

---

# Ультразвуковая система S Series



*Руководство пользователя*

CE  
2797



# Ультразвуковая система S Series

*Руководство пользователя*

**Manufacturer**  
**FUJIFILM SonoSite, Inc.**  
21919 30th Drive SE  
Bothell, WA 98021  
USA  
T: +1-888-482-9449 или  
+1-425-951-1200  
Ф: +1-425-951-1201

**EC Authorized Representative**  
**FUJIFILM SonoSite B.V.**  
Joop Geesinkweg 140  
1114 AB Amsterdam,  
The Netherlands

**Australia Sponsor**  
**FUJIFILM SonoSite Australasia Pty Ltd**  
114 Old Pittwater Road  
BROOKVALE, NSW, 2100  
Australia

**Внимание!** | Согласно Федеральному закону Соединенных Штатов Америки, продажа настоящего устройства производится только по распоряжению или заказу лечащего врача.

S Series, S-Cath, S-FAST, S-GYN, S-ICU, S-MSK, S-Nerve, S-Women's Health, SiteLink, SonoHD, SonoMB, SonoSite, V-Universal и логотип SonoSite – торговые марки или зарегистрированные торговые марки SonoSite, Inc.

DICOM является зарегистрированной торговой маркой ассоциации National Electrical Manufacturers Association, использующейся в ее публикациях стандартов, относящихся к цифровой передаче медицинской информации.

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

P08811-05 06/2019

Авторское право SonoSite, Inc., 2019 г.

Все права защищены.

# Содержание

## Введение

Условные обозначения .....	vii
Комментарии клиентов .....	vii

## Гл. 1: Подготовка системы к работе

Информация о системе .....	1
Подготовка системы .....	1
Отсеки и разъемы .....	1
Установка и снятие аккумулятора .....	3
Питание от источника переменного тока и зарядка аккумулятора .....	3
Включение и выключение системы .....	4
Подключение датчиков .....	4
Установка и извлечение USB-устройств хранения .....	5
Элементы управления системой .....	6
Структура экрана .....	7
Основные функции .....	8
Сенсорный планшет .....	8
Клавиши и ручки управления .....	8
Ввод текста .....	8
Подготовка датчиков .....	9
Учебные видеозаписи .....	11
Варианты применения .....	11

## Гл. 2: Настройка системы

Вывод на экран страниц настройки .....	15
Восстановление настроек по умолчанию .....	15
Настройка администрирования .....	15
Настройки безопасности .....	16
Настройка интерфейса пользователей .....	17
Экспорт и импорт учетных записей пользователей .....	17
Экспорт и очистка журнала событий .....	18
Вход в систему с правами пользователя .....	18
Выбор безопасного пароля .....	19
Настройка аннотаций .....	19
Настройка звука и аккумулятора .....	20
Настройка расчетов при кардиоисследованиях .....	20
Настройка подключения .....	20
Настройка даты и времени .....	21
Настройка информации на дисплее .....	21
Настройка состояния сети .....	21

Настройка акушерских расчетов .....	22
Задание предварительных настроек .....	22
Настройка системной информации .....	23
Настройка USB-устройств .....	23
Ограничения формата JPEG .....	23

### Гл. 3: Визуализация

Режимы визуализации .....	25
Режим двумерной визуализации .....	25
Визуализация в М режиме .....	26
Визуализация в режиме CPD и режиме цветного картирования .....	27
Импульсно-волновой (PW) и непрерывно-волновой (CW) доплеровские режимы .....	29
Регулировка глубины и усиления .....	32
Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование .....	32
Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков .....	33
Аннотирование изображений .....	36
Форма информации о пациенте .....	38
Поля формы информации о пациенте .....	39
Изображения и видеоролики .....	40
Сохранение изображений и видеороликов .....	40
Просмотр исследований пациентов .....	40
Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов .....	42

### Гл. 4: Измерения и расчеты

Измерения .....	45
Сохранение измерений .....	45
Работа с измерителями .....	45
Измерения в режиме двумерной визуализации .....	46
Измерения в М-режиме .....	47
Измерения в доплеровском режиме .....	48
Расчеты .....	51
Меню расчетов .....	51
Выполнение и сохранение измерений при расчетах .....	51
Просмотр и удаление сохраненных измерений в расчетах .....	52
Расчеты при кардиоисследованиях .....	52
Расчеты EMED (S-FAST) .....	65
Гинекологические расчеты (Gyn) .....	65
Акушерские расчеты .....	66
Расчет объема .....	69
Отчет пациента .....	70
Отчет пациентки при акушерском исследовании .....	70
Отчет о кардиологическом исследовании пациента .....	71

Таблицы EMED (S-FAST) .....	71
Таблицы MSK (S-MSK) .....	71

## Гл. 5: Устранение неполадок и техническое обслуживание

Устранение неполадок .....	73
Лицензирование программного обеспечения .....	74
Техническое обслуживание .....	75
Чистка и дезинфекция ультразвуковой системы .....	76
Чистка и дезинфекция датчиков .....	77
Очистка и дезинфекция аккумулятора и USB-клавиатуры .....	79
Рекомендуемые средства для дезинфекции .....	80

## Гл. 6: Меры безопасности

Эргономическая безопасность .....	89
Размещение системы .....	90
Положение тела .....	90
Делайте перерывы и зарядку, меняйте виды деятельности. ....	91
Классификация оборудования по уровню электробезопасности .....	92
Электробезопасность .....	93
Безопасность оборудования .....	96
Безопасность аккумулятора .....	96
Клиническая безопасность .....	98
Опасные материалы .....	98
Электромагнитная совместимость .....	99
Заявление компании-изготовителя .....	101
Принцип ALARA .....	106
Применение принципа ALARA .....	107
Элементы непосредственного управления .....	108
Элементы косвенного управления .....	108
Элементы управления приемом .....	108
Акустические искажения .....	109
Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса) .....	110
Отображение уровня выходного сигнала .....	112
Точность отображения уровня выходного сигнала для MI и TI .....	113
Факторы, повышающие погрешность отображения .....	114
Соответствующая руководящая документация .....	115
Повышение температуры поверхности датчика .....	115
Измерение акустической мощности .....	116
<i>Действительные</i> , пониженные значения интенсивности и значения интенсивности в воде .....	116
Обзор моделей тканей и оборудования .....	117
Таблицы акустической мощности .....	118
Термины, используемые в таблицах акустической мощности .	149
Точность и погрешность акустических измерений .....	151
Знаки маркировки .....	152

## Гл. 7: Справочная информация

Точность измерений .....	157
Источники погрешностей при измерениях .....	158
Публикации по измерениям и терминология .....	158
Справочная информация по кардиоисследованиям .....	158
Справочная информация по акушерским исследованиям .....	163
Таблицы гестационного возраста .....	164
Расчеты соотношений .....	166
Справочная информация общего характера .....	166

## Гл. 8: Технические характеристики

Поддерживаемые датчики .....	167
Режимы визуализации .....	167
Хранение изображений и видеороликов .....	167
Принадлежности .....	167
Периферийные устройства .....	168
Устройства медицинской категории .....	168
Устройства немедицинской категории .....	168
Предельные значения температуры и влажности .....	168
Эксплуатация .....	168
Транспортировка и хранение .....	168
Электрооборудование .....	168
Аккумулятор .....	168
Стандарты электромеханической безопасности .....	168
Классификация стандартов ЭМС .....	169
Стандарты бортового оборудования .....	169
Стандарт HIPAA .....	169

## Глоссарий

Термины .....	171
Аббревиатуры .....	174

<b>Индекс</b> .....	183
---------------------	-----

# Введение

Это руководство пользователя ультразвуковой системы S Series содержит информацию о подготовке и использовании ультразвуковой системы S Series, а также об очистке и дезинфекции системы и датчиков. Кроме того, здесь представлены технические характеристики системы и сведения о мерах безопасности и акустической мощности.

Руководство 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 руководстве пользователя по принадлежностям компании SonoSite. Необходимая информация о периферийных устройствах приведен в инструкциях изготовителей.

## Условные обозначения

В руководстве пользователя используются следующие обозначения.

- Под заголовком **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** описаны меры предосторожности, необходимые для предупреждения травм и летального исхода.
- 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. 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 +1- 888-482-9449 в США. За пределами США звоните ближайшему представителю компании SonoSite. Можно также направить в компанию SonoSite сообщение по электронной почте по адресу [comments@sonosite.com](mailto:comments@sonosite.com).

Информация для связи с отделом технического обслуживания SonoSite приведена ниже.

### 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:	<a href="mailto:service@sonosite.com">service@sonosite.com</a>
Вэб-сайт:	<a href="http://www.sonosite.com">www.sonosite.com</a> Щёлкните на Support (Техническая поддержка).

## **Сервисный центр в Европе**

Телефон: +44-(0)1462-444-800

Адрес эл.  
почты: uk.service@sonosite.com

# Гл. 1: Подготовка системы к работе

## Информация о системе

SonoSite S Series – это портативная ультразвуковая система под управлением программного обеспечения с полностью цифровой архитектурой. Компоненты S Series:

- Ультразвуковая система S-Cath™
- Ультразвуковая система S-FAST™
- Ультразвуковая система S-GYN™
- Ультразвуковая система S-ICU™
- Ультразвуковая система S-MSK™
- Ультразвуковая система S-Nerve™
- Ультразвуковая система S-Women's Health™

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. раздел «Лицензирование программного обеспечения» на стр. 74. Иногда требуется устанавливать новые версии программного обеспечения. SonoSite предоставит USB-устройство, содержащее нужные программы. С помощью одного USB-устройства можно обновить ПО в нескольких системах.

## Основные действия

- 1 Включите систему. (Расположение выключателя питания см. в «[Элементы управления системой](#)» на стр. 6).
- 2 Подсоедините датчик.
- 3 Нажмите клавишу  **Patient** (Пациент) и заполните форму информации о пациенте.
- 4 Если на все режимы визуализации имеются лицензии, нажмите клавишу **Mode** (Режим) и выберите режим визуализации.

По умолчанию система работает в режиме двумерной визуализации.

## Подготовка системы

### Отсеки и разъемы

На задней стороне системы предусмотрены отсеки для аккумулятора и датчика, а также разъемы для USB-устройств, шнуров питания, кабелей и т.д. Некоторые разъемы расположены сбоку. (См. [Рис. 1](#) на стр. 2).

