
Ультразвуковая система M-Turbo



Руководство пользователя

CE
0086

SonoSite, Inc.

21919 30th Drive SE

Bothell, WA 98021

USA

Т: +1-888-482-9449 или +1-425-951-1200

Ф: +1-425-951-1201

SonoSite Ltd

Alexander House

40A Wilbury Way

Hitchin

Herts SG4 0AP

UK

Т: +44-1462-444800

Ф: +44-1462-444801

Внимание.

Согласно Федеральному закону Соединенных Штатов Америки, продажа настоящего устройства производится только по распоряжению или заказу врача.

M-Turbo, SiteLink, SonoCalc, SonoHD, SonoSite и логотип SonoSite являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками корпорации SonoSite, Inc.

DICom является зарегистрированной торговой маркой ассоциации National Electrical Manufacturers Association (Национальная ассоциация производителей электрооборудования), использующейся в ее публикациях стандартов, относящихся к цифровой передаче медицинской информации.

Названия изделий не относящихся к SonoSite компаний могут являться торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

На упомянутые в этом документе изделия SonoSite может распространяться действие одного или нескольких из перечисленных ниже 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, D456509, D461895, D509900, D538432, D544962, D558351, D559390, D591423, D592750, D592760, а также следующих аналогичных иностранных патентов: AU727381, AU730822, 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, FR0815793, FR0875203, FR0881492, FR1175713, FR1180970, GB0815793, GB0875203, GB0881492, GB1175713, GB1180970, GB1180971, IT0815793, IT0881492, IT1175713, KR528102, KR532359, NO326202, NO326814, NZ542968, RCD000897368-0001, SP0815793, SP0881492. Заявки на другие патенты поданы на рассмотрение.

P08162-03 11/2009

© SonoSite, Inc., 2009.

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
Установка и извлечение USB-устройств хранения данных	5
Элементы управления системой	7
Структура экрана	10
Основные функции	11
Сенсорный планшет и курсор	11
Экранные опции	11
Аннотирование и ввод текста	12
Подготовка датчиков	13
Учебные видеозаписи	14
Варианты применения	15

Гл. 2: Настройка системы

Вывод страниц настройки на экран	19
Восстановление настроек по умолчанию	19
Настройка клавиш А и В и педального переключателя	19
Настройка администрирования	20
Настройки безопасности	20
Настройка интерфейса пользователей	21
Экспорт и импорт учетных записей пользователей	22
Экспорт и очистка журнала событий	22
Вход в систему с правами пользователя	23
Выбор безопасного пароля	23
Настройка аннотаций	23
Настройка звука и аккумулятора	24
Настройка расчетов при кардиоисследованиях	24
Настройка подключения	25
Настройка даты и времени	26
Настройка конфигурации экрана	26
Настройка расчетов ТИМ	26

Настройка состояния сети	26
Настройка акушерских расчетов	26
Настройка пользовательских акушерских измерений	27
Настройка пользовательских акушерских таблиц	28
Задание предварительных настроек	29
Настройка системной информации	29
Настройка USB-устройств	29
Ограничения формата JPEG	30

Гл. 3: Визуализация

Режимы визуализации	31
Режим двумерной визуализации	31
Визуализация в М-режиме	33
Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования	33
Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы	35
Регулировка глубины и усиления	38
Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование	38
Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных моделей датчиков	39
Аннотирование изображений	41
Форма информации о пациенте	43
Изображения и видеоролики	45
Сохранение изображений и видеороликов	45
Просмотр исследований пациентов	46
Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов	48
Мониторинг ЭКГ	49

Гл. 4: Измерения и расчеты

Измерения	51
Работа с измерителями	51
Измерения в режиме двумерной визуализации	52
Измерения в М режиме	53
Измерения в доплеровском режиме	54
Общие расчеты	56
Меню расчетов	56
Выполнение и сохранение измерений в расчетах	56
Просмотр, повтор и удаление сохраненных измерений в расчетах	57
Расчеты EMED	57
Расчет процентного уменьшения	58
Расчет объема	59
Расчеты объемного кровотока	60
Расчеты на основе исследований	62
Расчеты при кардиоисследованиях	63

Гинекологические расчеты (Gyn)	73
Расчеты ТИМ	74
Акушерские расчеты	77
Расчеты при измерениях малых органов	81
Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме и орбитальные расчеты	82
Расчеты для сосудов	84
Отчет пациента	86
Отчеты пациента о сосудистых и кардиологических исследованиях	86
Отчет пациента TCD	87
Отчет пациента при акушерском исследовании	87
Таблицы EMED	88

Гл. 5: Устранение неполадок и техническое обслуживание

Устранение неполадок	89
Лицензирование программного обеспечения	90
Техническое обслуживание	91
Чистка и дезинфекция ультразвуковой системы	92
Чистка и дезинфекция датчиков	94
Чистка и дезинфекция аккумулятора	95
Чистка педального переключателя	96
Чистка и дезинфекция кабелей ЭКГ	96
Рекомендуемые средства для дезинфекции	97

Гл. 6: Меры безопасности

Эргономическая безопасность	107
Размещение системы	108
Положение тела	108
Делайте перерывы и зарядку, уделяйте время поочередно разным занятиям.	109
Классификация оборудования по уровню электробезопасности ..	110
Электробезопасность	111
Безопасность оборудования	114
Безопасность аккумулятора	115
Клиническая безопасность	116
Опасные материалы	118
Электромагнитная совместимость	118
Заявление компании-изготовителя	120
Принцип ALARA	125
Применение принципа ALARA	126
Элементы непосредственного управления	126
Элементы косвенного управления	127
Элементы управления приемом	127
Акустические искажения	127
Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)	128

Отображение уровня выходного сигнала	130
Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI	131
Факторы, повышающие погрешность отображения	132
Соответствующая руководящая документация	132
Повышение температуры поверхности датчика	133
Измерение акустической мощности	134
<i>Действительные, пониженные значения интенсивности</i> и значения интенсивности в воде	134
Обзор моделей тканей и оборудования	135
Таблицы акустической мощности	136
Термины, используемые в таблицах акустической мощности	165
Точность и погрешность акустических измерений	167
Знаки маркировки	167

Гл. 7: Справочная информация

Точность измерений	173
Источники погрешностей при измерениях	175
Публикации по измерениям и терминология	175
Справочная информация по кардиоисследованиям	175
Справочная информация по акушерским исследованиям	180
Таблицы гестационного возраста	181
Таблицы анализа роста	183
Расчеты соотношений	184
Справочная информация общего характера	185

Гл. 8: Технические характеристики

Габариты	187
Система	187
Дисплей	187
Поддерживаемые датчики	187
Режимы визуализации	187
Хранение изображений и видеороликов	187
Дополнительные принадлежности	187
Периферийные устройства	188
Предельные значения температуры и влажности	188
Эксплуатация	188
Транспортировка и хранение	188
Электрооборудование	188
Аккумулятор	189
Стандарты электромеханической безопасности	189
Классификация стандартов ЭМС	189
Стандарты бортового оборудования	190
Стандарт DICOM	190
Стандарт HIPAA	190

Глоссарий

Термины 191

Сокращения 194

Индекс 205

Введение

Это руководство пользователя ультразвуковой системы M-Turbo содержит информацию о подготовке и использовании ультразвуковой системы M-Turbo®, 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 предназначено для пользователей, знакомых с методами ультразвуковых исследований. Оно не содержит обучающей информации по ультразвуковой диагностике или клинической практике. Перед началом работы с системой необходимо пройти обучение проведению ультразвуковых исследований.

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

Условные обозначения, символы и термины

В руководстве пользователя присутствуют следующие обозначения:

- Под заголовком **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** описаны меры предосторожности, необходимые для предупреждения травм и гибели пользователей.
- Под заголовком **Внимание** описаны меры предосторожности, необходимые 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. 5](#), [Гл. 6](#) 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 888-482-9449 в США. За пределами США звоните ближайшему представителю компании SonoSite. Можно также направить в компанию SonoSite сообщение по эл. почте по адресу comments@sonosite.com.

Информация для связи с отделом технического обслуживания SonoSite:

Отдел 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

Отдел технической поддержки SonoSite

Веб-сайт: www.sonosite.com

Центр
обслуживания
в Европе: +44-(0)1462-444-800
uk.service@sonosite.com

Гл. 1: Подготовка системы к работе

Информация о системе

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

Для активации программного обеспечения необходим лицензионный ключ. См. «Лицензирование программного обеспечения» на стр. 90. Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. SonoSite предоставит USB-устройство, содержащее нужное программное обеспечение. Для обновления ПО в нескольких системах можно использовать одно USB-устройство.

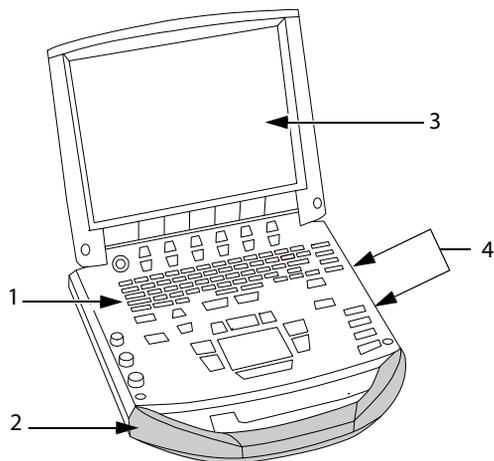


Рис. 1 Элементы передней панели системы: (1) панель управления, (2) ручка, (3) дисплей, (4) USB-порты, через которые можно сохранять, обновлять, импортировать и экспортировать данные.

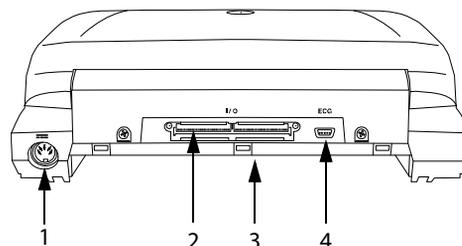


Рис. 2 Разъемы на задней панели системы: (1) входной разъем для линии постоянного тока, (2) разъем ввода/вывода, (3) аккумулятор и (4) разъем для ЭКГ.

Использование ультразвуковой системы

- 1 Подсоедините датчик.
- 2 Включите систему. (Расположение выключателя питания см. в разделе «Элементы управления системой» на стр. 7).
- 3 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ и заполните форму информации о пациенте.
- 4 Нажмите клавишу режима визуализации: 2D, M РЕЖИМ, ЦВЕТ или 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.

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

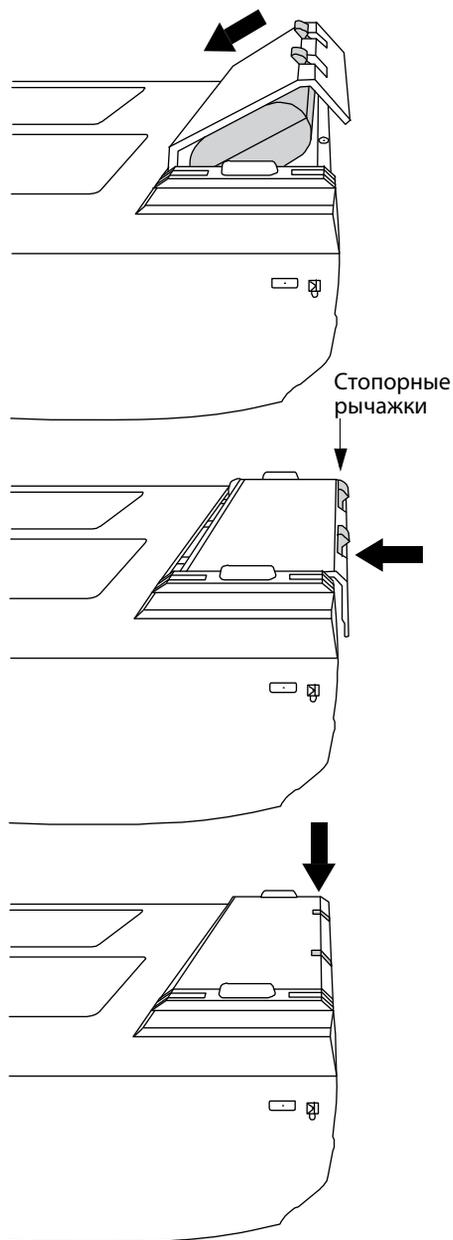


Рис. 3 Установка аккумулятора

Установка аккумулятора

- 1 Отсоедините блок питания от ультразвуковой системы.
- 2 Извлеките систему из стыковочного модуля (если он предусмотрен) и переверните вверх дном.
- 3 Поместите аккумулятор в аккумуляторный отсек под небольшим углом. См. [Рис. 3](#).
- 4 Продвигайте аккумулятор вперед до его фиксации в рабочем положении.
- 5 Нажмите на два стопорных рычажка, чтобы закрепить аккумулятор.

Извлечение аккумулятора

- 1 Отсоедините блок питания от ультразвуковой системы.
- 2 Извлеките систему из стыковочного модуля (если он предусмотрен) и переверните вверх дном.
- 3 Поднимите два запорных рычажка.
- 4 Выдвиньте аккумулятор.
- 5 Извлеките аккумулятор из отсека.

Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора

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 стыковочному модулю или стыковочному устройству.

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 невозможен. Чтобы продолжить работу, подключите систему к сети переменного тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Оборудование должно подключаться к однофазной цепи питания с отводом от средней точки, если пользователи США подключают оборудование к системе электропитания напряжением 240 В.

Внимание. Убедитесь в том, что напряжение сети питания в больнице соответствует допустимому диапазону напряжения для блока питания. См. раздел [«Электрооборудование»](#) на стр. 188.

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.
- 2 Подсоедините шнур питания переменного тока к блоку питания и 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 в ее местное представительство.

Включение и выключение системы

- ❖ Нажмите выключатель питания. (См. раздел «Элементы управления системой» на стр. 7.)

Вывод системы из режима ожидания

Для сохранения заряда аккумулятора включенная система переходит в режим ожидания в случае простоя в течение установленного времени или закрытия ее крышки. Информацию об установке времени задержки до перехода в режим ожидания см. в разделе «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 24.

- ❖ Нажмите любую 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 стыковочное устройство или на ровную твердую поверхность, чтобы обеспечить поток воздуха в зоне разъема.

Внимание.

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

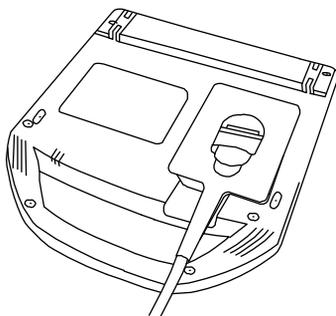
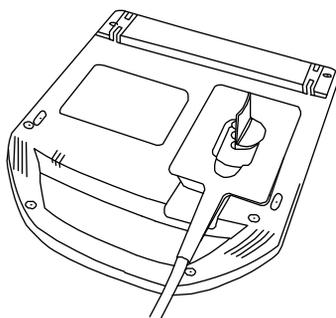
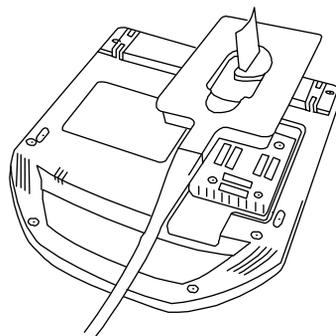


Рис. 4 Подсоединение датчика

Подсоединение датчика

- 1 Извлеките систему из стыковочного модуля (если он предусмотрен) и переверните вверх дном.
- 2 Поднимите защелку датчика и поверните ее 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 разъем датчика в разъеме системы.

Отсоединение датчика

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

Установка и извлечение USB-устройств хранения данных

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

В системе предусмотрено два USB-порта, еще один есть в стыковочном модуле. Для организации дополнительных USB-портов можно подключить к любому из них концентратор USB.

Примечание. Система не поддерживает защищенные паролем USB-устройства хранения данных. Убедитесь в том, что парольная защита используемого USB-устройства хранения данных отключена или не предусмотрена.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

- Не извлекайте USB-устройство хранения данных и не выключайте ультразвуковую систему во время экспорта данных.
- Не допускайте ударов и нажима на USB-устройство хранения данных, вставленное в USB-порт ультразвуковой системы. В противном случае разъем может сломаться.

Внимание.

Если в той части экрана, где отображается состояние системы, нет значка USB, возможно, USB-устройство хранения данных повреждено или защищено паролем. Выключите систему и замените устройство.

Подсоединение USB-устройства хранения данных

- ❖ Вставьте USB-устройство хранения данных в любой USB-порт системы или стыковочного модуля. См. [Рис. 1](#) на стр. 1. USB-устройство хранения данных готово к работе после появления на экране значка подключения USB-устройства.

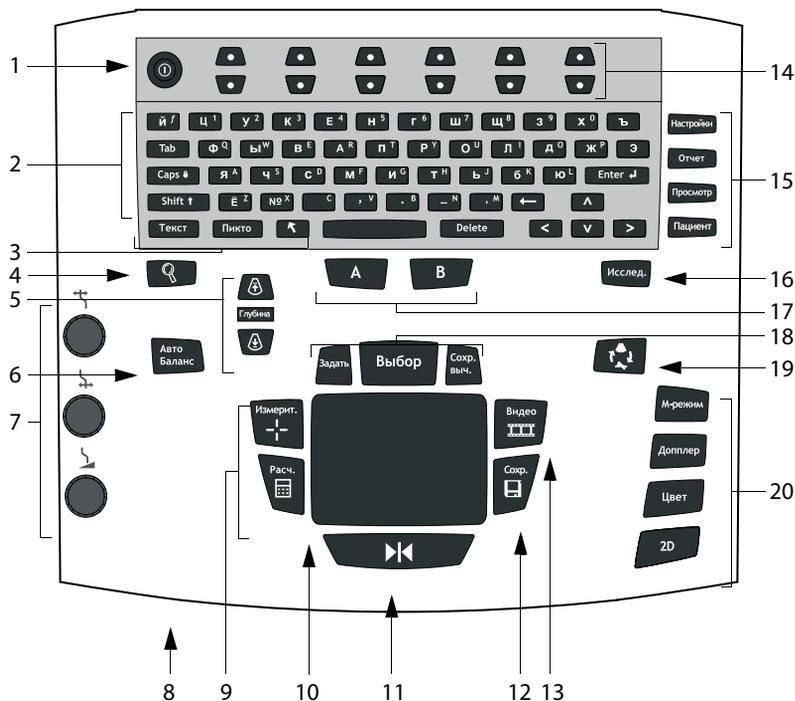
Информация об устройстве представлена в разделе «[Настройка USB-устройств](#)» на стр. 29

Отсоединение USB-устройства хранения данных

Если извлечь USB-устройство хранения данных во время их экспорта, экспортируемые файлы могут быть повреждены или переданы неполностью.

- 1 Подождите пять секунд после остановки анимационного ролика USB.
- 2 Извлеките USB-устройство хранения данных из порта.

Элементы управления системой



Подготовка системы к работе

1	Выключатель питания	Включение и выключение системы.
2	Буквенно-цифровые клавиши	Используется для ввода текста и чисел.
3	Клавиши аннотирования	См.раздел «Буквенно-цифровая клавиатура» на стр. 12.
4	МАСШТАБИРОВАНИЕ	Увеличивает изображение на 100%.
5	УВЕЛИЧ.ГЛУБИНЫ, УМЕНЬШ. ГЛУБИНЫ	Уменьшает и увеличивает глубину визуализации.
6	АВТО БАЛАНС	Автоматически регулирует усиление.
7	Усиление	
	Ближний	Регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю изображения.
	Дальний/ Угловая поправка	При визуализации в режиме реального времени регулировка степени усиления, применяемого к дальнему полю изображения. При стоп-кадре в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме выполняет регулировку угла.

	 Усиление/ Буфер кинопамяти	При визуализации в режиме реального времени регулирует степень общего усиления, применяемую ко всему изображению. В режиме стоп-кадра перемещает буфер кинопамяти.
8	Индикатор питания переменного тока	Индикатор непрерывно горит зеленым светом: система подключена к сети переменного тока. Индикатор мигает: система находится в режиме ожидания.
9	ИЗМЕРИТ. РАСЧ.	Отображает измерители на экране для проведения измерений. Включает и выключает меню расчетов.
10	Сенсорный планшет	Используется для выбора, регулировки и перемещения экранных элементов.
11	СТОП-КАДР	Остановка визуализации в режиме реального времени и вывод изображения в режиме стоп-кадра.
12	СОХР.	Записывает изображение во внутреннее устройство хранения. При соответствующей конфигурации также записывает расчеты в отчет. См. раздел « Задание предварительных настроек » на стр. 29.
13	ВИДЕО	Записывает видеоролик во внутреннее устройство хранения.
14	Клавиши управления	Обеспечивают управление экранными опциями.
15	Формы	
	НАСТРОЙКА	Выводит на экран настройки системы.
	ОТЧЕТ	Обеспечивает доступ к отчету пациента и электронным таблицам EMED.
	ПРОСМОТР	Обеспечивает доступ к списку пациентов, сохраненным изображениям и функциям архивирования.
	ПАЦИЕНТ	Обеспечивает доступ к информации о пациенте.
16	ИССЛЕД.	Открывает меню исследований.
17	Клавиши быстрого вызова А и В	Клавиши, которые можно запрограммировать на выполнение часто релизуемых задач.
18	ЗАДАТЬ ВЫБОР	Задаёт измерение обведения спектра.
	СОХР. ВЫЧ.	Используется совместно с сенсорным планшетом для выбора экранных элементов. Кроме того, позволяет переключаться между режимом цветного картирования и доплеровским режимом, используемыми измерителями, режимами положения и угла маркера пиктограмм, изображениями в режиме стоп-кадра на дуплексных и двойных экранах, а также режимами положения и ориентации стрелки.
	СОХР. ВЫЧ.	Записывает расчеты и соответствующие измерения в отчет пациента.

19	ОБНОВИТЬ	Переключение между двойным и дуплексным экранами и между М режимом и доплеровским режимом визуализации (например, между режимами контрольной линии при двумерной доплеровской визуализации и обведения доплеровского спектра).
20	Режимы визуализации	
	М РЕЖИМ	Включение М режима и переключение между М-режимом контрольной линии и М режимом обведения спектра.
	ДОППЛЕР	Включение доплеровского режима и переключение между режимами контрольной линии при двумерной доплеровской визуализации и обведения доплеровского спектра.
	ЦВЕТ	Включение и выключение режимов CPD/Цвет.
	2D	Включение режима двумерной визуализации.

Структура экрана

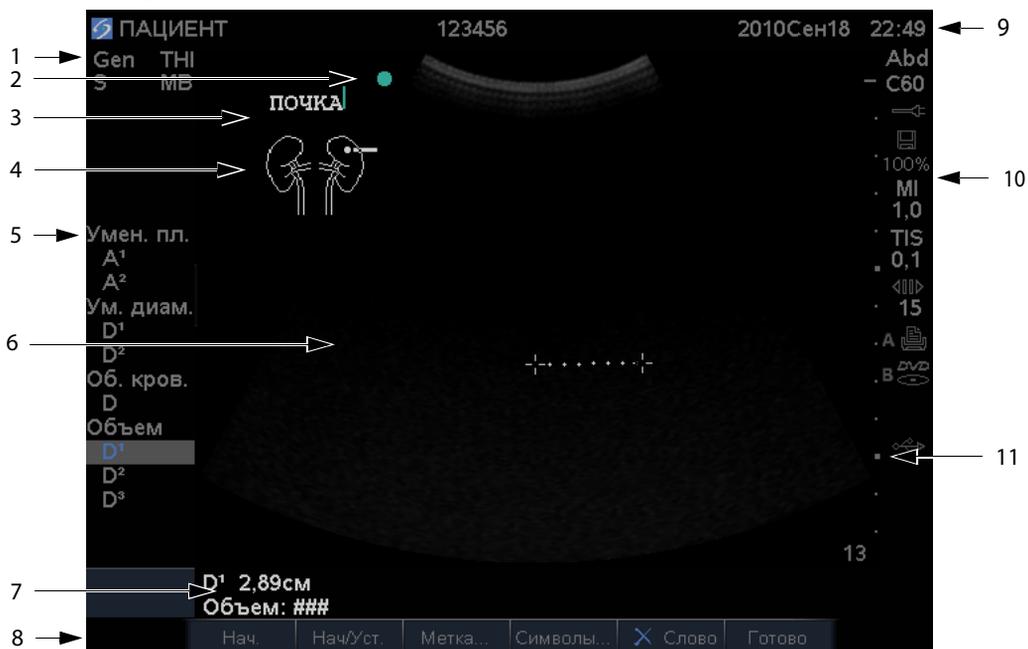


Рис. 5 Структура экрана

1	Область данных режима	Информация о текущем режиме визуализации (например, Gen, Res, THI или PW).
2	Маркер ориентации	Указывает на ориентацию изображения. На изображениях в режимах двойного и дуплексного отображения маркер ориентации имеет зеленый цвет 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	Экранные опции	Опции, доступные в текущем контексте.
9	Заголовок с данными пациента	Включает имя исследуемого пациента, его идентификационный номер, название учреждения, ФИО пользователя и дату/время.
10	Область данных о состоянии системы	Информация о состоянии системы (например, о типе исследования, датчике, питании от сети переменного тока, зарядке аккумулятора и USB-устройстве).
11	Маркер глубины	Разметка с шагом 0,5 см, 1 см и 5 см в зависимости от глубины.

Основные функции

Сенсорный планшет и курсор

С помощью сенсорного планшета можно регулировать и перемещать объекты на экране. Планшет позволяет контролировать положение измерителей, положение и размер окна в режимах CPD или Цвет, 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 ВЫБОР, это поле будет активировано. Кроме того, с помощью курсора можно устанавливать флажки и выбирать элементы списков.

Экранные опции

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

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

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

Вверх-вниз Перемещение по списку настроек до верхнего или нижнего пункта. Верхняя клавиша управления позволяет перемещаться по списку вверх. Нижняя клавиша управления позволяет перемещаться по списку вниз. По умолчанию, по достижении первого или последнего

пункта система подает звуковой сигнал. (См. раздел «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 24.)

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

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



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

Аннотирование и ввод текста

Буквенно-цифровая клавиатура



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

Символы

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

Форма с информацией о пациенте: Фамилия, Имя, Отчество, ID пациента, Номер, Показания, ID процедуры, Пользов., Врач-реценз., Напр. врач и Учреждение.

Страница конфигурации DICOM или SiteLink: поля Алиас и Загол. AE

Страница настройки клавиш A и B, педального переключателя: поле Текст

Текстовый режим (визуализация): поле Аннотирование

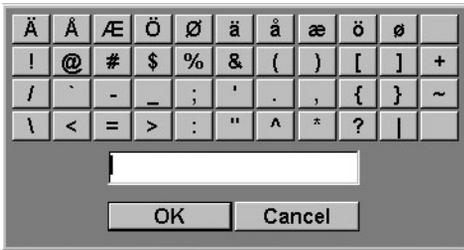


Рис. 7 Диалоговое окно ввода символов

Ввод обычных или специальных символов

- 1 Выберите поле, затем элемент **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. См. документ 21 CFR 801.437, User labeling for devices that contain natural rubber (Пользовательские метки для устройств, содержащих натуральный каучук).

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

Внимание.

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

Компания SonoSite рекомендует чистить датчики после каждого применения. См. раздел [«Чистка и дезинфекция датчиков»](#) на стр. 94.

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 применении в ходе инвазивных или хирургических процедур используйте для датчика чехол.

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 к продаже на рынке чехлы для датчиков. Чтобы снизить риск загрязнения, устанавливайте чехол, только когда будете готовы проводить процедуру.

- 1 Нанесите гель на внутреннюю поверхность чехла.
- 2 Вставьте датчик в чехол.
- 3 Натяните чехол на датчик и кабель на всю его длину.
- 4 Закрепите чехол с помощью ремешков, прилагаемых к чехлу.
- 5 Убедитесь в отсутствии и при необходимости удалите воздушные пузыри в пространстве между лицевой поверхностью датчика и чехлом.
Воздушные пузыри между лицевой поверхностью датчика и чехлом могут ухудшить качество ультразвукового изображения.
- 6 Осмотрите чехол на предмет отсутствия дыр и разрывов.

