анестезией, хирургическим вмешательством и послеоперационным восстановлением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание повреждения устройства или причинения травм пациенту не используйте держатели направляющей для игл датчиков P10x, P17x, или P21x при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Держатель направляющей для игл для датчиков P10x, P17x, и P21x содержит магнит, обеспечивающий правильную ориентацию держателя на датчике. Магнитное поле в непосредственной близости от кардиостимулятора или электронно-медицинского имплантата может оказывать на них неблагоприятное воздействие.

Опасные материалы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Изделия и принадлежности могут содержать опасные материалы. Все изделия и принадлежности должны утилизироваться безвредным для окружающей среды способом и соответствовать федеральным и местным нормативам по утилизации опасных материалов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Жидкокристаллический дисплей (ЖКД) содержит ртуть. Утилизируйте ЖКД в соответствии с местными нормативами.

Электромагнитная совместимость

Ультразвуковая система протестирована; установлено, что ее показатели электромагнитной совместимости (ЭМС) находятся в пределах, установленных для устройств медицинского назначения стандартом IEC 60601-1-2:2001. Эти предельные значения установлены для обеспечения необходимой защиты от вредных помех в типовом медицинском учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ультразвуковую систему Edge не следует использовать рядом с другим оборудованием или установленной на нем. В случае подобного использования убедитесь, что ультразвуковая система Edge функционирует нормально в этой конфигурации.

Внимание!

Медицинское электрооборудование требует специальных мер предосторожности, связанных с ЭМС, и при его установке и эксплуатации необходимо следовать настоящим инструкциям. Портативное и мобильное высокочастотное (ВЧ) оборудование связи может повлиять на ультразвуковую систему. Электромагнитные помехи (ЭМП) от другого оборудования или источников помех могут вызывать нарушение нормального функционирования ультразвуковой системы. Свидетельством такого нарушения может быть ухудшение качества или искажение изображения, нестабильность показаний, отказ в работе оборудования и иные проявления неправильного функционирования. При возникновении таких явлений осмотрите место проведения исследований, чтобы определить источник нарушений, и предпримите указанные ниже действия для его устранения.

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

Внимание!

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

Электростатический разряд

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В случае питания от аккумулятора система Edge может иметь высокую чувствительность к ЭСР и выключаться при пониженных уровнях устойчивости (в случае разряда по воздуху). При этом система не повреждается и данные не теряются, однако требуется повторно включить систему, что может вызвать прерывание или задержку исследования пациента.

Физически и технологически конструкция системы Edge не обеспечивает достаточную устойчивость, соответствующую требованиям IEC 60601-1-2 (в случае ЭСР по воздуху), в случае питания от аккумулятора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

За исключением случаев, когда выполняются нижеуказанные меры предосторожности в отношении ЭСР, все пользователи и персонал должны быть предупреждены о необходимости избегать 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 следующее:

- Пройдите обучение по ЭСР, включая по меньшей мере следующее: 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.
- Предотвращайте накопление электростатического заряда. Например, используйте увлажняющие приборы, токопроводящее напольное покрытие, несинтетическую одежду, ионизаторы, а также сводите к минимуму использование изоляционных материалов.
- Разряжайте имеющийся на теле заряд путем контакта с землей.
- Создавайте контакт между вашим телом и ультразвуковой системой или землей с помощью антистатического браслета.

Разделительное расстояние

Рекомендуемое разделительное расстояние между переносным и мобильным радиочастотным оборудованием и ультразвуковой системой Edge

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

Максимальная номинальная выходная мощность радиопередатчика P_{max}	Разделительное расстояние согласно частоте радиопередатчика м		
	от 150 кГц до 80 МГц $d=1,2 \sqrt{P}$	80-800 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 радиочастотного 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 SonoSite проверила ультразвуковую систему Edge со следующими принадлежностями и периферийным оборудованием, подтвердив соответствие требованиям IEC60601-1-2:2007.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Применение принадлежностей с медицинскими системами, помимо ультразвуковой системы Edge, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости медицинской системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Применение принадлежностей, помимо указанных, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости ультразвуковой системы.

Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с ультразвуковой системой Edge

Описание	Номер изделия	Максимальная длина кабеля
Датчик C11x	P07678	2,0 м
Датчик C60x	P07680	1,8 м
Датчик D2x	P05165	1,8 м
Датчик HFL38x	P07682	1,8 м
Датчик HFL50x	P07693	1,8 м
Датчик ICTx	P07690	1,8 м
Датчик L25x	P07691	2,4 м
Датчик L38x	V07694	1,8 м
Датчик L38xi	P12742	1,8 м
Датчик L52x	V00033	2,4 м
Датчик P10x	P07696	2,0 м
Датчик P21x	P07698	2,0 м
Датчик SLAx	P07699	2,4 м
Датчик TEEx	P05183	2,3 м
Сканер штрих-кодов	P14166	1,5 м
Аккумулятор для PowerPack	P13123	—

Принадлежности и периферийное оборудование, совместимые с ультразвуковой системой Edge (продолжение)

Аккумуляторный блок	P15101	—
Аккумуляторный PowerPack	P13122	—
Черно-белый принтер	P13745	—
Шнур питания черно-белого принтера	—	1 м
Кабель USB черно-белого принтера	—	3,3 м
Цветной принтер	P13983	—
Шнур питания цветного принтера	—	1 м
Видеокабель цветного принтера	—	1,8 м
Провода отведений ЭКГ	P14202	0,6 м
Модуль ЭКГ	P08501	1,8 м
Стыковочный модуль Edge	P15078	—
Подставка Edge	P16000	—
Педальный переключатель	P14689	3,0 м
Миниатюрная мышь	P14451	1,8 м
Шнур питания (система)	P00848	3 м
Блок питания со шнуром постоянного тока	P09823	2 м
Блок питания со шнуром переменного тока	P04386	1 м
PowerPark	P12822	—
Модуль подключения трех датчиков	P04764	—
Беспроводной USB-адаптер	P12046	—

Рекомендации и заявление производителя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Другое оборудование, в том числе даже если оно соответствует требованиям по излучению CISPR, может нарушать работу ультразвуковой системы Edge.

Ультразвуковая система Edge содержит радиопередатчик IEEE 802.11, работающий на частоте ISM в диапазоне от 2,412 до 2,4835 ГГц и осуществляющий передачу двумя способами:

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

Рекомендации и заявление производителя — электромагнитное излучение

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

Тестирование на наличие излучений	Степень соответствия	Электромагнитная обстановка
ВЧ-излучения CISPR 11	Группа 1	ВЧ-энергия в ультразвуковой системе Edge используется только для реализации ее внутренних функций. Поэтому ВЧ-излучения системы очень малы и, наиболее вероятно, не вызовут помех в близко расположенном электронном оборудовании.
ВЧ-излучения CISPR 11	Класс А	Ультразвуковая система Edge предназначена для применения в любых помещениях, кроме жилых зданий и зданий, непосредственно подключенных к общественной низковольтной сети электропитания, обеспечивающей подачу электропитания в здания коммунального назначения.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ фликкерные шумы IEC 61000-3-3	Соответствует	

Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная устойчивость

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
<p>Электростатический разряд (ЭСР)</p> <p>Питание переменного тока</p> <p>IEC 61000-4-2</p>	<p>Контактный $\pm 6,0$ кВ</p> <p>Воздушный $\pm 8,0$ кВ</p>	<p>Контактный $\pm 6,0$ кВ</p> <p>Воздушный $\pm 8,0$ кВ</p>	<p>Полы должны быть деревянными, бетонными или выложенными керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, уровень относительной влажности должен составлять не менее 30 %.</p>
<p>Электростатический разряд (ЭСР)</p> <p>Питание от аккумулятора</p> <p>IEC 61000-4-2</p>	<p>Контактный $\pm 6,0$ кВ</p> <p>Воздушный $\pm 8,0$ кВ</p>	<p>Контактный $\pm 6,0$ кВ</p> <p>Воздушный -2 кВ/ воздушный +4 кВ</p>	<p>Необходимо соблюдать меры предосторожности в отношении ЭСР во избежание выключения ультразвуковой системы Edge во время работы. Если система выключится, то включите снова, чтобы восстановить нормальный режим работы.</p> <p>См. также «Электростатический разряд» на стр. 129.</p>

Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная устойчивость

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Быстрый электрический разряд Кратковременный пакетный сигнал IEC 61000-4-4	± 2 кВ на линиях электропитания ± 1 кВ на линиях ввода/вывода	± 2 кВ на линиях электропитания ± 1 кВ на линиях ввода/вывода	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений.
Скачок напряжения IEC 61000-4-5	± 1 кВ между фазой и фазой ± 2 кВ между фазой и землей	± 1 кВ между фазой и фазой ± 2 кВ между фазой и землей	Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений.

Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная устойчивость

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

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

Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная устойчивость

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

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

Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная устойчивость

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Излучаемые ВЧ ЭМП IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3 \sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц где P — максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным производителя, а d — рекомендованное разделительное расстояние в метрах (м). Значения напряженности генерируемого стационарными ВЧ-передатчиками поля, определяемые при электромагнитной разведке места установки системы ^a , должны быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне ^b . Помехи могут возникать вблизи оборудования, имеющего следующую маркировку:



Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная устойчивость

Ультразвуковая система Edge предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке. Владелец или пользователь ультразвуковой системы Edge должен обеспечить ее использование именно в этой обстановке.