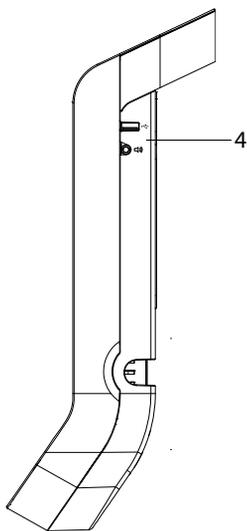
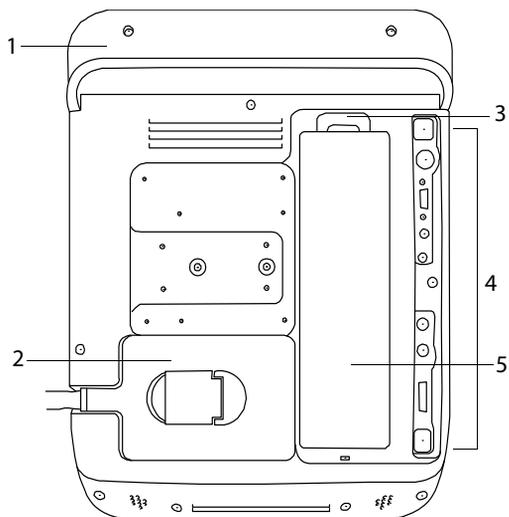


Рис. 1 Система, вид сзади (вверху) и сбоку (внизу)

1	Ручка для переноски
2	Датчик
3	Рычажок для фиксации аккумулятора
4	Разъемы (см. таблицу «Символы соединения на поверхностях системы»).
5	Аккумулятор

Каждый разъем на задней и боковой сторонах системы снабжен символом, обозначающим его функцию.

### Символы соединения на поверхностях системы

Знак	Определение
	USB
	Вход постоянного тока
	RS-232 (устройство записи на DVD или сканер штрих-кодов)
	Композитный видеовыход
	Контроль печати
	Выходной разъем S-Video
	Входной разъем S-Video
	Выход видеосигнала DVI
	Разъем Ethernet
	Аудиовыход

## Установка и снятие 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.

### Установка аккумулятора

- 1 Отключите питание ультразвуковой системы.
- 2 Введите два штырька на дне аккумулятора в аккумуляторный отсек на задней панели системы.
- 3 Опустите аккумулятор в отсек.
- 4 Нажимайте на аккумулятор, пока фиксирующий рычаг не защелкнется.

### Извлечение аккумулятора

- 1 Отключите питание ультразвуковой системы.
- 2 Нажмите на рычаг блокировки в верхней части аккумулятора и поднимите его.

## 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, когда он подключен, и заряжать аккумулятор.

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 диапазону допустимых значений напряжения для блока питания. См. раздел «Электрооборудование» на стр. 168.

### Работа с системой, подключенной к сети переменного тока

- 1 Подсоедините кабель питания постоянного тока от блока питания к разъему питания системы. См. Рис. 1 на стр. 2.
- 2 Подсоедините шнур переменного тока к блоку питания и подключите его к розетке электросети больницы.

## Включение и выключение системы

### Внимание!

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

## Включение и выключение системы

- ❖ Нажмите выключатель питания. (См. раздел «Элементы управления системой» на стр. 6).

## Вывод системы из режима ожидания

Чтобы продлить срок службы аккумулятора, включенная система переключается в режим ожидания, если не использовать ее в течение установленного времени. Информацию о настройке периода времени задержки до перехода в режим ожидания см. в разделе «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 20.

- ❖ Нажмите клавишу или прикоснитесь к сенсорному планшету.

## Подключение датчиков

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание травмирования пациента не кладите на него разъем. Для работы установите ультразвуковую систему на подставку S Series, подставку V-Universal™ или на удобную поверхность, обеспечивающую отекание разъема воздухом.

### Внимание!

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

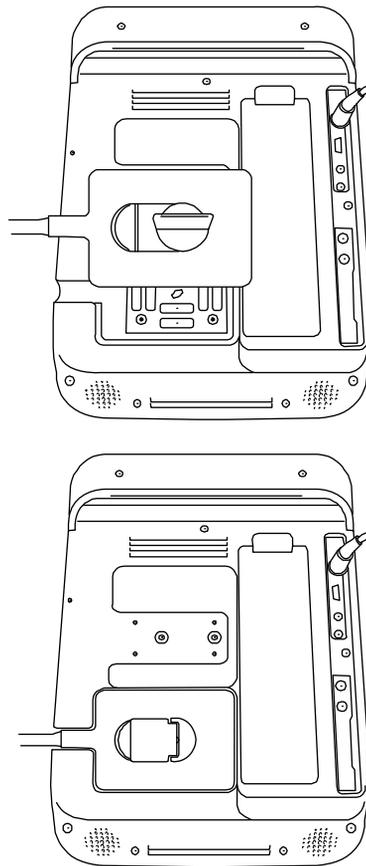


Рис. 2 Подсоединение датчика

## Подсоединение датчика

- 1 Поднимите защелку датчика и поверните по часовой стрелке.
- 2 Совместите разъем датчика с разъемом на задней стороне системы.
- 3 Вставьте разъем датчика в разъем системы.
- 4 Поверните защелку против часовой стрелки.

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

### Отсоединение датчика

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

## Установка и извлечение USB-устройств хранения

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

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

В системе предусмотрены три USB-порта: два сзади, один сбоку. Если этого окажется недостаточно, можно подключить к любому из них концентратор USB.

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

### Внимание!

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

## Подключение USB-устройства

- ❖ Вставьте USB-устройство хранения в USB-порт системы. См. [Рис. 1](#) на стр. 2. USB-устройство готово к работе после появления на экране значка USB.

Информация об устройстве представлена в разделе «[Настройка USB-устройств](#)» на стр. 23.

## Отсоединение USB-устройства

Если извлечь USB-устройство во время экспорта данных, соответствующие файлы могут оказаться повреждены или переданы не полностью.

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

## Элементы управления системой

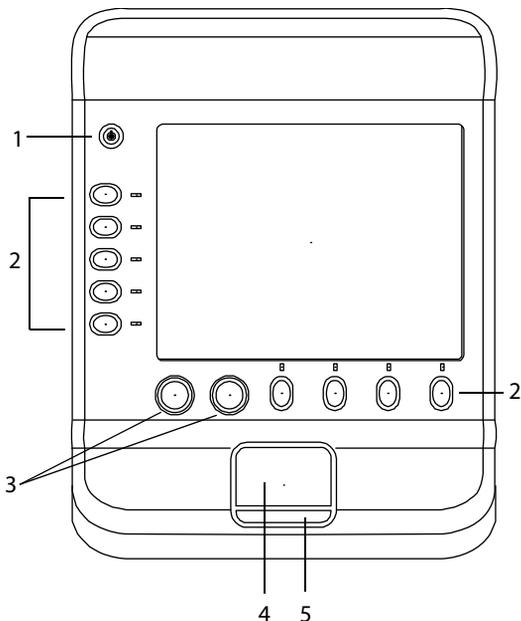
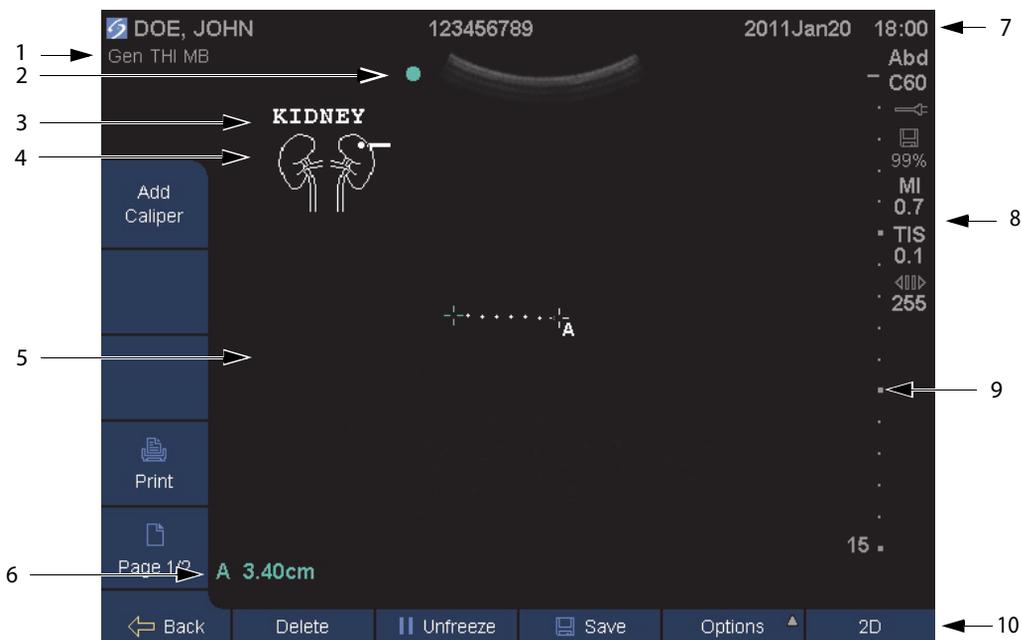


Рис. 3 Элементы управления системой

1	Выключатель питания	Включение и выключение системы.
2	Клавиши управления	Выполняют действие или позволяют выбрать элемент в зависимости от контекста. Текущие названия отображаются на экране рядом с клавишами.
3	Ручки управления	Используются для регулировки усиления, глубины, буфера кинопамяти, яркости и других параметров. С их помощью можно также выполнять действия. Ручки управления нажимаются, поворачиваются или одновременно нажимаются и поворачиваются, в зависимости от контекста. Текущие названия отображаются на экране над ручками управления.

4	Сенсорный планшет	Перемещает указатель и другие объекты.
5	Клавиша сенсорного планшета	Работает в сочетании с сенсорным планшетом. Эту клавишу можно нажать, чтобы активизировать объект на экране.

# Структура экрана



Подготовка системы к работе

Рис. 4 Структура экрана

1	Область данных режима	Информация о текущем режиме визуализации и настройках (например, Gen, THI или MB). См. определения в разделе «Глоссарий».
2	Маркер ориентации	Указывает на ориентацию изображения.
3	Текст	Текст, вводимый с клавиатуры.
4	Пиктограмма	Пиктограмма, обозначающая анатомическую область и положение датчика. Можно выбрать анатомическую область и участок экрана.
5	Изображение	Ультразвуковое изображение.
6	Область данных измерений и расчетов	Текущие данные измерений и расчетов.
7	Заголовок с данными пациента	Включает в себя имя обследуемого пациента, его идентификационный номер, название учреждения, ФИО пользователя и дату/время.
8	Область данных о состоянии системы	Информация о состоянии системы (например, о типе исследования, датчике, питании от сети переменного тока, зарядке аккумулятора и USB-устройстве).
9	Маркер глубины	Разметка с шагом 0,5 см, 1 см и 5 см в зависимости от глубины. Инструкции по заданию стиля см. в разделе «Задание предварительных настроек» на стр. 22.
10	Элементы управления	Названия элементов управления, доступных в текущем контексте. (См. также «Клавиши и ручки управления» на стр. 8).