Учебные видеозаписи

Учебные видеозаписи SonoSite® Education Key™ являются дополнением к основному комплекту поставки.

Вывод списка видеозаписей на экран

- 1 Вставьте USB-устройство с учебными видеозаписями Education Key в USB-порт системы.
- 2 Нажмите клавишу ПРОСМОТР.
- 3 Если имеется активное исследование, выберите **Список** в экранном меню.
- 4 Выберите вкладку **Видео**.
- 5 Если список не откроется, выберите нужное USB-устройство.
 - a Выберите элемент **Выбор USB**.
 - b В диалоговом окне **Выбор USB для воспроизведения** выберите USB-устройство с учебными видеозаписями Education Key (опция «Обучение» отображается в разделе **Тип**), затем щелкните элемент **Выбрать**.

Примечание. Система не поддерживает функцию Галерея изображений.

Просмотр видеозаписи

- 1 Выведите на экран список видеозаписей.
- 2 Выберите видеозапись.
- 3 Выберите пункт **Просмотр** в экранном меню.
Начнется воспроизведение видеозаписи.
- 4 Выберите необходимые пункты из перечисленных ниже:

-  Регулировка громкости. Чем больше число, тем громче звук. При нуле звук выключен.
- **Назад** – перемотка видеозаписи на 10 секунд назад.
- **Пауза** – пауза в воспроизведении видеозаписи.
- **Восп.** – возобновление воспроизведения видеозаписи после паузы.
- **Вперед** – перемотка видеозаписи на 10 секунд вперед.

Выход из режима просмотра видеозаписи

- ❖ Варианты действий:
 - **Список** – возврат к списку видеозаписей.
 - **Готово** – возврат в режим двумерной визуализации.

Варианты применения

Система направляет ультразвуковую энергию в различные части тела пациента для получения ультразвуковых изображений следующим образом.

Наименование датчика и режимы визуализации для конкретного типа исследования приведены в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных моделей датчиков» на стр. 39.

Применение абдоминальной визуализации

Печень, почки, поджелудочную железу, селезенку, желчный пузырь, желчные протоки, трансплантированные органы, абдоминальные сосуды и окружающие анатомические структуры можно трансабдоминально исследовать на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение кардиовизуализации Сердце, сердечные клапаны, магистральные сосуды, окружающие анатомические структуры, общее состояние сердечной деятельности и размер сердца можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.

Можно получить электрокардиограмму пациента (ЭКГ). ЭКГ используется для хронометража кардиособытий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Применение визуализации при гинекологических исследованиях и исследованиях бесплодия

Матку, яичники, придатки и окружающие анатомические структуры можно исследовать трансабдоминально или трнсвагинально на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение для хирургической

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

Применение акушерской визуализации

Анатомию плода, его жизнеспособность, расчетный вес плода, гестационный возраст, состояние околоплодной жидкости и окружающие анатомические структуры можно исследовать трансабдоминально или трансвагинально на предмет наличия или отсутствия патологии. Визуализация в доплеровском режиме цветного энергетического картирования и режиме цветного картирования (Цвет) 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.

Изображения, полученные в режимах CPD и Цвет, 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 Брюшную полость, органы таза, сердце, тазобедренные суставы ребенка, голову и окружающие анатомические структуры новорожденного можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.

Применение для поверхностной

визуализации Молочные железы, щитовидную железу, яички, лимфоузлы, грыжу, скелетно-мышечные структуры, структуры мягких тканей, структуры глаза и окружающие анатомические структуры

пациента можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии. Эта система может использоваться для ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, а также блокаде и пункции сигнального нерва.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмический (Orh) тип исследования. Управление по контролю за продуктами и медикаментами США (FDA) установило для применения в офтальмологии пониженные предельные значения акустической энергии. Система не выходит за пределы этих значений только в режимах Orb и Orh.

Применение транскраниальной визуализации Анатомические структуры и сосудистые анатомические области мозга можно исследовать на предмет наличия или отсутствия патологии. Визуализация может использоваться в темпоральном, трансоксипитальном или трансорбитальном режиме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только орбитальный (Orb) или офтальмический (Orh) тип исследования. Управление по контролю за продуктами и медикаментами США (FDA) установило для применения в офтальмологии пониженные предельные значения акустической энергии. Система не выходит за пределы этих значений только в режимах Orb и Orh.

Применение сосудистой визуализации

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

Гл. 2: Настройка системы

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

Вывод страниц настройки на экран

Вывод страницы настройки на экран

- 1 Нажмите клавишу НАСТРОЙКИ.
- 2 Выберите нужную страницу настройки в разделе **Стр. настройки**.

Чтобы вернуться в режим визуализации со страницы настройки, нажмите экранную кнопку **Готово**.

Восстановление настроек по умолчанию

Восстановление настроек по умолчанию на странице настроек

- ❖ На странице настроек нажмите экранную кнопку **Сброс**.

Восстановление всех настроек по умолчанию

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

Система несколько раз подаст звуковой сигнал.

Настройка клавиш А и В и педального переключателя

На странице настройки клавиш А и В и педального переключателя можно запрограммировать клавиши быстрого вызова и педальный переключатель на выполнение частых задач. Выберите нужные элементы в следующих списках:

Клавиша А, Клавиша В Функции клавиш быстрого вызова. По умолчанию клавише быстрого вызова А назначена функция **Печать**, а клавише В - функция **Запись**. Клавиши быстрого вызова расположены под буквенно-цифровой клавиатурой.

Педаль (Л), Педаль (П) Функции левого и правого педального переключателя: **Сохранить видео, Запись, Стоп-кадр, Сохранить изобр., Печать**. См. также раздел [«Подключение педального переключателя»](#).

Подключение педального переключателя

Настраиваемый ножной переключатель SonoSite с двумя педалями позволяет управлять системой без помощи рук. Ножной переключатель является дополнительным компонентом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

1 Подсоединение кабелей

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

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

Настройка администрирования

На странице настройки «Администрирование» можно настроить систему таким образом, чтобы пользователи обязательно входили в нее с вводом пароля. Обязательная процедура входа в систему помогает защищать данные пациентов. Можно также добавлять и удалять пользователей, менять пароли, импортировать и экспортировать учетные записи пользователей и просматривать журнал событий.

Настройки безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Медицинские работники, осуществляющие обработку или передачу информации о состоянии здоровья, согласно требованиям Закона об унификации и учете в области медицинского страхования (НІРАА) от 1996 года и Директивы Европейского союза о защите данных (95/46/ЕС) 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 в системе позволяют обеспечить соответствие применимым требованиям к безопасности, предусмотренным стандартом НІРАА. 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 «Администрирование» введите Administrator (Администратор) в поле **Имя**.
- 2 Введите пароль администратора в поле **Пароль**.
Если у вас нет пароля администратора, обратитесь в компанию SonoSite. (См. раздел «Отдел технической поддержки SonoSite» на стр. ix.)
- 3 Нажмите **Вход**.

Выход администратора из системы

- ❖ Выключите или перезапустите систему.

Обязательность входа пользователей в систему

Можно настроить систему так, чтобы при запуске выводился экран «Вход польз. в сист.».

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В списке **Вход польз. в сист.** выберите элемент **Вкл.**
 - **Вкл.:** если выбрать этот вариант, при запуске необходимо будет указывать имя пользователя и пароль.
 - **Выкл.:** если выбрать этот вариант, в систему можно будет входить без указания имени пользователя и пароля.

Изменение пароля администратора и предоставление пользователям возможности менять их пароли

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 В разделе **Список пользователей** выберите пункт **Администратор**.

- 3 Выполните нужные из следующих действий:
 - Смените пароль администратора. В разделе **Информация о пользователе** введите новый пароль в полях **Пароль** и **Подтвердить**. (См. раздел «Выбор безопасного пароля» на стр. 23.)
 - Предоставьте пользователям возможность менять их пароли. Установите флажок **Смена паролей**.
- 4 Нажмите кнопку **Сохранить**.

Настройка интерфейса пользователей

Добавление нового пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите элемент **Новый**.
- 3 В разделе **Информация о пользователе** заполните поля **Имя**, **Пароль** и **Подтвердить**. (См. раздел «Выбор безопасного пароля» на стр. 23.)
- 4 (Дополнительно) В поле **Пользов.** введите инициалы пользователя для отображения в заголовке с данными пациента и в поле **Пользов.** в форме с информацией о пациенте.
- 5 (Дополнительно) Установите флажок **Администр. доступ**, чтобы разрешить доступ ко всем правам администратора.
- 6 Нажмите кнопку **Сохранить**.

Изменение информации о пользователе

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите пользователя в разделе **Список пользователей**.
- 3 Внесите необходимые изменения в разделе **Информация о пользователе**.
- 4 Нажмите кнопку **Сохранить**.

При любом изменении имени пользователя система удаляет предыдущее имя.

Удаление пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите пользователя в разделе **Список пользователей**.
- 3 Нажмите кнопку **Удал.**
- 4 Нажмите кнопку **Да**.

Изменение пароля пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите пользователя в разделе **Список пользователей**.
- 3 Введите новый пароль в поля **Пароль** и **Подтвердить**.
- 4 Нажмите кнопку **Сохранить**.

Экспорт и импорт учетных записей пользователей

Используя команды экспорта и импорта, можно выполнить настройку нескольких систем и создавать резервные копии информации об учетных записях пользователей.

Экспорт учетных записей пользователей

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите элемент **Экспорт** в экранном меню. Откроется список USB-устройств.
- 4 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **Экспорт**.

Все имена пользователей и пароли будут скопированы на USB-устройство хранения данных. Пароли зашифрованы.

Импорт учетных записей пользователей

- 1 Подключите USB-устройство хранения данных, содержащее учетные записи.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Выберите элемент **Импорт** в экранном меню.
- 4 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **Импорт**.
- 5 Перезапустите систему.

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

Экспорт и очистка журнала событий

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

Вывод журнала событий на экран

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Выберите элемент **Журнал** в экранном меню.

Откроется журнал событий.

Чтобы вернуться в предыдущий экран, нажмите кнопку **Назад**.

Экспорт журнала событий

- Имена файлов журнала событий и сетевого журнала DICOM одинаковы (log.txt). Любой из них при экспорте на USB-устройство заменяет собой существующий файл log.txt.
- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
 - 2 Выберите элемент **Журнал**, затем элемент **Экспорт** в экранном меню.

Откроется список устройств USB.

- 3 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **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 Нажмите экранную кнопку **Очистить**.
- 3 Нажмите кнопку **Да**.

Вход в систему с правами пользователя

Если для пользователей обязателен вход в систему, при ее включении на дисплей выводится экран «Вход польз. сист.». (См. раздел «[Обязательность входа пользователей в систему](#)» на стр. 21.)

Вход в систему с правами пользователя

- 1 Включите систему.
- 2 В экране **Вход польз. в сист.** введите имя и пароль и нажмите кнопку **ОК**.

Вход в систему с правами гостя

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

- 1 Включите систему.
- 2 В экране **Вход польз. в сист.** выберите элемент **Гость**.

Смена пароля

- 1 Включите систему.
- 2 В экране **Вход польз. в сист.** выберите элемент **Пароль**.
- 3 Введите старый и новый пароли, подтвердите новый пароль и нажмите кнопку **ОК**.

Выбор безопасного пароля

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

Настройка аннотаций

На странице настройки «Аннотации» можно настроить заранее заданные метки и задать параметры управления тестом при выходе из режима стоп-кадра.

Инструкции по аннотированию изображений см. в разделе «[Аннотирование изображений](#)» на стр. 41.

Предварительное определение группы меток

Можно указать, какие метки доступны для конкретного вида исследования при аннотировании изображений. (См. раздел «[Добавление текста к изображению](#)» на стр. 42.)

- 1 В списке **Исслед.** на странице настройки «Аннотации» выберите вид исследования, для которого требуется задать метки.
- 2 В списке **Группа** выберите группу меток **A**, **B**, или **C**, которую требуется назначить этому исследованию.

На экране появятся заранее заданные метки для выбранной группы.

- 3 Выполните нужные из следующих действий:
 - Добавить к группе индивидуальную метку. Введите текст метки в поле **Текст** и нажмите кнопку **Добавить**.
 - Переименовать метку. Выберите метку, введите новое название в поле **Текст** и нажмите кнопку **Изменить**.

- Переместить метку в пределах группы. Выберите метку и нажмите стрелку вверх или вниз на экране.
- Удалить метку из группы. Выберите метку и нажмите кнопку **Удал.**

В метках можно использовать символы. См. раздел «Символы» на стр. 13.

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 **Выкл. стоп-кадр** на странице настройки «Аннотации» нажмите кнопку **Сохранить весь текст**, **Сохранить начальный текст** или **Очистить весь текст**.

Настройка по умолчанию – **Сохранить весь текст**. Информация об установке начальной позиции приведена в разделе «Изменение начального положения» на стр. 42.

Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
- 2 На странице настройки «Аннотации» выберите элемент **Экспорт**.
Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **Экспорт**.
Копия всех предварительно заданных групп меток для всех исследований будет записана на USB-устройство хранения данных.

Импорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите USB-устройство хранения данных, содержащее группы меток.
- 2 На странице настроек «Аннотации» нажмите экранную кнопку **Импорт**.

3 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **Импорт**.

4 Выберите элемент **Готово** в появившемся диалоговом окне.

Все заранее заданные группы меток для всех исследований будут заменены группами меток с USB-устройства хранения данных.

Настройка звука и аккумулятора

На странице настройки «Звук, аккумулятор» можно выбрать опции в следующих списках:

Звук нажатия клавиш Выберите **Вкл.** или **Выкл.** для звука, издаваемого при нажатии клавиш.

Звуковое предупр. Выберите **Вкл.** или **Выкл.** для подачи звукового сигнала при сохранении данных, отображении предупреждений, запуске и останове системы.

Режим ожид. Выберите **Выкл.**, **5** или **10** минут, чтобы задать период бездействия, после которого система будет переключаться в режим ожидания.

Откл. питания Выберите **Выкл.**, **15** или **30** минут, чтобы задать период бездействия, после которого система будет автоматически выключаться.

Настройка расчетов при кардиоисследованиях

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

См. также раздел «Расчеты при кардиоисследованиях» на стр. 63.

Присвоение имен кардиологическим измерениям

- ❖ В разделе **Стенки в TDI** на странице настройки «Расчеты кардиоисслед.» выберите имя для каждой стенки.

Настройка подключения

На странице настройки «Подключения» можно задать опции использования устройств отличного от USB формата 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. См. документацию по SiteLink Image Manager и DICOM.

Настройка системы для использования принтера

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

Настройка системы для работы с устройством записи DVD, ПК или сканером штрих-кодов с последовательным интерфейсом

- 1 На странице настройки «Подключения» выполните следующие действия:
 - (Устройство записи на DVD) В списке **Реж. видео** выберите стандарт видео: **NTSC** или **PAL**.
 - Выберите периферийное устройство в списке **Последов. порт**.

Компьютер (ПК) позволяет передавать данные отчетов пациентов 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 отделе технической поддержки компании SonoSite о совместимости используемого ПО. (См. также раздел «Отправка отчета пациента на ПК» на стр. 86.)

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

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

Получение уведомлений об устройстве хранения

- ❖ На странице настройки «Подключения» выберите элемент **Сигнал заполнения внутр. памяти**.

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 обеспечения 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 «Дата и время» выполните следующие действия:
 - В поле **Дата** введите текущую дату.
 - В поле **Время** введите текущее время в 24 часовом формате (часы и минуты).

Настройка конфигурации экрана

На странице настройки «Конфигурация экрана» можно указать, какие сведения должны отображаться на экране во время визуализации. Можно выбрать настройки в следующих разделах:

Информация о пациенте – сведения, отображаемые в заголовке с данными пациента.

Данные режима – информация о визуализации.

Состояние системы – сведения о состоянии системы.

Настройка расчетов ТИМ

На странице настройки «Расчеты 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 раздел «Расчеты ТИМ» на стр. 74.

Настройка меню расчетов ТИМ

- ❖ На странице настройки «Расчеты ТИМ» выполните следующие действия:
 - В разделе **Расчеты ТИМ** выберите из списков названия измерений или выберите **Нет**.

Выбранные названия отобразятся в меню расчетов и в отчете пациента.
 - Введите нужную ширину в поле **Ширина обл. (мм)**.

Настройка состояния сети

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

Настройка акушерских расчетов

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

См. также раздел «Акушерские расчеты» на стр. 77.

Указание гестационного возраста и данных анализа роста

- 1 На странице настройки «Акуш. расчеты» выберите нужных авторов акушерских расчетов (или пункт **Нет**) в списках измерений в разделах **Гестац. возраст** и **Анализ роста**.

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, нажмите кнопку **Дополн.**

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

Экспорт таблиц акушерских расчетов

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
- 2 На странице настройки «Акуш. расчеты» выберите элемент **Экспорт**. Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **Экспорт**.

Все заданные пользователями таблицы и измерения будут скопированы на USB-устройство хранения данных.

Импорт таблиц акушерских расчетов

Импортируемые таблицы добавляются к уже существующим в системе.

- 1 Подключите USB-устройство хранения данных, содержащее таблицы.
- 2 На странице настройки «Акуш. расчеты» нажмите экранную кнопку **Импорт**.
- 3 Выберите USB-устройство хранения данных и нажмите кнопку **Импорт**.

- 4 В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку **ОК**.

Будет выполнен перезапуск системы.

Настройка пользовательских акушерских измерений

На странице настройки «Пользовательские акушерские измерения» можно задать измерения, которые будут отображаться в меню акушерских расчетов и в акушерском отчете. Пользовательские акушерские измерения являются дополнительной функцией.

См. также раздел «[Акушерские расчеты](#)» на стр. 77.

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 «Пользовательские акушерские измерения» выберите элемент **Создать**.
- 2 Введите уникальное название в поле **Имя**.
- 3 В списке **Тип** выберите требуемый тип измерения.
- 4 Нажмите кнопку **Сохранить**.

Удаление пользовательского акушерского измерения

Если пользовательское акушерское измерение удаляется в ходе исследования, исследование завершается.

- 1 На странице настройки «Пользовательские акушерские измерения» выделите измерение в списке **Пользовательские измерения**.

2 Нажмите кнопку **Удал. посл.**

3 Нажмите кнопку **Да.**

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

Настройка пользовательских акушерских таблиц

На страницах настройки «Пользовательские акушерские таблицы» можно настроить таблицы роста, которые будут отображаться в меню расчетов и в отчете пациента.

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

Измерения для таблиц анализа роста Система обеспечивает отображение графиков или кривых 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 «Акуш. расчеты» или «Пользовательские акушерские измерения» нажмите экранную кнопку **Таблицы.**

2 Выберите нужную таблицу и измерение/автора.

Создание новой пользовательской акушерской таблицы

Можно создать по две пользовательские таблицы для каждого акушерского измерения.

1 На странице настройки «Акуш. расчеты» или «Пользовательские акушерские измерения» нажмите экранную кнопку **Таблицы.**

2 Выберите нужную таблицу (**Гестац. возраст** или **Анализ роста**).

3 В списке **Измерение** выберите измерение для пользовательской таблицы.

4 Выберите **Создать** в экранном меню.

5 Введите уникальное имя в поле **Автор.**

6 Введите данные.

7 Нажмите экранную кнопку **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. 27.

Изменение и удаление пользовательских акушерских таблиц

1 На странице настройки «Акуш. расчеты» или «Пользовательские акушерские измерения» нажмите экранную кнопку **Таблицы.**

2 Выберите пользовательскую акушерскую таблицу.

3 Выберите на экране один из следующих вариантов:

- **Правка.** Введите данные, затем нажмите экранную кнопку **Сохранить**.
- **Удалить.** Чтобы удалить пользовательскую таблицу. Нажмите кнопку **Да**.

Задание предварительных настроек

На странице настройки «Предв. настр.» можно задать общие параметры. Можно выбрать нужные элементы в следующих списках:

Шкала Допплера Выберите **см/с** или **кг/с**.

Дуплекс. Формат отображения обведения спектра в М-режиме и в доплеровском режиме: **1/3 2D, 2/3 график, 1/2 2D, 1/2 график** или **Полн. 2D и график**.

График в реал. вр. Выберите **Пик** или **Среднее**.

Тепловой индекс Можно выбрать **TIS, TIV** или **TIC**. Настройка по умолчанию зависит от типа исследования: для **ОВ – TIV**, для **TCD – TIC**, для всех остальных – **TIS**.

Клавиша Сохранить. Функции клавиши **СОХР.**

Только изобр. – записывает изображение во внутреннее устройство хранения.

Изобр./Расчеты – записывает изображение во внутреннее устройство хранения, а текущие расчеты – в отчет пациента.

Динам. диап. Варианты настройки: **-3, -2, -1, 0, +1, +2** или **+3**. Отрицательные значения соответствуют большему контрасту изображений, а положительные – меньшему контрасту изображений.

Ед. изм. Единицы измерения роста и веса пациента при кардиологических исследованиях: **in/ft/lbs** или **см/м/кг**.

Язык Язык системы. При изменении языка систему необходимо перезапустить.

Цветовая схема Цвет фона дисплея.

Автосохранение форм. пац. Автоматическое сохранение формы с данными пациента в виде изображения в файле пациента.

Настройка системной информации

На странице настройки «Инф. о системе» указаны версии аппаратного и программного обеспечения, патенты и лицензионная информация.

См. также раздел **«Ввод лицензионного ключа»** на стр. 90.

Отображение патентов

- ❖ На странице настройки «Инф. о системе» выберите элемент **Патенты**.

Настройка USB-устройств

На странице настройки «Устройства USB» можно просмотреть информацию о подключенных USB-устройствах, в том числе данные о наличии свободного места. Можно также указать формат файлов изображений и видеороликов в исследованиях пациентов, экспортируемых на USB-устройство хранения данных. (См. раздел **«Экспорт исследований пациентов на USB-устройство хранения данных»** на стр. 48.)

Указание формата файлов для экспортируемых изображений

- 1 На странице настройки «Устройства USB» выберите элемент **Экспорт**.
- 2 В разделе **Экспорт 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 приложение QuickTime версии 7.0 или более поздней.

- **DICOM** создает файлы, которые может прочитать устройство чтения DICOM. DICOM является дополнительной функцией.

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

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

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

- 4** Для экспорта типа **SiteLink** выберите порядок сортировки в разделе **Сортировать по**.

Чтобы вернуться в предыдущий экран, нажмите кнопку **Устройства**.

Учет частных тегов

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

- ❖ На странице настройки «Устройства USB» установите флажок **Вкл. private-метки**.

Примечание. Поскольку эти теги могут не поддерживаться некоторыми более ранними моделями устройств архивации, устанавливайте этот флажок только при использовании программных продуктов SonoSite. Дополнительную информацию по этому вопросу см. в документе M-Turbo System DICOM Conformance Statement (Заявление о соответствии системы M-Turbo требованиям стандарта DICOM).

Ограничения формата JPEG

При передаче и экспорте изображений в формате JPEG система использует *сжатие с потерей данных*. При сжатии с потерей данных итоговые изображения могут быть менее детализированными, чем в формате BMP, и не являться точным соответствием оригиналам.

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

Подробная информация об использовании изображений, сжатых 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, значительно упрощающая пользователям управление. Доступные режимы визуализации зависят от типа датчика и исследования. См. раздел [«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных моделей датчиков»](#) на стр. 39.

Режим двумерной визуализации

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 нужные из следующих действий:
 - Включите систему.
 - Нажмите клавишу 2D.
- 2 Задайте нужные опции. См. раздел [«Опции режима двумерной визуализации»](#).

Опции режима двумерной визуализации

В режиме двумерной визуализации можно выбрать следующие экранные опции.

Оптимизация



Предусмотренные настройки:

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

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

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.

Двойной экран



Отображение смежно-расположенных двумерных изображений.

Для отображения второго экрана нажмите кнопку **Двойн.**, а затем нажимайте клавишу **ОБНОВИТЬ** для переключения между экранами. Когда оба изображения находятся в режиме стоп-кадра, для переключения между ними нажимайте клавишу **ОБНОВИТЬ**.

Чтобы вернуться в режим полноэкранный двумерной визуализации, нажмите кнопку **Двойн.** или клавишу 2D.

LVO Вкл, LVO Вык



При нажатии кнопки **LVO Вкл** включается опция контрастирования левого желудочка. При нажатии кнопки **LVO Вык** эта опция выключается.

LVO применяется для кардиоисследований в режиме двумерной визуализации при использовании контрастного агента. LVO снижает значение механического индекса (MI) системы для улучшения отображения контрастного агента и эндокардиальной границы. Наличие этой опции зависит от типа датчика и исследования.

Ориентация



Можно выбрать любой из четырех видов ориентации изображения: **Вер/Пра** (вверх и вправо), **Вер/Лев** (вверх и влево), **Низ/Лев** (вниз и влево), **Низ/Пра** (вниз и вправо).

Яркость



Регулировка яркости дисплея. Настройки варьируются от **1** до **10**.

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

Направляющая



Включает и выключает направляющую.

Наличие этой функции зависит от типа датчика и вида исследования. См. также *Руководство пользователя держателя и направляющей для игл* или *Руководство пользователя держателя и направляющей для игл для датчиков серии L25*.

Режим **Напр.** недоступен, когда подсоединен кабель ЭКГ.

Сектор



(Кардиологическое исследование) Определяет ширину сектора. Режим «SonoMB Вкл» доступен только при выборе параметра **Вся ширина сектора**.

SonoMB (MB)



MB вкл. и **MB вык** включают и выключают многолучевую технологию SonoMB™. Когда технология SonoMB включена, в левом верхнем углу экрана отображается индикация **MB**. Наличие опции SonoMB зависит от типа датчика и вида исследования.

ЭКГ

Отображение кривой ЭКГ. См. раздел «[Мониторинг ЭКГ](#)» на стр. 49.

Эта функция является дополнительной, и для ее использования требуется наличие кабеля ЭКГ производства компании SonoSite.

Видео

Отображение опций, относящихся к видеороликам. См. раздел «[Запись и сохранение видеоролика](#)» на стр. 45. Эта функция является дополнительной.

THI



Включение и выключение режима тканевого гармонического изображения. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается индикация **THI**. Наличие этой функции зависит от типа датчика и вида исследования.

Стр. x/x

Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите этот элемент, чтобы перейти на следующую страницу.

Визуализация в М-режиме

Режим движения (М-режим) – это расширенная версия двумерного режима. Он обеспечивает обведение двухмерного изображения с течением времени. Сигналы отражения эмитированного одиночного ультразвукового луча отображаются в виде точек различной яркости, образующих линии на экране.

Отображение контрольной линии

1 Нажмите клавишу М-РЕЖИМ.

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

2 При необходимости переместите контрольную линию с помощью сенсорного планшета.

3 Задайте нужные опции.

Многие опции оптимизации и глубины, доступные в режиме двумерной визуализации, работают и в М-режиме. См. раздел «[Опции режима двумерной визуализации](#)» на стр. 31.

Отображение обведенного спектра в М-режиме

1 Выведите на экран контрольную линию.

2 При необходимости отрегулируйте глубину. (См. раздел «[Регулировка глубины](#)» на стр. 38.)

3 Нажмите клавишу М-РЕЖИМ.

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

4 При необходимости выполните нужные из следующих действий:

- Выберите скорость развертки  (Медл., Ср. или Быстр.).

- Для переключения между контрольной линией и обведением спектра в М-режиме нажимайте клавишу ОБНОВИТЬ.
- При использовании двойного экрана с помощью клавиши М-РЕЖИМ можно переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в разделе «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29.

Визуализация в режиме CPD и доплеровском режиме цветного картирования

Доплеровский режим цветного энергетического картирования (CPD) и доплеровский режим цветного картирования являются дополнительными функциями.