Тестирование устойчивости	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
---------------------------	--	----------------------	-----------------------------

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 передатчиками, 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 ВЧ-передатчиков следует рассмотреть возможность проведения электромагнитной разведки места установки системы. Если значение напряженности поля, измеренной в месте установки ультразвуковой системы компании SonoSite, превышает вышеуказанный разрешенный уровень ВЧ, следует убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. При обнаружении проявлений отклонения от нормального режима функционирования, возможно, потребуется принять дополнительные меры, например развернуть ультразвуковую систему компании 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: изменение или модификация оборудования, которые явным образом не разрешены стороной, ответственной за соблюдение нормативных требований, может привести к аннулированию права пользователя на эксплуатацию оборудования.

Оборудование соответствует требованиям, изложенным в части 15 Правил FCC. Эксплуатация оборудования должна производиться при выполнении двух условий:

- оборудование не должно создавать вредных помех;
- оборудование должно быть устойчивым к восприятию помех, включая помехи, которые могут вызывать сбои в его работе.

Требования к тестированию устойчивости

Ультразвуковая система Edge соответствует основным требованиям по эксплуатации, установленным стандартами IEC 60601-1-2 и IEC 60601-2-37. Результаты тестирования устойчивости показывают, что ультразвуковая система Edge 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

Знаки маркировки

На изделиях, упаковке и контейнерах присутствуют следующие знаки.

Табл. 1: Знаки маркировки

Символ	Определение
	Переменный ток (AC)
	Устройство класса 1, знак указывает на заявление производителя о соответствии требованиям Приложения VII к стандарту 93/42/ЕЕС.
	Устройства класса 1, требующие проверки уполномоченным органом по стерилизации и измерениям, или устройства классов IIa, IIb или III, требующие проверки или экспертизы со стороны уполномоченного органа согласно применимым приложениям к стандарту 93/42/ЕЕС.
	Внимание! См. руководство пользователя.
	Следуйте инструкциям по эксплуатации.
	Устройство соответствует требованиям к электронным устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Австралии.
	Контрольный номер в виде кода партии, кода даты или кода серии
	Биологическая опасность
	Устройство соответствует требованиям к электромедицинским устройствам, которые закреплены в соответствующих нормативных документах, действующих в Бразилии.
	Знак Канадской ассоциации стандартов. Пометки «С» и «US» рядом с этим символом означают, что изделие прошло проверку в соответствии с применимыми стандартами Канадской ассоциации стандартов и Американского национального института стандартов/Лабораторий по технике безопасности для использования в Канаде и США соответственно.
	Номер по каталогу

Табл. 1: Знаки маркировки (продолжение)

Символ	Определение
	<p>Утилизировать отдельно от других бытовых отходов (см. European Commission Directive 93/86/EEC). Следовать местным правилам утилизации отходов.</p>
	<p>Гофрокартон из вторсырья</p>
	<p>Опасное напряжение</p>
	<p>Дата изготовления</p>
	<p>Производитель</p>
	<p>Постоянный ток (DC)</p>
	<p>Не подвергать воздействию влаги.</p>
	<p>Не штабелировать больше 2.</p>
	<p>Не штабелировать больше 5.</p>
	<p>Не штабелировать больше 10.</p>
	<p>Электростатически чувствительное устройство</p>
	<p>Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов Федеральной комиссии по средствам связи (США) в отношении электронных устройств.</p>

Табл. 1: Знаки маркировки (продолжение)

Символ	Определение
	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
	Ограничения влажности
IPX7	Погружное изделие. Защищено от воздействия жидкости при временном погружении.
IPX8	Герметичное оборудование. Защищено от воздействия жидкости при продолжительном погружении.

Табл. 1: Знаки маркировки (продолжение)

Символ	Определение
	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 дефибриляции 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 ССС»). Обязательный знак безопасности, указывающий на соответствие китайским национальным стандартам; проставляется на многих изделиях, которые продаются в КНР.
WARNING: Connect Only Accessories and Peripherals Recommended by SonoSite	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подключайте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite.

Технические характеристики

Габариты

Система

- **Длина:** 33 см
- **Ширина:** 31,5 см
- **Высота:** 6,3 см

Дисплей

- **Длина:** 24,6 см
- **Высота:** 18,5 см
- **Размер по диагонали:** 30,7 см

Предельные значения параметров окружающей среды

Примечание. Диапазон значений температуры, давления и влажности относится только к ультразвуковой системе, датчикам и аккумулятору.

Эксплуатация (система, аккумулятор и датчик)

10-40 °С, относительная влажность 15-95 %

700-1060 гПа (0,7-1,05 атмосферы)

Режим работы:

Постоянный: 35 °С или ниже

С перерывами: выше 35 °С (30 минут работы/30 минут в выключенном состоянии)

Транспортировка и хранение (система и датчик)

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

500-1060 гПа (0,5-1,05 атмосферы)

Транспортировка и хранение (аккумулятор)

От -20 °С 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 атмосферы)

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 изображения.

Стандарты

Стандарты электрической безопасности

AAMI/ANSI ES 60601-1:2005, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1. Общие требования по основам техники безопасности и эксплуатации».

CAN/CSA C22.2, No. 60601-1, Канадская ассоциация стандартов, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1. Общие требования к обеспечению безопасности».

CAN/CSA C22.2, No. 60601-1:08, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1. Общие требования по основам техники безопасности и эксплуатации».

IEC 60601-1:1988, Международная электротехническая комиссия, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1. Общие требования к обеспечению безопасности».

IEC 60601-1:2005, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1. Общие требования по основам техники безопасности и эксплуатации».

IEC 60601-1-1:2000, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1-1. Общие требования к обеспечению безопасности, раздел 1-1. Вспомогательный стандарт. Требования к обеспечению безопасности для медицинских электрических систем».

IEC 60601-2-37:2001, Международная электротехническая комиссия, «Специальные требования к безопасности ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования».

IEC 60601-2-37:2007, «Медицинское электрическое оборудование, часть 2-37: Специальные требования по основам техники безопасности и эксплуатации ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования».

IEC 61157, Международная электротехническая комиссия, «Стандартные способы декларирования акустической мощности медицинского диагностического ультразвукового оборудования».

Классификация стандартов ЭМС

CISPR 11, Международная электротехническая комиссия, Международный специальный комитет по радиопомехам. «Промышленное, научное и медицинское (ISM) оборудование — характеристики радиопомех — ограничения и методы измерения. Классификация ультразвуковой системы, стыковочного модуля, дополнительных принадлежностей и периферийных устройств как единого комплекса: группа 1, класс А».

IEC 60601-1-2:2001, «Медицинское электрическое оборудование, часть 1-2: Общие требования к обеспечению безопасности — вспомогательный стандарт: Электромагнитная совместимость — требования и тесты».

Акустические стандарты

NEMA UD 2-2004, «Стандарт измерения акустической мощности для диагностического ультразвукового оборудования».

NEMA UD 3-2004, «Стандарт отображения теплового и механического индексов акустической мощности в режиме реального времени на диагностическом ультразвуковом оборудовании», Американский институт ультразвука в медицине.

Стандарты биосовместимости

AAMI/ANSI/ISO 10993-1, «Биологическая оценка медицинских устройств — часть 1: оценка и тестирование» (2009 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-5, «Биологическая оценка медицинских устройств — часть 5: тесты цитотоксичности in vitro» (2009 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-10, «Биологическая оценка медицинских устройств — часть 10: тесты на раздражительность и гиперчувствительность отложенного типа» (2002 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-11, «Биологическая оценка медицинских устройств — часть 11: тесты системной токсичности» (2006 г.).

AAMI/ANSI/ISO 10993-12, «Биологическая оценка медицинских устройств — часть 12: подготовка образцов и эталонные материалы» (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, «Цифровая визуализация и передача изображений в медицине (DICOM) — часть 15: профили безопасности и управления системой».

Стандарт HIPAA

Закон об унификации и учете в области медицинского страхования, публ. закон № 104-191.

45 CFR 160, «Общие административные требования».

45 CFR 164, «Безопасность и конфиденциальность».

Гл. 8: Акустическая мощность

В настоящей главе приведена информация по безопасности в отношении акустической мощности, наличие которой обусловлено требованиями регулятивных органов. Эти данные относятся к ультразвуковой системе, датчикам, принадлежностям и периферийным устройствам.

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 «as low as reasonably achievable — достижение результата с минимально возможным воздействием». Четко установленные правила для определения надлежащего уровня облучения в каждом конкретном случае отсутствуют. Квалифицированный пользователь ультразвукового оборудования самостоятельно определяет наиболее подходящий способ снижения уровня облучения и минимизации биоэффектов в процессе проведения диагностического исследования.

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

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

Применение принципа ALARA

Режим визуализации в системе, выбираемый квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, определяется требуемой диагностической информацией. Режим двумерной визуализации обеспечивает получение анатомических данных; визуализация в режиме CPD обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и

используется для обнаружения присутствия кровотока; визуализация в режиме цветного картирования обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения присутствия, скорости и направления кровотока; в режиме тканевой гармоник более высокие принимаемые частоты используются для снижения уровня помех и искажений, а также для повышения разрешения двумерного изображения. Понимание природы используемого режима визуализации позволяет квалифицированному пользователю ультразвукового оборудования применять принцип ALARA.