# Основные функции

## Сенсорный планшет

В формах и на страницах настройки сенсорный планшет работает так же, как мышь в портативных компьютерах. Можно переместить указатель к объекту с помощью сенсорного планшета и *щелкнуть* (нажать клавишу под планшетом), чтобы активизировать объект.

В других контекстах с помощью сенсорного планшета можно корректировать и перемещать объекты на экране: измерители, окно исследуемой области и т.д. При щелчке осуществляется переключение между выбранными объектами.

## Клавиши и ручки управления

Функции клавиш и ручек управления динамически меняются в зависимости от контекста. Например, в режиме стоп-кадра изображения могут отображаться элементы управления для масштабирования, выполнения измерений и просмотра буфера кинопамяти. Текущее название отображается на экране рядом с клавишей или ручкой.

Для выбора клавиши управления нажмите ее. Для выбора ручки управления нажмите ее, поверните ее или выполнение оба этих действия, в зависимости от контекста.

## Функциональность

В большинстве случаев возможны следующие варианты работы элемента управления.

### Ручка или клавиша

- Включает и выключает функцию.
- Выполняет действие, например сохранение или возврат к предыдущему окну.
- Отображает дополнительные элементы управления.

### Только ручка

- Осуществляет точную настройку усиления, глубины, шкалы PRF, величины контрольного объема и других параметров.
- Пролистывает буфер кинопамяти и сохраненные изображения.

### Только клавиша

- Перемещение по списку настроек.
- Отображает список, из которого осуществляется выбор. Обозначается стрелкой ▲. При нажатии клавиши открывается список.
- Активирует правую ручку. Эти клавиши обозначены двойным кругом ⊙. При нажатии клавиша выделяется вместе с правой ручкой.

Элемент управления  **Page x/x** (Стр. x/x) позволяет вывести на экран дополнительные элементы управления.

## Ввод текста

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

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

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

### Ввод текста в текстовые поля с помощью экранной клавиатуры

#### 1 Щелкните текстовое поле.

Откроется экранная клавиатура с текстовым полем сверху.

#### 2 Щелкните каждый символ, который хотите ввести.

- Клавиша **Аñ** выводит на экран и скрывает международные символы.
- С помощью клавиши **SYMBOLS (Символы)** на экран выводятся символы и знаки препинания.
- Клавиша **CAPS LOCK**  включает и выключает режим ввода заглавных букв.
- Клавиша **SHIFT**  включает и выключает режим ввода заглавных букв для следующей введенной буквы.
- Клавиша **DELETE** позволяет удалить символ справа от указателя.

#### 3 (Дополнительно) Переход между текстовыми полями в формах.

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

#### 4 Чтобы скрыть клавиатуру, нажмите одну из кнопок.

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

## 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 (Маркировка 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. 77.

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

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

Информация о подготовке к работе датчика TEEх представлена в *Руководстве пользователя датчика TEEх*.

**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, установите чехол, только когда будете готовы проводить процедуру.

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

## Учебные видеозаписи

Учебные видеозаписи SonoSite® Education Key™ – дополнение к основному комплекту поставки.

*Примечание. Когда система архивирует или экспортирует данные, учебные видеозаписи недоступны.*

### Вывод на экран списка видеозаписей

- 1 Вставьте USB-устройство Education Key в порт USB. (См. раздел «Подключение USB-устройства»).
- 2 Нажмите кнопку **Patient** (Пациент).
- 3 Нажмите кнопку **Review** (Просмотр). Если в этот момент проводится обследование пациента, нажмите кнопку **List** (Список).
- 4 Выберите вкладку **Videos** (Видеозаписи).
- 5 Если список не откроется, выберите нужное USB-устройство.
  - a Выберите пункт **Select USB** (Выбор USB).
  - b В диалоговом окне **Select USB device for media playback** (Выберите USB-устройство для воспроизведения записи) выберите USB-устройство Education Key (опция «Training» («Обучение») имеется в разделе **Type** (Тип)), затем нажмите кнопку **Select** (Выбрать).

*Примечание. Галерею изображений система не поддерживает.*

### Просмотр видеозаписи

- 1 Выведите на экран список видеозаписей.
- 2 Выберите видеозапись.
- 3 Нажмите кнопку **View** (Просмотр).  
Начнется воспроизведение видеозаписи.
- 4 Нажмите необходимые кнопки из перечисленных ниже.

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

### Выход из режима просмотра видеозаписи

- ❖ Нажмите одну из перечисленных кнопок.
  - **List** (Список) – возврат к списку видеозаписей.
  - **Done** (Готово) – возврат в режим двумерной визуализации.

## Варианты применения

Эта система передает ультразвуковую энергию в различные части тела пациента в двумерном режиме, в доплеровском режиме цветного картирования (Цвет) и доплеровском режиме цветного энергетического картирования (CPD) для получения ультразвуковых изображений, как указано ниже.

Наименование датчика, предназначенного для конкретного типа исследования, см. в разделе «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 33.

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

При исследованиях сердца режим CPD недоступен.

**Применение для визуализации в гинекологии и при лечении бесплодия** Матку, яичники, придатки и окружающие анатомические структуры можно исследовать трансабдоминально или трансвагинально на предмет наличия или отсутствия патологии.

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

**Применение для визуализации в акушерстве** 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

доплеровском режиме направленного цветного энергетического картирования предназначена для женщин с осложненной беременностью. Показания для беременности с высоким риском включают, помимо прочих, многоводие, аномалии плаценты, а также гипертензию у матери, 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 или Цвет, можно использовать в качестве дополнительного средства, но не инструмента тщательной проверки, при решении следующих задач:

- выявление структурных аномалий сердца плода;
- диагностика задержки внутриутробного развития.

Во избежание ошибок при оценке роста плода не используйте систему для этой цели. Система не предоставляет данных о росте плода.

**Применение для 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. Эту систему можно использовать для ультразвуковой ориентации при процедурах биопсии и дренирования, сосудистой катетеризации, блокаде периферического нерва, а также блокаде спинномозгового нерва и спинномозговой пункции.

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

**Применение для 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 органы, можно оценить на предмет наличия или отсутствия патологии.



# Гл. 2: Настройка системы

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

## Вывод на экран страниц настройки

### Вывод на экран страницы настройки

- 1 Нажмите **Options** (Опции) и затем выберите **Setup** (Настройка).
- 2 Щелкните страницу в разделе **Setup Pages** (Страницы настройки).

Чтобы вернуться в режим визуализации со страницы настройки, нажмите клавишу **Done** (Готово).

## Восстановление настроек по умолчанию

### Восстановление настроек по умолчанию на странице настроек

- ❖ На странице настроек нажмите кнопку **Reset** (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 питания и клавишу управления под ней (верхнюю левую).

Система несколько раз издаст звуковой сигнал.

## Настройка администрирования

На странице настройки администрирования можно конфигурировать систему таким образом, чтобы пользователи должны были регистрироваться и вводить пароли. Обязательная регистрация помогает защищать данные пациентов. Можно также добавлять и удалять пользователей, менять пароли, импортировать и экспортировать учетные записи пользователей и просматривать журнал событий.

## Настройки безопасности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

### Вход в систему с правами администратора

- 1 На странице настройки администрирования введите Administrator (Администратор) в поле **Name** (Имя).  
(См. раздел «Ввод текста» на стр. 8).
- 2 Введите пароль администратора в поле **Password** (Пароль).  
Если у вас нет пароля администратора, обратитесь в компанию SonoSite.  
(См. раздел «Отдел технической поддержки SonoSite» на стр. vii).
- 3 Нажмите **Login** (Вход в систему).

### Выход администратора из системы

- ❖ Выключите или перезапустите систему.

### Требование регистрации пользователей

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

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

### Изменение пароля администратора и предоставление пользователям возможности менять пароли

- 1 Войдите в систему с правами администратора.

- 2 Под заголовком **User List** (Список пользователей) выберите пункт **Administrator** (Администратор).
- 3 Выполните любые из следующих действий.
  - Сменить пароль администратора. В разделе **User Information** (Информация о пользователе) напечатайте новый пароль в полях **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). (См. раздел «Выбор безопасного пароля» на стр. 19).
  - Предоставить пользователям возможность менять пароли. Установите флажок **Password changes** (Изменение пароля).
- 4 Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

## Настройка интерфейса пользователей

### Добавление нового пользователя

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Нажмите кнопку **New** (Создать).
- 3 В разделе **User Information** (Информация о пользователе) заполните поля **Name** (Имя), **Password** (Пароль) и **Confirm** (Подтверждение). (См. раздел «Выбор безопасного пароля» на стр. 19).
- 4 (Дополнительно) В поле **User** (Пользователь) введите инициалы пользователя для отображения в заголовке с данными пациента и в поле **User** (Пользователь) в форме информации о пациенте.
- 5 (Дополнительно) Поставьте флажок в поле **Administration Access** (Административный доступ), чтобы разрешить доступ ко всем правам администратора.
- 6 Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

### Изменение информации о пользователе

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

При любом изменении имени пользователя система удаляет предыдущее имя.

### Удаление пользователя

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

### Изменение пароля пользователя

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

### Экспорт и импорт учетных записей пользователей

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

### Экспорт учетных записей пользователей

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.

- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Нажмите кнопку **Export** (Экспорт). Откроется список устройств USB.
- 4 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку **Export** (Экспорт).  
Все имена пользователей и пароли будут скопированы в USB-устройство. Пароли зашифрованы.

### Импорт учетных записей пользователей

- 1 Подключите USB-устройство, содержащее учетные записи.
- 2 Войдите в систему с правами администратора.
- 3 Нажмите кнопку **Import** (Импорт).
- 4 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку **Import** (Импорт).
- 5 Откроется диалоговое окно, в котором следует нажать кнопку **Restart** (Перезапуск).

Будет выполнен перезапуск системы. Все имена пользователей и пароли в системе будут заменены импортируемыми данными.