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

Вывод изображения в режиме CPD или Цвет

1 Нажмите клавишу ЦВЕТ.

В центре двумерного изображения появится окно исследуемой области.

2 Выберите элемент **CPD** или **Цвет**.

Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.

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

- 3 При необходимости с помощью сенсорного планшета переместите окно исследуемой области или измените его размер. С помощью кнопки ВЫБОР можно переключаться между режимами положения и размера.

При изменении положения или размера окна исследуемой области зеленый контур отразит эти изменения. Индикатор окна исследуемой области слева на экране показывает, какая функция сенсорного планшета активна.

- 4 Задайте нужные опции. См. раздел «Опции режимов CPD и Цвет».

Опции режимов CPD и Цвет

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

Цвет, CPD



Переключение между CPD и Цвет. Выбранный вариант отображается в левом верхнем углу экрана.

Подавление цветности



Позволяет показать или скрыть информацию о цвете. Вариант **Показ.** или **Скрыть** можно выбрать при визуализации в реальном времени или в режиме стоп-кадра. Выбранный вариант настройки отображается на экране.

Чувствительность потока



Текущая настройка отображается на экране.

- **Низк.** оптимизирует систему для условий слабого кровоснабжения.
- **Ср.** оптимизирует систему для условий среднего кровоснабжения.
- **Выс.** оптимизирует систему для условий обильного кровоснабжения.

Шкала PRF



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

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

Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Фильтр шумов от стенок сосудов



Варианты настройки – **Низк., Ср.** и **Выс.**

Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Угол поворота



Выберите угол поворота окна исследуемой области в режиме Цвет (-15, 0 или +15). При добавлении импульсно-волнового доплеровского режима см. раздел «Опции импульсно-волнового доплеровского режима.» на стр. 36.

Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Отклонение



Включает и выключает режим отклонения.

Опция доступна только при кардиоисследованиях.

Инvertирование



Меняет отображаемое направление потока.

Опция доступна в режиме цветного картирования.

Сектор 	(Кардиологическое исследование) Определяет ширину сектора.
Стр. x/x	Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите этот элемент, чтобы перейти на следующую страницу.

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

Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы визуализации являются дополнительными функциями.

Импульсно-волновой доплеровский режим обеспечивает доплеровскую регистрацию значений скорости кровотока на участке с определенным диапазоном разрешений по всей протяженности сканирующего луча. Непрерывно-волновой доплеровский режим обеспечивает доплеровскую регистрацию значений скорости кровотока на всей протяженности сканирующего луча.

PW/CW доплеровский режим и режим CPD/Цвет можно использовать одновременно. Если включен режим визуализации CPD/Цвет, цветное окно исследуемой области привязано к контрольной линии. Клавиша ВЫБОР позволяет переключаться между режимами положения цветного окна исследуемой области, его размера, положения контрольной линии и контрольного объема; и (в импульсно-волновом доплеровском режиме) угловой поправки. Выбранное измерение выделено зеленым. Кроме того, индикатор слева на экране показывает, какая функция 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 ДОППЛЕР.

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

- 2 При необходимости выполните нужные из следующих действий:

- Задайте опции. См. раздел «[Опции импульсно-волнового доплеровского режима.](#)» на стр. 36.
- При необходимости переместите контрольную линию и контрольный объем с помощью сенсорного планшета. Горизонтальные движения перемещают контрольную линию. Вертикальные движения перемещают контрольный объем.
- (Импульсно-волновой доплеровский режим) Для корректировки угла вручную выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавишу ВЫБОР и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом. Клавиша ВЫБОР позволяет переключаться между контрольной линией и угловой поправкой.
 - Включите режим стоп-кадра, затем поверните ручку .

Угол может регулироваться в диапазоне от -74° до $+74^\circ$ с шагом в 2° .

Отображение обведения спектра

1 Выведите на экран контрольную линию.

2 Нажмите клавишу ДОППЛЕР.

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

3 При необходимости выполните нужные из следующих действий:

- Задайте опции. См. раздел «[Опции обведения спектра](#)» на стр. 37.
- Для переключения между контрольной линией и обведением спектра нажимайте клавишу ОБНОВИТЬ.
- При использовании двойного экрана с помощью клавиши ДОППЛЕР можно переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в разделе «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29.

Опции импульсно-волнового доплеровского режима.

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

PW, CW



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

Угловая поправка

Корректирует угол до значений **0°, +60°** или **-60°**.



Величина контрольного объема

Настройки зависят от типа датчика и вида исследования.
При исследованиях TCD или Orb используйте сенсорный экран, чтобы задать глубину контрольного объема в доплеровском режиме (глубину центра контрольного объема на изображении в доплеровском режиме). Индикатор глубины контрольного объема в доплеровском режиме расположен в нижней правой части экрана.



TDI вкл., TDI выкл.

Выберите элемент **TDI вкл.**, чтобы включить доплеровский режим тканевой визуализации. Когда он включен, в левом верхнем углу экрана отображается индикация *TDI*. Значение по умолчанию – **TDI выкл.**

Опция доступна только при кардиоисследованиях.

Угол поворота



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

- Для **-15** и **-20** угловая поправка составляет -60° .
- Для **0** угловая поправка составляет 0° .
- Для **+15** и **+20** угловая поправка составляет $+60^\circ$.

После выбора настройки угла поворота можно скорректировать угол вручную. (См. раздел «[Отображение контрольной линии](#)» на стр. 35.) Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

Стр. x/x

Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите этот элемент, чтобы перейти на следующую страницу.

Опции обведения спектра

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

Шкала



Выберите нужную настройку шкалы (частоты повторения импульсов [PRF]).

(Инструкции по переключению с доплеровской шкалы на шкалу в см/с или кГц см. в разделе «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29).

Линия



Задание положения базовой линии.

(На стоп-кадре обведения базовую линию можно отрегулировать, если опция **График в реал.вр.** отключена).

Инверт.



Переворачивает обведения спектра по вертикали.

(На стоп-кадре **Инверт.** доступен, если опция **График в реал.вр.** отключена).

Громкость



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

Фильтр шумов от стенок сосудов



Варианты настройки – **Низк.**, **Ср.** и **Выс.**

Скорость развертки



Варианты настройки – **Медл.**, **Ср.** и **Быстр.**

График в реал.вр.



Отображение обведения спектра в реальном времени для пиковых или средних значений. (См. инструкции по выбору пиковых или средних значений в разделе «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29.)

Стр. x/x

Указывает, какая страница опций выведена на экран. Выберите этот элемент, 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:
 - ГЛУБИНА-ВВЕРХ, чтобы уменьшить глубину отображения;
 - ГЛУБИНА-ВНИЗ, чтобы увеличить глубину отображения.

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

Автоматическая регулировка усиления

- ❖ Нажмите клавишу АВТО БАЛАНС. Усиление корректируется каждый раз при нажатии на эту клавишу.

Регулировка усиления вручную

- ❖ Поверните ручку усиления:
 - БЛИЖН.  – регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю двумерного изображения.
 - ДАЛЬНИЙ  – регулировка степени усиления, применяемого к дальнему полю двумерного изображения.
 - УСИЛЕН.  – регулировка степени общего усиления, применяемого ко всему изображению. В режимах визуализации SPD и Цвет ручка УСИЛЕН. регулирует усиление цветности в окне исследуемой области. В импульсно-волновом и непрерывно-волновом доплеровском режиме ручка УСИЛЕН. регулирует доплеровское усиление.

Настройки *Ближн.* и *Дальний* 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 СТОП-КАДР. В режиме стоп-кадра значок «Кадры» и номер кадра отображаются в области данных о состоянии системы.

Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

- ❖ Включите режим стоп-кадра и выполните одно из следующих действий:
 - Поверните ручку .
 - Воспользуйтесь сенсорным планшетом. Смещение вправо прокручивает запись вперед, влево – назад.
 - Нажимайте клавиши СТРЕЛКА ВЛЕВО и СТРЕЛКА ВПРАВО.

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

Увеличение масштаба изображения

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

- 1 Нажмите клавишу МАСШТАБ. Появится окно исследуемой области.
- 2 С помощью сенсорного планшета переместите это окно на нужный участок.

- 3 Нажмите клавишу МАСШТАБ еще раз.
Изображение в окне исследуемой области увеличится на 100%.
- 4 (Дополнительно) В режиме стоп-кадра изображение можно сдвигать вверх, вниз, влево и вправо с помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками.
(В режиме двойного экрана сдвигать изображение невозможно).

Для выхода из режима масштабирования нажмите клавишу МАСШТАБ еще раз.

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных моделей датчиков

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание ошибок при диагностике и нанесении вреда пациенту, перед началом работы разберитесь в функциях системы. Диагностические возможности различны при использовании разных датчиков, типов исследования и режимов 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 (Oph) вид исследования. Управление по контролю за продуктами и медикаментами США (FDA) установило для применения в офтальмологии пониженные предельные значения акустической энергии. Система не выходит за пределы этих значений только в режимах Orb и Oph.

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

Смена вида исследования

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавишу ИССЛЕД. и выберите пункт меню.
 - В форме информации о пациенте выберите пункт списка **Вид** в разделе **Исслед.** (См. раздел «[Форма информации о пациенте](#)» на стр. 43.)

Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

		Режим визуализации					Режим визуализации						
Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации					Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации				
		Двумерный режим ² М-режим	CPD ³	Цвет ³	Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим			Двумерный режим ² М-режим	CPD ³	Цвет ³	Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим
C11x	Abd	✓	✓	✓	✓	—	HFL50x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
	Neo	✓	✓	✓	✓	—		MSK	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—		Нер- вная сис- тема	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—		SmP	✓	✓	✓	✓	—
C60x	Abd	✓	✓	✓	✓	—	ICTx	Gyn	✓	✓	✓	✓	—
	Gyn	✓	✓	✓	✓	—		OB	✓	✓	✓	✓	—
	Msk	✓	✓	✓	✓	—	L25x	Msk	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—		Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	OB	✓	✓	✓	✓	—		Oph	✓	✓	✓	✓	—
D2x	Crd	—	—	—	—	✓	Sup	✓	✓	✓	✓	—	
HFL38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—	Vas	✓	✓	✓	✓	—	
	ТИМ	✓	✓	✓	✓	—	Ven	✓	✓	✓	✓	—	
	Msk	✓	✓	✓	✓	—	L38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—		ТИМ	✓	✓	✓	✓	—
	SmP	✓	✓	✓	✓	—		Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—		SmP	✓	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	✓	✓	✓	—		Vas	✓	✓	✓	✓	—
						Ven		✓	✓	✓	✓	—	

Режим визуализации

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации			Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим
		Двумерный режим ² М-режим	CPD ³	Цвет ³		
P10x	Abd	✓	✓	✓	✓	—
	Crd	✓	—	✓	✓	✓
	Neo	✓	✓	✓	✓	—
P21x	Abd	✓	✓	✓	✓	—
	Crd	✓	—	✓	✓	✓
	OB	✓	✓	✓	✓	—
	Orb	✓	✓	✓	✓	—
	TCD	✓	✓	✓	✓	—
SLAx	Msk	✓	✓	✓	✓	—
	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	Sup	✓	✓	✓	✓	—
	Vas	✓	✓	✓	✓	—
	Ven	✓	✓	✓	✓	—
TEEx	Crd	✓	—	✓	✓	✓

Режим визуализации

Датчик	Вид исследования ¹	Режим визуализации			Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим ⁴	Непрерывно-волновой доплеровский режим
		Двумерный режим ² М-режим	CPD ³	Цвет ³		

1. Аббревиатуры обозначают следующие виды исследований: Abd = брюшная область, Bre = грудь, Crd = кардиоисследования, Gyn = гинекология, IMT = толщина интимы-медии, Msk = мышцы, Neo = новорожденные, Nrv = нервная система, OB = акушерство, Orb = офтальмология, Orb = орбитальные исследования, SmP = малые органы, Sup = поверхностные органы, TCD = транскраниальные исследования в доплеровском режиме, Vas = сосуды, Ven = вены.
2. Настройки оптимизации для режима двумерной визуализации - Res, Gen и Pen.
3. Настройки оптимизации для режимов CPD и Цвет – низкая, средняя и высокая (чувствительность потока), при этом диапазон настроек PRF для режима Цвет зависит от выбранной настройки.
4. Для кардиологических исследований также доступен импульсно-волновой доплеровский режим тканевой визуализации (TDI PW). См. раздел «[Опции импульсно-волнового доплеровского режима.](#)» на стр. 36.

Аннотирование изображений

К изображениям в режиме визуализации в реальном времени и в режиме стоп-кадра можно добавлять аннотации. (Добавлять аннотации к сохраненным изображениям невозможно). Можно использовать текст (в том числе заранее заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в разделе «[Настройка аннотаций](#)» на стр. 23.

Добавление текста к изображению

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

- 1 Нажмите клавишу ТЕКСТ. Появится зеленый курсор.
- 2 Установите курсор в нужное место.
 - Воспользуйтесь сенсорным планшетом или клавишами со стрелками.
 - Выберите опцию **Нач.**, чтобы переместить курсор в начальное положение.

Начальное положение по умолчанию зависит от структуры экрана визуализации. Можно задать другое начальное положение. См. раздел «Изменение начального положения» на стр. 42.

- 3 Введите текст с помощью клавиатуры.
 - Клавиши со стрелками позволяют перемещать курсор влево, вправо, вверх и вниз.
 - Клавиша DELETE (УДАЛИТЬ) удаляет весь текст.
 - Опция **× Слово** позволяет удалить слово.
 - Чтобы ввести специальные символы, выберите элемент **Символы**. См. раздел «Символы» на стр. 13.
- 4 (Дополнительно) Чтобы добавить заранее заданную метку, выберите опцию **Метка**, а затем нужную группу меток: ,  или . Снова выберите группу для нужной метки.

Первое число соответствует выбранной метке из группы. Второе число обозначает общее количество доступных меток.

См. раздел «[Настройка аннотаций](#)» на стр. 23.

Чтобы выключить режим ввода текста, нажмите клавишу ТЕКСТ.

Изменение начального положения

- 1 Нажмите клавишу ТЕКСТ.
- 2 С помощью сенсорного планшета или клавиш со стрелками установите курсор в нужное место.
- 3 Выберите опцию **Нач/Уст.**

Добавление стрелки к изображению

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

- 1 Нажмите клавишу СТРЕЛКА .
- 2 Если потребуется скорректировать ориентацию стрелки, нажмите клавишу ВЫБОР, затем поверните стрелку с помощью сенсорного планшета. Когда стрелка окажется в нужном положении, нажимайте клавишу ВЫБОР еще раз.
- 3 Переместите стрелку в нужное положение с помощью сенсорного планшета.
- 4 Для фиксации стрелки на изображении нажмите клавишу СТРЕЛКА.

Цвет стрелки изменится с зеленого на белый.

Чтобы удалить стрелку, нажмите клавишу СТРЕЛКА и выберите опцию **Скрыть**.

Добавление пиктограммы к изображению

Доступный набор пиктограмм зависит от типа датчика и вида исследования.

- 1 Нажмите клавишу ПИКТО.

- 2 Выберите элемент  **х/х**, чтобы вывести на дисплей нужную пиктограмму, затем нажмите клавишу ВЫБОР.

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

- 3 Установите маркер пиктограммы в нужное место с помощью сенсорной панели.
- 4 (Дополнительно) Чтобы повернуть маркер пиктограммы, нажмите клавишу ВЫБОР и воспользуйтесь сенсорным планшетом.
- 5 Выберите участок экрана, где следует разместить пиктограмму: **В/Л** (слева вверху), **Н/Л** (слева внизу), **Н/П** (справа внизу), **В/П** (справа вверху).

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

Чтобы удалить пиктограмму, выберите опцию **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 о пациенте все изображения, видеоролики и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. (См. раздел [«Отчет пациента»](#) на стр. 86.)

Создание новой формы информации о пациенте

- 1 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ.
- 2 Выберите элемент  **Нов/Кон.**
- 3 Заполните поля формы. См. раздел [«Поля формы информации о пациенте»](#) на стр. 44.
- 4 Нажмите кнопку **Готово**.

См. также раздел [«Присоединение изображений и видеороликов к исследованию пациента»](#) на стр. 47.

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 раздел [«Изменение информации о пациентах в списке пациентов»](#) на стр. 47.

- 1 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ.
- 2 Внесите необходимые изменения.
- 3 Варианты действий:
 - **Отмена** – отказ от внесенных изменений и возврат в режим визуализации.
 - **Готово** – сохранение изменений и возврат в режим визуализации.

Завершение исследования

- 1 Убедитесь в том, что выполнено сохранение требуемых изображений и прочих данных. (См. раздел [«Сохранение изображений и видеороликов»](#) на стр. 45.)
- 2 Нажмите клавишу ПАЦИЕНТ.
- 3 Выберите элемент  **Нов/Кон.**

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. раздел «Символы» на стр. 13.

Пациент

- **Фамилия, Имя, Отчество** пациента
- **ID** Идентификационный номер пациента
- **Номер** Введите номер, если он предусмотрен.
- **Дата рожд.**
- **Пол**
- **Показания** Введите нужный текст.
- **Пользов.** Инициалы пользователя
- **Процедура (кнопка)** Опция доступна, если функция Раб. список DICOM лицензирована и настроена. См. руководство пользователя DICOM.

Нажмите кнопку **Назад**, чтобы сохранить введенные данные и вернуться в предыдущий экран.

Исследование

- **Вид** Доступные виды исследований зависят от типа датчика. См. раздел «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных моделей датчиков» на стр. 39.
 - **ДПМ ПДР** (при акушерском или гинекологическом исследовании) При акушерском исследовании выберите пункт **ДПМ** или **ПДР** а затем введите дату последней менструации или установленную дату родов. При гинекологическом исследовании введите дату последней менструации. Дата ДПМ должна предшествовать текущей системной дате.
 - **Близнецы** (Акушерское исследование) Установите флажок **Близнецы**, чтобы вывести измерения «Плод А» и «Плод В» в меню расчетов и соответствующие им экраны для получения доступа к данным предыдущих исследований.
 - **Пред. исслед. (кнопка)** (Акушерское исследование) Выводит на экран поля пяти предыдущих исследований. Дата предыдущего исследования должна предшествовать текущей системной дате. При исследовании близнецов кнопка **Плод А/В** позволяет переключаться между экранами «Плод А» и «Плод В». (Если опция **Плод А/В** отсутствует, нажмите кнопку **Назад** и проверьте, установлен ли флажок **Близнецы**).
- Нажмите кнопку **Назад**, чтобы сохранить изменения и вернуться в предыдущий экран.
- **АД** (кардиоисследование, ТИМ, орбитальное, транскраниальное исследование или исследование сосудов) Кровяное давление
 - **ЧСС** (кардиоисследование, орбитальное, транскраниальное исследование или исследование сосудов) Частота сердечных сокращений. Введите число сердечных сокращений в минуту. При сохранении полученного в измерениях значения ЧСС этот показатель будет изменен.
 - **Рост** (Кардиологическое исследование) Рост пациента в футах и дюймах или в метрах и сантиметрах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в разделе «Задание предварительных настроек» на стр. 29).
 - **Вес** (Кардиологическое исследование) Вес пациента в фунтах или килограммах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в разделе «Задание предварительных настроек» на стр. 29).

- **Пов. тела** (Кардиологическое исследование) Площадь поверхности тела. Вычисляется автоматически после ввода роста и веса.
- **Этничность** (Исследование ТИМ) Этническое происхождение
- **Врач-реценз.**
- **Напр. врач.**
- **Учреждение**

Изображения и видеоролики

Сохранение изображений и видеороликов

При сохранении изображений и видеороликов они записываются во внутреннее устройство хранения. После этого система подает звуковой сигнал, если включена функция «Звуковое предупреждение», и значок процентов начинает мигать. (См. раздел «[Настройка звука и аккумулятора](#)» на стр. 24.)

Значок процентов в области данных о состоянии системы показывает процентную долю занятой емкости внутреннего устройства хранения. Инструкции по включению функции подачи сигналов об исчерпании свободной емкости в устройстве хранения см. в разделе «[Получение уведомлений об устройстве хранения](#)» на стр. 25.

Чтобы получить доступ к сохраненным изображениям и видеороликам, откройте список пациентов. См. раздел «[Просмотр исследований пациентов](#)» на стр. 46.

Сохранение изображения

- ❖ Нажмите клавишу СОХР. Изображение будет записано во внутреннее устройство хранения.

По умолчанию при нажатии клавиши СОХР. записывается только изображение. При расчетах клавишу СОХР. можно использовать в качестве клавиши быстрого вызова для записи изображения во внутреннее устройство хранения, а расчетов – в отчет пациента. См. раздел «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29.

Запись и сохранение видеоролика

Дополнительная функция «Видео» позволяет записывать, просматривать и сохранять видеоролики.

- 1 Задайте опции для функции «Видео». (См. раздел «[Задание опций для функции «Видео»](#)» на стр. 46.)

- 2 Нажмите клавишу ВИДЕО.

Будет выполнено одно из следующих действий:

- Если выбрана опция **Пред/Выкл**, система запишет видеоролик прямо во внутреннее устройство хранения.
- Если выбрана опция **Пред/Вкл**, система воспроизведет видеоролик в режиме предварительного просмотра. На экране можно выбрать любую из следующих опций–:

- Скорость воспроизведения \rightarrow (1x, 1/2x, 1/4x).
- **Пауза**, чтобы приостановить воспроизведение.
- **Слева: x** или **Справа: x**, чтобы удалить кадры из левой или правой части видеоролика (где x – номер начального или конечного кадра).
- **Сохранить**, чтобы записать видеоролик во внутреннее устройство хранения.
- **Удалить**, чтобы удалить видеоролик.

Задание опций для функции «Видео»

Задание опций для функции «Видео» обеспечивает запись видеороликов в соответствии с необходимыми спецификациями.

- 1 В режиме двумерной визуализации выберите на экране элемент **Видео**.
- 2 Задайте нужные опции.

Опции для видеороликов

Время, ЭКГ



Опции **Время** и **ЭКГ** отображаются на одном и том же участке экрана.

- Когда выбрана опция **Время**, запись основывается на количестве секунд. Выберите продолжительность.
- Когда выбрана опция **ЭКГ**, запись основывается на количестве сердечных сокращений. Выберите количество сердечных сокращений.

Включение и выключение предварительного просмотра



Пред/Вкл и **Пред/Выкл** включают и отключают функцию предварительного просмотра.

- Если выбрана опция **Пред/Вкл**, система автоматически воспроизводит на экране записанный видеоролик. Его можно обрезать, сохранить или удалить.
- Если выбрана опция **Пред/Выкл**, система записывает видеоролик во внутреннее устройство хранения, при этом функции обрезания и удаления недоступны.

Режим перспективы и ретроспективы



Перс. и **Ретро** определяют способ записи видеороликов.

- Когда включена функция **Перс.**, видеоролик записывается в режиме перспективы после нажатия клавиши **ВИДЕО**.
- Когда включена функция **Ретро**, видеоролик записывается в режиме ретроспективы, на основе данных, сохраненных до нажатия клавиши **ВИДЕО**.

Просмотр исследований пациентов

Внимание.

Если значок внутреннего устройства хранения не отображается в области данных о состоянии системы, возможно, внутреннее устройство хранения повреждено. Обратитесь в отдел технического обслуживания SonoSite. (См. раздел [«Отдел технической поддержки SonoSite»](#) на стр. ix.)

Список пациентов организует сохраненные изображения и видеоролики в исследованиях пациентов. Исследования можно удалять, просматривать, печатать и архивировать. Можно также копировать их на USB-устройства хранения данных.

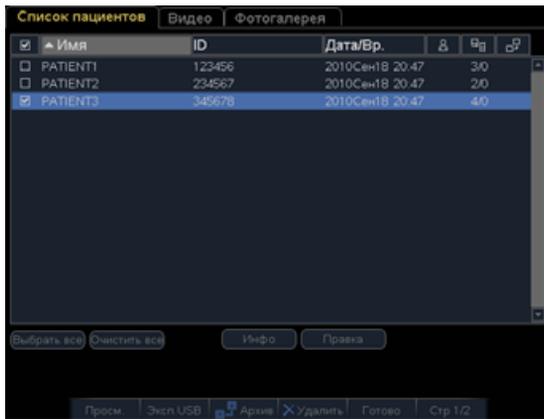


Рис. 1 Список пациентов

Вывод списка пациентов на экран

- 1 Нажмите клавишу REVIEW (ПРОСМОТР).
- 2 Если имеется активное исследование, выберите **Список** в экранном меню.

Сортировка списка пациентов

После запуска системы список пациентов сортируется по дате и времени, первый в списке – файл последнего зарегистрированного пациента. При необходимости можно просортировать список пациентов по-другому.

- ❖ Нажмите заголовок столбца, по которому требуется просортировать список. Чтобы просортировать список в обратном порядке, нажмите его еще раз.

Примечание. Заголовок столбца можно выбрать.

Выбор пациентов из списка

- ❖ С помощью сенсорного планшета установите флажки рядом с именем одного или нескольких пациентов. Опция **Выбрать все** позволяет выбрать всех пациентов.

Чтобы отменить выбор пациентов, щелкните установленные флажки или нажмите кнопку **Очистить все**.

Изменение информации о пациентах в списке пациентов

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

- 1 В списке пациентов выберите пациента.
- 2 Нажмите кнопку **Правка**.
- 3 Заполните поля формы и нажмите **ОК**.

Присоединение изображений и видеороликов к исследованию пациента

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

- 1 Выберите исследование в списке пациентов.
- 2 Выберите **Добавить** в экранном меню.

Откроется новая форма информации о пациенте. Она содержит те же данные, что и выбранное исследование пациента.

Просмотр изображений и видеороликов

Можно одновременно просматривать изображения и видеоролики только из одного исследования.

- 1 В списке пациентов выберите исследование пациента, чьи изображения и видеоролики требуется просмотреть.
- 2 Выберите на экране элемент **Промс.**
- 3 Нажимая **x/x**, перейдите к нужному изображению или видеоролику.

4 (Только для видеороликов) Выберите **Воспр.**

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

Можно нажать кнопку **Пауза**, чтобы включить стоп-кадр, а также выбрать скорость воспроизведения \rightarrow **1x, 1/2x, 1/4x**.

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

Чтобы вернуться к списку пациентов, нажмите кнопку **Список**. Чтобы вернуться в режим визуализации, нажмите кнопку **Готово**.

Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

- Не извлекайте USB-устройство хранения данных и не выключайте систему во время экспорта данных.
- Не допускайте ударов и нажима на USB-устройство хранения данных, вставленное в USB-порт ультразвуковой системы. В противном случае разъем может сломаться.

Печать изображения

1 Проверьте, выбран ли принтер. См. раздел [«Настройка системы для использования принтера»](#) на стр. 25.

2 Выполните одно из следующих действий:

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

По умолчанию клавиша быстрого вызова A обеспечивает печать. Инструкции по перепрограммированию клавиш быстрого вызова A и B см. в разделе [«Задание предварительных настроек»](#) на стр. 29.

Печать нескольких изображений

1 Проверьте, выбран ли принтер. См. раздел [«Настройка системы для использования принтера»](#) на стр. 25.

2 Выполните одно из следующих действий:

- Печать всех изображений для нескольких пациентов. Выберите из списка одного или нескольких пациентов. Нажмите кнопку **Печать**.
- Печать всех изображений для одного пациента. Выберите пациента из списка, затем нажмите кнопку **Печать**.

Во время печати каждое изображение ненадолго выводится на экран.

Экспорт исследований пациентов на USB-устройство хранения данных

Экспортировать исследования пациента можно, если они закончены. (См. раздел [«Завершение исследования»](#) на стр. 43.)

USB-устройство хранения данных предназначено для временного хранения изображений и видеороликов.

Исследования пациентов необходимо регулярно архивировать. Инструкции по указанию формата файла см. в разделе «[Настройка USB-устройств](#)» на стр. 29.