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

Конструкция системы предусматривает ограничение температуры лицевой поверхности датчика пределами, установленными в Разделе 42 стандарта EN 60601-2-37: Particular requirement for the safety of ultrasound medical diagnostic and monitoring equipment. См. **«Повышение температуры поверхности датчика»** на стр. 159. 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».

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

Элементы непосредственного управления

Максимальная интенсивность в пространстве и средняя интенсивность во времени (ISPTA) ограничена в системе значением 720 мВт/см^2 для всех режимов визуализации. (Для офтальмического 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. 154. 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. Дополнительную информацию о тепловом индексе (MI) и механическом индексе (TI) см. в документе BS EN 60601-2-37:2001: Annex HH.

Элементы косвенного управления

Элементами управления, косвенно 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 искажения

Акустические искажения — это имеющаяся или отсутствующая в изображении информация, неправильно отражающая отображаемую структуру или поток. Существуют искажения, способствующие диагностике, а также затрудняющие правильную интерпретацию. Примеры искажений включают следующие явления.

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

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

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.

Табл. 1: MI

Датчик	Глубина
C11x	↑
C60x	↑
HFL38x	↑
HFL50x	↑
ICTx	↑
L25x	↑
L38x	↑
L38xi	↑
P10x	↑
P21x	↑
SLAx	↑
TEEx	↑

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

Табл. 2: TI (TIS, TIC, TIB)

Датчик	Параметры настройки CPD						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
C11x			↑	↓	↑		↓ (Глубина)
C60x	↓		↑	↓	↑		↓ (PRF)
HFL38x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
HFL50x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
ICTx		↑	↑	↓		Гинекологическое исследование	↓ (PRF)
L25x	↓				↑		↓ (PRF)
L38x				↓			↓ (Глубина)
L38xi	↑	↑	—	—	—	—	↓ (Зона или величина контрольного объема)
P10x	—	—	↑	↓	—	—	↓ (PRF)
P21x		↓		↓	↑		↓ (PRF)
SLAx	—	—	↑	↓	↑	—	↓ (PRF)
TEEx	—	—	—	↓	↓	—	↓ (PRF)

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

Отображение уровня выходного сигнала

Система соответствует требованиям стандарта отображения уровня выходного сигнала AIUM (Американский институт ультразвука в медицине) для индексов MI и TI (см. раздел «Соответствующая руководящая документация» на стр. 158). Табл. 3 указывает для каждого датчика и режима работы, когда значение TI или MI превышает или равно 1,0 и требует отображения.

Примечание. На выходе датчика D2x создается статический непрерывно-волновой (CW) сигнал. Его сила постоянна. Поэтому значения теплового (TI) и механического индекса (MI) нельзя изменить никакими средствами управления, доступными пользователю.

Табл. 3: TI или MI \geq 1,0

Модель датчика	Индекс	2D/ M-режим	CPD/ Цвет	Импульсно- волновой доплеров- ский режим	Непрерывно- волновой доплеровский режим
C11x/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
C60x/5-2	MI	Да	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
D2x/2	MI	—	—	—	Нет
	TIC, TIB или TIS	—	—	—	Да
HFL38x/13-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
HFL50x/15-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
ICTx/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L25x/13-6	MI	Да	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L38x/10-5	MI	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
L38xi/10-5	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—

Табл. 3: TI или MI $\geq 1,0$ (продолжение)

Модель датчика	Индекс	2D/ M-режим	CPD/ Цвет	Импульсно- волновой доплеров- ский режим	Непрерывно- волновой доплеровский режим
P10x/8-4	MI	Нет	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	Да
P21x/5-1	MI	Да	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	Да
SLAx/13-6	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
TEEx/8-3	MI	Нет	Нет	Нет	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	Да

Даже если значение MI меньше 1,0, в системе предусмотрена возможность непрерывного отображения значения MI во всех режимах визуализации с шагом 0,1.

Система соответствует стандарту отображения уровня выходного сигнала для индекса TI и обеспечивает постоянное отображение TI в реальном времени во всех режимах визуализации с шагом 0,1.

Индекс TI состоит из трех выбираемых пользователем индексов, которые отображаются только по одному. Для обеспечения правильного отображения TI и соблюдения принципа ALARA пользователь выбирает соответствующий индекс TI в зависимости от того, какое исследование проводится. SonoSite предоставит экземпляр руководства *AIUM Medical Ultrasound Safety*, содержащего указания по определению подходящего значения TI (см. раздел «[Соответствующая руководящая документация](#)» на стр. 158).

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%-й 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 отображаемых индексов определяется суммированием количественных значений погрешности из трех источников: погрешности измерения, вариативности между различными комбинациями систем и датчиков, а также инженерных допущений и приближений при 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. 199.

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

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

Соответствующая руководящая документация

Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers, FDA, 1997.

Medical Ultrasound Safety, American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), 1994. (Экземпляр этого документа входит в комплект поставки каждой системы.)

Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD2-2004.

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

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

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

Повышение температуры поверхности датчика

Табл. 4 и Табл. 5 содержат измеренные значения повышения температуры поверхности датчиков, используемых с ультразвуковой системой, относительно температуры воздуха (23 °C ± 3 °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.

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

Метод	C11x	C60x	D2	HFL38x	HFL50x	L25x	L38x	L38xi	P10x	P21x
Спокойный воздух	17,6	16,2	8,3	15,5	10,7	16,1	16,3	12,5	15,6	17,2
Применение имитационного моделирования	9,1	8,8	1,9	7,9	7,7	8,5	9,6	8,8	9,8	9,2

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

Метод	ICTx	SLAX	TEEX
Спокойный воздух	9,2	9,5	9,3
Применение имитационного моделирования	5,2	4,8	5,8

Измерение акустической мощности

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

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

Действительные, пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде

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

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

где

In Situ = действительное значение интенсивности

Water = значение интенсивности в воде

e = 2,7183

a = фактор затухания (дБ/см МГц)

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

мозг = 0,53

сердце = 0,66

почка = 0,79

печень = 0,43

мышца = 0,55

l = расстояние от поверхности кожи до глубины измерения в см

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

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

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

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

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

Обзор моделей тканей и оборудования

С помощью моделей тканей определяются коэффициенты затухания и уровни *действительного* акустического воздействия на основе измерений акустической мощности сигнала в воде. Существующие 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 видах исследований необходимо постоянно улучшать и тестировать эти модели.

При оценке уровней воздействия часто используется модель однородной ткани с коэффициентом затухания вдоль линии луча 0,3 дБ/см МГц. Модель является консервативной, то есть преувеличивает *действительное* акустическое воздействие, если между датчиком и областью исследования находятся только мягкие ткани. Если сигнал проходит через объемные области, заполненные жидкостью, как часто бывает при трансабдоминальном сканировании в период первого или второго триместра беременности, данная модель преуменьшает *действительное* акустическое воздействие. Величина неучтенного воздействия зависит от конкретных условий.

Иногда для оценки *действительного* акустического воздействия используются модели тканей с фиксированной траекторией и постоянной толщиной мягкой ткани, если траектория луча больше 3 см и проходит в основном через жидкую среду. В соответствии с этой моделью для оценки максимального воздействия на плод при трансабдоминальном сканировании в любом триместре используется значение 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 режима двумерной визуализации в реальном времени и M-режима одинаковы.
- При изучении оборудования для импульсных доплеровских исследований, выпущенного в 1988 и 1990 годах, были получены расчетные оценки верхних пределов повышения температуры при трансабдоминальном сканировании. В большинстве моделей верхние пределы оказались менее 1 °C и 4 °C при воздействии на ткань плода в первом триместре и кость плода во втором триместре соответственно. Наибольшие значения составили приблизительно 1,5 °C для ткани плода в первом триместре и 7 °C для кости плода во втором триместре. Приведенные здесь оценки максимального повышения температуры применяются для модели ткани с фиксированной траекторией («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 брошюры «Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound» (AIUM, 1993).

Таблицы акустической мощности

Таблицы с [Табл. 6](#) по [Табл. 39](#) включительно содержат показатели акустической мощности для различных комбинаций системы 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. 197.

Табл. 6: Модель датчика: C11x

Режим работы: CPD/Color

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)	—	—	1,0		
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		#	—	—	38,8		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	#	#	—	—	—	4,37	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	1,12
Y (см)			#	—	—	—	0,50	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	4,29
		FL_y (см)		#	—	—	—	4,40
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим						Любой	
	Элемент управления 2. Вид исследования						Abd	
	Элемент управления 3. PRF						3676	
	Элемент управления 4. Оптимизация/Глубина						Низкая/ 5,1	
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна						Верхнее/ короткое и узкое	

(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.

Табл. 7: Модель датчика: C11x

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		(а)	—	1,0	—	1,7	1,8	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	46,0		24,9	25,4	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				1,06		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,24		
	f_c (МГц)	#	—	4,36	—	4,37	4,36	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,76	—	0,28	0,20
Y (см)			—	0,50	—	0,50	0,50	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_{r@PII_{max}}$ (МПа)	#						
	$d_{eq@PII_{max}}$ (см)					0,23		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	6,37	—		0,77
		FL_y (см)		—	4,40	—		4,40
$I_{PA,3@MI_{max}}$ (Вт/см ²)	#							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования			Любой		Любой	Любой	
	Элемент управления 2. Контрольный объем			2 мм		1 мм	1 мм	
	Элемент управления 3. PRF				3906		10417	20833
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема				Зона 7		Зона 1	Зона 0

(а) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет <1.