### Экспорт и очистка журнала событий

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

#### Вывод журнала событий на экран

- 1 Войдите в систему с правами администратора.
- 2 Нажмите кнопку **Log** (Журнал).  
Откроется журнал событий.

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

### Экспорт журнала событий

Имя файла журнала событий – log.txt. При экспорте в USB-устройство он заменяет собой существующий файл log.txt.

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
- 2 Нажмите кнопку **Log** (Журнал), а затем **Export** (Экспорт).  
Откроется список устройств USB.
- 3 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку **Export** (Экспорт).

Журнал 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 кнопку **Clear** (Очистить).
- 3 Нажмите **Yes** (Да).

### Вход в систему с правами пользователя

Если пользователи должны регистрироваться в системе, при ее включении на дисплей выводится экран регистрации пользователя. (См. раздел «[Требование регистрации пользователей](#)» на стр. 16).

#### Вход в систему с правами пользователя

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

#### Вход в систему с правами гостя

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

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

## Смена пароля

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

## Выбор безопасного пароля

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

## Настройка аннотаций

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

Инструкции по аннотированию изображений см. в «[Аннотирование изображений](#)» на стр. 36.

### Предварительное определение группы меток

Можно указать, какие метки доступны для аннотирования изображений при том или ином виде исследования. (См. раздел «[Добавление к изображению текста](#)» на стр. 36).

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

Откроется список заданных заранее меток для выбранной группы с возможностью прокрутки.

- 3 Выполните любые из следующих действий.
  - Добавить к группе индивидуальную метку. Щелкните в списке **<New>** (Новая) и введите текст метки в поле **Text** (Текст). Нажмите **Add** (Добавить).
  - Переименовать метку. Выберите метку, введите новое название в поле **Text** (Текст) и нажмите кнопку **Rename** (Переименовать).
  - Переместить метку в пределах группы. Щелкните метку, а затем стрелку вверх или вниз.
  - Удалить метку из группы. Щелкните метку и нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

См. также раздел «[Ввод текста](#)» на стр. 8.

### Сохранение текста при выходе из режима стоп-кадра

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

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

Настройка по умолчанию – **Keep All Text** (Сохранить весь текст). Информация об установке начальной позиции приведена в разделе «[Изменение начального положения](#)» на стр. 37.

### Экспорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных.
- 2 На странице настройки аннотаций нажмите кнопку **Export** (Экспорт).

Откроется список устройств USB.

- 3 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку **Export** (Экспорт).

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

### Импорт предварительно заданных групп меток

- 1 Подключите USB-устройство, содержащее группы меток.
- 2 На странице настройки аннотаций нажмите кнопку **Import** (Импорт).
- 3 Выберите USB-устройство хранения и нажмите кнопку **Import** (Импорт).
- 4 В появившемся диалоговом окне нажмите кнопку **OK**.

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

## Настройка звука и аккумулятора

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

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

**Beep alert** (Звуковое предупреждение). Выберите настройку **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.) для звукового сопровождения при сохранении, предупреждениях, пуске и остановке системы.

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

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

## Настройка расчетов при кардиоисследованиях

На странице расчетов при кардиоисследованиях 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. 52.

### Присвоение имен кардиологическим измерениям

- ❖ Под заголовком **TDI Walls** (Стенки в TDI) на странице расчетов при кардиоисследованиях выберите название для каждой стенки.

## Настройка подключения

На странице настройки подключения можно задать опции использования устройств и уведомления о заполнении внутреннего устройства хранения. Можно также импортировать сертификаты беспроводного подключения и задать настройки (в том числе, режим передачи и местоположение) для SiteLink™ Image Manager и DICOM®; это дополнительные функции. См. документацию по SiteLink и DICOM.

### Конфигурация системы для использования принтера

- 1 Задайте аппаратные настройки принтера. (См. инструкции, прилагаемые к принтеру или подставке).

- 2 Выберите принтер в списке **Printer** (Принтер) на странице настройки подключения.

### Конфигурация системы для работы с устройством записи на DVD или сканером штрих-кодов с последовательным подключением

- 1 На странице настройки подключения выполните следующие действия.
  - (Устройство записи на DVD) В списке **Video Mode** (Видеорежим) выберите стандарт видео: **NTSC** или **PAL**.
  - (Сканер штрих-кодов) В списке **Serial Port** (Последовательный порт) щелкните на **Bar Code Scanner** (Сканер штрих-кодов).

*Примечание. Поскольку эти периферийные устройства подключаются к одному и тому же разъему RS-232 системы, их можно использовать только по одному.*

- 2 Перезапустите систему.
- 3 Подключите кабель последовательного интерфейса (RS-232) к разъему RS-232 **IOIO** на задней панели системы и к периферийному устройству.

### Получение уведомлений об устройстве хранения

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

Если по окончании исследования во внутреннем устройстве хранения остается мало свободного места, система выводит на экран соответствующее сообщение.

## Настройка даты и времени

### Настройка даты и времени

- ❖ На странице настройки даты и времени выполните следующее.
  - В поле **Date** (Дата) введите сегодняшнюю дату. (См. раздел «Ввод текста» на стр. 8).
  - В поле **Time** (Время) введите текущее время в 24 часовом формате (часы и минуты).

## Настройка информации на дисплее

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

**Patient Header** (Заголовок с данными пациента): сведения из формы информации о пациенте. (См. раздел «Форма информации о пациенте» на стр. 38).

**Mode Data** (Данные режима): информация о визуализации.

**System Status** (Состояние системы): информация о питании, аккумуляторе, возможностях связи и т.п.

## Настройка состояния сети

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

## Настройка акушерских расчетов

На странице настройки акушерских расчетов можно выбрать авторов таблиц акушерских расчетов гестационного возраста.

См. также раздел «Акушерские расчеты» на стр. 66.

### Указание гестационного возраста

- ❖ На странице акушерских расчетов выберите авторов таблиц (или пункт **None** (Нет)) в списке измерений в разделе **Gestational Age** (Гестационный возраст).

При выборе автора соответствующее измерение добавляется в меню расчетов.

## Задание предварительных настроек

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

**Depth Markers** (Маркеры глубины): **Type 1** (Тип 1) – отображение непрономерованных маркеров; номер максимальной глубины указан в правом нижнем углу экрана. **Type 2** (Тип 2) – отображение маркеров с номерами.

**Thermal Index** (Тепловой индекс): можно выбрать **TIS**, **TIB** или **TIC**. Настройка по умолчанию зависит от типа исследования: при акушерских процедурах это **TIB**, при всех остальных – **TIS**.

**Clip Length** (Длина видеоролика): продолжительность видеоролика в секундах.

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

**Language** (Язык): язык системы. При изменении языка систему необходимо перезапустить.

**Display Brightness** (Яркость дисплея): **Scheme 1** (Схема 1): названия клавиш и значки отображаются ярче. Настройка подходит для хорошо освещенных помещений, например, с дневным светом. **Scheme 2** (Схема 2): названия клавиш и значки отображаются более тускло. Настройка подходит для темных помещений.

**Auto save Pat. Form** (Автоматическое сохранение формы информации о пациенте): автоматическое сохранение формы с данными пациента в виде изображения в файле пациента.

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

**Doppler Scale** (Шкала доплеровского режима): выберите **cm/s (см/с)** или **kHz (кГц)**.

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

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

## Настройка системной информации

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

См. также раздел «Введение лицензионного ключа» на стр. 74.

### Отображение патентов

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

## Настройка USB-устройств

На странице настройки USB-устройств можно просмотреть информацию о подключенных USB-устройствах, в том числе, о наличии свободного места. Можно также указать формат файлов изображений, полученных при исследовании пациентов и экспортируемых на USB-устройство.

### Указание формата файлов для экспортируемых изображений

Указанный формат влияет только на неподвижные изображения. Видеоролики, экспортируемые в формате сжатия H.264, сохраняются в виде файлов MP4. Для их просмотра SonoSite рекомендует использовать QuickTime 7.0 или более позднюю версию.

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

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

- 3 Выберите порядок сортировки в разделе **Sort By** (Сортировка).

Этот параметр определяет, в каком порядке будут перечислены экспортированные файлы.

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

### Учет частных тегов

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

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

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

### Ограничения формата JPEG

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

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

Подробная информация об использовании изображений после сжатия с потерей данных содержится в отраслевой литературе, в том числе, в следующих источниках:

“Physics in Medicine and Biology, Quality Assessment of DSA, Ultrasound and CT Digital Images Compressed with the JPEG Protocol,” D Okkalides et al 1994 Phys Med Biol 39 1407-1421doi:

10.1088/0031-9155/39/9/008

[www.iop.org/EJ/abstract/0031-9155/39/9/008](http://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](http://www.car.ca/Files/%5CLossy_Compression.pdf)

# Гл. 3: Визуализация

## Режимы визуализации

В системе, оснащенной ЖКД с высоким разрешением, реализована передовая технология оптимизации изображений, упрощающая для пользователя управление. Доступные режимы визуализации зависят от типа датчика и исследования. См. раздел «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 33.

### 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, задайте подходящую настройку оптимизации.

### Вывод изображения в режиме двумерной визуализации

- 1 Выполните одно из следующих действий.
  - Включите систему.
  - В другом режиме визуализации выполните одно из следующих действий, в зависимости от конфигурации системы.
    - Нажмите кнопку **2D** (Двумерный режим).
    - Нажмите **Mode** (Режим) и выберите **2D** (Двумерный режим).
- 2 Настройте органы управления. См. раздел «Элементы управления в двухмерном режиме».

### Элементы управления в двухмерном режиме

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

См. также раздел «[Регулировка глубины и усиления](#)» на стр. 32.

#### Auto Gain (Автоусиление)



Усиление автоматически корректируется каждый раз при нажатии на эту клавишу. Инструкции по регулировке усиления вручную см. в разделе «[Регулировка глубины и усиления](#)» на стр. 32.

#### Optimize (Оптимизация)



Предусмотренные настройки перечислены ниже. Настройка **Res** обеспечивает наилучшее разрешение. **Gen** - обеспечивает баланс между разрешением и глубиной исследования. **Pen** обеспечивает оптимальную глубину исследования. К параметрам, оптимизированным для получения качественного изображения, относятся фокусные зоны, размер апертуры, частота (средняя частота и полоса пропускания) и форма волны. Эти параметры не могут быть изменены пользователем.

---

**THI**

Включение и выключение режима тканевого гармонического изображения.

Когда функция включена, в области данных режима отображается значок *THI*. Эта функция зависит от типа датчика и вида исследования.