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
- 2 Выберите исследования, которые хотите экспортировать, в списке пациентов.
- 3 Нажмите экранную кнопку **Exp. USB** (Эксп. USB). Откроется список устройств USB.
- 4 Выберите USB-устройство хранения данных. Если требуется скрыть информацию о пациенте, снимите флажок **Отображать сведения пациента на изобр. и видео**.

Выбрать можно только доступные USB-устройства.

- 5 Нажмите кнопку **Экспорт**.

Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после остановки анимационного ролика USB. Если во время экспорта извлечь USB-устройство хранения данных или выключить систему, экспортируемые файлы могут быть повреждены или переданы неполностью. Чтобы остановить экспорт, нажмите кнопку **Cancel Export** (Отмена эксп.).

Удаление изображений и видеороликов

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

Архивирование изображений и видеороликов вручную

Исследования пациента можно отправить на принтер или архиватор DICOM или на ПК с помощью программы SiteLink Image Manager. DICOM и SiteLink Image Manager являются дополнительными функциями.

Дополнительная информация об архивировании представлена в документации к DICOM и SiteLink Image Manager.

- 1 Выберите из списка одного или нескольких пациентов.
- 2 Нажмите кнопку **Архив**.

Вывод информации об исследовании пациента на экран

- 1 В списке пациентов выберите исследование.
- 2 Выберите пункт **Инфо**.

Мониторинг ЭКГ

«Мониторинг ЭКГ» является дополнительной функцией, для ее работы требуется кабель производства ЭКГ компании SonoSite.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

Внимание. При работе с 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, стыковочном модуле или стыковочном устройстве.

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.

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

Опции мониторинга ЭКГ

Отображение/скрытие Включение и выключение кривой ЭКГ.



Усиление Повышает и понижает степень усиления ЭКГ. Варианты настройки – **0-20**.



Положение Задаёт положение кривой ЭКГ.

Скорость развертки Варианты настройки – **Медл., Ср. и Быстр.**



Задержка Вывод на экран опций **Линия** и **Сохранить** для задержки записи видеоролика. (Инструкции по записи видеороликов см. в разделе «[Запись и сохранение видеоролика](#)» на стр. 45).

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



Сохранение Сохраняет параметры текущего положения линии задержки на кривой ЭКГ. (Можно временно изменить положение линии задержки. При создании новой формы информации о пациенте, а также при выключении и повторном включении питания системы линия задержки возвращается в последнее сохраненное положение). Чтобы вывести эти опции на экран, нажмите кнопку **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. Используемые источники справочной информации указаны в разделе [Гл. 7, «Справочная информация»](#).

Измерения

В любом режиме визуализации можно провести основные измерения и сохранить изображение вместе с выведенными на экран измерениями. (См. раздел [«Сохранение изображения»](#) на стр. 45.) Результаты автоматически записываются в расчеты и отчет пациента только при измерении ЧСС в М-режиме. При желании можно сначала приступить к расчетам, а затем провести измерения. См. раздел [«Выполнение и сохранение измерений в расчетах»](#) на стр. 56.

Некоторые опции могут быть недоступны в определенных моделях системы. Набор опций зависит от конфигурации, типа датчика и вида исследования.

Запись измерения в расчеты и отчет пациента

- 1 При включенной функции измерений (зеленый индикатор) нажмите клавишу РАСЧ.
- 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. раздел [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 56.)

Инструкции по запуску расчетов перед измерениями см. в разделе [«Выполнение и сохранение измерений в расчетах»](#) на стр. 56.

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 ИЗМЕРИТ., 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 измерения подсвечены зеленым. Процесс измерения заканчивается по завершении перемещения измерителей.

При проведении расчетов измерители выводятся на экран после выбора пункта соответствующего меню. (См. раздел [«Выбор пункта меню расчетов»](#) на стр. 56.)

Чтобы получить точные результаты измерений, важно точно расположить измерители.

Переключение активных измерителей

- ❖ Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы переключить активный измеритель в составе комплекта, нажмите клавишу ВЫБОР.

- Чтобы переключить активный комплект при выполнении измерений за рамками расчетов, выберите на экране кнопку **Перекл.**

Удаление или корректировка измерения

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

Примечание. Уже заданное измерение обведения спектра скорректировать невозможно.

Повышение точности установки измерителя

- ❖ Выполните нужные из следующих действий:
 - Настройте дисплей на максимальную резкость.
 - Используйте передние края (ближайшие к датчику) или границы в качестве начальной и конечной точек измерения.
 - Поддерживайте неизменную ориентацию датчика для каждого типа измерений.
 - Расположите изображение так, чтобы исследуемая область занимала максимальную площадь экрана.
 - (В двумерном режиме) Установите минимальную глубину или масштаб изображения.

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 порядка их выполнения и типа.

Измерение расстояния (двумерная визуализация)

На двумерном изображении можно измерить до восьми расстояний.

- 1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. 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 ВЫБОР.

Активируется второй измеритель.

- 3 Установите его с помощью сенсорного планшета.

Если сдвинуть измерители, они уменьшатся и пунктирная линия между ними исчезнет.

См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 51.

Измерение площади и длины окружности (в режиме двумерной визуализации)

- 1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Нажмите на экране кнопку **Эллипс**.

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

- 3 Отрегулируйте размер и положение эллипса с помощью сенсорного планшета. С помощью кнопки ВЫБОР можно переключаться между режимами положения и размера.

См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 51.

Ручное обведение спектра (в режиме двумерной визуализации)

- 1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
- 2 Нажмите на экране кнопку **Ручн.**

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

- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальной точке.
- 4 Нажмите клавишу ВЫБОР.
- 5 С помощью сенсорного планшета обведите спектр и нажмите клавишу ЗАДАТЬ.

См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 51.

Измерения в М режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в М режиме:

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

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

Измерение расстояния (М-режим)

На изображении можно измерить до четырех расстояний.

- 1 На стоп-кадре изображения при обведении спектра в М режиме нажмите клавишу ИЗМЕРИТ.

На экране появится один измеритель.

- 2 Установите его с помощью сенсорного планшета.
- 3 Для отображения второго измерителя нажмите клавишу ВЫБОР.
- 4 Установите его с помощью сенсорного планшета.

См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 51.

Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)

- 1 На стоп-кадре изображения при обведении спектра в М режиме нажмите клавишу ИЗМЕРИТ.

- 2 Нажмите на экране кнопку **ЧСС**.

На экране появится вертикальный измеритель.

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

4 Нажмите клавишу ВЫБОР.

На экране появится второй вертикальный измеритель.

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

См. раздел «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 51. 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. 80.

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. раздел «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29.

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

1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. 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. раздел «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 51.

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

1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. 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 ВЫБОР.

На экране появится второй измеритель.

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

См. раздел «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 51.

Измерение продолжительности времени (Допплер)

1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. на изображении в режиме обведения доплеровского спектра.

2 Выберите пункт **Время** в экранном меню.

На экране появится вертикальный измеритель.

3 С помощью сенсорного планшета установите первый измеритель в нужное положение, затем нажмите клавишу ВЫБОР.

На экране появится второй измеритель.

4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в нужное положение, затем нажмите клавишу ВЫБОР.

Ручное обведение спектра (в доплеровском режиме)

1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

2 Нажмите на экране кнопку **Ручн.**

На экране появится один измеритель.

3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу ВЫБОР.

Если установить измерители неправильно, результат будет неточным.

4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ЗАБОЙ.

5 Нажмите клавишу ЗАДАТЬ.

На экране появятся результаты измерений.

См. раздел «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 51.

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. раздел «[Ручное обведение спектра \(в доплеровском режиме\)](#)» на стр. 55.)

1 Нажмите клавишу ИЗМЕРИТ. на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

2 Нажмите на экране кнопку **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 ВЫБОР.

На экране появится второй вертикальный измеритель.

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

6 Нажмите клавишу ЗАДАТЬ.

На экране появятся результаты измерений.

См. раздел «[Запись измерения в расчеты и отчет пациента](#)» на стр. 51.

Результаты автоматического обведения

В зависимости от вида исследования результаты автоматического обведения могут включать 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 объёма

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 удалить прямо со страниц отчетов. См. раздел «Отчет пациента» на стр. 86.

Пакеты расчетов зависят от типов 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. раздел «Отчет пациента» на стр. 86.) 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 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 **След.**, **Пред.** или название измерения с многоточием (. . .). Затем нажмите клавишу ВЫБОР.

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

- 3 Нажмите клавишу ВЫБОР.

Чтобы закрыть меню расчетов, нажмите клавишу РАСЧ. один раз, если меню активно, или дважды, если меню неактивно.

Выполнение и сохранение измерений в расчетах

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

Сохранение расчетов

- ❖ Выполните одно из следующих действий:

- Сохранение расчета без изображения. Нажмите клавишу СОХР. ВЫЧ. или выберите элемент **Сохран.** на экране.

Расчет будет записан в отчет пациента. Инструкции по сохранению изображения с выведенными на экран измерениями см. в разделе «Сохранение изображения» на стр. 45.

- Сохранение изображения и расчетов. Нажмите клавишу СОХР., если клавише СОХР. назначена функция **Изобр./Расчеты**. (См. раздел «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 29).

Расчет будет записан 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. раздел «[Отчет пациента](#)» на стр. 86.

Повтор сохраненного измерения

- 1 Выделите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите клавишу ВЫБОР или клавишу ИЗМЕРИТ.
- 3 Повторите измерение.
Новые результаты отобразятся на экране в области данных измерений и расчетов. (См. раздел «[Структура экрана](#)» на стр. 10). Можно сравнить их с сохраненными результатами, отображаемыми под меню.
- 4 Чтобы сохранить новое измерение, нажмите клавишу СОХР. ВЫЧ.

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

Удаление сохраненного измерения

- 1 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите экранную кнопку **Удал.**

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. раздел «[Отчет пациента](#)» на стр. 86.

Расчеты EMED

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

Выполнение расчетов EMED

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

Чтобы вернуться в меню расчетов, выберите на экране опцию **Расчеты**.

Расчет процентного уменьшения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнении расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшн. полость, Сосуды
C60x	Брюшн. полость, Опорно-двиг.
HFL38x	ТИМ, Малые органы, Сосуды
HFL50x	Опорно-двиг., Малые органы
L25x	Опорно-двиг., Сосуды
L38x	ТИМ, Малые органы, Сосуды
P10x	Брюшн. полость
P21x	Брюшн. полость
SLAx	Опорно-двиг., 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 двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.

2 Выполните следующие действия для **A¹**, а затем для **A²**:

- a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Уменьш. площ.**
- b С помощью сенсорного планшета установите измеритель в начальную точку обведения спектра и нажмите клавиш ВВБОР.
- c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.
Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
- d Обведите спектр и нажмите клавишу ЗАДАТЬ.
- e Сохраните расчет. См. раздел **«Сохранение расчетов»** на стр. 56.

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

Расчет процентного уменьшения диаметра

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выполните следующие действия для **D¹**, а затем для **D²**:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Уменьш. диам.**
 - b Установите измерители. (См. раздел **«Работа с измерителями»** на стр. 51.)
 - c Сохраните расчет. См. раздел **«Сохранение расчетов»** на стр. 56.

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

Расчет объема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнении расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел **«Создание новой формы информации о пациенте»** на стр. 43.

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшн. полость, Новорожденный, Нервная сист., Сосуды
C60x	Брюшн. полость, Гинекология, Опорно-двиг., Нервная сист.
HFL38x	Мол. железа, Нервная Сист., Малые органы, Сосуды

Датчик	Типы исследований
HFL50x	Мол. железа, Опорно-двиг., Нервная сист., Малые органы
ICTx	Гинекология
L25x	Опорно-двиг., Нервная сист., Поверхностн., Сосуды
L38x	Мол. железа, Нервная сист., Малые органы, Сосуды
P10x	Брюшн. полость, Новорожденный
P21x	Брюшн. полость
SLAx	Опорно-двиг., Нервная сист., Поверхностн., 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 Нажмите клавишу РАСЧ. на двумерном изображении в режиме стоп-кадра.
 - b Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - i В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Объем**. (Если пункта **Объем** при гинекологическом исследовании нет, выберите пункт **Гинекология**, а затем **Объем**.)
 - ii Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - iii Сохраните измерение. См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.

Расчеты объемного кровотока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнении расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При этом данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. м. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.

Датчик	Типы исследований
C11x	Брюшн. полость, Сосуды
C60x	Брюшн. полость
HFL38x	Сосуды
L25x	Сосуды
L38x	Сосуды
P10x	Брюшн. полость
P21x	Брюшн. полость
SLAx	Сосуды

В следующей таблице приведены данные об измерениях, необходимых для расчета объемного кровотока. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 191.

Расчёты объёмного кровотока

Меню Заголовок	Измерение (режим визуализации)	Результат расчета
Об. кров.	D (2D)* Vср. или Vср.п (Допплер)	ОП (объемный кровоток, мл/мин)

* Необходимо при измерениях диаметра вместо использования величины контрольного объема

Для расчета объемного кровотока требуются измерения как в двумерном, так и в доплеровском режиме. Для двумерных измерений можно выполнить любое из перечисленных ниже действий.

- Измерить диаметр сосуда. Этот подход более точен. Измерения имеют приоритет над контрольным объемом.
- Использовать контрольный объем. Если измерение диаметра сосуда не выполнено, система автоматически использует контрольный объем и в результатах расчетов появляется пометка «(глуб.)».

Контрольный объем в доплеровском режиме должен обеспечивать доступ ультразвуковых волн ко всему объему сосуда. Можно измерять либо усредненную по времени среднюю скорость, либо усредненную по времени пиковую скорость. Инструкции по заданию обведения спектра в режиме реального времени см. в разделе «Задание предварительных настроек» на стр. 29.

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 SLAx: 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 P21x: величина контрольного объема – 2, 3, 5, 7, 11,5, 14 (мм)
- Точность при установке 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 двумерное измерение:

- a На полноэкранном стоп-кадре изображения в двумерном или дуплексном режиме нажмите клавишу РАСЧ.
- b В меню расчетов выберите элемент **D** (расстояние) в разделе **Об. кров.к.**
- c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
- d Сохраните расчет. См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.

2 Выполните измерение в доплеровском режиме.

- a На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- b В меню расчетов выберите элемент **Vср.** или **Vср.п** в разделе **Об. кров.**

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 ВЫБОР, чтобы вывести на экран второй вертикальный измеритель

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

f Нажмите клавишу ЗАДАТЬ, чтобы завершить обведение и вывести на экран результаты.

g Сохраните расчет. См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.

Результаты появятся в нижней части экрана и будут сохранены в отчете пациента.

Расчеты на основе исследований

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

Расчеты при кардиоисследованиях

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.

Датчик	Вид исследования
D2x	Кардиология
P10x	Кардиология
P21x	Кардиология
TEEx	Кардиология

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных расчетов при кардиоисследованиях. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 191.

Расчеты при кардиоисследованиях

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	
LV...LVd	RVW (2D)	CO	
	RVD (2D)	EF	
	IVS (2D)	SV	
	LVD (2D)	LVESV	
	LVPW (2D)	LVEDV	
	...LVs	RVW (2D)	IVSFT
		RVD (2D)	LVPWFT
IVS (2D)		LVDFS	
LVD (2D)		CI	
LVPW (2D)		SI	
	Для CO и CI требуется ЧСС ^a		
Ao/LA	Ao (2D или M режим)	Ao LA/Ao	
	AAo (2D)	AAo	
	LA (2D или M режим)	LA LA/Ao	
	LVOT D (2D)	LVOT D площадь LVOT	
ACS	ACS (M режим)	ACS	
	LVET (M режим)	LVET	
MV	Накл. EF (M режим)	EF SLOPE	
	EPSS (M режим)	EPSS	

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV...LVd	RVW (M режим) RVD (M режим) IVS (M режим) LVD (M режим) LVPW (M режим)	CO EF SV LVESV LVEDV IVSFT	PISA	Ann D (двумерная визуализация) Радиус (Цвет) MR/VTI (Допплер) MV/VTI (Допплер)	Пл. PISA ERO Кров. MV Объем регургитации Фракция регургитации
...LVs	RVW (M режим) RVD (M режим) IVS (M режим) LVD (M режим) LVPW (M режим)	LVPWFT LVDFS CI SI Мас. LV	Qp/Qs	LVOT D (2D) RVOT D (2D) LVOT VTI (Допплер) RVOT VTI (Допплер)	D VTI VMax PGmax Vmean PGmean SV Qp/Qs
ЧСС	ЧСС ^a				
Площадь	AV (2D)	Площадь AV			
	MV (двумерная визуализация)	Площадь MV			
LV Vol (EF)	A4Cd (2D)	LV Vol	CO	LVOT D (2D) — (Допплер)	CO SV CI SI VTI ЧСС LVOT D
	A4Cs (2D)	Площадь LV			
	A2Cd (2D)	EF			
	A2Cs (2D)	CI SV CI SI Биплан.			
Мас. LV	Epi (2D)	Мас. LV	TDI	(Стенка) e' и a' (Допплер) (Стенка) e' и a' (Допплер) (Стенка) e' и a' (Допплер) (Стенка) e' и a' (Допплер) (Стенка) 'e and a' (Допплер)	Соотношение E(MV)/e'
	Endo (двумерная визуализация)	Пл. Epi Пл. Endo			
	Apical (двумерная визуализация)	D Apical			

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов			
P. Vein	A (Допплер)	VMax	AV	Vmax (Допплер)	Vmax PGmax			
	Длит.А (Допплер)	время		VTI (Допплер)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean			
	S (Допплер)	VMax						
	D (Допплер)	Соотношение S/D						
MV	E (Допплер)	E	Ao/LA	VTI или Vmax на основе LVOT (Допплер) VTI или Vmax на основе AV (Допплер) LVOT D (2D)	AVA			
	A (Допплер)	E PG A A PG E:A						
	Длит.А (Допплер)	время						
	PHT (Допплер)	PHT MVA Время замедл.						
	VTI (Допплер)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean				AV	LVOT D (2D)	CO
	MV...MR	dP:dT ^b (CW (Допплер))				dP:dT	LVOT	Vmax (Допплер)
AV...AI			PHT (наклон) (Допплер)	AI PHT Накл. AI				

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
TV	TRmax (Допплер)	Vmax PGmax	a. Результат измерения частоты сердечных сокращений можно ввести тремя способами: через форму информации о пациенте, измерение в доплеровском режиме (см. раздел «Расчет частоты сердечных сокращений (ЧСС)» на стр. 71) или измерение в М-режиме (см. раздел «Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)» на стр. 53). b. Выполняется при 100 см/с и 300 см/с. c. Указано в кардиологическом отчете пациента. См. раздел «Удаление васкулярного или кардиологического измерения» на стр. 86.		
	E (Допплер)	E			
	A (Допплер)	E PG A A PG E:A			
	PHT (Допплер)	PHT MVA Время замедл.			
PV	VTI (Допплер)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean	Измерение LVd и LVs 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра или на контуре обведения спектра в М режиме нажмите клавишу РАСЧ. 2 Выберите название измерения в меню расчетов. 3 Установите активный (зеленый) измеритель в начальную точку. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.) 4 Нажмите клавишу ВЫБОР и установите второй измеритель 5 Нажмите клавишу ВЫБОР. Появится другой измеритель, и в меню расчетов будет подсвечено название следующего измерения. 6 Установите измеритель и нажмите клавишу ВЫБОР. Повторите для каждого названия измерения в группе расчетов. Каждый раз при нажатии клавиши ВЫБОР на экран будет выводиться новый измеритель, а в меню расчетов будет подсвечиваться название следующего измерения. 7 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)		
	Давление RA ^c	RVSP			
	Vmax (Допплер)	Vmax PGmax			
	VTI (Допплер)	VTI			
	AT (Допплер)	Vmax PGmax Vmean PGmean AT			

Измерение Ao, LA, AАо и LVOT D

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра или на контуре обведения спектра в М режиме нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
- 4 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Расчет объема левого желудочка (правило Симпсона)

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выполните следующие действия для каждого измерения.
 - a Выберите нужный обзор и фазу в меню измерений.
 - b Чтобы начать обведение, установите измеритель на митральное кольцо и нажмите клавишу ВЫБОР.
 - c С помощью сенсорного планшета обведите полость левого желудочка (LV).

Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
 - d Обведите спектр и нажмите клавишу ЗАДАТЬ.
 - e Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Расчет площади MV или AV

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **Площадь**, затем **MV** или **AV**.

- 3 Установите измеритель в точке, откуда требуется начать обведение, и нажмите клавишу ВЫБОР.
- 4 С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.

Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
- 5 Обведите спектр и нажмите клавишу ЗАДАТЬ.
- 6 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Расчет массы ЛЖ

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выберите пункт **Mac. 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 ВЫБОР.
 - c С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.

Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
 - d Обведите спектр и нажмите клавишу ЗАДАТЬ.
 - e Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 4 Выберите пункт **Apical** в меню расчетов.
- 5 Установите измерители и измерьте длину желудочка. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
- 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 пациента. Последнее сохраненное измерение появится в нижней части меню расчетов.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **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. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - c Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Расчет интеграла «скорость-время» (VTI)

Примечание. Этот расчет дает результаты в дополнение к VTI. См. таблицу «Расчеты при кардиоисследованиях» на стр. 63.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 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 ВЫБОР, чтобы начать обведение.

- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите элемент

Отм. на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ЗАБОЙ.

- 5 Нажмите клавишу ЗАДАТЬ, чтобы завершить обведение.

- 6 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 55.

Расчет систолического давления в правом желудочке (RVSP)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **TV**, затем выберите **TRmax**.
- 3 Установите измеритель. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
- 4 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 5 Инструкции по регулировке давления RA см. в разделе «Удаление васкулярного или кардиологического измерения» на стр. 86.

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

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

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **MV, AV** или **TV**, затем выберите **PHT**.

- 3 Установите первый измеритель в пиковой точке и нажмите клавишу ВЫБОР.
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. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

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 двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
 - b В меню расчетов выберите элемент **PISA**, затем выберите **Ann D**.
 - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 2 Измерение на основе радиуса (режим цветного картирования):
 - a На стоп-кадре изображения в режиме Цвет нажмите клавишу РАСЧ.
 - b В меню расчетов выберите элемент **Радиус**.
 - c Установите измерители.
 - d Сохраните расчет.

- 3 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 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 элемент **PISA**, затем выберите **MR VTI** или **MV VTI**.
 - b Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и нажмите клавишу ВЫБОР, чтобы начать обведение.
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
 - d Нажмите клавишу ЗАДАТЬ, чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 55.

Расчет времени изоволюмической релаксации (IVRT)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **MV**, затем выберите **IVRT**.
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в точке закрытия клапана аорты.

- 4 Нажмите клавишу ВЫБОР.

На экране появится второй вертикальный измеритель.

- 5 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в точке начала митрального притока.
- 6 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Расчет соотношения «Изменение 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. раздел «Опции обведения спектра» на стр. 37.)

- 1 На стоп-кадре изображения в непрерывно-волновом (CW) доплеровском режиме обведения спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **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 ВЫБОР.
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. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

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 двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
 - b В меню расчетов выберите элемент **LVOT D**.
 - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 2 Проведите измерение на основе LVOT, затем на основе AV (доплеровский режим):
 - Сведения о Vmax см. в разделе «Измерение пиковой скорости» на стр. 68. В меню расчетов выберите элемент **AV**, укажите контрольный участок, затем выберите **Vmax**.
 - Сведения о VTI см. в «Расчет интеграла «скорость-время» (VTI)» на стр. 68. В меню расчетов выберите элемент **AV**, укажите контрольный участок, затем выберите **VTI**.

Расчет Qp/Qs

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

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.

- 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 элемент **Qp/Qs**, затем выберите **LVOT D** или **RVOT D**.
 - b Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - c Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 3 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 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 элемент **Qp/Qs**, затем выберите **LVOT VTI** или **RVOT VTI**.
 - b Чтобы начать обведение, нажмите клавишу ВЫБОР.
 - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране, верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
 - d Нажмите клавишу ЗАДАТЬ, чтобы завершить обведение.
 - e Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 55.

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 **Рост** и **Вес** в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. (См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.)
- 2 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация):
 - a На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
 - b В меню расчетов выберите элемент **LVOT D**.
 - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 3 Проведите измерение на основе аорты (доплеровский режим). См. раздел «Расчет интеграла «скорость-время» (VTI)» на стр. 68. В меню расчетов выберите элемент **AV**, затем выберите **VTI**.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 55.

Расчет частоты сердечных сокращений (ЧСС)

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 РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **ЧСС**.
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите первый вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
- 4 Нажмите клавишу ВЫБОР.
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. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

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 **Рост** и **Вес** в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA. (См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.)
- 2 Рассчитайте SV. См. раздел «Расчет ударного объема (SV) и ударного индекса (SI)» на стр. 71.

- 3 Рассчитайте ЧСС. См. раздел «Расчет частоты сердечных сокращений (ЧСС)» на стр. 71.

Автоматический расчет минутного сердечного выброса

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание получения неправильных результатов расчетов убедитесь в отсутствии алиасинга доплеровского сигнала.

- 1 Измерение на основе LVOT (двумерная визуализация):
 - a На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
 - b В меню расчетов выберите элемент **CO**, затем выберите **LVOT D**.
 - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
- 2 Автоматическое обведение спектра (доплеровский режим):

Инструмент для автоматического обведения спектра всегда измеряет пиковые значения независимо от значения параметра «График в реал.вр.» в предварительных настройках.

 - a Отображение обведения доплеровского спектра (кривая).
 - b Выберите элемент **Контур** на экране, затем выберите **Выше** или **Ниже** для позиционирования инструмента для автоматического обведения спектра относительно базовой линии.
Инструмент для автоматического обведения спектра отображается желтым цветом.
Результат появляется в нижней части экрана.

- c Включите режим стоп-кадра изображения.

При необходимости изменить измеряемую кривую перемещайте каждый вертикальный измеритель, нажимая кнопку ВЫБОР и затем используя сенсорный планшет. Нажмите ЗАДАТЬ для обновления результатов.

При инвертировании стоп-кадра или перемещении базовой линии результаты удаляются.

Если требуется сохранить результаты, выберите элемент **Контур**.

- d Сохраните расчет.

Измерение кривой в доплеровском режиме тканевой визуализации (TDI)

- 1 Убедитесь в том, что включен режим TDI. (См. раздел «[Опции импульсно-волнового доплеровского режима](#)» на стр. 36.)
- 2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 3 Выберите элемент **TDI** в меню расчетов, затем выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
 - a Выберите название измерения в меню расчетов.
 - b Установите измерители. (См. раздел «[Работа с измерителями](#)» на стр. 51.)
 - c Сохраните расчет. (См. раздел «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 56.)

Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические расчеты (Gyn) относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в «[Расчет объема](#)» на стр. 59.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму информации о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «[Создание новой формы информации о пациенте](#)» на стр. 43.

Датчик	Вид исследования
S60x	Гинекология
ICTx	Гинекология

Измерение матки или яичника

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выберите элемент **Gyn** в меню расчетов.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

- a Выберите название измерения в меню расчетов.
- b Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
- c Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Измерение фолликулов

С каждой стороны можно сохранить до трех измерений расстояния на фолликул не более чем для 10 фолликулов.

Если фолликул измеряется дважды, в отчете отражается среднее значение. Если фолликул измеряется трижды, в отчете отражается среднее значение и расчет объема.

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **Фол-кул.**
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите номер фолликула в разделе **Пр.фол.** или **Лев. фол.**
 - b Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
 - c Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Расчеты ТИМ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание возможного причинения травм пациенту результаты измерения ТИМ не следует использовать в качестве единственного диагностического средства. Все результаты измерения ТИМ следует интерпретировать совместно с другими клиническими данными и факторами риска.

Во избежание возникновения ошибок при измерениях все измерения должны проводиться на общей сонной артерии (ОСА). Данный инструментарий не предназначен для выполнения измерений на луковице внутренней сонной артерии (ВСА).

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 создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.

Датчик	Вид исследования
L38x	ТИМ
HFL38x	ТИМ

В следующей таблице приведены доступные измерения для расчетов ТИМ. Названия измерений ТИМ указаны на странице настройки измерений ТИМ. См. раздел «Настройка расчетов ТИМ» на стр. 26.