(б) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 8: Модель датчика: C60x

Режим работы: Двумерный 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		1,0	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	1,69					
	W_0 (мВт)		#	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)			—	—		
	z_1 (см)			—	—		
	z_{bp} (см)			—	—		
	z_{sp} (см)	4,7			—	—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)				—	—	
	f_c (МГц)	2,84	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—
Y (см)			#	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)	0,579					
	PRF (Гц)	5440					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,679					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	197,7					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Abd					
	Элемент управления 2. Оптимизация	Res/Gen					
	Элемент управления 3. Глубина	11/ 13 см					
	Элемент управления 4. THI	Вкл.					
	Элемент управления 5. MB (несколько лучей)	Вкл.					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 9: Модель датчика: C60x

Режим работы: M-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		1,0	—	(a)	—	(a)	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	1,62						
	W_0 (мВт)		—	#		#	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	4,7				#		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					#		
	f_c (МГц)	2,85	—	#	—	#	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	#	#
		Y (см)		—	#	—	#	#
Другая информация	PD (мксек)	0,577						
	PRF (Гц)	800						
	$p_{r@PII_{max}}$ (МПа)	2,576						
	$d_{eq@PII_{max}}$ (см)					#		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3@MI_{max}}$ (Вт/см ²)	184,3						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой						
	Элемент управления 2. Оптимизация	Pen						
	Элемент управления 3. Глубина	7,8 см						
	Элемент управления 4. MB (несколько лучей)	Выкл. или Вкл.						

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 10: Модель датчика: C60x

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)	—	3,1	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		85,64	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				1,255		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,51		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	2,233	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,6552	#
Y (см)			—	#	—	1,3	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,415		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$ p_{A,3}@MI_{max} $ (Вт/см ²)		#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Abd		
	Элемент управления 2. PRF					Любой		
	Элемент управления 3. Контрольный объем					12 мм		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 1		

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

Табл. 11: Модель датчика: D2x

Режим работы: Непрерывно-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)	—	2,6	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		90,52	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,66		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	2,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,8	#
		Y (см)		—	#	—	0,4	#
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					0,54		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)		#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Crd		
	Элемент управления 2. Глубина					Фиксированная		
	Элемент управления 3. Зона					Фиксированная		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 12: Модель датчика: HFL38x/13-6

Режим работы: Двумерный 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		1,1	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,56					
	W_0 (мВт)		#	—	—	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—		
	z_1 (см)				—		
	z_{bp} (см)				—		
	z_{sp} (см)				—		
	$z@PII_{,3max}$	1,2					
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)				—		
	f_c (МГц)	5,33	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—
Y (см)			#	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)	0,525					
	PRF (Гц)	2450					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,19					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	325,3					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Nrv/Bre/SmP/Msk	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина	3,3 см	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. MBe	Вкл.	—	—	—	—	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 13: Модель датчика: HFL38x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,1	1,0	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,556						
	W_0 (мВт)		37,69	—	—	#		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	1,2				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	5,328	5,324	—	—	—	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,44	—	—	—	#
Y (см)			0,4	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,525						
	PRF (Гц)	2597						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	3,187						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		1,32	—	—		#
		FL_y (см)		2,5	—	—		#
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)	325,5							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет	Цвет	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой	Ven	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина/PRF	Низкая/ 3,3 см/ Любой	Средняя/ 2,7 см/ 2841	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна	Любой	Верхнее/ Короткое	—	—	—	—	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,0	—	1,1	—	2,1	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,37						
	W_0 (мВт)		—	43,57		43,57	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	0,9				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,32		
	f_c (МГц)	5,32	—	5,33	—	5,33	#	
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,04	—	1,04	#	
	Y (см)		—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD (мксек)	1,29						
	PRF (Гц)	1008						
	$p_r@P_{II_{max}}$ (МПа)	2,404						
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$ (см)					0,21		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,72	—		#
		FL_y (см)		—	2,5	—		#
$ p_{A,3}@M_{I_{max}} $ (Вт/см ²)	323,35							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой		Bre/SmP/ Msk/Nrv		Bre/SmP/ Msk/Nrv		
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		2 мм		2 мм		
	Элемент управления 3. PRF	1008		1302		1302		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 2		Зона 7		Зона 7		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума).

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 15: Модель датчика: HFL50x

Режим работы: Двумерный режим

Метка индекса		М.И.	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума		1,3	(а)	—	—	(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)				—		
	$z@PII_{,3max}$	1,2					
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)				—		
	f_c (МГц)	5,36	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—
Y (см)			#	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)	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. Вид исследования	Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Любой	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина	3,3	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. MBe	Вкл.	—	—	—	—	

(а) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение составляет <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 16: Модель датчика: HFL50x

Режим работы: M-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		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 (мксек)	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. Вид исследования	Любой						
	Элемент управления 2. Оптимизация	Pen						
	Элемент управления 3. Глубина	4,0						

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 17: Модель датчика: HFL50x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,3	(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 (мксек)	0,521						
	PRF (Гц)	8233						
	$p_r@P_{II_{max}}$ (МПа)	3,81						
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	—	#
$I_{PA,3}@M_{I_{max}}$ (Вт/см ²)	494							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Любой						
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой						
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина	Низкая/ 3,3						
	Элемент управления 4. PRF	Любой						

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 18: Модель датчика: HFL50x

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		1,2	—	1,1	—	1,9	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,69						
	W_0 (мВт)		—	42,6		42,6	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	1,0				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,33		
	f_c (МГц)	5,34	—	5,34	—	5,34	#	
Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,08	—	1,08	#	
	Y (см)		—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD (мксек)	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. Вид исследования	Любой	—	Любой	—	Любой	—	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм	—	1 мм	—	1 мм	—	
	Элемент управления 3. PRF	1008	—	1563 - 3125	—	1563 - 3125	—	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 4	—	Зона 8	—	Зона 8	—	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 19: Модель датчика: ICTx

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 (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,187		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Любой		
	Элемент управления 2. Контрольный объем					3 мм		
	Элемент управления 3. PRF					Любой		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 1		

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

Табл. 20: Модель датчика: L25x

Режим работы: Двумерный 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		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 (мксек)	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. Вид исследования	Nrv/Msk/Ven/Vas	—	—	—	—	—	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Любой	—	—	—	—	—	
	Элемент управления 3. Глубина	1,9 - 2,2	—	—	—	—	—	
	Элемент управления 4. MBe	Вкл.	—	—	—	—	—	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 21: 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 (мксек)	#						
	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. Вид исследования	—	—	—	—	Vas/Ven/Nrv	—	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	—	—	—	—	8 мм	—	
	Элемент управления 3. PRF	—	—	—	—	1953	—	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	—	—	—	—	Зона 7	—	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 22: Модель датчика: L38x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,3	1,0	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,89						
	W_0 (мВт)		64,88	—	—	#		
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	1,1				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	4,91	4,91	—	—	—	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,54	—	—	—	#
Y (см)			0,4	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,529						
	PRF (Гц)	9547						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,48						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		1,5	—	—		#
		FL_y (см)		2,5	—	—		#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	439,3							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Color	CPD					
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой	Bre					
	Элемент управления 3. PRF	331	2137					
	Элемент управления 4. Оптимизация/Глубина	Любой/3,1	Ср/3,1					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Любой	Def/Def/Def					

(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.

Табл. 23: Модель датчика: L38x

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		1,0	—	2,0	—	2,6	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,345						
	W_0 (мВт)		—	84,94		84,94	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	0,8				1,3		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,4685		
	f_c (МГц)	5,01	—	5,05	—	5,05	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,80	—	1,80	#
Y (см)			—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD (мксек)	1,29						
	PRF (Гц)	1008						
	$p_{r@PII_{max}}$ (МПа)	2,693						
	$d_{eq@PII_{max}}$ (см)					0,2533		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	5,54	—		#
		FL_y (см)		—	2,5	—		#
$I_{PA,3@MI_{max}}$ (Вт/см ²)	284,5							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой		Vas		Vas		
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		12 мм		12 мм		
	Элемент управления 3. PRF	1008		Любой		Любой		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 0 (верх)		Зона 7		Зона 7		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 24: Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: Двумерный 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		1,5	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r.3}$ (МПа)	3,54					
	W_0 (мВт)		#	—	—	#	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$] (мВт)				—		
	z_1 (см)				—		
	z_{bp} (см)				—		
	z_{sp} (см)	1,0				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—	
	f_c (МГц)	5,76	#	—	—	—	#
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—
Y (см)			#	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)	0,146					
	PRF (Гц)	7551					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	4,32					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—	
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	#
$ r_{A.3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	776						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация	Gen/Pen					
	Элемент управления 3. Глубина	2,0 см					
	Элемент управления 4. МВ	Вкл./Выкл.					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 25: Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: M-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		1,5	—	(a)	—	1,2	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	3,54						
	W_0 (мВт)		—	#		37,1	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	1,0				0,9		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,49		
	f_c (МГц)	5,76	—	#	—	5,20	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	1,86	#
Y (см)			—	#	—	0,40	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,146						
	PRF (Гц)	1600						
	$p_r@P_{II,max}$ (МПа)	4,32						
	$d_{eq}@P_{II,max}$ (см)					0,49		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3}@M_{I,max}$ (Вт/см ²)	776							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой				Любой		
	Элемент управления 2. Оптимизация	Gen				Pen		
	Элемент управления 3. Глубина	4,7 см				7,3 - 9,0 см		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 26: Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,5	1,1	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	3,30						
	W_0 (мВт)		47,5	—	—	#		
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)			—				
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	0,8						
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)							
	f_c (МГц)	4,82	4,82	—	—	—	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,66	—	—	—	#
Y (см)			0,40	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,544						
	PRF (Гц)	2885						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	3,79						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		1,86	—	—		#
		FL_y (см)		1,50	—	—		#
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)	605							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	CVD/CPD	CVD					
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой	Bre					
	Элемент управления 3. 2D оптимизация/глубина	Любой/ 2,0- 2,5 см	Любой/ 3,8 см					
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Любой/ Любой	Низкая/ 1323					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Любой/ Любой	Любой/ По умолчанию					

(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.