---

**SonoMB**

Включение и выключение технологии многолучевой визуализации SonoMB®. Когда функция включена, значок *MB* отображается в области данных режима.

---

**Orientation (Ориентация)**

Можно выбрать любой из четырех видов ориентации изображения: **U/R** (вверх и вправо), **U/L** (вверх и влево), **D/L** (вниз и влево), **D/R** (вниз и вправо).

---

**Guide (Направляющая)**

Включение и выключение направляющих. При использовании направляющей для игл с переменным углом нажмите **Guide** (Направляющая), а затем нажмите эту кнопку еще раз, чтобы выбрать угол: **A**, **B** или **C**. Маркером глубины можно управлять с помощью сенсорного планшета.

См. также *Руководство пользователя держателя и направляющей для игл* или *Руководство пользователя держателя и направляющей для игл для датчиков серии L25 Series*.

Направляющие используются для задания направления игл, поставляются дополнительно и зависят от типа датчика.

---

**Dual (Двойной экран)**

Отображение смежно-расположенных двумерных изображений.

Для отображения второго экрана и переключения между экранами нажмите клавишу **Dual** (Двойной), а затем клавишу **Update** (Обновить). Когда оба изображения находятся в режиме стоп-кадра, для переключения между ними нажимайте клавишу **Select** (Выбор). Для возврата к полноэкранному режиму двумерной визуализации нажмите **Dual** (Двойной).

---

**Brightness (Яркость)**

Регулировка яркости дисплея. Нажмите клавишу **Brightness** (Яркость) и затем поворачивайте ручку **Brightness** (Яркость). Настройки варьируются от **1** до **10**. (Можно регулировать только яркость отображения названий клавиш и значков. См. раздел «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 22).

Яркость экрана влияет на срок службы аккумулятора. В целях экономии заряда аккумулятора выберите меньшее значение яркости.

---

**Визуализация в M режиме**

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

## Отображение контрольной линии в М-режиме

- 1 Нажмите **Mode** (Режим) и выберите **M Mode** (М-режим).
- 2 При необходимости переместите контрольную линию с помощью сенсорного планшета.
- 3 Настройте органы управления.

Многие настройки оптимизации и глубины режима двухмерной визуализации доступны также и в М-режиме. См. «Элементы управления в двухмерном режиме» на стр. 25.

## Отображение обведения спектра в М-режиме

- 1 Выведите на экран контрольную линию.
- 2 Если необходимо, настройте глубину. (См. раздел «Регулировка глубины» на стр. 32).
- 3 Выполните одно из следующих действий.
  - Нажмите клавишу **M Mode** (М-режим) в левой части экрана.
  - Нажмите **Mode** (Режим) и выберите **M Mode** (М-режим).

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

- 4 Выполните любые из следующих действий.
  - Выберите скорость развертки **Slow** («Медл»), **Med** («Сред») или **Fast** («Быстр»).
  - Нажмите **Update M Mode** (Обновить М-режим) и **Update 2D** (Обновить двумерный режим) для переключения между контрольной линией и обведением спектра в М-режиме.

- При использовании двойного экрана нажмите клавишу **Mode** (Режим) и затем выберите **M Mode** (М-режим), чтобы переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Инструкции по настройке двойного экрана см. в «Задание предварительных настроек» на стр. 22.

## Визуализация в режиме CPD и режиме цветного картирования

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 Color (Цвет)

- 1 Выполните одно из следующих действий, в зависимости от конфигурации вашей системы.
  - Нажмите **Color** (Цвет). Для вывода изображения в режиме CPD нажмите клавишу **CPD** слева.
  - Нажмите **Mode** (Режим) и выберите **Color** (Цвет). Для вывода изображения в режиме CPD нажмите клавишу **CPD** слева.

В центре двумерного изображения появится окно исследуемой области.

Выбранная опция (Color (Цвет) или CPD) отображается в области данных режима.

В режиме Color (Цвет) соответствующий индикатор в левом верхнем углу экрана отображает скорость в см/с.

- 2 При необходимости с помощью сенсорного планшета переместите окно исследуемой области или измените его размер.

При нажатии  **Position** (Положение) и **Size** (Размер) или щелчке происходит переключение между положением и размером. При перемещении и изменении размера окна исследуемой области зеленый контур отражает изменения. Для изменения размера контур будет пунктирным.

- 3 Настройте органы управления. См. раздел «Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования».

### Элементы управления в режиме CPD и режиме цветного картирования

<b>Flow Sensitivity (Чувствительность потока)</b> 	Текущая настройка отобразится под значком. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Low</b> (Низкая) обеспечивает оптимизацию системы для условий слабого кровоснабжения.</li><li>• <b>Med</b> (Средняя) оптимизирует систему для условий среднего кровоснабжения.</li><li>• <b>High</b> (Высокая) оптимизирует систему для условий обильного кровоснабжения.</li></ul>
--	---

<b>PRF Scale (Шкала PRF)</b> 	Выберите нужную шкалу PRF (частоты повторения импульсов) нажатием клавиши (если она есть) и последующим поворотом ручки. Имеющиеся настройки шкалы PRF зависят от настройки чувствительности потока. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
---	---

<b>Color Suppress (Подавление цветности)</b> 	Позволяет показать или скрыть информацию о цвете. Вариант <b>Show (Показать)</b> или <b>Hide (Скрыть)</b> можно выбрать при визуализации в реальном времени или в режиме стоп-кадра.
---	--

<b>Invert (Инvertирование)</b> 	Меняет отображаемое направление потока. Опция доступна в режиме цветного картирования.
---	--

<b>Steering (Угол поворота)</b> 	Выберите угол поворота окна исследуемой области в режиме Цвет (-15, 0 или +15). При добавлении импульсно-волнового доплеровского режима см. «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 30. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
--	--

<b>Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов)</b> 	Текущая настройка отобразится под значком: <b>Low</b> (Низкий), <b>Med</b> (Средний) или <b>High</b> (Высокий). Опция доступна только при использовании определенных датчиков.
--	--

<b>Variance (Отклонение)</b> 	(Только при кардиоисследованиях) Включение и отключение режима отображения отклонения.
---	--

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

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

Импульсно-волновой (PW) доплер — это регистрация значений скорости кровотока на определяемом диапазоне участка на всей протяженности сканирующего луча в доплеровском режиме.

Непрерывно-волновой (CW) доплер — это регистрация значений скорости кровотока на всей протяженности сканирующего луча в доплеровском режиме.

PW/CW доплеровский режим и режим CPD/Color можно использовать одновременно. Если включен режим визуализации CPD/Цвет, цветное окно исследуемой области привязано к контрольной линии. Щелчок по позволяет переключаться между положением цветного окна исследуемой области, его размером, контрольной линией, положением контрольного объема и (в импульсно-волновом доплеровском режиме) угловой поправкой. Выбранное измерение выделено зеленым.

### Отображение контрольной линии

Доплеровским режимом визуализации по умолчанию является импульсно-волновой (PW) доплеровский режим. При радиологическом исследовании можно выбрать непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим.

- 1 Нажмите **Mode** (Режим) и выберите **Doppler** (Доплер).

- 2 Выполните любые из следующих действий.

- Настройте органы управления. См. «[Элементы управления импульсно-волнового \(PW\) доплеровского режима](#)» на стр. 30.
- С помощью сенсорного планшета расположите контрольную линию и контрольный объем в нужном месте. Контрольная линия перемещается движениями по горизонтали. Движения по вертикали перемещают контрольный объем.
- (Импульсно-волновой (PW) доплеровский режим) Чтобы скорректировать угол вручную, выполните одно из следующих действий.

- Щелкните и затем воспользуйтесь сенсорным планшетом. Щелчок позволяет переключаться между контрольной линией и угловой поправкой.

- Переведите изображение в режим стоп-кадра и поверните ручку

 **Angle** (Угол).

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

### Отображение обведения спектра

- 1 Выведите на экран контрольную линию.
- 2 Выполните одно из следующих действий.
  - Нажмите клавишу **Doppler** (Доплер) в левой части экрана.
  - Нажмите **Mode** (Режим) и выберите **Doppler** (Доплер).

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

- 3 Выполните любые из следующих действий.
- Настройте органы управления. См. «[Элементы управления обведения спектра](#)» на стр. 31.
  - Нажимайте **Update Doppler** (Обновить доплеровский режим) и **Update 2D** (Обновить двухмерный режим) для переключения между контрольной линией и обведением спектра.
  - При использовании двойного экрана нажмите клавишу **Mode** (Режим) и затем выберите **Doppler** (Доплер), чтобы переключаться между полноэкранный контрольной линией и двойным экраном.

Информацию об установке двойного экрана см. в «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 22.

### Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима

#### CW, PW



(Только в кардиоисследованиях)  
Переключение между импульсно-волновым (PW) и непрерывно-волновым (CW) доплеровскими режимами.  
В области данных режима отображается значок выбранного режима.

#### Gate (Контрольный объем)



Нажмите кнопку или поверните ручку, чтобы выбрать размер контрольного объема.  
Настройки зависят от типа датчика и вида исследования.

#### Angle (Угол)



Корректировка угла.  
Нажмите, чтобы скорректировать угол и установить его на **0°**, **+60°** или **-60°**.

Для более точной настройки (с шагом 2° в диапазоне от -74° до +74°) нажмите клавишу **Angle** (Угол) и затем поверните ручку **Angle** (Угол). В области данных режима отображается текущая настройка. Коррекцию угла можно проводить в реальном времени или при переводе изображения в режим стоп-кадра.

Опция доступна в режиме импульсно-волнового доплера.

#### PW/TDI

(Только в кардиоисследованиях)  
Включение и выключение режима доплеровской тканевой визуализации. Когда функция включена, в области данных режима отображается значок **TDI**.

Опция доступна в режиме импульсно-волнового доплера.

## Steering (Угол поворота)



Нажмите, чтобы выбрать необходимое значение угла поворота. Доступные значения зависят от датчика.

В импульсно-волновом (PW) доплеровском режиме угол автоматически исправляется на оптимальный.

- К углам **-15** и **-20** применяется поправка  $-60^\circ$ .
- **0** предусматривает угловую поправку  $0^\circ$ .
- К углам **+15** и **+20** применяется поправка  $+60^\circ$ .

После выбора настройки угла поворота можно скорректировать угол вручную. Опция доступна только при использовании определенных датчиков.

## Элементы управления обведения спектра

### Scale (Масштаб)



Выберите нужную шкалу PRF (частоты повторения импульсов) нажатием клавиши (если она есть) и последующим поворотом ручки.