Расчеты ТИМ (двумерная визуализация)

Заголовок меню	Доступные измерения
Пр.-ТИМ	Пер. Б. (передн. ближ.)
Лев.-ТИМ	Пер. Д (передн. дальн.)
	Лат. Б (лат. ближ.)
	Лат. Д (лат. дальн.)
	Задн. Б (задн. ближ.)
	Задн. Д (задн. дальн.)
	ТИМ 1
	ТИМ 2
	ТИМ 3
	ТИМ 4
	ТИМ 5
	ТИМ 6
	ТИМ 7
	ТИМ 8
Бляшки	Бляш 1
	Бляш 2

Автоматический расчет ТИМ

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 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. раздел «Опции инструмента для измерения ТИМ» на стр. 76.
- 5 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Опции инструмента для измерения ТИМ

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

Опция	Описание
Скрыть 	Используется для проверки результатов. Позволяет скрыть результаты измерения и линию обведения. Выберите опцию Показ. , чтобы снова вывести эту информацию на экран.
Перем. 	Сдвигает инструмент на несколько пикселей по горизонтали. Верхняя клавиша сдвигает инструмент вправо, нижняя – влево.
Ш-на 	Меняет ширину инструмента на 1 мм. При нажатии верхней клавиши ширина увеличивается, при нажатии нижней – уменьшается.
Правка	Выводит на экран опции Сглаж , Адвент. и Просвет .
Сглаж	Регулирует сглаживание линии ТИМ. Чтобы вывести эту опцию на экран, выберите пункт Правка .
Адвент. 	Корректирует линию адвентии-медии. При нажатии верхней клавиши линия сдвигается вверх. При нажатии нижней клавиши линия сдвигается вниз. Чтобы вывести эту опцию на экран, выберите пункт Правка .

Опция	Описание
Просвет 	Корректирует линию просвета-интимы. При нажатии верхней клавиши линия сдвигается вверх. При нажатии нижней клавиши линия сдвигается вниз. Регулировку каждой из двух линий ТИМ можно выполнять независимо. Чтобы вывести эту опцию на экран, выберите пункт Правка .

Обведение ТИМ вручную

При обведении ТИМ вручную место выбирает пользователь.

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране опцию **Правка**, затем **Ручн.** и **Схема**.
На экране появится один измеритель, а рядом с измерением отобразится опция *Контур*.
- 4 Выполните следующие действия для нужной границы адвентии-медии, а затем для границы просвета-интимы.
 - a Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу ВЫБОР.
 - b Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу ВЫБОР.
Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ, чтобы удалить последний сегмент.
 - c Нажмите клавишу ЗАДАТЬ, чтобы завершить линию обведения.
- 5 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

Построение схемы ТИМ

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

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выберите название измерения в меню расчетов.
- 3 Выберите на экране опцию **Правка**, а затем – **Ручн.**

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

- 4 Выполните следующие действия для нужной границы адвентеции-медии, а затем для границы просвета-интимы.
 - a Установите измеритель на начало границы и нажмите клавишу ВЫБОР.
 - b Отметьте точки с помощью сенсорного планшета, для этого перемещайте измеритель в следующую нужную точку и нажимайте клавишу ВЫБОР.

Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на- экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ, чтобы удалить последний сегмент.
 - c Нажмите клавишу ЗАДАТЬ, чтобы завершить линию обведения.
 - d При необходимости скорректируйте или измените измерение. См. раздел [«Опции инструмента для измерения ТИМ»](#) на стр. 76.
 - e Сохраните расчет. (См. Раздел [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 56.)

Акушерские расчеты

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Убедитесь в том, что для таблицы с данными акушерских исследований, которую требуется использовать, выбран вид акушерского исследования и автор акушерских расчетов. См. раздел [«Результаты определенных системой акушерских измерений и авторы таблиц»](#) на стр. 79.

Во избежание ошибок при акушерских расчетах перед каждым сеансом работы с системой проверяйте правильность установки даты и времени в ней по местным часам и календарю. 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 создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 43.

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

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. 191. Инструкции по выбору авторов см. в разделе [«Настройка акушерских расчетов»](#) на стр. 26.

См. также [«Настройка пользовательских акушерских измерений»](#) на стр. 27 и [«Настройка пользовательских акушерских таблиц»](#) на стр. 28.

Датчик	Вид исследования
C60x	ОВ
ICTx	ОВ
P21x	ОВ

Результаты определенных системой акушерских измерений и авторы таблиц

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Гестационный возраст ^a	ЖелМ	—
	ПЯ	Hansmann, Nyberg, Tokyo U.
	КТР	Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	БПД	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	ЛЗР	Hansmann
	ОГ	Chitty, Hadlock, Hansmann
	ПРЖ	Hansmann, Tokyo U. ^b
	П/ЗЖ	Tokyo U. ^b
	ОЖ	Hadlock, Hansmann, Tokyo U.
	ПСГр	Osaka
	ДлБдр	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	НЛ	Jeanty
	Б/берц	Jeanty
	TCD	—
	Б/цист.	—
	БокЖ	—
	ДлШеМ	—

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Авторы таблиц
Расчетный вес плода (ПрМПл) ^c	ОГ, ОЖ, ДлБдр	Hadlock 1
	БПЖ, ОЖ, ДлБдр	Hadlock 2
	ОЖ, ДлБдр	Hadlock 3
	БПД, ПРЖ	Hansmann
	БПД, ПСГр, ДлБрд	Osaka U.
	БПД, ОЖ	Shepard
Отношен.	БПД, ПРЖ, П/ЗЖ, ДлБдр	Tokyo U.
	ОГ/ОЖ	Campbell
	ДлБ/ОЖ	Hadlock
	ДлБ/БПД	Hohler
Индекс околоплодной жидкости	ДлБ/ОГ	Hadlock
	Q ¹ , Q ² , Q ³ , Q ⁴	Jeng
	Таблицы анализа роста ^d	БПД
ОГ		Chitty, Hadlock, Jeanty
ОЖ		Chitty, Hadlock, Jeanty
ДлБдр		Chitty, Hadlock, Jeanty
ПрМПл		Brenner, Hadlock, Jeanty
ОГ/ОЖ		Campbell

- Гестационный возраст вычисляется автоматически и отображается рядом с выбранным акушерским измерением. Средним значением полученных результатов является показатель СрБ по УЗИ.
- Для У. Токио при расчете ПрМПл используются только П/ЗЖ и ПРЖ. Для этих измерений таблицы возраста или роста отсутствуют.

- с. При вычислении расчетного веса плода используется формула, которая включает в себя один или несколько результатов биометрических измерений плода. Измерения, необходимые для расчета EFW, зависят от автора акушерских таблиц, которого требуется выбрать на странице настройки системы. (См. Раздел «[Настройка акушерских расчетов](#)» на стр. 26).
Индивидуальные элементы выбора для формул расчета ПрМПл 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, записанными в отчет пациента со степенью приоритетности, заданной для элементов, расположенных в вышеуказанном порядке.
- d. Таблицы анализа роста использует функция 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 ДПМ или ПДР.

Измерение гестационного роста (двумерная визуализация)

Для каждого акушерского измерения в режиме двумерной визуализации (кроме ИндАЖ) 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 **Акушерство**, затем **ДПМ** или **ПДР**. При необходимости выберите элемент **Близнецы**.
- 2 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a Выберите название измерения в меню расчетов. Для близнецов выберите элемент **Плод А** или **Плод В**, затем выберите название измерения.

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

- b Установите измерители. (См. Раздел «[Работа с измерителями](#)» на стр. 51.)

- с Сохраните расчет. (См. раздел «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 56.)

Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)

- 1 На стоп-кадре изображения при обведении спектра в М режиме нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 Выберите в меню расчетов элемент **ЧССП**.
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель в пиковой точке сердечного сокращения.
- 4 Нажмите клавишу ВЫБОР.
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. раздел «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 56.)

Акушерские расчёты в доплеровском режиме

Заголовок меню	Акушерские расчеты	Результаты
СМА (Средняя мозговая артерия)	S/D, RI	SD RI
	S/D, RI, PI*	SD RI PI
	S/D, RI	SD RI
П А (пупочная артерия)	S/D, RI	SD RI
	S/D, RI, PI*	SD RI PI

*Для расчета требуется измерить обведенный спектр.

Расчет СМА или ПА (доплеровский режим)

Примечание. В системе не предусмотрен расчёт соотношения СМА/ПА на основе RI (индекса пульсации).

- 1 Выберите вид исследования **Акушерство**, затем выберите элемент **ДПМ** или **ПДР** в форме информации о пациенте.
- 2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.
- 3 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:
 - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **СМА** (средняя мозговая артерия) или **ПА** (пупочная артерия).
 - b Установите измерители.
 - Для **S/D, RI** установите первый измеритель в пиковой точке систолической волнообразной кривой. Нажмите клавишу ВЫБОР и установите второй измеритель на конечной диастоле волнообразной кривой.
 - Для **S/D, RI, PI** установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и нажмите клавишу ВЫБОР. Обведите нужную область вручную с помощью сенсорного планшета. Нажмите клавишу ЗАДАТЬ.
Если установить измерители неправильно, результат расчетов будет неточным.
 - c Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
Сохранить можно только один расчет (**S/D, RI** или **S/D, RI, PI**).

Расчеты при измерениях малых органов

К расчетам при измерениях малых органов относятся измерения объема, угла в тазобедренных суставах и соотношения d:D. Инструкции по расчету объема см. в «Расчет объема» на стр. 59.

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

Расчет угла в тазобедренных суставах

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.
- 2 В меню расчетов выберите элемент **Справа** или **Слева**.
- 3 Выберите пункт **БазЛин** в разделе **Угол т/б**.
На экране появится базовая линия.
- 4 Установите базовую линию и нажмите клавишу ЗАДАТЬ. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 51.)
На экране отобразится линия А (альфа-линия), и в меню расчетов будет выбран пункт **Линия А**.
- 5 Установите линию А и сохраните измерение. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)
На экране отобразится линия В (бета-линия), и в меню расчетов будет выбран пункт **Линия В**.
- 6 Установите линию В и сохраните измерение.

Расчет соотношения d:D

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите клавишу РАСЧ.

- 2 В меню расчетов выберите элемент **Справа** или **Слева**.
- 3 В разделе **Соотн. d:D** выберите пункт **ГолБдр** (головка бедра).
- 4 Задайте положение и размер круга с помощью сенсорного планшета. С помощью кнопки **ВЫБОР** можно переключаться между режимами положения и размера.
- 5 Нажмите клавишу **ЗАДАТЬ**.
Автоматически отобразится базовая линия с активным левым измерителем.
- 6 Установите измеритель. (См. раздел [«Работа с измерителями»](#) на стр. 51.)
- 7 Сохраните измерение. (См. раздел [«Сохранение расчетов»](#) на стр. 56.)

Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме и орбитальные расчеты

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Чтобы избежать переноса измерений с предыдущего пациента, создавайте новую форму информации о пациенте для каждого нового пациента, прежде чем производить расчеты для нового пациента. См. раздел [«Создание новой формы информации о пациенте»](#) на стр. 43.

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

В следующей таблице приведены измерения, необходимые для выполнения транскраниальных расчетов в доплеровском режиме (TCD) и орбитальных расчетов (Orb). Разъяснение сокращений см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. 191.

Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме и орбитальные расчеты

Заголовок меню	Измерения TCD и Orb	Результаты
ТТ СМА	Дист. Сред. Прокс.	V _{ср.п}
		V _{s.п} V _{d.кон} PI RI S/D Величина контрольного объема
ТТ	Бифур*	S/D
	ПМА	Величина контрольного объема
	ПСоА*	
	ТВСА	
ТТ	ЗМАт1	
	ЗМАт2	
	ЗСоА	
ТО	ГлазА	V _{ср.п} V _{s.п} V _{d.кон} PI RI S/D Величина контрольного объема
	Сифон	
SM	ЭВСА	V _{ср.п} V _{s.п} V _{d.кон} PI RI S/D Величина контрольного объема

FM	ПзВА	V _{ср.п} V _{s.п} V _{d.кон} PI RI S/D Величина контрольного объема
FM БА	Прокс. Сред. Дист.	
AL	ЭПзВА	V _{ср.п} V _{s.п} V _{d.кон} PI RI S/D Величина контрольного объема

*Доступно, но не требуется

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 (FDA) для применения в офтальмических целях установило пониженные предельные значения акустической энергии. Система не выходит за пределы этих значений только в режимах орбитального и глазного исследования.

Выполнение транскраниальных расчетов в доплеровском режиме и орбитальных расчетов

1 Выберите нужный вид исследования:

- **орбитальное (Orb)** для измерения офтальмической артерии и сифона
- **транскраниальное (TCD)** для других измерений

См. раздел «Смена вида исследования» на стр. 39.

2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.

3 В меню расчетов выберите пункт **Слева** или **Справа**.

4 Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений:

- Выберите измерение в меню расчетов. (Чтобы найти измерение, может потребоваться выбрать элемент **След.** или **Пред.**).
- Выполните одно из следующих действий:
 - При измерении обведенного спектра вручную используйте сенсорный планшет, чтобы установить измеритель. Нажмите клавишу ВЫБОР. С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.
Чтобы внести поправки, выберите элемент **Отм.** на экране или нажмите клавишу ЗАБОЙ.
 - Для автоматического измерения обведенного спектра выберите элемент **Авто** на экране и используйте сенсорный планшет, чтобы установить первый измеритель на начало кривой. Нажмите клавишу ВЫБОР и установите второй измеритель на конце кривой.

Подтвердите правильность определенной системой границы. Если качество обведения окажется неудовлетворительным, получите более качественное изображение обведенного спектра в доплеровском режиме или обведите спектр вручную.

c Нажмите клавишу ЗАДАТЬ.

d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 56.)

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 создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента будут удалены. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 43.

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
SLAx	Сосуды

Васкулярные измерения, которые можно записать в отчет пациента, приведены в следующей таблице. Разъяснения сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 191

Расчеты для сосудов

Меню Заголовок	Измерение сосудов	Результаты расчетов
ОСА	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
ВСА	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
НСА	Прокс.	s (систола), d (диастола)
	Сред.	s (систола), d (диастола)
	Дист.	s (систола), d (диастола)
	ПзвА	s (систола), d (диастола)

Выполнение расчетов для сосудов

После выполнения васкулярных измерений на соответствующей странице отчета пациента можно выбрать значения в соотношениях ВСА/ОСА.

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите клавишу РАСЧ.

- 2 В меню расчетов выберите пункт **Слева** или **Справа**.
- 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 ВЫБОР.
На экране появится второй измеритель.
 - d С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель на конечную диастолу волнообразной кривой.
 - e Сохраните расчет. (См. раздел «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 56.)

Отчет пациента

Отчет пациента содержит результаты расчетов и информацию о пациенте. При кардиоисследованиях, акушерских, транскраниальных исследованиях и исследованиях сосудов в отчете есть 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 ОТЧЕТ.
- 2 Выполните нужные из следующих действий:

- Чтобы отобразить дополнительные страницы, нажмите на экране элемент  **1/x**.
 - (Кардиоисследования, исследования сосудов или TCD) Выберите на экране элемент **Сведения** или **Сводка**. Среднее значение подробно изложенных данных используется в сводке.
- 3 (Дополнительно) Чтобы сохранить текущую страницу отчета пациента, нажмите клавишу СОХР.

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

Отправка отчета пациента на ПК

Отчет пациента можно отправить на ПК в виде текстового файла.

- 1 Проверьте правильность конфигурации. См. раздел «[Настройка системы для работы с устройством записи DVD, ПК или сканером штрих-кодов с последовательным интерфейсом](#)» на стр. 25.

Обязательно используйте соединительный кабель, поставляемый компанией SonoSite. Другие соединительные кабели могут создавать звуковые помехи, включая неслышимый доплеровский сигнал.

- 2 Выберите на экране опцию **Отпр. отчет**.

Отчеты пациента о сосудистых и кардиологических исследованиях

Удаление васкулярного или кардиологического измерения

- 1 С помощью сенсорного планшета выберите измерение на странице отчета пациента **Сведения**. (Выбранное измерение будет выделено зеленым).

2 Нажмите экранную кнопку **Удал.**

При удалении отдельных измерений связанные с ними измерения также будут удалены. Удаленные измерения в сводке не учитываются.

(Сосудистые исследования) Изменение соотношения ВСА/ОСА

- ❖ В списке **Отн.** в отчете пациента о сосудистом исследовании выберите требуемые измерения для расчета соотношения ВСА/ОСА как для правой, так и левой стороны.

(Кардиологические исследования) Регулировка давления RA

- ❖ На странице **Сводка** отчет пациента о кардиологических исследованиях сделайте выбор в списке **RA**.

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

Отчет пациента TCD

Максимальные значения для расчета TAP отображаются на итоговой странице.

Удаление строки в измерениях TCD

- 1 С помощью сенсорного планшета выберите измерение Vcp.п для соответствующей строки на странице **Сведения**. (Выбранное измерение будет выделено зеленым).
- 2 Нажмите экранную кнопку **Удал.**
Удаленные измерения в сводке не учитываются.

Отчет пациента при акушерском исследовании

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

Отображение отчета пациента об акушерских исследованиях близнецов

- ❖ Выберите на экране один из следующих пунктов в отчете пациента об акушерских исследованиях:
 - **Плод А/В** для отчетов пациента по каждому плоду
 - **Сравнить** для одного отчета пациента по обоим плодам

Удаление акушерского измерения

- 1 В отчете пациента об акушерских исследованиях выберите акушерское измерение с помощью сенсорного планшета.

Выбранное измерение будет выделено зеленым.

- 2 Нажмите экранную кнопку **Удал.**

Чтобы удалить все измерения, выберите метку измерения и нажмите клавишу **ВЫБОР**, а затем экранную кнопку **Удал.**

Заполнение контрольного списка анатомических параметров акушерского исследования

Анатомические параметры можно задокументировать.

- ❖ Установите флажки на странице **Контр. список анатом. парам.** отчета пациента об акушерских исследованиях.

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

Заполнение акушерского биофизического профиля

- ❖ На странице 2 отчета пациента об акушерском исследовании выберите значения под заголовком **БФП**.

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

Отображение акушерских графиков

Акушерские графики можно отобразить на экране, если в форме информации о пациенте заполнены поля **ДПМ** или **ПДР**.

- 1 В отчете пациента об акушерском исследовании выберите на экране элемент **График**.
- 2 В списке **График** 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 **СОХР.**, чтобы сохранить текущую страницу с графиком.
- 4 Выберите на экране один из следующих вариантов:
 - **Отчет**, чтобы вернуться на предыдущую страницу отчета пациента.
 - **Готово**, чтобы возобновить визуализацию в режиме реального времени.

Таблицы EMED

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

Вывод таблицы EMED на экран

Эта функция является дополнительной.

- 1 Во время или после окончания акушерского исследования нажмите клавишу **ОТЧЕТ**.
- 2 Выберите на экране опцию **EMED**.
- 3 Выберите таблицу из списка **Раб. лист** или выберите  **x/x** на экране.

Гл. 5: 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 согласно инструкциям в следующем списке. Если проблему устранить не удастся, обратитесь в службу технической поддержки SonoSite. (См. раздел «Отдел технической поддержки SonoSite» на стр. ix.)

Система не включается. Проверьте все соединения в 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 Цвет (цветное картирование). Отрегулируйте уровень усиления или шкалу PRF.

Отсутствуют элементы выбора в окне акушерских измерений. Выберите тип акушерского исследования.

Не работает функция печати. Выберите принтер на странице настройки «Подключения». См. раздел «Настройка системы для использования принтера» на стр. 25.

Проверьте соединения принтера.

Убедитесь в том, что принтер включен и правильно настроен. При необходимости см. инструкции компании-изготовителя принтера.

Функция записи в устройство записи на DVD не работает. Проверьте соединения устройства записи на DVD.

Убедитесь в том, что устройство записи включено и правильно настроено. При необходимости см. соответствующее руководство пользователя принадлежностей компании SonoSite и инструкции изготовителя устройства.

Не работает внешний мониторv. Проверьте правильность соединений монитора.

Убедитесь в том, что монитор включен, и его настройка выполнена должным образом.

При необходимости см. Mac. LV инструкции компании-изготовителя монитора.

Система не распознает датчик. Отсоедините и снова подсоедините датчик.

На экране системы отображается значок

технического обслуживания . Возможно, требуется техническое обслуживание системы. Запишите номер в скобках в строке

С: и обратитесь в компанию SonoSite или ближайшее представительство компании SonoSite.

Лицензирование программного обеспечения

Программное обеспечение SonoSite работает при наличии лицензионного ключа. После установки нового ПО система предложит ввести такой ключ. Необходимо приобрести индивидуальный экземпляр ключа для каждой системы или датчика, при работе с которыми будет использоваться программное обеспечение.

В течение короткого периода времени (*«льготного периода»*) ПО работает без лицензионного ключа. В этот период доступны все функции системы. По истечении льготного периода систему можно использовать только после ввода действительного 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 недоступными до момента ввода действительного лицензионного ключа.

Чтобы получить лицензионный ключ для программного обеспечения, свяжитесь со службой технической поддержки SonoSite. (См. раздел [«Отдел технической поддержки SonoSite»](#) на стр. ix.) Необходимо предоставить следующую информацию. (См. раздел [«Настройка системной информации»](#) на стр. 29.)

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
ФИО, устанавливающего новую версию программного обеспечения	ФИО, устанавливающего новую версию программного обеспечения
Серийный номер (на дне системы)	Серийный номер датчика
Версия ARM	Инвентарный номер датчика (REF) или номер модели (например, С60х)
Серийный номер РСВА	Версия жгута датчика

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести к систему.

Ввод лицензионного ключа

1 Включите систему.

Откроется экран обновления лицензии.

2 Введите лицензионный ключ в поле **Введите номер лицензии.**

3 Выберите **Готово** в экранном меню.

Если введен действительный лицензионный ключ, но по-прежнему выводится экран обновления лицензии, проверьте, правильно ли введен ключ. Если после этого по-прежнему отображается экран обновления лицензии, обратитесь в отдел технической поддержки SonoSite. (См. раздел [«Отдел технической поддержки SonoSite»](#) на стр. ix.)

Техническое обслуживание

При выполнении чистки и дезинфекции ультразвуковой системы, датчиков и дополнительных принадлежностей выполняйте рекомендации, изложенные в настоящем разделе. При чистке и дезинфекции периферийных устройств выполняйте рекомендации по чистке, изложенные в инструкциях компаний-изготовителей периферийных устройств.

Система, датчик и принадлежности не требуют никакого периодического или профилактического технического обслуживания, кроме чистки и дезинфекции датчика после каждого использования. (См. раздел «[Чистка и дезинфекция датчиков](#)» на стр. 94.) В системе нет внутренних компонентов, требующих периодического тестирования или калибровки. Все требования к техническому обслуживанию описаны в этой главе и в руководстве по обслуживанию ультразвуковой системы. Проведение технического обслуживания, не предусмотренного руководством пользователя и руководством по обслуживанию, может аннулировать гарантию на изделие.

При возникновении каких-либо вопросов по техническому обслуживанию обращайтесь в отдел технической поддержки компании SonoSite. (См. раздел «[Отдел технической поддержки SonoSite](#)» на стр. ix.)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Дезинфектанты и методы чистки, перечисленные в настоящем документе, рекомендованы компанией SonoSite в целях обеспечения совместимости с материалами, из которых изготовлен данный продукт, а не в целях обеспечения биологической эффективности. Указания по обеспечению эффективности дезинфекции и надлежащему клиническому применению дезинфектантов см. в инструкциях, приведенных на их этикетках.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Степень необходимой дезинфекции устройства определяется типом ткани, с которой оно будет контактировать процессе работы. Во избежание инфицирования используйте подходящее для этого оборудования дезинфицирующее средство, а также концентрацию раствора и продолжительность воздействия. дезинфицирующее 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 (FDA).

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 (Присвоение меток пользователям).

Чистка и дезинфекция ультразвуковой системы

Наружные поверхности ультразвуковой системы и дополнительных принадлежностей можно чистить и дезинфицировать с помощью рекомендуемых чистящих и дезинфицирующих средств. См. раздел «Рекомендуемые средства для дезинфекции» на стр. 97.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание поражения электрическим током перед выполнением чистки отсоедините систему от блока питания или извлеките ее из стыковочного модуля или стыковочного устройства.

Во избежание заражения при выполнении процедур чистки и дезинфекции всегда используйте защитные очки и перчатки.

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.

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. Не допускается использовать для дезинфекции поверхностей системы средства погружного типа.

В процессе чистки системы не допускайте попадания раствора внутрь элементов управления системой и аккумуляторного отсека.

Не допускайте появления царапин на ЖК-экране.

Чистка экрана ЖКД

- ❖ Смочите чистую неабразивную хлопчатобумажную ткань жидким очищающим средством на основе этанола и начисто протрите экран.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность экрана.

Чистка и дезинфекция поверхности системы

- 1 Выключите систему.
- 2 Отсоедините систему от блока питания или извлеките ее из стыковочного модуля или стыковочного устройства.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите наружные поверхности системы, удалив 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.

Чистка и дезинфекция датчиков

Для дезинфекции датчиков и их кабелей используйте метод погружения или протирания.

См. Табл. 1, «Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками» на стр. 97.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание поражения электрическим током перед чисткой отсоедините датчик от системы.

Во избежание получения травм при выполнении процедур чистки и дезинфекции всегда используйте защитные очки и перчатки.

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

Внимание.

Датчики необходимо чистить после каждого использования. Это требуется делать до выполнения самой дезинфекции. При использовании дезинфицирующих средств следуйте инструкциям их изготовителей.

Внимание.

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

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

Не допускайте попадания очищающего раствора или дезинфектанта в соединительный разъем датчика.

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

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

Чистка и дезинфекция датчика (метод 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, удалив все твердые частицы и биологические жидкости.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

- 4 Промойте датчик водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите его сухой тканью.
- 5 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для датчика; концентрация раствора и продолжительность контакта должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 6 Протрите поверхности раствором дезинфицирующего средства.
- 7 Высушите на воздухе.
- 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 в ее местное представительство.

Чистка и дезинфекция датчика (метод погружения):

- 1 Отсоедините датчик от системы.
- 2 Снимите чехол датчика.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или пригодном очищающем растворе, очистите поверхность, удалив 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 в ее местное представительство.

Чистка и дезинфекция аккумулятора

Внимание.

Во избежание повреждения аккумулятора не допускайте попадания очищающего раствора или дезинфектанта на его контакты.

Чистка и дезинфекция аккумулятора (метод протирания):

- 1 Извлеките аккумулятор из системы.
- 2 Используя мягкую ткань, слегка смоченную в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, выполните чистку поверхности.

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%-раствор изопропилового спирта.
- 4 Высушите на воздухе.

Чистка педального переключателя

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

Чистка педального переключателя

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

Чистка и дезинфекция кабелей ЭКГ

Внимание. Во избежание повреждения кабеля ЭКГ не стерилизуйте его.

Чистка и дезинфекция кабеля ЭКГ (метод протирания):

- 1 Отсоедините кабель от системы.
- 2 Используя мягкую ткань, слегка смоченную в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, выполните чистку поверхности.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

- 3 Протрите поверхность любым из перечисленных средств:
 - Отбеливатель (гипохлорит натрия)
 - Дезинфицирующие средства Cidex
 - Зеленое мыло
- 4 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

Рекомендуемые средства для дезинфекции

Табл. 1 не содержит следующей информации о нормативах, касающихся дезинфицирующих средств:

- регистрация в Агентстве по охране окружающей среды;
- разрешение 510(k) Управления по контролю за продуктами и медикаментами (FDA) (жидкий стерилизатор или дезинфицирующее средство высокого уровня);
- согласование с CE.

Прежде чем использовать дезинфицирующее средство, убедитесь в том, что оно разрешено в вашей юрисдикции. Проверьте срок годности химикатов.