Табл. 27: Модель датчика: L38xi/10-5 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		1,1	—	2,6	—	3,7	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,56						
	W_0 (мВт)		—	114,5		114,5	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	1,19				0,8		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,49		
	f_c (МГц)	4,88	—	4,79	—	4,79	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,86	—	1,86	#
Y (см)			—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD (мксек)	1,22						
	PRF (Гц)	1008						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,97						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,45		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	5,54	—		#
		FL_y (см)		—	1,50	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	342						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Bre/Vas		Bre/Vas		Bre/Vas		
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		1 мм		1 мм		
	Элемент управления 3. PRF	1008		10417		10417		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 1		Зона 7		Зона 7		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 28: Модель датчика: P10x

Режим работы: Режим двумерного отображения

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)	—	—	1,1		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		#	—	—	40,6		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	#	#	—	—	—	4,01	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,99
Y (см)			#	—	—	—	0,7	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	5,16
		FL_y (см)		#	—	—	—	5,0
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования						Abd	
	Элемент управления 2. Оптимизация						Pen	
	Элемент управления 3. Глубина						8,9	
	Элемент управления 4. MB						Выкл.	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 29: Модель датчика: P10x

Режим работы: Цвет

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,0	(a)	—	—	1,3		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,02						
	W_0 (мВт)		#	—	—	41,38		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	2,4				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	3,90	#	—	—	—	3,91	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,608
Y (см)			#	—	—	—	0,7	
Другая информация	PD (мксек)	0,70						
	PRF (Гц)	2772						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,80						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	2,48
		FL_y (см)		#	—	—	—	5,0
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	252							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет				Цвет		
	Элемент управления 2. Вид исследования	Нео				Abd		
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина/PRF	Низкая/ 3,7/ 772				Средняя/ 2,0/ 2315		
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна	Любой/ Высокий				Короткое/ Узкое		

(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.

Табл. 30: Модель датчика: P10x

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		1,0	—	1,3	—	2,0	1,8	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,03						
	W_0 (мВт)		—	40,1		34,7	31,5	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	2,1				0,8		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,327		
	f_c (МГц)	3,87	—	6,85	—	3,87	3,86	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	0,992	—	0,416	0,224
Y (см)			—	0,7	—	0,7	0,7	
Другая информация	PD (мксек)	1,28						
	PRF (Гц)	1563						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,70						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,25		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	6,74	—		0,92
		FL_y (см)		—	5,0	—		5,0
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)		233						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Crd		Crd		Crd	Crd	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		7 мм		1 мм	1 мм	
	Элемент управления 3. PRF/TDI	1563/ Выкл.		5208/ Вкл.		5208/ Выкл.	15625/ Выкл.	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 2		Зона 6		Зона 1	Зона 0	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данных относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 31: Модель датчика: P10x

Режим работы: Непрерывно-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)	—	2,1	2,0	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		40,72	30,00	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				0,7		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,36		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	4,00	4,00	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,320	0,16
		Y (см)		—	#	—	0,7	0,7
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,27		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		0,92
		FL_y (см)		—	#	—		5,0
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Card	Card	
	Элемент управления 2. Глубина					Любой	Любой	
	Элемент управления 3. Зона					Зона 3	Зона 0	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 32: Модель датчика: P21x

Режим работы: Двумерный 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		1,5	(a)	—	—	2,3		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,03						
	W_0 (мВт)		#	—	—	171,53		
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	3,4				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	1,83	#	—	—	—	1,94	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	1,9
Y (см)			#	—	—	—	1,3	
Другая информация	PD (мксек)	1,03						
	PRF (Гц)	4444						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,53						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	18,46
		FL_y (см)		#	—	—	—	9,0
$ p_{A,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	194							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Card					Card	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Gen/ Pen					Pen	
	Элемент управления 3. Глубина	4,7 см					27 см	
	Элемент управления 4. THI	Вкл.					Выкл.	
	Элемент управления 5. Ширина сектора	Любой					Узкое	

(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.

Табл. 33: Модель датчика: P21x

Режим работы: M-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		1,5	—	(a)	—	1,4	1,1	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,10						
	W_0 (мВт)		—	#		40,08	29,71	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	3,645				4,9		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,343		
	f_c (МГц)	1,93	—	#	—	1,93	1,94	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	1,835	1,9
Y (см)			—	#	—	1,3	1,3	
Другая информация	PD (мксек)	0,904						
	PRF (Гц)	800						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,679						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,341		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		18,46
		FL_y (см)		—	#	—		5,5
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	237,4						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Abd/ОВ				Abd/ОВ	Abd	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Любой				Gen/Res/ Pen	Pen	
	Элемент управления 3. Глубина	7,5 см				10/13 см	32 см	
	Элемент управления 4. THI	Вкл.				Вкл.	Выкл.	
	Элемент управления 5. MB	Вкл. или Выкл.				Вкл. или Выкл.	Вкл. или Выкл.	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 34: Модель датчика: P21x

Режим работы: CPD/Color

Метка индекса		M.I.	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,5	1,3	—	—	2,5		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,03						
	W_0 (мВт)		121,0	—	—	116,5		
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	3,4				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	1,83	2,16	—	—	—	2,17	
Разм. A_{aprt}	X (см)		0,852	—	—	—	0,46	
	Y (см)		1,3	—	—	—	1,30	
Другая информация	PD (мксек)	1,032						
	PRF (Гц)	2038						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	2,53						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		3,68	—	—	—	1,55
		FL_y (см)		9,00	—	—	—	9,00
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)	194							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет	Цвет				Цвет/CPD	
	Элемент управления 2. Вид исследования	Crđ	TCD				TCD	
	Элемент управления 3. PRF/Глубина	Любой/4,7	2500/7,5				$\leq 2016/4,7$	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета	Любой	Низкая				Низкая	
	Элемент управления 5. THI	Вкл.	Выкл.				Выкл.	
	Элемент управления 6. Размер цветового окна	Любой	Короткий и узкий				Короткий и узкий	

(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.

Табл. 35: Модель датчика: P21x

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		1,2	—	—	1,3	3,7	2,8	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	1,73						
	W_0 (мВт)		—	—		93,77	200,7	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				124,4			
	z_1 (см)				3,1			
	z_{bp} (см)				2,8			
	z_{sp} (см)	5,0				0,6		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,52		
	f_c (МГц)	2,15	—	—	2,22	2,17	2,12	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	1,97	0,459	1,97
Y (см)			—	—	1,3	1,3	1,30	
Другая информация	PD (мксек)	1,182						
	PRF (Гц)	1562						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,50						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,52		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	13,84		18,46
		FL_y (см)		—	—	9,0		9,00
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	216							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Card			Card	Card	Card	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1мм			3 мм	1 мм	1мм	
	Элемент управления 3. PRF	1563			3906	15625	3125	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 2			Зона 4	Зона 0	Зона 5	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 36: Модель датчика: P21x

Режим работы: Непрерывно-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)	—	—	1,0	3,6	3,1	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	—		108,8	108,8	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				104,9			
	z_1 (см)				1,20			
	z_{bp} (см)				1,31			
	z_{sp} (см)	#				1,2		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,58		
	f_c (МГц)	#	—	—	2,00	2,00	2,00	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	0,46	0,459	0,459
Y (см)			—	—	1,30	1,30	1,30	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,56		
	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. Вид исследования				Card	Card	Card	
	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.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 37: Модель датчика: SLAx

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)	—	1,1	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		10,6	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				0,6		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,16		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,16	#
		Y (см)		—	#	—	0,30	#
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,16		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Vas, Nrv, Ven		
	Элемент управления 2. Контрольный объем					8 мм		
	Элемент управления 3. PRF					7813		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 0		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 38: Модель датчика: TEE_x

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)		—	#		29,29	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				0,6		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,34		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	3,84	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,261	#
Y (см)			—	#	—	0,9	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,34		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	#	—		#
		FL_y (см)		—	#	—		#
$ p_{A,3}@MI_{max} $ (Вт/см ²)		#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Crd		
	Элемент управления 2. Контрольный объем					1 мм		
	Элемент управления 3. PRF					≥ 2604		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 1		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 39: Модель датчика: TEE_x

Режим работы: Непрерывно-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)	—	1,1	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		24,52	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,39		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	4,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,435	#
Y (см)			—	#	—	0,9	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	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. Вид исследования					Crd		
	Элемент управления 2. Глубина					Любой		
	Элемент управления 3. Зона					Зона 3		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Данные относительно этого режима работы нет, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Термины, используемые в таблицах акустической мощности

Табл. 40: Термины и определения акустической мощности

Термин	Определение
$I_{\text{SPTA},3}$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливатт/см ² .
Тип T1	Применяемый тепловой индекс для датчика, режима визуализации и вида исследования.
Значение T1	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и вида исследования.
MI	Механический индекс.
$I_{\text{pa},3}@M\text{Imax}$	Пониженное значение импульса средней интенсивности при максимальном значении MI в единицах ватт/см ² .
TIS	(Тепловой индекс для мягких тканей) — это тепловой индекс, относящийся к мягким тканям. TIS scan — это тепловой индекс для мягких тканей в режиме автоматического сканирования. TIS non-scan — это тепловой индекс для мягких тканей при отсутствии автоматического сканирования.
TIB	(Тепловой индекс для кости) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости с костью. TIB non-scan — это тепловой индекс для кости при отсутствии автоматического сканирования.
TIC	(Тепловой индекс для кости черепа) — это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
A_{aprt}	Площадь активной апертуры, измеренная в см ² .
$P_{r,3}$	Пониженное значение максимального давления разреженности, связанное с методом передачи, в результате которого появляется значение в столбце MI (в мегапаскалях).
Wo	Ультразвуковая мощность, кроме TIS_{scan} ; в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в милливаттах.
$W_{,3}(z_1)$	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z_1 в милливаттах.