(Инструкции по переключению доплеровской шкалы на см/с или кГц см. в «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 22).

### Baseline (Базовая линия)



Задание положения базовой линии.

(На изображении обведения спектра в режиме стоп-кадра можно установить базовую линию, если опция **Live Trace** (Обведение спектра в режиме реального времени) отключена).

### Invert (Инвертирование)



Переворачивает обведение спектра по вертикали. (На изображении обведения спектра в режиме стоп-кадра элемент **Invert** (Инвертировать) доступен, если опция **Live Trace** (Обведение спектра в режиме реального времени) отключена).

### Volume (Громкость)



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

### Wall Filter (Фильтр шумов от стенок сосудов)



Доступные значения **Low** (Низкий), **Med** (Средний), **High** (Высокий).

### Sweep Speed (Скорость развертки)



Доступные значения **Slow** (Медленная), **Med** (Средняя), **Fast** (Быстрая).

### Live Trace (Обведение спектра в режиме реального времени)



Отображение обведения спектра в режиме реального времени для пиковых или средних значений. (См. инструкции по выбору пиковых или средних значений в «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 22).

# 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. Инструкции по смене стиля маркеров глубины см. в разделе «[Задание предварительных настроек](#)» на стр. 22.

- ❖ Нажмите кнопку  **Depth** (Глубина) (если она имеется) и затем поверните ручку **Depth** (Глубина).
  - При повороте по часовой стрелке глубина увеличивается.
  - При повороте против часовой стрелки глубина уменьшается.

## Регулировка усиления вручную

Чтобы усиление регулировалось автоматически в двумерном режиме, следуйте инструкции в разделе «[Элементы управления в двумерном режиме](#)» на стр. 25.

- 1 Нажмите левую ручку, чтобы выбрать настройку.
  -  **Near** (Ближнее) – регулировка степени усиления, применяемого к ближнему полю двумерного изображения.
  -  **Far** (Дальнее) – регулировка степени усиления, применяемого к дальнему полю двумерного изображения.
  -  **Gain** (Усиление) – регулировка степени общего усиления, применяемого ко всему изображению. В режимах визуализации CPD и Color (Цвет) настройка **Gain** (Усиление) позволяет регулировать усиление цветности в окне исследуемой области.

## 2 Поверните ручку:

- по часовой стрелке - для повышения усиления;
- против часовой стрелки - для уменьшения усиления.

## Возврат к настройке усиления по умолчанию

- ❖ Нажмите кнопку  **Reset** (Сброс).

# Стоп-кадр, просмотр кадров и масштабирование

## Включение и выключение режима стоп-кадра

- ❖ Нажмите  **Freeze** (Стоп-кадр).  
На изображении в режиме стоп-кадра значок анимации и номер кадра находятся в нижнем левом углу.

## Перемещение вперед и назад в буфере кинопамяти

- ❖ В режиме стоп-кадра поверните ручку буфера кинопамяти .  
Рядом со значком кинопамяти отобразится общее количество кадров. При перемещении вперед или назад отображается номер текущего кадра.  
Для перемещения по буферу кинопамяти можно также пользоваться сенсорным планшетом.

## Масштабирование изображения

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

- 1 Нажмите кнопку  **Zoom** (Масштабирование). Появится окно исследуемой области.
- 2 С помощью сенсорного планшета переместите это окно на нужный участок.
- 3 Нажмите кнопку  **Zoom** (Масштабирование).  
В пределах окна ОИ изображение увеличивается на 100%, и клавиша управления изменяется на  **On** (Вкл.).
- 4 (Дополнительно) В режиме стоп-кадра изображение можно сдвигать вверх, вниз, влево и вправо с помощью сенсорного планшета.

Чтобы выключить масштабирование, нажмите клавишу  **On** (Вкл.).

## Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Во избежание травмирования пациента при визуализации через глаз используйте только офтальмический режим (Oph). Управление по контролю за продуктами и медикаментами США установило для применения в офтальмологии пониженные предельные значения акустической энергии. Система не выходит за пределы этих значений только в режиме Oph.

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

### Смена вида исследования

- ❖ Выполните одно из следующих действий.
  - Нажмите **Options** (Опции) и затем выберите **Exam** (Исследование). Щелкните по типу исследования в меню.
  - В форме информации о пациенте щелкните на типе исследования в списке **Type** (Тип) в разделе **Exam** (Исследование). (См. раздел «[Форма информации о пациенте](#)» на стр. 38).

### Доступные режимы визуализации и исследования

Система S Series	Датчик	Вид исследования <sup>1</sup>	Режим визуализации					
			Двумерный режим <sup>2</sup> M-режим	CPD	Цвет	Импульсно-волновой доплеровский режим	Непрерывно-волновой доплеровский режим	
S-Cath	C60x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—	
		HFL38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
			SmP	✓	✓	✓	✓	—
			Vas	✓	✓	✓	✓	—
	Ven		✓	✓	✓	✓	—	
	L25x	Sup	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
	L38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—	
		SmP	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
	L38xi	Bre	✓	✓	✓	✓	—	
		SmP	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
	HFL50x	Bre	✓	✓	✓	✓	—	
		SmP	✓	✓	✓	✓	—	
	P10x	Abd	✓	✓	✓	✓	—	
		Crd	✓	—	✓	✓	✓	
Neo		✓	✓	✓	✓	—		
P21x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—		

S-FAST	C60x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—	
		HFL38x	SmP	✓	✓	✓	✓	—
			Vas	✓	✓	✓	✓	—
	Ven		✓	✓	✓	✓	—	
	HFL50x	SmP	✓	✓	✓	✓	—	
	ICTx	Gyn	✓	✓	✓	✓	—	
		OB	✓	✓	✓	✓	—	
	L25x	Oph	✓	✓	✓	✓	—	
		Sup	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
	L38x	SmP	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
	L38xi	SmP	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
Ven		✓	✓	✓	✓	—		
P21x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—		
	Crđ	✓	—	✓	✓	✓		
	OB	✓	✓	✓	✓	—		
S-GYN	C60x <sup>3</sup>	Gyn	✓	✓	✓	✓	—	
		OB	✓	✓	✓	✓	—	
	HFL38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
	ICTx	Gyn	✓	✓	✓	✓	—	
		OB	✓	✓	✓	✓	—	
	L38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
	L38xi	Bre	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
	P21x <sup>3</sup>	OB	✓	✓	✓	✓	—	
	S-ICU	C11x	Abd	✓	✓	✓	✓	—
			Neo	✓	✓	✓	✓	—
			Vas	✓	✓	✓	✓	—
		C60x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—
		HFL38x	SmP	✓	✓	✓	✓	—
Vas			✓	✓	✓	✓	—	
Ven			✓	✓	✓	✓	—	
L25x		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
L38x		SmP	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
L38xi		SmP	✓	✓	✓	✓	—	
		Vas	✓	✓	✓	✓	—	
		Ven	✓	✓	✓	✓	—	
P10x		Abd	✓	✓	✓	✓	—	
	Crđ	✓	—	✓	✓	✓		
	Neo	✓	✓	✓	✓	—		
P21x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—		
	Crđ	✓	—	✓	✓	✓		
S-MSK	C60x <sup>3</sup>	Abd	✓	✓	✓	✓	—	
		Msk	✓	✓	✓	✓	—	
		Nrv	✓	✓	✓	✓	—	
	HFL38x	Msk	✓	✓	✓	✓	—	
	HFL50x	Msk	✓	✓	✓	✓	—	
	L25x	Msk	✓	✓	✓	✓	—	
	L38xi	Msk	✓	✓	✓	✓	—	
	SLAx	Msk	✓	✓	✓	✓	—	
		Nrv	✓	✓	✓	✓	—	

S-Nerve	C11x	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
		Vas	✓	✓	✓	✓	—
	C60x <sup>3</sup>	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
		HFL38x	Nrv	✓	✓	✓	✓
	HFL50x	Vas	✓	✓	✓	✓	—
		Nrv	✓	✓	✓	✓	—
	L25x	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
		Vas	✓	✓	✓	✓	—
	L38x	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
		Vas	✓	✓	✓	✓	—
	L38xi	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
		Vas	✓	✓	✓	✓	—
	SLAx	Nrv	✓	✓	✓	✓	—
		Vas	✓	✓	✓	✓	—
S-Women's Health	C60x <sup>3</sup>	Gyn	✓	✓	✓	✓	—
		OB	✓	✓	✓	✓	—
	HFL38x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
		Vas	✓	✓	✓	✓	—
	HFL50x	Bre	✓	✓	✓	✓	—
		ICTx	Gyn	✓	✓	✓	✓
	L38x	OB	✓	✓	✓	✓	—
		Bre	✓	✓	✓	✓	—
	L38xi	Vas	✓	✓	✓	✓	—
		Bre	✓	✓	✓	✓	—
	P21x <sup>3</sup>	Vas	✓	✓	✓	✓	—
		OB	✓	✓	✓	✓	—
	нет	TEEx <sup>4</sup>	Crd	✓	—	✓	✓

1. Аббревиатуры обозначают следующие виды исследований: Abd = брюшная полость, Bre = грудь, Crd = кардиоисследования, Gyn = гинекология, Msk = мышцы, Neo = новорожденные, Nrv = нервная система, OB = акушерство, Oph = офтальмология, Smp = малые органы, Sup = поверхностные органы, Vas = сосуды, Ven = вены.
2. Значения параметров оптимизации для режима двумерной визуализации - Res, Gen и Pen.
3. Этот датчик обеспечивает также визуализацию в режиме тканевого гармонического изображения. Дополнительную информацию см. в разделе «Глоссарий» на стр. 171.
4. Датчик TEEх поставляется с некоторыми конфигурациями системы. Обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

## Аннотирование изображений

К изображениям в режиме визуализации в реальном времени и в режиме стоп-кадра можно добавлять аннотации. (Добавлять аннотации к сохраненным изображениям нельзя). Можно использовать текст (в том числе, заранее заданные метки), стрелки и пиктограммы. Инструкции по настройке аннотаций см. в «[Настройка аннотаций](#)» на стр. 19.

### Добавление к изображению текста

Можно ввести текст вручную или добавить заданную заранее метку.

- 1 Нажмите **Options** (Опции) и выберите **Annotate** (Аннотирование). Появится зеленый курсор.
- 2 Переместите курсор на нужный участок экрана и щелкните.

Для этого воспользуйтесь сенсорной панелью или нажмите кнопку **Home** (К началу), чтобы вернуть курсор в начальное положение.