При утилизации химикатов соблюдайте рекомендации производителя и нормы, установленные Агентством по охране окружающей среды.

Свежая информация о чистящих и дезинфицирующих средствах представлена на сайте www.sonosite.com.

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
AbcoCide 14	США	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—
Accel Plus	Канада	Wipe	Перекись водорода	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Accel TB	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Accel Wipes	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	✓	—	✓	—	✓	—
Aidal Plus	Австралия	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—
Alkacide	Франция	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Alkazyme	Франция	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	—
Anioxyde 1000	Франция	Жидкость	Перуксусная кислота	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Aquatabs (1000)	Ирландия	Таблетка	Дихлоризоцианурат натрия	✓	—	⊗	—	✓	—
Aquatabs (2000)	Ирландия	Таблетка	Дихлоризоцианурат натрия	✓	—	⊗	—	✓	—
Aquatabs (5000)	Ирландия	Таблетка	Дихлоризоцианурат натрия	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Ascend	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	—
Asepti-HB	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	✓	✓	—
Asepti-Steryl	США	Аэрозоль	Этанол	✓	—	✓	—	✓	—
Asepti-Wipes	США	Средство для протирания	Пропанол (изопропиловый спирт)	✓	—	✓	—	✓	✓
Bacillocid rasant	Германия	Жидкость	Глут./Четв. аммоний	✓	—	✓	—	✓	—
Bacoban	Германия	Жидкость	Этанол, изопропанол	✓	✓	—	—	—	—
Bacoban WB	Германия	Жидкость	Бензалкониумхлорид диэтиленгликоль	✓	✓	—	—	—	—
Banicide	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	—	—	—	✓	—
Betadine	США	Жидкость	Провидон-йод	⊗	—	⊗	—	✓	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Cavicide	США	Жидкость	Изопропил	✓	—	✓	—	✓	—
Caviwipes	США	Салфетки для протирания	Изопропанол	✓	—	✓	✓	⊗	✓
Chlor-Clean	Великобритания	Жидкость	Дихлоризоцианурат натрия	✓	—	⊗	—	✓	—
Cidalkan	Франция	Жидкость	Алкиламин, изопропанол	—	⊗	—	—	—	—
Cidalkan Lingettes	Франция	Салфетки для протирания	Этиловый спирт	—	⊗	—	—	—	—
Cidex	США	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	✓
Cidex OPA	США	Жидкость	Ортофталевый альдегид	✓	✓	✓	✓	✓	—
Cidex Plus	США	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	✓
Cleanisept	Германия	Салфетки для протирания	Четвертичный аммоний	✓	✓	✓	—	✓	✓
Control III	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	⊗	—
Coverage Spray	США	Аэрозоль	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	⊗	⊗
DentaSept	Франция	Жидкость	Четвертичный аммоний	⊗	—	⊗	—	⊗	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
DisCide Ultra Disinfecting Towelettes	США	Салфетки для протирания	Изопропиловый спирт	—	—	—	—	—	⊗
DisCide Wipes	США	Салфетки для протирания	Изопропиловый спирт	✓	—	✓	—	✓	⊗
DisOPA	Япония	Жидкость	Ортофталевый альдегид	✓	✓	✓	—	✓	✓
Dispatch	США	Аэрозоль	Гипохлорит NaCl	✓	✓	✓	—	✓	—
Dynacide PA	Франция	Жидкость	Перуксусная кислота	—	✓	—	—	—	—
End-Bac II	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	✓
Endosporine	Франция	Жидкость	Глютаральдегид	—	—	—	✓	—	—
Endozime AW Plus	Франция	Жидкость	Пропанол	✓	—	✓	—	✓	—
Envirocide	США	Жидкость	Изопропил	✓	—	—	⊗	⊗	—
Enzol	США	Чистящее средство	Этиленгликоль	✓	—	✓	—	✓	—
Expose	США	Жидкость	Изопропил	✓	—	✓	—	✓	—
Gigasept AF	Германия	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	—
Gigasept FF	Германия	Жидкость	Янтарный диальдегид	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Hexanios	Франция	Жидкость	Полигексанид/Четв. аммоний	✓	—	✓	—	✓	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Hi Tor Plus	США	Жидкость	Хлорид	✓	—	✓	—	⊗	—
Hibiclens	США	Чистящее средство	Хлоргексидин	✓	—	✓	—	✓	—
Kodan Tücher	Германия	Жидкость	Пропанол	✓	—	✓	—	✓	⊗
Kohrsolin ff	Германия	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	—	—	✓	—
Korsolex basic	Германия	Жидкость	Глютаральдегид	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Lem-O-Quat	США	Жидкость	Алкил/хлорид	—	✓	—	—	—	—
LpHse	США	Жидкость	О-фенилфенол	✓	—	✓	—	✓	—
Lysol	США	Аэрозоль	Этанол	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Lysol IC	США	Жидкость	О-фенилфенол	✓	—	⊗	—	✓	—
Madacide 1	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	⊗	✓	✓	⊗	⊗
Matar	США	Жидкость	О-фенилфенол	✓	—	—	—	✓	—
MetriCide 14	США	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—
MetriCide 28	США	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—
Metricide OPA Plus	США	Жидкость	Ортофталевый альдегид	—	—	—	✓	—	—
MetriZyme	США	Чистящее средство	Пропиленгликоль	✓	—	✓	—	✓	—
Mikrobak forte	Германия	Жидкость	Хлорид аммония	✓	—	✓	—	✓	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Mikrozid Wipes	Германия	Средство для протирания	Этанол/пропанол	✓	—	✓	—	✓	⊗
Nuclean	Франция	Аэрозоль	Спирт/бигуанид	✓	—	✓	—	✓	—
Precise	США	Аэрозоль	О-фенилфенол	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Rely+On™ PeraSafe™	Великобритания	Жидкость	Перуксусная кислота	—	—	—	⊗	—	—
Ruthless	США	Аэрозоль	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	⊗	—
Salvanios pH 7	Франция	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	—
Sani-Cloth HB	США	Средство для протирания	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	✓	⊗	✓
Sani-Cloth Plus	США	Средство для протирания	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	✓	✓	✓
Sekusept	Германия	Жидкость	Глютаральдегид	—	✓	—	—	—	—
Sklar	США	Жидкость	Изопропанол	✓	—	✓	—	⊗	—
Sporicidin	США	Жидкость	Фенол	✓	⊗	✓	—	✓	—
Sporicidin Wipes	США	Средство для протирания	Фенол	✓	—	✓	—	✓	⊗

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Staphene	США	Аэрозоль	Этанол	✓	—	⊗	—	✓	⊗
Steranios	Франция	Жидкость	Глютаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—
Steranios 20%	Франция	Жидкость	Глютаральдегид	—	—	—	✓	—	—
Super Sani-Cloth	США	Средство для протирания	Изопропиловый спирт	⊗	—	⊗	⊗	⊗	⊗
T-Spray	США	Аэрозоль	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	⊗	⊗
T-Spray II	США	Аэрозоль	Алкил/хлорид	✓	—	✓	—	✓	—
TASK 105	США	Аэрозоль	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	—
TBQ	США	Жидкость	Алкил	✓	—	✓	—	✓	—
Tor	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	⊗	—
Transeptic	США	Чистящее средство	Спирт	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Tristel	Великобритания	Жидкость	Диоксид хлора	✓	✓	✓	—	✓	—
Tristel Duo	Великобритания			—	—	—	—	—	—
Tristel Solo	Великобритания	Пена	Гексаметиленбигуанид	—	✓	—	—	—	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Tristel Wipes	Великобритания	Средство для протирания	Диоксид хлора	⊗	✓	⊗	—	⊗	✓
Vesphene II	США	Жидкость	О-фенилфенат натрия	✓	—	✓	—	✓	—
Virex II 256	США	Жидкость	Хлорид аммония	✓	—	✓	✓	✓	—
Virex TB	США	Жидкость	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	✓	⊗	⊗
Virox 5	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	✓	✓	✓	—	✓	✓
Virufen	Франция	Жидкость	Алкил-хлористый аммоний	—	✓	—	—	—	—
Wavicide-01	США	Жидкость	Глутаральдегид	⊗	—	⊗	—	⊗	—
Wavicide-06	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	—	✓	—	✓	—
Wet Wipe Disinfection	Дания	Средство для протирания	Гуанидина хлорид	—	✓	—	—	—	—
Wex-Cide	США	Жидкость	О-фенилфенол	✓	—	✓	—	✓	—
Глутеральдегид SDS	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	—	—	—	✓	—
Денатурированный спирт	США	Жидкость	Этанол	⊗	—	⊗	—	⊗	—

Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками (продолжение)

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	D2x	HFL38x	HFL50x	C11x/ L25x	Поверхности системы
Изопропиловый спирт	ЛЮБАЯ	Жидкость	Спирт	⊘	—	⊘	⊘	⊘	—
Отбеливатель	США	Жидкость	Гипохлорит NaCl	✓	—	✓	—	✓	—
Перекись водорода	США	Жидкость	Перекись водорода	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Средства для протирания Clorox	США	Салфетки для протирания	Изопропанол	✓	—	✓	—	✓	—
Средства для протирания Theracide Plus	США	Средство для протирания	Четвертичный аммоний	✓	—	✓	—	✓	✓
Средство для протирания Sagrosept	Германия	Средство для протирания	Пропанол	✓	—	✓	—	✓	—
Этанол	нет	Жидкость	Денатурированный этиловый спирт 3А	—	—	—	✓	—	—

✓ = Пригоден

⊘ = Непригоден. Не использовать

— = Испытания не проводились (не использовать)

Гл. 6: Меры безопасности

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

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 (MSD)^{a,b,c}.

Применение ультразвуковой системы определяется как физическое взаимодействие между оператором, ультразвуковой системой и датчиком.

При работе с ультразвуковой системой, как и во многих других аналогичных видах физической деятельности, 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 окоченение, ни в коем случае не игнорируйте эти предупреждающие сигналы. Незамедлительно обратитесь к квалифицированному медицинскому работнику. Вышеперечисленные симптомы могут являться следствием скелетно-мышечных нарушений (СМН). СМН могут причинять боль и вызывать повреждения нервов, мышц, сухожилий и иных частей тела, потенциально приводящие к потере трудоспособности. Примерами СМН могут служить синдром карпального канала и тендинит.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Хотя исследователи не могут дать однозначный ответ на многие вопросы о СМН, существует общее согласие в отношении того, что с их проявлением связаны определенные факторы, включающие предшествующее медицинское и физическое состояние, общее состояние здоровья, положение тела во время работы, периодичность и продолжительность работы, другие физические занятия, способные ускорить наступление 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.
- Обязательно сидите или стойте прямо. Не допускайте искривления осанки и сутулости.

Сведите к минимуму необходимость изгибаться и дотягиваться до нужных предметов

- Используйте кушетку с регулируемой высотой.
- Разместите пациента как можно ближе к себе.
- Во время работы смотрите прямо перед собой. Исключите необходимость поворачивать голову или тело.
- Перемещайтесь всем телом вперед-назад и держите руку со сканирующим устройством рядом с собой или немного впереди себя.
- Проводите исследования повышенной сложности стоя 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.
- Обопритесь рукой на валик или подушку или удобно разместите руку на кушетке.

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

- Не напрягайте пальцы, в которых удерживаете датчик.
- Не давите на исследуемый участок сильнее, чем требуется.
- 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 после физической нагрузки 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, задействовав или оставив 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.
- Делайте 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.

Классификация оборудования по уровню электробезопасности

Оборудование Класса I	<p>Ультразвуковая система относится к оборудованию класса I, если она подключена к внешнему источнику питания или установлена на подставке, так как внешний источник питания относится к источникам питания с защитным заземлением класса 1.</p> <p>Подставка не имеет защитного заземления. Тесты заземления не применимы к ультразвуковой системе и подставке.</p> <p><i>Примечание. Периферийные устройства с питанием переменным током, которые могут использоваться с системой, относятся к классу I и имеют индивидуальное защитное заземление. Тесты заземления могут выполняться для каждого периферийного устройства с питанием переменным током.</i></p>
Оборудование с внутренним источником питания	Ультразвуковая система, не подключенная к блоку питания (питание только от аккумулятора)
Компоненты типа BF	Ультразвуковые датчики
Компоненты типа CF, функционирующие в непосредственном контакте с пациентом	Модуль ЭКГ/выводы ЭКГ
IPX-7 (водонепроницаемое оборудование)	Ультразвуковые датчики
IPX-8 (водонепроницаемое оборудование)	Педальный переключатель
Оборудование, не относящееся к категории AP/APG	Блок питания ультразвуковой системы, стыковочное устройство и периферийное оборудование. Данное оборудование не предназначено для применения в присутствии огнеопасных анестетиков.

Электробезопасность

Эта система соответствует требованиям стандарта EN60601-1 к оборудованию Класса I / с внутренним источником питания, а также требованиям к безопасности компонентов с изоляцией типа BF и CF, функционирующих в непосредственном контакте с пациентом.

Данная система соответствует необходимым требованиям к медицинскому оборудованию, опубликованным в стандартах обеспечения безопасности, изданных Канадской ассоциацией стандартов (CSA), Комитетом по приведению стандартов к Европейским нормам и Лабораторией по технике безопасности (UL) (США). См. [Гл. 8](#), «Технические характеристики».

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

Во избежание ощущения дискомфорта или малейшего риска травмирования оператора при манипуляциях с разъемом датчика не допускайте непрерывного функционирования системы в режиме сканирования реального времени более 60 минут (в отличие от режимов стоп-кадра и ожидания).

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание риска поражения электрическим током соблюдайте следующие правила:

- Пользуйтесь только надежно заземленным оборудованием. 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 отсоединять заземляющий кабель или использовать поврежденный кабель.
- При использовании системы в условиях, при которых надежность защитного заземления вызывает сомнения, пользуйтесь только питанием системы от аккумулятора, не подключая ее к сети.
- Не прикасайтесь к следующим компонентам системы:
 - Незаземленные разъемы для входных/выходных сигналов на задней панели ультразвуковой системы.
 - Контакты аккумулятора системы (в отсеке аккумулятора).
 - Разъем датчика системы, если датчик или модуль подключения трех датчиков (ТТС) отсоединены.
 - Разъем датчика системы на модуле подключения трех датчиков, если все датчики отсоединены.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

- Не подключайте кабель питания системы или стыковочное устройство к переносному блоку розеток или удлинителю.
- Перед использованием датчика осмотрите его лицевую поверхность, корпус и кабель. Не используйте датчик, если он или его кабель повреждены.
- Обязательно отключайте систему от источника питания перед чисткой.
- Не пользуйтесь датчиками, при погружении которых в жидкость для чистки или дезинфекции был превышен рекомендованный уровень. См. [Гл. 5, «Устранение неполадок и техническое обслуживание»](#).
- Используйте только принадлежности и периферийные устройства, рекомендованные SonoSite, в том числе и источник питания. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, для которых отсутствует рекомендация компании SonoSite, может вызвать поражение электрическим током. Чтобы получить список периферийного оборудования и принадлежностей, реализуемых компанией SonoSite или рекомендуемых ею, обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.
- Используйте рекомендованные SonoSite периферийные устройства коммерческого класса только при их питании от батарей. При использовании системы для сканирования или диагностики пациента не подключайте эти изделия к сети питания переменного тока. Чтобы получить список имеющегося в продаже периферийного оборудования коммерческой категории, реализуемого компанией SonoSite или рекомендуемого ею, обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

Во избежание риска поражения электрическим током и возгорания соблюдайте следующие правила:

- Регулярно проверяйте блок питания, шнуры питания переменного тока, кабели и разъемы. На них не должно быть повреждений.
- Комплект шнура питания, подсоединяющего блок питания ультразвуковой системы или стыковочное устройство к сети, должен использоваться только с блоком питания или стыковочным устройством, запрещается использовать его для подключения к сети других устройств.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание возможного поражения электрическим током или возникновения электромагнитных помех перед клиническим применением убедитесь в правильности функционирования всех видов оборудования и его соответствии применяемым стандартам обеспечения безопасности. Подсоединение дополнительного оборудования к 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 и/или стандартов обеспечения безопасности, разработанных Объединенной комиссией по аккредитации организаций здравоохранения (JACHO), например, требованиям стандарта AAMI-ES1, NFPA 99 OR IEC Standard 60601-1-1 и стандарта по электромагнитной совместимости IEC 60601-1-2 (Electromagnetic compatibility (Электромагнитная совместимость)), а также сертифицированы в соответствии с требованиями стандарта IEC Standard 60950 (Information Technology Equipment (ITE) (Информационное оборудование)).

Внимание.

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

Во избежание возрастания температуры системы и разъема датчика не блокируйте воздушный поток к вентиляционным отверстиям на боковой стороне системы.

Безопасность оборудования

Для защиты ультразвуковой системы, датчика и дополнительных принадлежностей соблюдайте следующие меры предосторожности.

Внимание.

Чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может вызвать постоянный сбой или периодические нарушения в работе оборудования.

Неправильная чистка или дезинфекция любой части системы может привести к неустраняемым повреждениям. Инструкции по чистке и дезинфекции см. в [Гл. 5, «Устранение неполадок и техническое обслуживание»](#).

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.

Если систему не планируется использовать в течение некоторого времени, извлеките из нее аккумулятор.

Не допускайте попадания жидкости на систему.

Безопасность аккумулятора

Во избежание взрыва, возгорания или появления дыма из аккумулятора, а также получения травм персоналом и повреждения оборудования соблюдайте нижеизложенные меры предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

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

Не прикасайтесь к контактам аккумулятора.

Не нагревайте аккумулятор и не утилизируйте его посредством сжигания.

Не подвергайте аккумулятор воздействию температур свыше 60 °С. Не подвергайте его воздействию открытого огня и других источников тепла.

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

Не подвергайте аккумулятор воздействию прямых солнечных лучей.

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

Не используйте поврежденный аккумулятор.

Не запаивайте аккумулятор.

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

Не подключайте аккумулятор к розетке сети электропитания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Если аккумулятор не зарядится после двух последовательных шестичасовых циклов зарядки, прекратите попытки зарядить его.

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

Внимание.

Во избежание повреждения аккумулятора, что может нанести ущерб оборудованию, соблюдайте следующие 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 в 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 изготовителей. 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.

Во избежание риска ожога не используйте датчик совместно с высокочастотным хирургическим оборудованием. Указанная опасная ситуация может произойти в случае неисправности соединительного ниппеля нейтрального электрода высокочастотного хирургического оборудования.

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 for devices that contain natural rubber (Пользовательские метки для устройств, содержащих натуральный каучук).

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).

В настоящее время компания SonoSite не предлагает рекомендаций относительно конкретных марок акустических изоляторов. При использовании акустического изолятора он должен обладать минимальным затуханием 0,3 дБ/см/МГц.

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

Во избежание травм и для снижения риска заражения пациента соблюдайте следующие правила:

- 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, включая, но не ограничиваясь ими, следующие: пневмоторакс, прокол артерии, неправильная установка проволочной направляющей, а также риски, как правило, связанные с местной или общей анестезией, хирургическим вмешательством и послеоперационным восстановлением.

Во избежание повреждения устройства или причинения травм пациенту не используйте держатели направляющей для игл датчиков P10x, P17x и P21x при обследовании пациентов с кардиостимуляторами или электронно-медицинскими имплантатами. Держатель направляющей для игл 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. 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.

Внимание. Медицинское электрооборудование требует соблюдения специальных мер предосторожности, связанных с ЭМС, и при его установке и эксплуатации необходимо следовать настоящим инструкциям. Высокие уровни излучаемых или кондуктивных высокочастотных электромагнитных помех (ЭМП) от портативного и мобильного высокочастотного (ВЧ) оборудования связи или иных мощных либо близко расположенных источников высокой частоты могут вызывать нарушение нормального функционирования 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.

Внимание.

- Выключайте и снова включайте расположенное поблизости оборудование, чтобы выявить устройство, вызывающее нарушения.
- Переместите вызывающее помехи оборудование в другое место или сориентируйте его в другом направлении.
- 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 уровень ЭМП с помощью технических решений (например, посредством экранирования).
- Ограничьте использование личных средств связи (сотовых телефонов, компьютеров) в помещениях с устройствами, чувствительными к ЭМП.
- Обменивайтесь информацией по вопросам ЭМП с другими сотрудниками, особенно при обсуждении предстоящего приобретения нового оборудования, которое может генерировать ЭМП.
- Приобретайте только медицинское оборудование, соответствующее требованиям стандартов ЭМС IEC 60601-1-2.

Во избежание риска повышенного уровня электромагнитных излучений или пониженной устойчивости к ним используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite. Подключение периферийного оборудования и принадлежностей, не относящихся к числу рекомендованных компанией SonoSite, может вызвать нарушение работоспособности 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 (ЭСР) или удар статическим электричеством – естественное природное явление. ЭСР часто возникает в условиях низкой влажности, вызываемой отоплением или кондиционированием воздуха. Удар статическим электричеством – это разряд электрической энергии, происходящий в направлении от физического тела с большим зарядом к телу с меньшим зарядом или без заряда. Сила разряда 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.

Заявление компании-изготовителя

Табл. 2 и Табл. 3 содержат информацию о предполагаемых условиях эксплуатации системы и соответствующих требованиям уровням ЭМС. Для достижения оптимального режима функционирования системы обеспечьте условия эксплуатации, описанные в этой таблице.

Система предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

Table 2: Заявление компании-изготовителя по электромагнитным излучениям

Тестирование на наличие излучений	Степень соответствия	Электромагнитная обстановка
ВЧ-излучения CISPR 11	Группа 1	ВЧ-энергия в ультразвуковой системе компании SonoSite используется только для реализации ее внутренних функций. Поэтому ВЧ-излучения системы очень малы и, скорее всего, не вызовут помех в близко расположенном электронном оборудовании.
ВЧ-излучения CISPR 11	Класс А	Ультразвуковая система компании SonoSite 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	

Система предназначена для работы в описанной ниже электромагнитной обстановке.

Табл. 3: Заявление компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений

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

Табл. 3: Заявление компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений

Тестирование защищенности	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
<p>Падения напряжения, кратковременные перебои и колебания напряжения на входных линиях подачи питания IEC 61000-4-11</p>	<p>>5% U_T (>95%-е падение U_T) для 0,5 цикла 40% U_T (60%-е падение U_T) для 5 циклов 70% U_T (30%-е падение U_T) для 25 циклов >5% U_T (>95%-е падение U_T) в течение 5 с</p>	<p>>5% U_T (>95%-е падение U_T) для 0,5 цикла 40% U_T (60%-е падение U_T) для 5 циклов 70% U_T (30%-е падение U_T) для 25 циклов >5% U_T (>95%-е падение U_T) в течение 5 с</p>	<p>Качество электроэнергии в сети электропитания должно соответствовать стандарту для типовых промышленных или лечебных учреждений. Если пользователю ультразвуковой системы компании SonoSite требуется обеспечить нерывность функционирования системы в периоды перерывов в подаче питания, рекомендуется подключить систему к источнику бесперебойного питания или аккумулятору.</p>
<p>Магнитное поле промышленной частоты IEC 61000-4-8</p>	<p>3 А/м</p>	<p>3 А/м</p>	<p>Если возникают искажения изображения, возможно, требуется переместить ультразвуковую систему компании SonoSite на большее расстояние от источников магнитного поля промышленной частоты или обеспечить магнитное экранирование. Следует измерить уровень магнитного поля промышленной установки в месте предполагаемой установки системы, чтобы убедиться в том, что он достаточно низкий.</p>

Табл. 3: Заявление компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений

Тестирование защищенности	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
<p>Кондуктивные ВЧ ЭМП IEC 61000-4-6</p>	<p>3 В ср. кв. 150 кГц - 80 МГц</p>	<p>3 В ср. кв.</p>	<p>Не допускается использовать портативное и мобильное высокочастотное (ВЧ) оборудование связи на меньшем расстоянии от любой части ультразвуковой системы компании SonoSite, включая кабели, чем рекомендованное разделительное расстояние, рассчитываемое по соответствующей частоте передатчика формуле.</p> <p>Рекомендованное разделительное расстояние</p> $d = 1,2 \sqrt{P}$
<p>Излучаемые ВЧ ЭМП IEC 61000-4-3</p>	<p>3 В/м 80 МГц - 2,5 ГГц</p>	<p>3 В/м</p>	$d = 1,2 \sqrt{P}$ <p>80 МГц - 800 МГц</p> $d = 2,3 \sqrt{P}$ <p>800 МГц - 2,5 ГГц</p> <p>где P – максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным компании-изготовителя, а d – рекомендованное разделительное расстояние в метрах (м).</p>

Табл. 3: Заявление компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений

Тестирование защищенности	Контрольный уровень по стандарту IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка
Излучаемые ВЧ ЭМП IEC 61000-4-3 (продолжение)			<p>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.</p> <p>Помехи могут возникать вблизи оборудования, имеющего следующую маркировку:</p>  <p>(Стандарт IEC 60417, параграф 417-IEC-5140: «Source of non-ionizing radiation» («Источник неионизирующего излучения»))</p>

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

- Значения напряженности поля, генерируемого стационарными передатчиками, например, базовыми станциями для радиотелефонов (сотовых/беспроводных телефонов) и наземными подвижными радиостанциями, любительскими радиостанциями, радиовещательными станциями в диапазонах АМ (амплитудная модуляция) и FM (частотная модуляция), а также телевещательными станциями, невозможно спрогнозировать теоретически с какой-либо определенной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки в условиях влияния стационарных 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, потребуются принять дополнительные меры, например, сориентировать ультразвуковую систему компании SonoSite в другом направлении или переместить ее в другое место.
- В частотном диапазоне 150 кГц - 80 МГц значения напряженности поля должны составлять менее 3 В/м.

Предупреждение Федеральной комиссии по средствам связи (США) (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 воспринятым помехам, включая помехи, которые могут вызывать сбои в его работе.

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, функциональных 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. Функциональные 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 тканевого гармонического изображения 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. (Специальные требования к обеспечению безопасности ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования). См. раздел «Повышение температуры поверхности датчика» на стр. 133. 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. (В офтальмических и орбитальных исследованиях акустическая мощность ограничена

следующими значениями: ISPTA не превышает 50 мВт/см²; 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. раздел «Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)» на стр. 128. Кроме того, 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: Приложение 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 определенный 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 как полезные искажения, способствующие диагностике, так и затрудняющие правильную интерпретацию. Примеры искажений включают:

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

Более подробные сведения об обнаружении и интерпретации акустических искажений приведены в следующей справочной литературе:

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 отображаемые значения MI и TI в правой части экрана.

Табл. 4: MI

Датчик	Глубина
C11x	↑
C60x	↑
HFL38x	↑
HFL50x	↑
ICTx	↑
L25x	↑
L38x	↑
P10x	↑
P21x	↑
SLAx	↑
TEEx	↑
↓ Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.	
↑ Повысьте или увеличьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.	

Табл. 5: TI (TIS, TIC, TIB)

Датчик	Настройки в доплеровском режиме цветного энергетического картирования						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)
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 AIUM в отношении отображения уровня выходного сигнала для теплового индекса (TI) и механического индекса (MI) (см. последнюю ссылку в разделе [“Соответствующая руководящая документация”](#) ниже). В Табл. 6 для каждого датчика и рабочего режима указано, когда значение TI или MI больше или равно величине 1,0; в этих случаях необходимо отображение указанных параметров на экране.

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. 6: TI или MI \geq 1,0

Модель датчика	Индекс	Двумерный/ M режим	CPD/ Цвет	Импульсно-волновой доплеровский 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	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
HFL50x/15-6	MI	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
ICTx/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L25x/13-6	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L38x/10-5	MI	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
P10x/8-4	MI	Нет	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	Да

Табл. 6: TI или MI $\geq 1,0$ (продолжение)

Модель датчика	Индекс	Двумерный/ М режим	CPD/ Цвет	Импульсно-волновой доплеровский режим	Непрерывно-волновой доплеровский режим
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 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 предоставляет экземпляр руководства *AIUM Medical Ultrasound Safety* (Стандарты AIUM в области безопасности медицинских ультразвуковых исследований), содержащего указания по определению подходящего значения TI (см. раздел «Соответствующая руководящая документация» на стр. 132).

Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI

Точность отображения результата для индекса MI определяется статистически. С 95%-й 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. 167.

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 перепечатано в P05699.

Повышение температуры поверхности датчика

Табл. 7 и Табл. 8 содержат результаты измерений повышения температуры поверхности датчиков, используемых в ультразвуковой системе, по сравнению с окружающей температурой ($23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Эти значения были измерены в соответствии с требованиями стандарта EN 60601-2-37, раздел 42, при этом элементы управления и настройки были установлены таким образом, чтобы обеспечить нагрев до максимальной температуры.

Табл. 7: Повышение температуры поверхности датчика, наружное применение ($^{\circ}\text{C}$)

Тест	C11x	C60x	D2	HFL38x	HFL50x	L25x	L38x	P10x	P21x
Неподвижный воздух	17,6	16,2	8,3	15,5	10,7	16,1	16,3	15,6	16,8
Смоделированное использование	9,1	8,8	1,9	7,9	7,7	8,5	9,6	9,8	9,0

Табл. 8: Повышение температуры поверхности датчика, внутреннее применение ($^{\circ}\text{C}$)

Тест	ICTx	SLAx	TEEx
Неподвижный воздух	9,2	9,5	9,3
Смоделированное использование	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 American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) (Американский институт ультразвука в медицине) 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" (и безопасность ультразвука в диагностике) 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» (NEMA UD2-2004) и «Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment» (NEMA UDe3-2004).

Действительные, пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде

Все параметры интенсивности измеряются в воде. Поскольку вода не поглощает акустическую энергию, измеренное в воде значение соответствует наиболее неблагоприятным условиям. Биологическая ткань поглощает акустическую энергию. Истинное значение интенсивности в каждой точке зависит от объема и типа ткани, а также от частоты ультразвукового сигнала, проходящего через ткань.

Действительное значение интенсивности в ткани оценивалось по следующей формуле:

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

где:

In Situ = действительное значение интенсивности

Water = значение интенсивности в воде

e = 2,7183

a = фактор затухания (дБ/см МГц)

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

мозг = 0,53

сердце = 0,66

почка = 0,79

печень = 0,43

мышца = 0,55

l = расстояние от поверхности кожи до глубины измерения в см

f = комбинированная средняя частота датчика/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 *ействительной* 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 необходимых 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 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. 9 по Табл. 36 включительно содержат показатели акустической мощности для различных комбинаций систем 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. 165.

Табл. 9: Модель датчика: C11x

Режим работы: CPD/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		(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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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		(a)	—	1,0	—	1,7	1,8	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r.3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	46,0		24,9	25,4	
	мин. из [$W_{.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				1,06		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,24		
	f_c (МГц)	#	—	4,36	—	4,37	4,36	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,76	—	0,28	0,20
		Y (см)		—	0,50	—	0,50	0,50
Другая информация	PD (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	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: С60х

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/OB					
	Элемент управления 2. Оптимизация	Любой					
	Элемент управления 3. Глубина	11/13 см					
	Элемент управления 4. THI	Вкл.					
	Элемент управления 5. MB (несколько лучей)	Вкл.					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 12: Модель датчика: C60x

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. МВ (несколько лучей)	Выкл. или Вкл.						

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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)		—	#	—		#
		$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Abd		
	Элемент управления 2. PRF					Любой		
	Элемент управления 3. Контрольный объем					12 мм		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 1		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, поскольку значение индекса глобального максимума отсутствует по указанной причине. (См. строку со значением индекса глобального максимума.)

— Данные неприменимы к этому датчику/режиму.

Табл. 14: 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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: HFL38x

Режим работы: CPD/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		1,1	1,0	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,556						
	W_0 (мВт)		53,49	—	—	#		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	1,2				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	5,328	5,324	—	—	—	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,44	—	—	—	#
Y (см)			0,4	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,525						
	PRF (Гц)	2597						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,187						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		1,32	—	—		#
		FL_y (см)		2,5	—	—		#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	325,5							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет	Цвет					
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой	Любой					
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина/PRF	Низкая/ 3,3 см/ 393	Ср/ 2,7 см/ 1938					
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна	Любой	Верхнее/ Короткий					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: HFL38x

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	—	1,2	—	2,2	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,37						
	W_0 (мВт)		—	46,55		46,55	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	0,9				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,33		
	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						
	$p_{r@PII_{max}}$ (МПа)	2,404						
	$d_{eq@PII_{max}}$ (см)					0,46		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	3,72	—		#
		FL_y (см)		—	2,5	—		#
	$I_{PA,3@MI_{max}}$ (Вт/см ²)	323,35						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Bre/Vas SmP/ТИМ		Vas/Ven/ТИМ		Vas/Ven/ТИМ		
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		12 мм		12 мм		
	Элемент управления 3. PRF	1008		10417		10417		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 2		Зона 7		Зона 7		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчетных данных, 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: 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)	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)	7653					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	4,35					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	#
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)	388						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация	Pen					
	Элемент управления 3. Глубина	4,0					
	Элемент управления 4. MB	Выкл.					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: HFL50x

Режим работы: CPD/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		1,3	(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					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,81					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)				—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	#
		FL_y (см)		#	—	—	#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	494						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Любой					
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой					
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина	Низкая/ 3,3					
	Элемент управления 4. PRF	Любой					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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	—	1,9 (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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчетных данных, 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 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)	—	1,6	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		23,1	#	
	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)					0,19		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,52	#
Y (см)			—	#	—	0,30	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,18		
	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					6 мм		
	Элемент управления 3. PRF					15625		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 6		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: CPD/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		1,3	1,0	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,89						
	W_0 (мВт)		64,88	—	—	#		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$]				—			
	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	Цвет	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	Опр./ Опр./ Опр.					

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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		1,04	—	2,0	—	2,6	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,345						
	W_0 (мВт)		—	84,94		84,94	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	0,8				1,3		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,4685		
	f_c (МГц)	5,01	—	5,05	—	5,05	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	1,80	—	1,80	#
Y (см)			—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD (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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: P10x

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		(a)	(a)	—	—	1,0		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		#	—	—	35,24		
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	f_c (МГц)	#	#	—	—	—	4,84	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		#	—	—	—	0,416
Y (см)			#	—	—	—	0,7	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		#	—	—	—	1,67
		FL_y (см)		#	—	—	—	5,0
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	#							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Neo		
	Элемент управления 2. Оптимизация					Gen		
	Элемент управления 3. Глубина					2,0		
	Элемент управления 4. MB/SonoHD					Выкл./Выкл.		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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	Neo				Abd	
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина/PRF	Низкая/ 3,7/ 772				Ср./ 2,0/ 2315	
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна	Любое/ Высокий				Короткое/ Узкий	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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	—	1,2	—	2,0	1,8	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,03						
	W_0 (мВт)		—	36,25		34,4	31,5	
	мин. из [$W_{,3}(z_1)$], $I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	2,1				0,8		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,32		
	f_c (МГц)	3,87	—	6,86	—	3,84	3,86	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	0,992	—	0,416	0,224
Y (см)			—	0,7	—	0,7	0,7	
Другая информация	PD (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		Neo	Crd	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		7 мм		12 мм	1 мм	
	Элемент управления 3. PRF/TDI	1563/ Выкл.		Любое/ Вкл.		15625/ Выкл.	5208/ Выкл.	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 3		Зона 6		Зона 2	Зона 1	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)	194							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Card					Card	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Pen/Gen					Pen	
	Элемент управления 3. Глубина	4,7 см					27 см	
	Элемент управления 4. TНI	Вкл.					Выкл.	
	Элемент управления 5. Ширина сектора	Любой					Узкое	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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/OB				Abd/OB	Abd/OB/ Card	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Любой				Gen/Res	Pen	
	Элемент управления 3. Глубина	7,5 см				10/13 см	27 см	
	Элемент управления 4. THI	Вкл.				Вкл.	Выкл.	
	Элемент управления 5. MB	Вкл.				Вкл. или Выкл.	Вкл. или Выкл.	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: P21x

Режим работы: CPD/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		1,5	1,3	—	—	2,5	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,03					
	W_0 (мВт)		136,91	—	—	116,5	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)			—	—		
	z_1 (см)				—		
	z_{bp} (см)				—		
	z_{sp} (см)	3,4				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—	
	f_c (МГц)	1,83	2,16	—	—	—	2,17
	Разм. A_{aprt}	X (см)		0,918	—	—	—
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	CPD			Цвет/CPD	
	Элемент управления 2. Вид исследования	Crд	OB			TCD	
	Элемент управления 3. PRF/Глубина	Любой/ 4,7	850/ 7,5			$\leq 2016/4,7$	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета	Любой	Ср.			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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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	4,0	2,8	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	1,73						
	W_0 (мВт)		—	—		95,55	200,7	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				124,4			
	z_1 (см)				3,1			
	z_{bp} (см)				2,8			
	z_{sp} (см)	5,0				0,6		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,49		
	f_c (МГц)	2,15	—	—	2,22	2,23	2,12	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	1,97	0,459	1,97
Y (см)			—	—	1,3	1,3	1,30	
Другая информация	PD (мксек)	1,182						
	PRF (Гц)	1562						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	2,50						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					0,49		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	13,84		18,46
		FL_y (см)		—	—	9,0		9,00
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см ²)	216						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Card			Card	TCD	Card	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм			3 мм	14 мм	1 мм	
	Элемент управления 3. PRF	1563			3906	12500	3125	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 2			Зона 4	Зона 0	Зона 5	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчетных данных, 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: 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	3,5	3,0	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	—		90,1	104,9	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				104,9			
	z_1 (см)				1,20			
	z_{bp} (см)				1,31			
	z_{sp} (см)	#				1,255		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,49		
	f_c (МГц)	#	—	—	2,00	2,00	2,00	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	—	0,46	0,655	0,459
Y (см)			—	—	1,30	1,30	1,30	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_{r@PII_{max}}$ (МПа)	#						
	$d_{eq@PII_{max}}$ (см)					0,45		
	Фокусное расстояние	FL_x (см)		—	—	1,55		1,55
		FL_y (см)		—	—	9,00		9,00
	$I_{PA,3@MI_{max}}$ (Вт/см ²)	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования				Card	Card	Card	
	Элемент управления 2. Зона				Зона 0	Зона 1	Зона 0	

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: 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)	—	1,3	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		11,3	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				0,72		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,15		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,32	#
Y (см)			—	#	—	0,30	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					0,14		
	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					6 мм		
	Элемент управления 3. PRF					20833		
	Элемент управления 4. Положение контрольного объема					Зона 2		

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

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: TEEх

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 $[W_{3.3}(z_1), I_{TA.3}(z_1)]$ (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)		—	#	—		#
$I_{PA.3}@MI_{max}$ (Вт/см ²)		#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Crđ		
	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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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: TEEх

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)	—	1,2	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	W_0 (мВт)		—	#		27,23	#	
	мин. из [$W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$] (мВт)				—			
	z_1 (см)				—			
	z_{bp} (см)				—			
	z_{sp} (см)	#				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,39		
	f_c (МГц)	#	—	#	—	4,00	#	
	Разм. A_{aprt}	X (см)		—	#	—	0,435	#
Y (см)			—	#	—	0,9	#	
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 данного рабочего режима; значение равно <1.

(b) Этот датчик не предназначен ни для транскраниального, ни для неонатального краниального применения.

Для этого режима работы нет отчётных данных, 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. 37: Термины и определения акустической мощности

Термин	Определение
$I_{\text{срТЛ.З}}$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливатт/см ² .
Тип ТI	Применяемый тепловой индекс для датчика, режима визуализации и вида исследования.
Значение ТI	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и вида исследования.
MI	Механический индекс.
$I_{\text{ра.З}}@M\text{I}_{\text{max}}$	Пониженное значение импульса средней интенсивности при максимальном значении MI в единицах ватт/см ² .
TIS	(Тепловой индекс для мягких тканей) – это тепловой индекс, относящийся к мягким тканям. TIS при сканировании – это тепловой индекс для мягких тканей в режиме автоматического сканирования. TIS без сканирования – 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 без сканирования - 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 .
$P_{\text{r.З}}$	Пониженное значение максимального давления разреженности, связанное с методом передачи, в результате которого появляется значения в столбце MI (в мегапаскалях).
Wo	Ультразвуковая мощность, кроме значения $TIS_{\text{при сканировании}}$ в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в милливаттах.
$W_{\text{З}}(z_1)$	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси z_1 в милливаттах.

Табл. 37: 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 $p_{\text{r.З}}$. 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.
$f_{\text{с}}$	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 первом столбце таблицы. 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. 38: Точность и погрешность акустических измерений

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95%-я 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%

Знаки маркировки

На изделиях, упаковке и контейнерах присутствуют следующие знаки маркировки.

Табл. 39: Знаки маркировки

Знак	Определение
	Переменный ток
	Устройство класса 1, знак указывает на заявление компании-изготовителя 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.

Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)

Знак	Определение
	Внимание! См. руководство пользователя.
	Устройство соответствует требованиям соответствующих нормативных документов к электронным устройствам, действующих в Австралии в отношении электронных устройств.
	Контрольный номер в виде кода партии, кода даты или кода серии
	Биологическая опасность
	Устройство соответствует требованиям соответствующих нормативных документов, действующих в Бразилии в отношении электромедицинских устройств.
	Знак Канадской ассоциации стандартов. Пометки «C» и «US» рядом с этим символом означают, что изделие прошло проверку в соответствии с применимыми стандартами Канадской ассоциации стандартов и Американского национального института стандартов/Лабораторий по технике безопасности для использования в Канаде и США, соответственно.
	Номер по каталогу
	Утилизировать отдельно от других бытовых отходов (см. Директиву Европейской Комиссии 93/86/ЕЕС). Следовать местным правилам утилизации отходов.
	Гофрокартон из вторсырья
	Опасное напряжение
	Дата изготовления
	Постоянный ток
	Не подвергать воздействию влаги.

Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)

Знак	Определение
 2	Не штабелировать больше 2.
 5	Не штабелировать больше 5.
 10	Не штабелировать больше 10.
	Электростатически чувствительное устройство
	Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов Федеральной комиссии по средствам связи (США) в отношении электронных устройств.
	Хрупкое изделие
GEL	Гель
	Стерилизовано радиационным облучением
	Стерилизовано этиленоксидом
	Горячая поверхность
	Устройство создаёт статическое магнитное поле (пост.тока).
	Неионизирующее излучение

Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)

Знак	Определение
	Бумага из вторсырья
	Контрольный номер в виде серийного номера
	Температурный режим хранения
	Ограничения по атмосферному давлению
	Ограничения по влажности
IPX7	Погружное изделие. Защищено от воздействия жидкости при временном погружении.
IPX8	Герметичное оборудование. Защищено от воздействия жидкости при продолжительном погружении.
	Датчик – обращаться осторожно!
	Следовать инструкциям компании-изготовителя по длительности дезинфекции.
	Выполнить дезинфекцию датчика.
	Компонент типа BF для непосредственного контакта с пациентом (B = тело, F = плавающий контактный компонент)
	Устойчивый к воздействию дефибриллятора компонент типа CF, функционирующий в непосредственном контакте с пациентом
	Маркировка Лаборатории по технике безопасности (США)

Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)

Знак	Определение
	<p>Логотип контроля за загрязнениями. (Относится ко всем деталям/изделиям, перечисленным в пояснительной таблице действующих в Китае Ограничений на использование определенных опасных веществ. Может отсутствовать на наружной поверхности некоторых деталей/изделий из-за нехватки места).</p>
	<p>Знак обязательной сертификации в Китае («Знак ССС»). Обязательный знак безопасности, указывающий на соответствие китайским национальным стандартам; проставляется на многих изделиях, реализуемых в КНР.</p>
<p>WARNING: Connect Only Accessories and Peripherals Recommended by SonoSite</p>	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Подключать только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite.</p>

Гл. 7: Справочная информация

Точность измерений

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

Результаты измерения линейного расстояния в режиме 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.

Table 40: Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации

Измерения в режиме двумерной визуализации Точность и диапазон	Допустимое отклонение в системе ^a	Критерий точности	Метод тестирования ^b	Диапазон (см)
Расстояние по оси	< ±2% плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия	0-26 см
Латеральное расстояние	< ±2% плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия	0-35 см
Диагональное расстояние	< ±2% плюс 1% полной шкалы	Получение	Копия	0-44 см
Площадь ^c	< ±4% плюс (2% полной шкалы/наименьшая величина) * 100 плюс 0,5%	Получение	Копия	0,01-720 см ²
Длина окружности ^d	< ±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:
допустимое отклонение в % = ((1 + латеральная погрешность) * (1 + осевая погрешность) - 1) * 100 + 0,5%.
- Точность измерения длины окружности определяется как большее из значений латеральной или осевой погрешности по следующей формуле:
допустимое отклонение в % = ($\sqrt{2}$ (максимальная из 2-х погрешностей) * 100) + 0,5%.

Табл. 41: Точность и диапазон измерений и расчетов в M режиме

Измерения в M режиме Точность и диапазон	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. 42: Точность и диапазон измерений и расчетов в импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме

Измерения в доплеровском режиме Точность и диапазон	Допустимое отклонение в системе	Критерий точности	Метод тестирования ^a	Диапазон
Указатель скорости	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^b	Получение	Копия	0,01 см/сек- 550 см/сек
Указатель частоты	< +/- 2% плюс 1% полной шкалы ^b	Получение	Копия	0,01 кГц- 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. Эти погрешности связаны с использованием чисел с плавающей запятой вместо целых чисел: в этом случае погрешности возникают при округлении, а не усечении результатов для отображения заданного количества значащих цифр при расчетах.

Публикации по измерениям и терминология

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

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

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

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

Площадь поверхности тела (BSA) в м²

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

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

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.

$$CO = (SV * ЧСС)/1000$$

где CO = минутный сердечный выброс
SV = ударный объем сердца
ЧСС = 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 а – время b |

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

Otto, С.М. *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 (ЧСС) в уд./мин

ЧСС = 3-значная величина, вводимая пользователем или измеряемая на изображении в М 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 b |

Левое предсердие/аорта (LA/Ao)

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

Конечные объемы левого желудочка (Teichholz) в мл

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

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

где LVESV = конечно-систолический объем левого желудочка
LVDS = размер левого желудочка в фазе систолы
 $LVEDV = (7,0 * LVDD^3)/(2,4 + LVDD)$

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

Масса левого желудочка в г

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

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

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

Объём 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

Объём 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 = объём
a = диаметр
n = число сегментов (n=20)
L = длина
i = сегмент

Фракционное укорочение размера левого желудочка (LVD), в процентах

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

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

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

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

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

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

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

Средняя скорость (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 может быть рассчитана 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 алиясинга

Qp/Qs

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

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

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.

Скорость S/ скорость D

где: скорость S = кривая S легочной вены
скорость D = кривая 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 объём (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 трехстворчатого 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 = сумма абсолютных значений (скоростей [n])

где: Автоматическое обведение – расстояние (см), которое кровь проходит в каждый период изгнания. Значения скорости являются абсолютными.

Справочная информация по акушерским исследованиям

—Индекс амниотической жидкости (ИндАЖ)

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 (СрБ по УЗИ)

Система обеспечивает выведение значения СрБ по УЗИ на основе измерений компонентов из таблиц измерений.

Предполагаемая дата родов (ПДР) согласно среднему возрасту по данным УЗИ (СрБ по УЗИ)

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

ПДР = системная дата + (280 дней – СрБ по УЗИ в днях)

Предполагаемая дата родов (ПДР) согласно дате последней менструации (ДПМ)

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

ПДР = дата ДПМ + 280 дней

Расчетный вес плода (ПрМПл)

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 (СрБ) согласно дате последней менструации (ДПМ)

Гестационный возраст, выведенный на основе даты ДПМ, введенной в форме информации о пациенте.

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

$\text{СрБ(ДПМ)} = \text{системная дата} - \text{дата ДПМ}$

Гестационный возраст (СрБ) согласно дате последней менструации (ДПМу), выведенной на основе установленной даты родов (ПДР)

Аналогично расчету СрБ на основе ПДР.

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:

$\text{СрБ(ДПМу)} = \text{системная дата} - \text{ДПМу}$

Выведенная дата последней менструации (ДПМу) на основе установленной даты родов ПДР)

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

$\text{ДПМу(ПДР)} = \text{ПДР} - 280 \text{ дней}$

Таблицы гестационного возраста

Окружность живота (ОЖ)

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 (ОЖ) 20,0 см и 30,0 см. Реализованный алгоритм расчета экстраполирует значения гестационного возраста с наклонного участка кривой для всех табличных измерений, а не уменьшает значение гестационного возраста для выполнения измерений при более высоких значениях ОЖ, указанных в таблице справочного источника. В результате такого подхода значение гестационного возраста всегда возрастает при увеличении значения ОЖ.

Бипариетальный диаметр головки плода (БПД)

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

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

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

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

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

Большая цистерна (Б/цист.)

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

Копчиково-теменной размер (КТР)

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 (ПСГр)

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

Плодный мешок (ПЯ)

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 значения всех трех измерений расстояния.

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

Окружность головы (ОГ)

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.

Плечевая кость (ДлПл)

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 (ЛЗР)

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

Б/берц

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 (ПРЖ)

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

Таблицы анализа роста

Окружность живота (ОЖ)

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 (БПД)

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 (ПрМПл)

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 (ДлБдр)

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 (ОГ)

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 (ОГ)/Окружность живота (ОЖ)

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 ДлБ/ОЖ

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 ДлБ/БПД

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 ДлБ/ОГ

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 ОГ/ОЖ

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

Справочная информация общего характера

Соотношение +/х или S/D

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

где А = указатель скорости +
В = указатель скорости х

Индекс ускорения (ACC)

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

ACC = abs (изменение скорости/изменение времени)

Истекшее время (ET)

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

Угол в тазобедренных суставах/Соотношение d:D

Graf, R. "Fundamentals of Sonographic Diagnosis of Infant Hip Dysplasia." *Journal of Pediatric Orthopedics*, Vol. 4, No. 6 735-740, 1984.

Morin, C., Harcke, H., MacEwen, G. "The Infant Hip: Real-Time US Assessment of Acetabular Development." *Radiology* 177: 673-677, December 1985.

Толщина интимы-медии (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.

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

где: А1 = первоначальная площадь поперечного сечения сосуда в кв. см
А2 = 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.

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

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)

$$E_{PG} = 4 * PE^2$$

Градиент давления в пиковой точке А (А PG)

$$A_{PG} = 4 * PA^2$$

Градиент давления в пиковой точке (PGmax)

$$PG_{max} = 4 * PV^2$$

Средний градиент давления (PGmean)

$$PG_{mean} = 4 * V_{max}^2$$

Индекс пульсации (PI)

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

$$PI = (V_{s.п} - V_{d.кон})/V$$

где: $V_{s.п}$ = пиковая систолическая скорость
 $V_{d.кон}$ = конечная диастолическая скорость
 V = средняя скорость кровотока во всем сердечном цикле

Резистивный индекс (RI)

Kurtz, A.B., W.D. Middleton. *Ultrasound-the Requisites*. Mosby Year Book, Inc., (1996), 467.

$RI = \text{abs}(\text{скорость А} - \text{скорость В})/\text{скорость А}$
в измерениях

где A = указатель скорости +
 B = указатель скорости x

Усредненная по времени средняя скорость кровотока (V_{ср.}) в см/с

$V_{ср.}$ = среднее значение (средний контур)

Усредненная по времени пиковая скорость кровотока (V_{ср.п}) в см/с

$V_{ср.п}$ = пик (пиковый контур)

Объем (Объем)

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

Объемный кровоток (ОП) в мл/м

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

Один из следующих показателей в зависимости от значения параметра «График в реал.вр.»:

$$ОП = CSA * V_{ср.} * 0,06$$

$$ОП = CSA * V_{ср.п} * 0,06$$

Гл. 8: Технические характеристики

В этой главе приведены технические характеристики системы и принадлежностей, а также стандарты. Технические характеристики рекомендованных периферийных устройств изложены в инструкциях изготовителей.

Габариты

Система

Длина: 29,97 см

Ширина: 27,43 см

Высота: 7,87 см

Вес: 3,9 кг с датчиком C60x и установленным аккумулятором

Дисплей

Длина: 21,34 см

Высота: 16 см

Размер по диагонали: 26,4 см

Поддерживаемые датчики

- C11x/8-5 МГц (1,8 м)
- C60x/5-2 МГц (1,7 м)
- D2x/2 МГц (1,7 м)
- HFL38x/13-6 МГц (1,7 м)
- HFL50x/15-6 МГц (1,7 м)
- ICTx/8-5 МГц (1,7 м)
- L25x/13-6 МГц (2,3 м)
- L38x/10-5 МГц (1,7 м)
- P10x/8-4 МГц (1,8 м)
- P21x/5-1 МГц (1,8 м)

- SLAx/13-6 МГц (2,3 м)

- TEEх/8-3 МГц (2,2 м)

Режимы визуализации

- Режим двумерной визуализации (256 оттенков серого)
- Доплеровский режим цветного энергетического картирования (CPD) (256 цветов)
- Доплеровский режим цветного картирования (Цвет) (256 цветов)
- M режим
- Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим
- Непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим
- Доплеровский режим тканевой визуализации (TDI)
- Режим тканевого гармонического изображения (THI)

Хранение изображений и видеороликов

Внутреннее устройство хранения: количество изображений и видеороликов, которые можно сохранить, зависит от режима визуализации и формата файлов.

Дополнительные принадлежности

Перечисленные ниже принадлежности прилагаются к ультразвуковой системе или продаются отдельно для использования с ней.

- Аккумулятор
- Руководство по биопсии
- Футляр для переноски
- Кабель для ЭКГ (1,8 м)
- Устройства Education key
- Внешний дисплей
- Педальный переключатель
- Стыковочный модуль
- Мобильное стыковочное устройство
- Направляющая для игл
- Блок питания
- SiteLink Image Manager
- SonoCalc IMT
- Шнур для питания системы переменным током (3,1 м)
- Модуль подключения трех датчиков

Периферийные устройства

Информацию об указанных ниже периферийных устройствах см. в спецификациях компаний-изготовителей.

Устройства медицинской категории

- Сканер штрих-кодов, последовательное соединение
- Сканер штрих-кодов, USB
- Чёрно-белый принтер

Рекомендуемые источники приобретения бумаги для принтера: Обратитесь в компанию Sony по тел. +1- 800-686-7669 или посетите веб-сайт www.sony.com/professional, чтобы заказать расходные материалы или найти местного дистрибьютора.

- Цветной принтер
- Устройство записи на DVD-диск

Устройства немедицинской категории

- Замок Kensington на тросе безопасности
- USB-устройство хранения данных

Предельные значения температуры и влажности

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

Эксплуатация

Система, аккумулятор и датчик

10 – 40 °С, относительная влажность 15 – 95%
700 – 1060 гПа (0,7 – 1,05 атмосферы)

Транспортировка и хранение

Система и датчик

-35–65 °С, относительная влажность 15–95%
500 – 1060 гПа (0,5 – 1,05 атмосферы)

Аккумулятор

-20–60 °С, относительная влажность 15-95%
(Если срок хранения превышает 30 дней, температура должна быть не выше комнатной).

500 – 1060 гПа (0,5 – 1,05 атмосферы)

Электрооборудование

Входные параметры блока питания:
100-240 В переменного тока, 50/60 Гц,
2,0 А макс. при 100 В переменного тока

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

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

Суммарная выходная мощность не превышает 75 Вт.

Аккумулятор

Аккумулятор состоит из шести литиево-ионных элементов и электронной схемы, датчика температуры и аккумуляторных контактов.

Время автономной работы достигает двух часов в зависимости от режима визуализации и яркости изображения.