Табл. 40: Термины и определения акустической мощности (продолжение)

Термин	Определение
$I_{\text{СРТА.З}}(z_1)$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени на расстоянии по оси z_1 (милливатт на квадратный сантиметр).
z_1	Расстояние по оси, соответствующее положению максимума [$\min(W_{\text{З}}(z), I_{\text{ТА.З}}(z) \times 1 \text{ см}^2)$], где $z \geq z_{\text{бр}}$ в сантиметрах.
$z_{\text{бр}}$	$1,69 \sqrt{(A_{\text{aprt}})}$ в сантиметрах.
$z_{\text{сп}}$	Для МІ это расстояние по оси, при котором измеряется $p_{\text{р.З}}$. Для ТІВ это расстояние по оси, при котором ТІВ является глобальным максимумом (например, $z_{\text{сп}} = z_{\text{б.З}}$) в сантиметрах.
$d_{\text{eq}}(z)$	Эквивалентный диаметр луча как функция расстояния по оси Z равен выражению $\sqrt{(4/(\pi))((W_0)/(I_{\text{ТА}}(z)))}$, где $I_{\text{ТА}}(z)$ — средняя интенсивность во времени как функция z в сантиметрах.
f_c	Средняя частота в МГц.
Разм. A_{aprt}	Размеры активной апертуры для азимутальной (x) и вертикальной (y) плоскостей в сантиметрах.
PD	Длительность импульса (микросекунд), связанная с методом передачи, который вызывает появление указанного в столбце МІ значения.
PRF	Частота повторения импульсов, связанная с методом передачи, который вызывает появление указанного в столбце МІ значения в герцах.
$p_{\text{r@PII}_{\text{max}}}$	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в мегапаскалях.
$d_{\text{eq@PII}_{\text{max}}}$	Эквивалентный диаметр луча в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в сантиметрах.
FL	Фокусное расстояние или значения азимутальной (X) и вертикальной (Y) длины в случае их различия, измеренные в сантиметрах.

Точность и погрешность акустических измерений

Все данные в таблицах получены при одинаковых эксплуатационных условиях, обуславливающих максимальное значение индексов в первых столбцах. Информация о точности и погрешности для измерения мощности, давления, интенсивности и других параметров, используемых при выводе значений в таблице акустической мощности, приведена в таблице ниже. Согласно разделу 6.4 Стандарта отображения уровня выходного сигнала, следующие значения точности и погрешности измерений были определены путем повторных измерений и определения стандартного отклонения в процентах.

Табл. 41: Точность и погрешность акустических измерений

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95%-ная достоверность)
Pr	1,9%	±11,2%
Pr ₃	1,9%	±12,2%
Wo	3,4%	±10%
fc	0,1%	±4,7%
Pll	3,2%	от +12,5 % до -16,8 %
Pll ₃	3,2%	от +13,47 % до -17,5 %

Термины

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

MI/TI	См. <i>механический индекс (MI)</i> и <i>тепловой индекс (TI)</i> .
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США). Настройка формата видеозаписи. См. также <i>PAL</i> .
PAL	Построчное изменение фазы. Настройка формата видеозаписи. См. также <i>NTSC</i> .
TIB (тепловой индекс для кости)	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а фокальная область находится в непосредственной близости к кости.
TIC (тепловой индекс для кости черепа)	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
TIS (тепловой индекс для мягких тканей)	Тепловой индекс, относящийся к мягким тканям.
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, С60х.
датчик с линейной матрицей	Обозначается буквой L (linear (линейный)) и числом (38). Число соответствует радиусу полосы матрицы, выраженному в миллиметрах. Элементы датчика посредством электрической схемы управляют характеристиками и направлением акустического луча. Например, L38хi.
<i>действительное</i>	В естественном или исходном положении.
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 дисплее, соответствующая границе раздела «кожа/датчик».
механический индекс (MI)	Указывает на вероятность возникновения механических биоэффектов: чем выше MI, тем больше вероятность возникновения механических биоэффектов. Более подробное описание индекса MI см. в Гл. 7, «Меры безопасности» .
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 °С при определенных допущениях. Более подробное описание индекса TI см. в Гл. 7, «Меры безопасности» .

Технология SonoMB, технология SonoMBe	Подрежим режима двумерной визуализации, в котором двумерное изображение улучшается за счет рассмотрения исследуемой области под многими углами и объединения или усреднения полученных при сканировании данных. При этом повышается качество в целом и в то же время устраняются шумы и помехи.
Технология визуализации SonoHD2™	Подрежим режима двумерной визуализации, в котором качество двумерного изображения улучшается за счет понижения уровня искажений в виде гранулированного шума на границах ткани и повышения степени контрастности за счет устранения искажений и улучшения визуализации образцов структуры ткани на изображении.
Тканевое гармоническое изображение	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.
Фазированная матрица	Датчик, предназначенный, главным образом, для кардиосканирования. Обеспечивает формирование изображения сектора посредством электронного управления направлением и фокусировкой луча.

Аббревиатуры

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе

Аббревиатура	Определение
+/x	Соотношение «измеритель «+»/измеритель «x»
A	Пиковая скорость волны «А»
A PG	Градиент давления в пиковой точке волны «А»
A2Cd	Апикальная 2-камерная позиция в диастолической фазе
A2Cs	Апикальная 2-камерная позиция в систолической фазе
A4Cd	Апикальная 4-камерная позиция в диастолической фазе
A4Cs	Апикальная 4-камерная позиция в систолической фазе
AAA	Аневризма брюшной аорты
AAo	Восходящая аорта
Abd	Брюшная полость
abs	Абсолютное значение
AC	Окружность живота
ACA	Передняя мозговая артерия
ACC	Индекс ускорения
ACoA	Передняя соединительная артерия
ACS	Расстояние между створками клапана аорты
Adur	Длительность волны «А»
AFI	Индекс околоплодной жидкости
AI	Аортальная недостаточность
AI PHT	Время полуспада градиента давления при аортальной недостаточности
AL	Петля первого шейного позвонка
Ann D	Диаметр кольца
ANT F	Дальний отдел передней стенки
ANT N	Ближний отдел передней стенки

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
Apical	Апикальная проекция
APTD	Передне-задний размер тела плода
AT	Время ускорения (замедления)
AUA	Средний возраст по данным УЗИ Вычисляется как среднее значение ряда возрастов по УЗИ в измерениях биометрии плода, выполненных во время исследования. Выбор измерений, используемых для определения AUA, зависит от выбранных авторов акушерских расчетов.
AV	Клапан аорты
AVA	Площадь клапана аорты
BA	Базиллярная артерия
Bifur	Бифуркация
BP	Кровяное давление
BPD	Бипариетальный диаметр головки плода
BPM	Число сердечных сокращений в минуту
Bre	Молочная железа
BSA	Площадь поверхности тела
CCA	Общая сонная артерия
CI	Сердечный индекс
CM	Большая цистерна
CO	Минутный сердечный выброс
CPD	Доплеровский режим цветного энергетического картирования
Crd	Сердце
CRL	Копчиково-теменной размер
CW	Непрерывно-волновой доплеровский режим

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
CxLen	Длина шейки
D	Диаметр
D Apical	Апикальное расстояние
DCCA	Дистальный отдел общей сонной артерии
DECA	Дистальный отдел наружной сонной артерии
DICA	Дистальный отдел внутренней сонной артерии
Dist	Дистальный
dP:dT	Изменение давления: изменение времени
E	Пиковая скорость волны «E»
E PG	Градиент давления в пиковой точке волны «E»
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

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 отчете пациентов в виде показателя LMPd.
ET	Истекшее время
FH	Головка бедра
FHR	Частота сердечных сокращений плода
FL	Длина бедра
FM (справа и слева)	Большое затылочное отверстие (то же, что SO)
FTA	Площадь поперечного сечения тела плода
GA	Гестационный возраст
GA by LMP	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации.
GA by LMPd	Гестационный возраст согласно производной дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основании даты последней менструации, вычисленной на основе установленной даты родов.
GS	Плодный мешок
Gyn	Гинекология
HC	Окружность головы