Начальное положение по умолчанию зависит от схемы экрана визуализации. Можно задать другое начальное положение. См. раздел «[Изменение начального положения](#)».

3 Выполните одно из следующих действий.

- Щелкните и затем введите текст. См. раздел «Ввод текста» на стр. 8.
- Нажмите кнопку **Label** (Метка) и выберите группу меток: ,  или . Щелкните группу еще раз, чтобы выбрать нужную метку.

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

См. раздел «Настройка аннотаций» на стр. 19.

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

### Изменение начального положения

- 1 Нажмите **Options** (Опции) и выберите **Annotate** (Аннотирование). Появится зеленый курсор.
- 2 При необходимости переместите курсор с помощью сенсорной панели.
- 3 Нажмите кнопку **Home/Set** (Задать начальное положение).

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

### Добавление к изображению стрелки

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

- 1 Нажмите **Options** (Опции) и выберите **Annotate** (Аннотирование).
- 2 Нажмите кнопку **Arrow** (Стрелка).
- 3 Если вы хотите вращать стрелку, щелкните и воспользуйтесь сенсорным планшетом. Когда стрелка будет в нужном положении, щелкните еще раз.

4 Переместите стрелку с помощью сенсорной панели.

5 Чтобы подтвердить положение стрелки, нажмите кнопку **Back** (Назад) или **2D** (Двумерный режим).

Цвет стрелки изменится с зеленого на белый.

Чтобы удалить стрелку, нажмите кнопку **Arrow** (Стрелка), а затем кнопку **Hide** (Скрыть). Чтобы снова отобразить скрытую стрелку, нажмите кнопку **Show** (Показать).

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

### Добавление к изображению пиктограммы

Доступный набор пиктограмм зависит от типа датчика и вида исследования.

- 1 Нажмите **Options** (Опции) и выберите **Annotate** (Аннотирование).
- 2 Нажмите кнопку **Picto** (Пиктограмма).
- 3 Нажмите  **x/x**, чтобы вывести на дисплей нужную пиктограмму, и щелкните.

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

- 4 Установите маркер пиктограммы с помощью сенсорной панели.
- 5 Если вы хотите вращать маркер пиктограмм, щелкните и воспользуйтесь сенсорным планшетом.
- 6 Выберите участок экрана, где следует разместить пиктограмму:  
**U/L** (Вверх/Влево), **D/L** (Вниз/Влево),  
**D/R** (Вниз/Вправо), **U/R** (Вверх/Вправо).

Чтобы удалить пиктограмму, нажмите кнопку **Hide** (Скрыть). Чтобы снова отобразить скрытую стрелку, нажмите кнопку **Show** (Показать).

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

## Форма информации о пациенте

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

При создании новой формы информации пациента все изображения и прочие данные, сохраненные в ходе исследования, регистрируются как относящиеся к этому пациенту. (См. раздел «Отчет пациента» на стр. 70).

### Создание новой формы информации о пациенте

*Примечание.* При создании новой формы информации о пациенте система удаляет всю несохраненную информацию о пациенте, в том числе расчеты и страницу отчета. Для сохранения этой информации необходимо сохранить экран каждого пункта.

- 1 В режиме двумерной визуализации нажмите кнопку  **Patient** (Пациент).
- 2 Нажмите кнопку  **New/End** (Новый/Завершить).
- 3 Заполните поля формы. См. раздел «Поля формы информации о пациенте» на стр. 39 и «Ввод текста» на стр. 8.
- 4 Нажмите кнопку **Done** (Готово).

См. также раздел «Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов» на стр. 41.

### Редактирование формы информации о пациенте

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

*Примечание.* Если опция *Auto save Pat Form* (Автоматическое сохранение формы) включена, изображение сохраняется при создании новой формы информации о пациенте, что препятствует редактированию. См. раздел «Задание предварительных настроек» на стр. 22.

См. также раздел «Изменение информации о пациентах в списке пациентов» на стр. 41.

- 1 В режиме двумерной визуализации нажмите кнопку  **Patient** (Пациент).
- 2 Внесите необходимые изменения.
- 3 Нажмите одну из перечисленных кнопок.
  - **Cancel** (Отмена) – отказ от внесенных изменений и возврат в режим визуализации.
  - **Done** (Готово) – сохранение изменений и возврат в режим визуализации.

### Завершение исследования

- 1 Убедитесь в том, что изображения и прочие данные, которые вам потребуются, сохранены. (См. раздел «Изображения и видеоролики» на стр. 40).
- 2 В режиме двумерной визуализации нажмите кнопку  **Patient** (Пациент).

### 3 Нажмите кнопку **New/End** (Новый/Завершить).

Откроется новая форма информации о пациенте.

## Поля формы информации о пациенте

### Пациент

- **Last, First, Middle** (ФИО) пациента.
- **ID** Идентификационный номер пациента.
- **Accession** (Номер истории болезни) Введите номер, если он предусмотрен.
- **Date of birth** (Дата рождения).
- **Gender** (Пол).
- **Indications** (Показания) Введите нужный текст.
- **User** (Пользователь) Инициалы пользователя.
- **Procedure (button), Worklist (button), Query (button)** (Процедура (кнопка), Рабочий список (кнопка), Запрос (кнопка)) Отображаются, если функция DICOM Worklist лицензирована и настроена. См. руководство пользователя DICOM.

### Исследование

- **Type** (Вид) Доступные виды исследований зависят от датчика. См. раздел [«Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков»](#) на стр. 33. Расшифровку сокращений см. в разделе [«Глоссарий»](#) на стр. 171
- **BP** (Сосудистое или кардиологическое исследование) Кровяное давление
- **HR** (Сосудистое или кардиологическое исследование) Частота сердечных сокращений. Введите число сокращений в минуту. Сохраненное значение ЧСС, полученное путем измерений, заменяет этот показатель.

- **Height** (Рост) (Кардиологическое исследование) Рост пациента в футах и дюймах или в метрах и сантиметрах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в [«Задание предварительных настроек»](#) на стр. 22).
- **Weight** (Вес) (Кардиологическое исследование) Вес пациента в фунтах или килограммах. (Инструкции по смене единиц измерения см. в [«Задание предварительных настроек»](#) на стр. 22).
- **BSA** (Кардиологическое исследование) Площадь поверхности тела. Рассчитывается автоматически при вводе роста и веса.
- **LMP, Estab. DD** (Дата последней менструации, установленная дата родов) (при акушерском или гинекологическом исследовании) При акушерском исследовании выберите пункт **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab. DD** (Установленная дата родов), а затем введите дату последней менструации или установленную дату родов. При гинекологическом исследовании введите дату последней менструации. Она должна предшествовать текущей системной дате.
- **Reading Dr.** (Врач-рецензент)
- **Referring Dr** (Направляющий врач)
- **Institution** (Учреждение)

## Изображения и видеоролики

### Сохранение изображений и видеороликов

При сохранении изображение или видеоролик записывается во внутреннее устройство хранения. После этого система издает звуковой сигнал, если включена соответствующая функция, и значок процентов начинает мигать. (См. раздел «Настройка звука и аккумулятора» на стр. 20).

Значок процентов указывает, какая часть внутренней памяти занята. Инструкции по включению сигнализации, когда в устройстве хранения остается мало свободного места, см. в «Получение уведомлений об устройстве хранения» на стр. 21.

Чтобы получить доступ к сохраненным изображениям и видеороликам, откройте список пациентов. См. раздел «Просмотр исследований пациентов».

### Сохранение изображения

❖ Нажмите кнопку  **Save** (Сохранить).

По умолчанию при нажатии клавиши управления **Save** (Сохранить) записывается только изображение. При расчётах клавишу **Save** (Сохранить) можно использовать для записи изображения во внутреннее устройство хранения, а расчётов – в отчет пациента. См. раздел «Задание предварительных настроек» на стр. 22.

### Сохранение видеоролика

❖ Нажмите кнопку  **Clip** (Видеоролик).

Инструкции по указанию продолжительности видеоролика см. в разделе «Задание предварительных настроек» на стр. 22.

## Просмотр исследований пациентов

**Внимание!** Если значок внутреннего устройства хранения не отображается в области информации о системе, возможно, внутреннее устройство хранения повреждено. Обратитесь в отдел технического обслуживания SonoSite. (См. раздел «Отдел технической поддержки SonoSite» на стр. vii).

Список пациентов позволяет централизованно организовать сохраненные изображения и видеоролики.



Рис. 1 Список пациентов

### Вывод списка пациентов на экран

- 1 В режиме двумерной визуализации нажмите кнопку  **Patient** (Пациент).
- 2 Нажмите кнопку **Review** (Просмотр).
- 3 Если в этот момент проводится обследование пациента, нажмите кнопку  **List** (Список).

## Сортировка списка пациентов

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

- ❖ Щелкните заголовок столбца, по которому хотите сортировать список. Чтобы сортировать в обратном порядке, щелкните заголовок еще раз.

*Примечание.* Столбец выбора  можно сортировать.

## Выбор исследований пациентов из списка

- ❖ Выполните одно из следующих действий.
  - Поставьте флажок рядом с заголовками одного или нескольких исследований пациентов.  
Опция **Select All** (Выбрать всех) позволяет выбрать все исследования пациентов.
  - При использовании USB-клавиатуры нажмите СТРЕЛКУ ВВЕРХ или СТРЕЛКУ ВНИЗ, чтобы выделить исследование пациента, а затем нажмите ПРОБЕЛ.

Чтобы отменить выбор исследований пациентов, щелкните установленные флажки или нажмите кнопку **Clear All** (Очистить все). Если нажать ПРОБЕЛ на USB-клавиатуре, все флажки будут сняты.

## Изменение информации о пациентах в списке пациентов

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

- 1 Выберите исследование в списке пациентов.
- 2 Нажмите кнопку **Edit** (Изменить).
- 3 Заполните поля формы и нажмите кнопку **OK**.

## Присоединение к исследованию пациента изображений и видеороликов

К законченному, экспортированному или архивированному 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 Нажмите кнопку **Append** (Присоединить).

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

## Просмотр изображений и видеороликов

Просматривать одновременно изображения и видеоролики из нескольких исследований нельзя.

- 1 Выберите в списке пациентов исследование, изображения и видеоролики которого вы хотите просмотреть.  
Строка пациента будет подсвечена.
- 2 Нажмите ручку **Review** (Просмотр).  
Вместо значка на ручке появятся два числа: номер отображаемого файла и общее количество сохраненных файлов.
- 3 Поверните ручку, чтобы перейти к нужному изображению или видеоролику.
- 4 (Только для видеороликов) Нажмите клавишу **Play** (Воспроизведение).