Стандарты электромеханической безопасности

EN 60601-1:1990, European Norm, Medical Electrical Equipment–Part 1. General Requirements for Safety (2nd Edition including Amendment 1 and 2) (EN 60601-1:1990, Европейские нормы, медицинское электрооборудование – Часть 1. Общие требования к обеспечению безопасности (2-е издание, включая Приложение 1 и 2)).

EN 60601-1-1:2001, European Norm, Medical Electrical Equipment–Part 1. General Requirements for Safety–Section 1-1. Collateral Standard. Safety Requirements for Medical Electrical Systems. (EN 60601-1-1:2001, Европейские нормы, медицинское электрооборудование – Часть 1. Общие требования к обеспечению безопасности – Раздел 1-1. Вспомогательный стандарт. Требования к безопасности медицинских электрических систем).

EN 60601-2-37:2001 с поправкой A1:2004, European Norm, Particular requirements for the safety of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment. A1:2004, Европейские нормы, Специальные требования к безопасности ультразвукового медицинского диагностического и мониторингового оборудования).

CAN/CSA C22.2, No. 601.1-M90, Canadian Standards Association, Medical Electrical Equipment–Part 1. General Requirements for Safety (including CSA 601.1 Supplement 1:1994 and CSA 601.1 Amendment 2:1998) (CAN/CSA C22.2, номер 601.1-M90, Канадская ассоциация стандартов, медицинское электрооборудование – Часть 1. Общие требования к безопасности (с учетом дополнения 1:1994 к CSA 601.1 и поправки 2:1998 к CSA 601.1)).

CEI/IEC 61157:1992, International Electrotechnical Commission, Requirements for the Declaration of the Acoustic Output of Medical Diagnostic Ultrasonic Equipment (CEI/IEC 61157:1992, Международная электротехническая комиссия, требования к декларированию акустической мощности медицинского диагностического ультразвукового оборудования).

UL 60601-1:2006, Underwriters Laboratories, Medical Electrical Equipment – Part 1: General Requirements for Safety (UL 60601-1:2006, Лаборатория по технике безопасности (США), медицинское электрооборудование - Часть 1: Общие требования к обеспечению безопасности).

Классификация стандартов ЭМС

EN 60601-1-2:2007, European Norm, Medical Electrical Equipment. General Requirements for Safety–Collateral Standard. Electromagnetic Compatibility. Requirements and Tests. (EN 60601-1-2:2007, Европейские нормы, медицинское электрооборудование. Общие требования к обеспечению безопасности - Вспомогательный стандарт. Электромагнитная совместимость. Технические требования и испытания).

CISPR11:2004, International Electrotechnical Commission, International Special Committee on Radio Interference. Industrial, Scientific, and Medical (ISM) Radio-Frequency Equipment Electromagnetic Disturbance Characteristics-Limits and Methods of Measurement (CISPR11:2004, Международная электротехническая комиссия, Специальный международный комитет по вопросам защиты от радиопомех. Характеристики электромагнитных помех, вызываемых высокочастотным промышленным, научным и высокочастотным оборудованием (ПНМО) – Нормативы и методы измерений).

Классификация ультразвуковой системы, стыковочного устройства, дополнительных принадлежностей и периферийных устройств как единого комплекса: Группа 1, Класс А.

Стандарты бортового оборудования

RTCA/DO-160E:2004, Radio Technical Commission for Aeronautics, Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, Section 21.0 Emission of Radio Frequency Energy, Category B (RTCA/DO-160E:2004, Радиотехническая комиссия по авиации, состоянию окружающей среды и методикам испытаний бортового оборудования, раздел 21.0, «Высокочастотные излучения, Категория В»).

Стандарт DICOM

NEMA PS 3.15:2000. Цифровая визуализация и передача изображений в медицине. (DICOM)-Часть 15: Профили безопасности.

Стандарт HIPAA

Закон об унификации и учете в области медицинского страхования, номер в системе государственного права 104-191 (1996).

45 CFR 160, General Administrative Requirements (45 CFR 160, Общие административные требования).

45 CFR 164, Security and Privacy. 45 CFR 164, Безопасность и конфиденциальность.

Термины

Термины, относящиеся к ультразвуковым исследованиям и не включенные в этот глоссарий, см. в справочнике Recommended Ultrasound Terminology, Second Edition (Рекомендуемая терминология в ультразвуковых исследованиях, издание второе), опубликованном в 1997 году American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) (Американским институтом ультразвука в медицине).

MI/TI	См. <i>механический индекс (MI)</i> и <i>тепловой индекс (TI)</i> .
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США). Значение параметра настройки video format (формат видеозаписи). См. также <i>PAL</i> .
PAL	Построчное изменение фазы. Значение параметра настройки video format (формат 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 метров/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 изменением свойств 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, С15, С60е.
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, L38.
действительное	В естественных или исходных условиях.
Доплеровский режим тканевой визуализации (TDI)	Технология сканирования в импульсно-волновом доплеровском режиме, используемая 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	Жидко-кристаллический 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 Глава 6, «Меры безопасности» .
отклонение	Отображает отклонение при визуализации потока в доплеровском режиме цветного картирования в заданном контрольном объеме. Значения отклонения преобразуются в индикацию зеленого цвета, по которой обнаруживается наличие турбулентности.
тепловой индекс (TI)	Отношение полной акустической мощности к акустической мощности, затрачиваемой на повышение температуры ткани на 1°C при определенных допущениях. Более подробное описание индекса TI см. в Глава 6, «Меры безопасности» .

Технология SonoMB	Подрежим режима двумерной визуализации, в котором двумерное изображение улучшается за счет рассмотрения исследуемой области под несколькими углами и объединения или усреднения полученных при сканировании данных. При этом повышается качество изображения в целом и в то же время устраняются шумы и помехи.
Технология визуализации SonoHD™	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 сканирования в кардиоисследованиях. Обеспечивает формирование изображения сектора посредством электронного управления направлением и фокусировкой луча.

Сокращения

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
ACC	Индекс ускорения
ACS	Расстояние между створками клапана аорты
AI	Аортальная недостаточность
AI PHT	Время полуспада градиента давления при аортальной недостаточности
AL	Петля первого шейного позвонка
Ann D	Диаметр кольца
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
Apical	Апикальная проекция
AT	Время ускорения (замедления)
AV	Клапан аорты
AVA	Площадь клапана аорты
Bre	Молочная железа

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
BSA	Площадь поверхности тела
CI	Сердечный индекс
CO	Минутный сердечный выброс
CPD	Доплеровский режим цветного энергетического картирования
Crd	Кардиология
CW	Непрерывно-волновой доплеровский режим
D	Диаметр
D Apical	Апикальное расстояние
dP:dT	Изменение давления: изменение времени
E	Пиковая скорость волны «Е»
E PG	Градиент давления в пиковой точке волны «Е»
E:A	Соотношение E:A
E/e'	Скорость E = скорость E в митральном клапане, поделенная на скорость e' в кольцевом пространстве
EF	Фракция изгнания
EF:SLOPE	Наклонный участок E-F
Endo	Эндокардиальный
Epi	Эпикардиальный
EPSS	Расстояние между передней створкой митрального клапана в точке движения «Е» и межжелудочковой перегородкой
ET	Истекшее время
FH	Головка бедра
FM (справа и слева)	Большое затылочное отверстие (то же, что SO)
Gyn	Гинекология
IVRT	Время изоволюмической релаксации
IVS	Межжелудочковая перегородка

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
IVSd	Межжелудочковая перегородка в фазе диастолы
IVSFT	Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки
IVSs	Межжелудочковая перегородка в фазе систолы
LA	Левое предсердие
LA/Ao	Соотношение «левое предсердие/аорта»
LV	Левый желудочек
LVd	Левый желудочек в фазе диастолы
LVD	Размер левого желудочка
LVDd	Размер левого желудочка в фазе диастолы
LVDFS	Фракционное укорочение размера левого желудочка
LVDs	Размер левого желудочка в фазе систолы
LVEDV	Конечно-диастолический объем левого желудочка
LVESV	Конечно-систолический объем левого желудочка
LVET	Время изгнания крови из левого желудочка
LVO	Контрастирование левого желудочка
LVOT	Выносящий тракт левого желудочка
LVOT D	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTI	Интеграл «скорость-время» для выносящего тракта левого желудочка
LVPW	Задняя стенка левого желудочка
LVPWd	Задняя стенка левого желудочка в фазе диастолы
LVPWFT	Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка
LVPWs	Задняя стенка левого желудочка в фазе систолы
LVs	Левый желудочек в фазе систолы
MB	Технология SonoMB
MI	Механический индекс

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
MM	М-режим
MR PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности при митральной регургитации
MR/VTI	Митральная регургитация/Интеграл «скорость-время»
Msk	Скелетно-мышечные системы
MV	Митральный клапан
MV/VTI	Митральный клапан/Интеграл «скорость-время»
MVA	Площадь митрального клапана
MV ERO	Эффективная площадь отверстия регургитации в митральном клапане
Neo	Новорожденный
Nrv	Нервная система
NTSC	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США)
OB	Акушерство
OCA	Общая сонная артерия
Oph	Офтальмический
Orb	Орбитальный
P. Vein	Легочная вена
PAL	Построчное изменение фазы
PGmax	Максимальный градиент давления
PGmean	Средний градиент давления
PGr	Градиент давления
PHT	Время полуспада градиента давления
PI	Индекс пульсации
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности
PRF	Частота повторения импульсов

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
PV	Легочный клапан
PW	Импульсно-волновой доплеровский режим
Qp/Qs	Легочный кровоток, поделенный на кровоток в системе кровообращения
RA	Давление в правом предсердии
RI	Резистивный индекс
RVD	Размер правого желудочка
RVDd	Размер правого желудочка в фазе диастолы
RVDs	Размер правого желудочка в фазе систолы
RVOT D	Диаметр выносящего тракта правого желудочка
RVOT VTI	Интеграл «скорость-время» для выносящего тракта правого желудочка
RVSP	Систолическое давление в правом желудочке
RVW	Свободная стенка правого желудочка
RVWd	Свободная стенка правого желудочка в фазе диастолы
RVWs	Свободная стенка правого желудочка в фазе систолы
S	Технология SonoHD
S/D	Соотношение «систола/диастола»
SI	Ударный индекс
SM	Подчелюстной
SmP	Малые органы
SO	Подзатылочный
Sup	Поверхностные органы
SV	Ударный объем сердца
TCD	Поперечный мозжечковый диаметр (акушерское измерение) Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме (вид исследования)

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
TDI	Доплеровский режим тканевой визуализации
THI	Тканевое гармоническое изображение
TI	Тепловой индекс
TO	Трансорбитальный
TRmax	Регургитация крови при недостаточности трехстворчатого клапана (пиковая скорость)
TT	Транстемпоральный
TV	Трехстворчатый клапан
TVA	Площадь трехстворчатого клапана
TBCA	Терминальный отдел внутренней сонной артерии
Vas	Сосуды
Vd.кон	Конечная диастолическая скорость
Ven	Венозный
Vmax	Пиковая скорость
Vmean	Средняя скорость
Vol	Объем
Vs.п	Пиковая систолическая скорость
VTI	Интеграл «скорость-время»
Vср.	Усредненная по времени средняя скорость кровотока
Vср.п	Усредненная по времени пиковая скорость кровотока
АД	Артериальное давление
Б/цист.	Большая цистерна
БА	Базиллярная артерия
Бифур	Бифуркация
Бляш	Бляшки
БокЖ	Боковой желудочек

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
БПД	Бипариетальный диаметр головки плода
ВСА	Внутренняя сонная артерия
ГВ	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.
ГлазА	Глазная артерия
ДОСА	Дистальный отдел общей сонной артерии
ДВСА	Дистальный отдел внутренней сонной артерии
Дист.	Дистальный
ДлБдр	Длина бедра
Длит.А	Длительность волны «А»
ДлПл	Длина плечевой кости
ДлШеМ	Длина шейки
ДНСА	Дистальный отдел наружной сонной артерии
ДПМ	Дата последней менструации
ДПМ	Дата последней менструации Первый день последней менструации. Используется для расчета гестационного возраста и ПДР.
ДПМу	Производная дата последней менструации Вычисляется на основе введенной пользователем установленной даты родов.
ЖелМ	Желточный мешок
ЗАДН. Б	Ближний отдел задней стенки
ЗАДН. Д	Дальний отдел задней стенки
ЗМАт	Пиковая точка задней мозговой артерии
ЗСоА	Задняя соединительная артерия
ИндАЖ	Индекс амниотической (околоплодной) жидкости
Контрольный объем	Глубина контрольного объема в доплеровском режиме

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Кров. MV	Кровоток через митральный клапан
КТР	Копчиково-теменной размер
Лат. Б	Ближний отдел латеральной стенки
Лат. Д	Дальний отдел латеральной стенки
ЛЗР	Лобно-затылочный диаметр
Мас. LV	Масса левого желудочка
НС Тест	Нестрессовый тест
НСА	Наружная сонная артерия
Объем ЛЖ	Объем левого желудочка
Объем регургитации MV	Объем регургитации в митральном клапане
ОГ	Окружность головы
ОЖ	Окружность живота
ОП	Объемный кровоток
П/ЗЖ	Переднезадний размер тела плода
ПОСА	Проксимальный отдел общей сонной артерии
П А	Пупочная артерия
ПВСА	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
ПДР	Предполагаемая дата родов
ПДР	Установленная (предполагаемая) дата родов Введенная пользователем установленная (предполагаемая) дата родов, вычисленная на основе данных предыдущих исследований и другой доступной информации. ДГМ, рассчитываемая на основе установленной даты родов, присутствует в отчете пациентов в виде показателя ДГМу.
ПДР по ДГМ	Предполагаемая дата родов согласно дате последней менструации Предполагаемая дата родов, вычисленная на основе введенной пользователем даты последней менструации.

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
ПДР по УЗИ	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаемая дата родов, вычисленная на основе измерений, выполненных в ходе исследования.
ПЕР. Б	Ближний отдел передней стенки
ПЕР. Д	Дальний отдел передней стенки
ПзВА	Позвоночная артерия
ПзВА	Позвоночная артерия
Пл. LVOT	Площадь выносящего тракта левого желудочка
Пл. MV PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности митрального клапана
Площадь AV	Площадь клапана аорты
Площадь LV	Площадь левого желудочка
Площадь MV	Площадь митрального клапана
ПМА	Передняя мозговая артерия
ПНСА	Проксимальный отдел наружной сонной артерии
ПРЖ	Поперечный диаметр тела плода
ПрМПл	Расчетный вес плода Вычисляется на основе измерений, выполненных в ходе исследования. Выбор измерений, используемых для определения ПрМПл, определяется текущим выбранным автором расчета ПрМПл.
Прокс.	Проксимальный
ПСГр	Площадь поперечного сечения тела плода
ПСоА	Передняя соединительная артерия
ПЯ	Плодный мешок
СОСА	Средний отдел общей сонной артерии
СВСА	Средний отдел внутренней сонной артерии

Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Сифон	Сифон (внутренняя сонная артерия)
СМА	Средняя мозговая артерия
СНСА	Средний отдел наружной сонной артерии
СрБ	Гестационный возраст
СрБ по ДПМ	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации (ДПМ).
СрБ по ДПМу	Гестационный возраст согласно производной дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации (ДПМу), вычисленной по установленной дате родов.
СрБ по УЗИ	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 СрБ по УЗИ, зависит от выбранных авторов акушеских расчетов.
Сред.	Средний
ТИМ	Толщина интимы-медии
УД/М	Число сердечных сокращений в минуту
Фракция регургитации MV	Фракция регургитации в митральном клапане
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ЧССП	Частота сердечных сокращений плода
ЭВСА	Экстракраниальный отдел внутренней сонной артерии
ЭКГ	Электрокардиограмма
ЭПзВА	Экстракраниальный отдел позвоночной артерии

Символы

«действительное», определение 192

A-Z

CPD. См. визуализация в доплеровском режиме
цветного энергетического картирования (CPD)

LVO (контрастирование левого желудочка) 32

NTSC

определение 191

опция 25

OB

варианты применения 16

настройка пользовательских измерений 27

настройка пользовательских таблиц 28

настройка таблиц 28

расчеты 26, 77

справочная информация 180

PAL

определение 191

опция 25

PRF 34, 37

SonoHD 193

SonoMB 32, 193

THI 32

USB-устройство хранения данных, экспорт 48

A

аббревиатуры 194

абдоминальная визуализация, варианты
применения 15

Администратор 21

аккумулятор

безопасность 115

настройка 24

технические характеристики 189

чистка 95

акустическая мощность

измерение 134

таблицы 136, 164

акушерские исследования

графики 88

анализ роста

настройка 27

таблицы, справочная информация 183

аннотации

клавиши 7

настройка 23

предварительное определение групп меток 23

размещение 41

аорта (Ao) 67

Б

базовая линия 37

безопасность 20

аккумулятор 115

биологическая 116

оборудование 114

электромагнитная совместимость 118

электрооборудование 111

безопасность оборудования 114

бесплодие, варианты применения 15

биологическая безопасность 116

ближний 7

буквенно-цифровые клавиши 7

буфер кинопамяти 8, 38

В

варианты применения 15–17

величина контрольного объема 36

видеоролики

См. также изображения и видеоролики 32, 46

визуализация в M-режиме 33

визуализация в доплеровском режиме цветного
картирования (Color) 33

визуализация в доплеровском режиме цветного
энергетического картирования (CPD) 33

возраст, гестационный 79

восходящая аорта (AAo) 67

время изоволюмической релаксации (IVRT) 65

время полуспада градиента давления (PHT) 68

вход в систему

Администратор 21

пользователь 21

Г

- гестационный возраст
 - настройка 27
 - таблицы, справочная информация 181
- гестационный рост, измерение 80
- гинекология (Gyn)
 - варианты применения 15
 - расчеты 73
- глубина
 - клавиши 7
 - маркер 10
 - настройка 38
 - определение 191
- громкость
 - доплеровский режим, регулировка 37

Д

- дальний 7
- данные режима 10, 26
- дата 26
- датчик
 - вид исследования 40
 - дезинфекция 94
 - инвазивное или хирургическое применение 14
 - неполадки 89
 - определение 191
 - подготовка 13
 - применение общего характера 14
 - режимы визуализации 40
 - с конвексной матрицей 192
 - с линейной матрицей 192
 - технические характеристики 187
 - чистка и дезинфекция 94
- двойные изображения 31
- дезинфекция
 - аккумулятор 95
 - датчики 94
 - кабель ЭКГ 96
 - система 92
- дезинфицирующие средства, совместимость 97
- диаметр выносящего тракта левого желудочка (LVOT D) 67
- динамический диапазон 29
- добавление нового пользователя 21
- доплеровский режим
 - глубина контрольного объёма в доплеровском режиме 36
 - измерения 54
 - настройка шкалы 29

- доплеровский режим тканевой визуализации (TDI) 36, 73
- дуплексный режим 29

Ж

- ЖК-экран
 - уровень выходного сигнала 131
 - чистка 93
- Журнал событий 22

З

- заголовок с данными пациента 10, 26
- задержка до отключения питания 24
- задержка до перехода в режим ожидания 24
- задержка при записи видеоролика 50
- звук 24
- звуковые сигналы 24
- знаки маркировки 167
- знаки, маркировка 167
- значение интенсивности
 - в воде 134
 - действительное 134
 - пониженное 134
- зонд. См. датчик

И

- изменение давления:изменение времени (dP:dT) 70
- измерение +/-x 54
- измерение истекшего времени (ET) 54
- измерение расстояния
 - M режим 53
 - Двумерный режим 52
- измерение резистивного индекса (RI) 54
- измерение скорости 54
- измерения
 - См. также расчеты 55, 54, 52, 53, 54, 51, 54, 52, 53, 55, 53, 175
 - расстояние, M-режим 53
 - расстояние, двумерная визуализация 52
 - резистивного индекса, доплеровский режим 54
 - скорости, доплеровский режим 54
 - соотношение +/-x, доплеровский режим 54
 - сосудистая визуализация 85
 - терминология 175
 - точность 51, 173
 - удаление 52

- ускорение, доплеровский режим 54
- частота сердечных сокращений 53, 80
- частота сердечных сокращений плода 80
- измерители 51
- изображение стрелки 42
- изображения и видеоролики
 - архивация 49
 - просмотр 47
 - удаление 49
 - экспорт на USB-устройство 48
- импорт. См. экспорт и импорт учетных записей пользователей
- импульсно-волновой (PW) доплеровский режим визуализации 35
- импульсно-волновой доплеровский режим. См. импульсно-волновой (PW) доплеровский режим визуализации
- инвертирование
 - обведение спектра 37
 - цвет 34
- индекс ускорения (ACC) 54
- индикатор питания переменного тока 8
- интеграл "скорость-время" (VTI) 68
- интраоперационная визуализация, варианты применения 16
- исследование
 - завершение 43
 - смена вида 39
 - тип и датчик 40

К

- кабели
 - подключение питания 3
 - чистка и дезинфекция средств для ЭКГ 96
- кардиовизуализация, варианты применения 15
- качество изображения, низкое 89
- клавиша СОХРАНИТЬ 29
- клавиши 7
- клавиши быстрого вызова 19
- клавиши быстрого вызова А и В 19
- классификация стандартов ЭМС 189
- кнопка питания 7
- Контрольная линия 33
- контрольная линия 35

Л

- левое предсердие (LA) 67
- левый желудочек в фазе диастолы (LVd) 66

- левый желудочек в фазе систолы (LVs) 66
- линия поверхности кожи, определение 192
- лицензионный ключ 90
- лицензия на программное обеспечение 90
- льготный период 90

М

- маркер частей тела. См. пиктограммы
- масштабирование 38
- механический индекс (MI) 131, 192
- минутный сердечный выброс (CO) 72
- митральный клапан/клапан аорты (MV/AV) 67
- модели тканей 135

Н

- направляющая 32
- настройка времени 26
- настройка дисплея 26
- настройка интерфейса пользователей 21
- настройка педального переключателя 19
- настройка подключения, сертификаты беспроводного подключения 25
- настройки по умолчанию 19
- начальное положение 42
- неполадка с функцией записи 89
- непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим визуализации 35, 36
- непрерывно-волновой доплеровский режим. См. непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим визуализации

О

- обведение спектра 36
- обведение спектра в режиме реального времени 29, 37
- объем
 - расчеты 59
- объем левого желудочка (объем ЛЖ) 67
- объемный кровоток 60
- оптимизация 31
- опции режима двумерной визуализации 31
- Орбитальные расчеты 82
- ориентация
 - маркер 10
 - опция 32
- отклонение 34
- отображение уровня выходного сигнала 131

отчет пациента
акушерское исследование 87
запись измерения в 51
информация о 86
кардиология 86
общий вид 86
сосудистая визуализация 86
отчет, пациент 86

П

пароль 21, 22, 23
педиатрическая визуализация, варианты применения 16
перечень дополнительных принадлежностей 187
периферийные устройства 188
печать 48
пиктограммы
клавиша PICTO 10
размещение 42
ПК 25
площадь клапана аорты (AVA) 70
площадь проксимальной равноскоростной поверхности (PISA) 64
поверхностная визуализация, варианты применения 16
погрешности
алгоритмические 175
измерение 175
получения изображения 175
погрешности получения изображения 175
подавление цветности 34
помощь клиентам vii
последовательный порт 25
правило Симпсона 67
предварительные настройки 29
предельные значения влажности 188
предельные значения давления 188
предельные значения температур 188
предостережения, определение vii
предполагаемая дата родов (ПДР) 180
предпочтения 29
предупреждения, определение vii
применение, варианты 15–17
принтер
настройка 25
неполадка 89
принцип ALARA 125, 126, 192

Р

расчет процентного уменьшения 58
расчетный вес плода (ПрМПл) 180
расчеты
ОВ 77
выполнение 56
выполнение измерений 56
гинекология (Gyn) 73
диаметр в процентах 59
малые органы 81
меню 10, 56
общие 56
объем 59
объемный кровоток 60
площадь в процентах 58
повтор измерения 57
просмотр измерения 57
процентное уменьшение 58
сердечная обл. См. расчеты при кардиоисследованиях
сосудистая визуализация 84
сохранить 56
специализированные 62
ТИМ 74
удаление измерения 57
расчёты при измерениях малых органов 81
расчеты при кардиоисследованиях
AAo 67
Ao 67
AVA 70
CI 72
CO 72
dP:dT 70
IVRT 65
LA 67
LVd 66
LVOT D 67
LVs 66
PHT 68
PISA 64
RVSP 68
SV 71
TDI 73
VTI 68
настройка 24
обзор 63
объем левого желудочка (правило Симпсона) 67
площадь MV/AV 67
ЧСС 71

режим двумерной визуализации 31
режимы визуализации
датчик 40
список 187
режимы, клавиши 9
руководство пользователя, используемые
условные обозначения vii
руководящая документация,
соответствующая 132
ручки 7

C

сенсорный планшет 8, 11
сердечный индекс (CI) 72
сеть 26
система
вывод из режима ожидания 4
программное обеспечение 1
состояние 10
чистка и дезинфекция 92
элементы управления 7
систолическое давление в правом желудочке
(RVSP) 68
сканер штрих-кодов 25
сканирующая головка. См. датчик
скорость развертки
доплеровский режим 37
M-режим 33
ЭКГ 50
сообщение об ошибке 114
сосудистая визуализация
варианты применения 17
расчеты 84
сохранить
измерения 51
изображение 8
расчеты 56
список пациентов 26
справочная информация
акушерство 180
общая 185
по кардиоисследованиям 175
расчеты соотношений 184
таблицы анализа роста 183
таблицы гестационного возраста 181
справочная информация по
кардиоисследованиям 175
Средняя толщина интимы (IMT (СТИ))
расчеты 26

стандарт DICOM 190
стандарт HIPAA 190
стандарты
DICOM 190
HIPAA 190
бортовое оборудование 190
классификация ЭМС 189
электромеханические 189
стандарты бортового оборудования 190
стандарты электромеханической
безопасности 189
стоп-кадр 38
страницы настройки 19
структура экрана 10

T

таблицы EMED 88
текст 42
текст при выходе из режима стоп-кадра 24
текстовое описание 10
тепловой индекс (TI) 29, 131, 192
терминология ультразвуковых исследований 191
Техническая поддержка vii
технические характеристики 187
технические характеристики
транспортировки 188
технические характеристики устройства хранения
изображения 187
оборудование 188
техническое обслуживание 91
ТИМ. См. толщина интимо-медиального слоя (ТИМ)
Толщина интимы-меди (ТИМ)
контур 77
расчеты 74
эскиз 77
точность акустического измерения 167
точность, акустическое измерение 167
транскраниальная визуализация, варианты
применения 17
Транскраниальные расчеты в доплеровском
режиме 82

У

угловая поправка 35, 36
угол поворота
CPD 34
доплеровский режим 37
ударный объем сердца (SV) 71

усиление
настройка 38
ручка 8
ЭКГ 50
устранение неполадок 89
устройство записи на DVD-диск 25, 89
учет частных тегов, частные теги 30
учетная запись пользователя 22

Ф

фильтр шумов от стенок сосудов 34, 37
фокусные зоны, оптимизация 31
форма информации о пациенте 43, 47
формат 29
формы 8

Х

хирургическая визуализация, варианты
применения 16

Ц

Цвет. См. визуализация в доплеровском режиме
цветного картирования
цветовая схема, фон 29

Ч

частота сердечных сокращений 44
частота сердечных сокращений (ЧСС) 53, 71, 80
частота сердечных сокращений плода (ЧССП) 80
чистка
аккумулятор 95
датчики 94
ЖК-экран 93
кабель ЭКГ 96
педальный переключатель 96
система 92
чувствительность потока 34

Ш

шкала 37
шкала оттенков серого 31

Э

ЭКГ
мониторинг 32, 49
экранные элементы управления 8
экспорт и импорт
предварительно заданные группы меток 24
таблицы акушерских расчетов 27
учетные записи пользователей 22
электромагнитная совместимость 118
электрооборудование
безопасность 111
технические характеристики 188
элементы управления
косвенного 127
непосредственного 126
приёмом 127

Я

язык 29
яркость 32



P08162-03