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
HL	Длина плечевой кости
ICA	Внутренняя сонная артерия
IMT	Толщина слоя интима-медиа
IVRT	Время изоволюмической релаксации
IVS	Межжелудочковая перегородка
IVSd	Межжелудочковая перегородка в фазе диастолы
IVSFT	Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки
IVSs	Межжелудочковая перегородка в фазе систолы
LA	Левое предсердие
LA/Ao	Соотношение «левое предсердие/аорта»
LAT F	Дальний отдел латеральной стенки
LAT N	Ближний отдел латеральной стенки
Lat V	Латеральный размер желудочка
LMP	Дата последней менструации
LMP	Дата последней менструации Первый день последней менструации. Используется для расчета гестационного возраста и EDD.
LMPd	Производная дата последней менструации Вычисляется на основе введенной пользователем установленной даты родов.
LV	Левый желудочек
LVd	Левый желудочек в фазе диастолы
LVD	Размер левого желудочка
LVDd	Размер левого желудочка в фазе диастолы
LVDFS	Фракционное укорочение размера левого желудочка
LVDs	Размер левого желудочка в фазе систолы
LVEDV	Конечно-диастолический объем левого желудочка

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
LVESV	Конечно-систолический объем левого желудочка
LVET	Время изгнания крови из левого желудочка
LVO	Контрастирование левого желудочка
LVOT	Выносящий тракт левого желудочка
LVOT D	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTI	Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта левого желудочка
LVPW	Задняя стенка левого желудочка
LVPWd	Задняя стенка левого желудочка в фазе диастолы
LVPWFT	Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка
LVPWs	Задняя стенка левого желудочка в фазе систолы
LVs	Левый желудочек в фазе систолы
MB	Технология SonoMB
MCA	Средняя мозговая артерия
MCCA	Средний отдел общей сонной артерии
MECA	Средний отдел наружной сонной артерии
MI	Механический индекс
MICA	Средний отдел внутренней сонной артерии
Mid	Средний
MM	М-режим
MR PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности при недостаточности митрального клапана
MR/VTI	Недостаточность митрального клапана/интеграл «скорость — время»
Msk	Скелетно-мышечные системы
MV	Митральный клапан
MV/VTI	Митральный клапан/интеграл «скорость — время»

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
MVA	Площадь митрального клапана
MV ERO	Эффективная площадь отверстия регургитации в митральном клапане
Neo	Новорожденный
Nrv	Нервная система
NST	Тест сокращения матки без стресса
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США)
OA	Глазная артерия
OB	Акушерство
OFD	Лобно-затылочный диаметр
Oph	Офтальмический
Orb	Орбитальный
P. Vein	Легочная вена
PAL	Построчное изменение фазы
PCAp	Пиковая точка задней мозговой артерии
PCCA	Проксимальный отдел общей сонной артерии
PCoA	Задняя соединительная артерия
PECA	Проксимальный отдел наружной сонной артерии
PGmax	Максимальный градиент давления
PGmean	Средний градиент давления
PGr	Градиент давления
PHT	Время полуспада градиента давления
PI	Индекс пульсации
PICA	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности
Plaq	Бляшки

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
POST F	Дальний отдел задней стенки
POST N	Ближний отдел задней стенки
PRF	Частота повторения импульсов
Prox	Проксимальный
PSV	Пиковая систолическая скорость
PV	Легочный клапан
PW	Импульсно-волновой доплеровский режим
Qp/Qs	Легочный кровоток, поделенный на системный кровоток
RA	Давление в правом предсердии
RI	Резистивный индекс
RVD	Размер правого желудочка
RVDd	Размер правого желудочка в фазе диастолы
RVDs	Размер правого желудочка в фазе систолы
RVOT D	Диаметр выносящего тракта правого желудочка
RVOT VTI	Интеграл «скорость — время» для выносящего тракта правого желудочка
RVSP	Систолическое давление в правом желудочке
RVW	Свободная стенка правого желудочка
RVWd	Свободная стенка правого желудочка в фазе диастолы
RVWs	Свободная стенка правого желудочка в фазе систолы
S	Технология SonoHD
S/D	Соотношение «систола/диастола»
SI	Ударный индекс
Siphon	Сифон (внутренняя сонная артерия)
SM	Субмандибулярный
SmP	Малые органы

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
SO	Подзатылочный
Sup	Поверхностные органы
SV	Ударный объем сердца
TAM	Усредненная по времени средняя скорость кровотока
TAP	Усредненная по времени пиковая скорость кровотока
TCD	Трансцеребеллярный диаметр (акушерское измерение) Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме (вид исследования)
TDI	Доплеровский режим тканевой визуализации
THI	Тканевое гармоническое изображение
TI	Тепловой индекс
TICA	Терминальный отдел внутренней сонной артерии
TO	Трансорбитальные
TRmax	Недостаточность трехстворчатого клапана (пиковая скорость)
TT	Транстемпоральный
TTD	Поперечный диаметр тела плода
TV	Трехстворчатый клапан
TVA	Площадь трехстворчатого клапана
UA	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.
Umb A	Пупочная артерия
VA	Позвоночная артерия
VA _{ty}	Позвоночная артерия
Vas	Сосуды
Ven	Венозный
VF	Объемный кровоток

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
V _{max}	Пиковая скорость
V _{mean}	Средняя скорость
Vol	Объем
VTI	Интеграл «скорость — время»
YS	Желточный мешок
Контрольный объем	Глубина контрольного объема в доплеровском режиме
Кровоток MV	Кровоток через митральный клапан
Масса LV	Масса левого желудочка
Объем LV	Объем левого желудочка
Объем регургитации MV	Объем регургитации в митральном клапане
Площадь AV	Площадь клапана аорты
Площадь LV	Площадь левого желудочка
Площадь LVOT	Площадь выносящего тракта левого желудочка
Площадь MV	Площадь митрального клапана
Площадь MV PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности митрального клапана
Фракция регургитации MV	Фракция регургитации в митральном клапане
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ЭКГ	Электрокардиограмма

A-Z

ALARA 125
Color. См. визуализация в доплеровском режиме
цветного картирования (Color)
CPD. См. визуализация в доплеровском режиме
цветного энергетического картирования (CPD)
DICOM 23
in situ, определение 202
LVO (контрастирование левого желудочка) 30
MBe. См. SonoMBe
MPPS 23
NTSC
 определение 201
OB
 варианты применения 14
 графики 91
 настройка пользовательских измерений 25
 настройка пользовательских таблиц 25
 настройка таблиц 26
 расчеты 24, 81
 справочная информация 100
PAL
 определение 201
PRF 33, 35
save (сохранить)
 измерения 53
 изображение 6
 расчеты 58
SonoHD 203
SonoMB 31, 203
SonoMBe 31, 38, 203
THI 31

A

аббревиатуры 204
абдоминальная визуализация, варианты
 применения 13
Администратор 19
аккумулятор
 безопасность 123
 настройки 22
 очистка 113
 технические характеристики 147

акустическая мощность
 измерение 160
 таблицы 197
анализ роста
 настройки 24
 таблицы, справочная информация 103
аннотации
 клавиши 5
 место 43
 настройки 21
 предварительное определение групп меток 21
аорта (Ao) 70

Б

базовая линия 36
безопасность 18
 аккумулятор 123
 биологическая 125
 оборудование 123
 электромагнитная совместимость 127
 электрооборудование 118
безопасность оборудования 123
бесплодие, варианты применения 14
биологическая безопасность 125
ближний 5
буквенно-цифровые клавиши 5
буфер кинопамяти 5, 37

В

варианты применения 13–15
величина контрольного объема 35
видеоролики
 См. также изображения и видеоролики
 опции 31, 47
Визуализация в М-режиме 31
Визуализация в двумерном режиме 29
визуализация в доплеровском режиме цветного
 картирования (Color) 32
визуализация в доплеровском режиме цветного
 энергетического картирования (CPD) 32
визуализация иглы 38
возраст, гестационный 82
восходящая аорта (AAo) 70
время изоволюмической релаксации (IVRT) 68

время полуспада градиента давления (PHT) 72
вход в систему
Администратор 19
пользователь 19

Г

Галерея изображений 12
гестационный возраст
настройки 24
таблицы, справочная информация 101
гестационный рост, измерение 83
гинекология (Gyn)
варианты применения 14
расчеты 77
глубина
клавиши 5
маркер 7
настройка 36
определение 201
графическая стрелка 44
громкость
доплеровский режим, регулировка 36

Д

дальний 5
данные режима 7, 24
дата 23
датчик
вид исследования 42
дезинфекция 111
инвазивное или хирургическое
применение 12
неполадки 107
определение 201
очистка и дезинфекция 111
подготовка 11
применение общего характера 12
режимы визуализации 42
с конвексной матрицей 202
с линейной матрицей 202
двойные изображения 30
дезинфекция
аккумулятор 113
датчики 111
Кабель ЭКГ 114
система 110
дезинфицирующие средства,
рекомендованные 109

диаметр выносящего тракта левого желудочка
(LVOT D) 70
диапазон давления 146
диапазон температур 146
динамический диапазон 27
добавление нового пользователя 19
доплеровский режим
глубина контрольного объема в доплеровском
режиме 35
измерения 56
настройка шкалы 26
доплеровский режим тканевой визуализации
(TDI) 35, 76
дуплексный режим 26

Ж

ЖК-экран
очистка 111
уровень выходного сигнала 157
Журнал событий 20

З

заголовок с данными пациента 7, 24
задержка до отключения питания 22
задержка до перехода в режим ожидания 22
задержка при записи видеоролика 52
звук 22
звуковые сигналы 22
знаки маркировки 142
знаки, маркировка 142
значение интенсивности
в воде 160
действительное 160
пониженное 160
зонд. См. «Датчик»

И

изменение давления:изменение времени
(dP:dT) 73
измерение +/-x 56
измерение истекшего времени (ET) 56
измерение расстояния
Двумерный режим 54
M-режим 55
измерение резистивного индекса (RI) 56
измерение скорости 56

измерения

- См. также расчеты
 - автоматическое обведение спектра, доплеровский режим 57
 - градиент давления, доплеровский режим 56
 - Двумерный режим 54
 - длина окружности, двумерная визуализация 55
 - доплеровский режим 56
 - запись в расчеты и отчет 53
 - информация о 53
 - истекшее время, доплеровский режим 56
 - корректировка 54
 - М-режим 55
 - обведение спектра вручную 55, 56
 - площадь, двумерная визуализация 55
 - погрешности 95
 - публикации 95
 - расстояние, М-режим 55
 - расстояние, двумерная визуализация 54
 - резистивный индекс, доплеровский режим 56
 - скорости, доплеровский режим 56
 - соотношение +/х, доплеровский режим 56
 - сосудистая визуализация 88
 - терминология 95
 - точность 53, 93
 - удаление 54
 - ускорение, доплеровский режим 56
 - частота сердечных сокращений 55, 84
 - частота сердечных сокращений плода 84
- измерители 53
- изображения и видеоролики
- архивация 51
 - просмотр 49
 - удаление 51
 - экспорт на накопитель USB 50
- импорт. См. экспорт и импорт учетных записей пользователей
- импульсно-волновой (PW) доплеровский режим визуализации 33
- Импульсно-волновой доплеровский режим. См. импульсно-волновой (PW) доплеровский режим визуализации
- инвертирование
- обведение спектра 36
 - цвет 33
- индекс ускорения (ACC) 56
- интеграл «скорость — время» (VTI) 71
- интраоперационная визуализация, варианты применения 14

исследование

- вид и датчик 42
- завершение 45
- смена вида 41

К

кабели

- очистка и дезинфекция средств для ЭКГ 114
- подключение питания 3
- кардиовизуализация, варианты применения 13
- качество изображения, низкое 107
- Клавиша SAVE (Сохранить) 27
- клавиша питания 6
- клавиши 5
- клавиши быстрого вызова 17
- клавиши быстрого вызова А и В 17
- контрольная линия 31, 33

Л

- левое предсердие (LA) 70
- левый желудочек в фазе диастолы (LVd) 69
- левый желудочек в фазе систолы (LVs) 69
- линия поверхности кожи, определение 202
- лицензионный ключ 108
- лицензия на программное обеспечение 108
- льготный период 108

М

- маркер частей тела. См. пиктограммы.
- масштаб 35
- масштабирование 37
- механический индекс (MI) 157, 202
- минутный сердечный выброс (CO) 75
- митральный клапан/клапан аорты (MV/AV) 70
- модели тканей 161

Н

- накопитель USB, экспорт 50
- направляющая, направляющая для игл 30
- настройка времени 23
- настройка дисплея 24
- настройка интерфейса пользователей 19
- настройка педального переключателя 17
- настройка подключения, сертификаты беспроводного подключения 23
- настройки по умолчанию 17

начальное положение 44
непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим
визуализации 33, 34
Непрерывно-волновой доплеровский режим. См.
непрерывно-волновой (CW) доплеровский
режим визуализации

О

обведение спектра 34
обведение спектра в режиме реального
времени 26, 36
объем
 расчеты 61
объем левого желудочка (объем LV) 70
объемный кровоток 63
ограничения влажности 146
оптимизация 29
опции режима двумерной визуализации 29
ориентация
 маркер 7
 элемент управления 30
отклонение 33
отображение уровня выходного сигнала 157
отчет пациента
 ОВ 91
 запись измерения в 53
 информация о 89
 кардиология 90
 общая 90
 сосудистая визуализация 90
отчет, пациент 89
очистка
 аккумулятор 113
 датчики 111
 ЖК-экран 111
 Кабель ЭКГ 114
 педальный переключатель 113
 система 110

П

пароль 19, 20, 21
педиатрическая визуализация, варианты
 применения 14
печать 50
пиктограммы
 клавиша PICTO 7
 размещение 44
ПК 23
площадь клапана аорты (AVA) 73

площадь проксимальной равноскоростной
поверхности (PISA) 67
поверхностная визуализация, варианты
 применения 15
погрешности
 алгоритмические 95
 измерение 95
 получения изображения 95
погрешности получения изображения 95
подавление цветности 32
помощь клиентам ix
последовательный порт 23
правило Симпсона 70
предварительные настройки 26
предостережения, определение ix
предполагаемая дата родов (EDD) 100
предпочтения 26
предупреждения, определение ix
 применение, варианты 13–15
принтер
 настройки 23
 неполадка 107
Принцип ALARA 151, 202

Р

расчет процентного уменьшения 59
расчетный вес плода (EFW) 100
расчеты
 IMT 78
 ОВ 81
 save (сохранить) 58
 выполнение 58
 выполнение измерений 58
 гинекология (Gyn) 77
 диаметр в процентах 61
 малые органы 85
 меню 7, 58
 общая 58
 объем 62
 объемный кровоток 63
 площадь в процентах 61
 повтор измерения 59
 просмотр измерения 59
 процентное уменьшение 59
 сердечная обл. См. расчеты при
 кардиоисследованиях
 сосудистая визуализация 88
 специализированные 65
 удаление измерения 59

Расчеты в орбитальном режиме 86
расчеты при измерениях малых органов 85
расчеты при кардиоисследованиях
 AAo 70
 Ao 70
 AVA 73
 CI 75
 CO 75
 dP:dT 73
 IVRT 68
 LA 70
 LVd 69
 LVOT D 70
 LVs 69
 PHT 72
 PISA 67
 RVSP 71
 SV 74
 TDI 76
 VTI 71
 настройки 22
 обзор 65
 объем левого желудочка (правило Симпсона) 70
 площадь MV/AV 70
 ЧСС 75
режимы визуализации
 датчик 42
режимы, клавиши 6
резервное хранение 23
руководство пользователя, используемые условные обозначения ix
руководящая документация, соответствующая 158

C

сенсорный планшет 6, 9
сердечный индекс (CI) 75
сеть 24
система
 вывод из режима ожидания 3
 очистка и дезинфекция 110
 программное обеспечение 1
 состояние 7, 24
 элементы управления 5
систолическое давление в правом желудочке (RVSP) 71
сканирующая головка. См. «Датчик»

скорость развертки
 доплеровский режим 36
 M-режим 31
 ЭКГ 52
сообщение об ошибке 107, 121
сосудистая визуализация
 варианты применения 15
 расчеты 88
список пациентов 48
справочная информация
 акушерство 100
 кардиология 95
 общая 104
 расчеты соотношений 104
 таблицы анализа роста 103
 таблицы гестационного возраста 101
справочная информация по кардиоисследованиям 95
стоп-кадр 37
страницы настройки 17
структура экрана 7

T

таблицы 92
таблицы EMED 92
Таблицы MSK 92
текст 44
текст при выходе из режима стоп-кадра 21
текстовое описание 7
тепловой индекс (TI) 26, 157, 202
терминология ультразвуковых исследований 201
Техническая поддержка ix
технические характеристики
 транспортировки 146
технические характеристики хранения
 оборудование 146
техническое обслуживание 109
ТИМ. См. толщину интимо-медиального слоя (ТИМ)
Толщина интимо-медиального слоя (ТИМ)
 обведение 80
 расчеты 24, 78
 схема 80
точность акустического измерения 199
точность, акустическое измерение 199
транскраниальная визуализация, варианты применения 15
Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме 86

У

- угловая поправка 34
- угол поворота
 - CPD 33
 - доплеровский режим 35
- ударный объем сердца (SV) 74
- усиление
 - клавиши 5
 - настройка 36
 - ЭКГ 52
- устранение неполадок 107
- устройств архивации 23
- Устройство записи на DVD-диск 23
- учет частных тегов 28
- учетная запись пользователя 20

Ф

- фильтр шумов от стенок сосудов 33, 36
- фокусные зоны, оптимизация 29
- форма информации о пациенте 45, 49
- формат 26
- формы 6

Х

- хирургическая визуализация, варианты применения 14

Ц

- цветовая схема, фон 27

Ч

- частные теги 28
- частота сердечных сокращений 46
- частота сердечных сокращений (ЧСС) 55, 75, 84
- частота сердечных сокращений плода (ЧССП) 84
- чистящие средства, рекомендованные 109
- чувствительность потока 32

Ш

- шкала оттенков серого 29

Э

- ЭКГ
 - мониторинг 31, 51
- экспорт и импорт
 - предварительно заданные группы меток 22
 - Таблицы акушерских расчетов 25
 - учетные записи пользователей 20
- электромагнитная совместимость 127
- электрооборудование
 - безопасность 118
 - технические характеристики 147
- элементы управления
 - косвенного 153
 - непосредственного 152
 - прием 153
- элементы управления экранного меню 5

Я

- яркость 30



SonoSite

P15210-01