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

Можно нажать кнопку **Pause** (Пауза), чтобы остановить видеоролик, и повернуть правую ручку , чтобы задать скорость воспроизведения.

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

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

## Печать, экспорт и удаление изображений и видеороликов

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

### Печать изображения

- 1 Проверьте, выбран ли принтер. См. раздел «[Конфигурация системы для использования принтера](#)» на стр. 20.

- 2 Выполните одно из следующих действий.

- Просмотрите изображения из исследования пациента в списке пациентов. Когда изображение появится на экран, нажмите кнопку  **Print** (Печать).
- Переключите изображение в режим стоп-кадра и нажмите кнопку  **Print** (Печать).

### Печать нескольких изображений

- 1 Проверьте, выбран ли принтер. См. раздел «[Конфигурация системы для использования принтера](#)» на стр. 20.

- 2 Выполните одно из следующих действий.

- Печать всех изображений нескольких исследований пациентов. Выберите из списка одно или несколько исследований пациентов. Затем нажмите кнопку  **Print** (Печать).
- Печать всех изображений из одного исследования пациента. Выберите исследование пациента из списка, затем нажмите кнопку  **Print** (Печать).

Во время печати каждое изображение ненадолго выводится на экран.

### Экспорт исследований пациентов на USB-устройство хранения

Можно экспортировать исследования пациентов, если они завершены. (См. раздел «[Завершение исследования](#)» на стр. 38).

USB-устройство хранения 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. 23.

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

- 1 Подсоедините USB-устройство хранения данных. (См. раздел «[Установка и извлечение USB-устройств хранения](#)» на стр. 5).
- 2 Выберите исследования, которые хотите экспортировать, в списке пациентов.
- 3 Нажмите ручку **Exp. USB** (Эксп. USB). Откроется список устройств USB.
- 4 Выберите USB-устройство хранения. Если хотите скрыть информацию о пациенте, снимите флажок **Include patient information on images and clips** (Добавить информацию о пациенте на изображения и в видеоролики).

Выбрать можно только доступные USB-устройства.

- 5 Нажмите кнопку **Export** (Экспорт).  
Экспорт файлов завершается примерно через пять секунд после прекращения анимации USB. Если во время экспорта извлечь USB-устройство или выключить систему, соответствующие файлы могут оказаться повреждены или переданы не полностью. Чтобы остановить экспорт, нажмите кнопку **Cancel Export (Отмена экспорта)**.

## Удаление изображений и видеороликов

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

## Архивирование изображений и видеороликов вручную

Исследования пациента можно отправить на принтер или в архиватор DICOM или на ПК с помощью SiteLink. DICOM и SiteLink – дополнительные функции. Дополнительная информация об архивировании представлена в документации к SiteLink и DICOM.

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

## Вывод информации об исследовании пациента на экран

- 1 Выберите исследование в списке пациентов.
- 2 Щелкните **Info** (Информация).



## Гл. 4: Измерения и расчеты

Можно проводить быстрые измерения для справки и измерения в составе расчетов.

Измерения выполняются на изображениях в режиме стоп-кадра. Используемые источники справочной информации указаны в Гл. 7, «Справочная информация».

### Измерения

Базовые измерения можно выполнять в любом режиме визуализации. Набор опций зависит от конфигурации, типа датчика и вида исследования.

#### Сохранение измерений

После выполнения измерения можно сохранить изображение с отображенным на нем измерением. (См. раздел «Сохранение изображения» на стр. 40). Некоторые измерения можно сохранить в расчете и отчете пациента.

Если вы предпочитаете выбрать название измерения до его выполнения, начните расчет. См. раздел «Расчеты» на стр. 51.

#### Запись измерения в расчеты и отчет пациента

- 1 При включенной функции измерений (зеленый индикатор) нажмите клавишу



**Calcs** (Расчеты).

- 2 Выберите название измерения в меню расчетов. (См. раздел «Выбор пункта меню расчетов» на стр. 51).

Выбрать можно только названия измерений, доступных в соответствующем режиме визуализации и при проводимом исследовании.

- 3 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

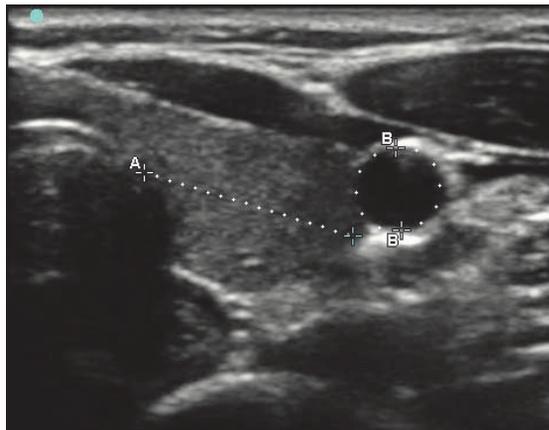


Рис. 1 Двумерное изображение, на котором измерено одно расстояние и одна длина окружности

#### Работа с измерителями

При измерениях используются измерители. Результаты, зависящие от положения измерителей, отображаются в нижней части экрана. Когда оператор с помощью сенсорного планшета сдвигает измерители, результаты меняются.

Когда расчеты не выполняются, можно нажать клавишу **Calipers** (Измерители), чтобы добавить измерители. Можно использовать несколько комплектов измерителей, по необходимости переключаться с одного комплекта на другой и перемещать их. (Набор доступных измерителей зависит от оличества и типа уже выполненных измерений). Каждый из них отображает результаты измерений. Активные измерители и результат измерения подсвечены зеленым. Процесс измерения заканчивается по завершении перемещения измерителей.

Чтобы получить точные результаты измерений, важно точно расположить измерители.

### Переключение активных измерителей

- ❖ Выполните одно из следующих действий.
  - Чтобы переключить активный измеритель в наборе, нажмите.
  - Чтобы переключить активный набор, нажмите кнопку  **Switch** (Переключить).

### Удаление или корректировка измерения

- ❖ При активном (подсвеченном) измерении выполните следующее.
  - Для удаления нажмите ручку **Delete** (Удалить).
  - Чтобы скорректировать измерение, сдвиньте измерители с помощью сенсорного планшета. Редактировать можно только измерения расстояния и площади/окружности.

### Точное размещение измерителей

- ❖ Выполните любые из следующих действий:
  - настроить дисплей, чтобы установить максимальную резкость;
  - использовать передние края (ближайшие к датчику) или границы в качестве начальной и конечной точек измерения;
  - сохранять неизменную ориентацию датчика для каждого типа измерений;
  - расположить изображение так, чтобы исследуемая область занимала максимальную площадь экрана;
  - свести к минимуму глубину или масштабировать изображение.

## Измерения в режиме двумерной визуализации

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

### Измерение расстояния

Расстояния измеряются в сантиметрах.

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите кнопку  **Calipers** (Измерители).

На экране появится пара измерителей, соединенных пунктирной линией и отмеченных индикацией **A**.

- 2 Установите первый измеритель с помощью сенсорного планшета, затем нажмите кнопку.

Активизируется второй измеритель.

- 3 Установите его с помощью сенсорного планшета.

См. также «Добавление измерителей (двумерный режим)» на стр. 47 и «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45.

### Измерение площади и длины окружности

Для измерения площади и длины окружности используется эллипс и измерители. Площадь измеряется в см<sup>2</sup>, а длина окружности – в см.

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите кнопку  **Calipers** (Измерители).

- 2 Нажмите  **Ellipse** (Эллипс).

- 3 Отрегулируйте размер и положение эллипса с помощью сенсорного планшета. Нажатием кнопки можно переключатся между положением и размером.

См. также «Добавление измерителей (двумерный режим)» на стр. 47 и «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45.

### Обведение площади вручную

- 1 На двумерном изображении в режиме стоп-кадра нажмите кнопку  **Calipers** (Измерители).
- 2 Нажмите  **Manual** (Вручную).
- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в том месте, где вы хотите начать обведение, и щелкните.
- 4 С помощью сенсорного планшета начните обведение.  
Чтобы исправить контур, нажмите  **Undo** (Отмена).
- 5 Завершите обведение и затем нажмите **Set** (Установить) или щелкните.  
Измерение получает метку **A**.

См. также «Добавление измерителей (двумерный режим)» на стр. 47 и «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45.

### Добавление измерителей (двумерный режим)

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

- ❖ Нажмите одну из перечисленных кнопок:
  - **Add Caliper** (Добавить измеритель), чтобы измерить расстояние;
  -  **Ellipse** (Эллипс), чтобы измерить площадь и длину окружности;

-  **Manual** (Вручную), чтобы обвести область вручную.

Второе измерение получает метку **B**.

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

### Измерения в М-режиме

Основные измерения, которые можно выполнить в М-режиме, перечислены ниже.

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

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

### Измерение расстояния (М-режим)

На изображении можно измерить до четырех расстояний.

- 1 Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.  
На экране появится один измеритель.
- 2 Установите измеритель с помощью сенсорного планшета, затем нажмите кнопку.  
На экране появится второй измеритель.
- 3 Установите его с помощью сенсорного планшета.

См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45.

### Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)

- 1 Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в М-режиме.

- 2 Нажмите  HR (ЧСС).

На экране появится вертикальный измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель на пике сердечного сокращения и затем щелкните.

На экране появится второй вертикальный измеритель.

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

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

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

См. также раздел «Измерение частоты сердечных сокращений плода (М-режим)» на стр. 69.

### Добавление измерителей (М-режим)

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

- ❖ Нажмите одну из перечисленных кнопок.
  - **Add Caliper** (Добавить измеритель), чтобы измерить расстояние.  
Второе измерение получает метку **B**. Третье измерение получает метку **C**, и т. д.
  -  HR (ЧСС), чтобы измерить частоту сердечных сокращений. Другие измерения будут удалены с экрана.

### Измерения в доплеровском режиме

Для измерений в доплеровском режиме необходимо переключить шкалу доплеровского режима на см/с. См. «Задание предварительных настроек» на стр. 22.

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

Для этого измерения требуется один измеритель от базовой линии.

- 1 Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) 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.

См. раздел «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45.

#### Измерение скорости, истекшего времени, соотношения скоростей (A/B), резистивного индекса (RI) и ускорения (доплеровский режим)

*Примечание. Резистивный индекс измеряется во всех доступных исследованиях, кроме кардиологического.*

- 1 Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

На экране появится один измеритель.

- 2 С помощью сенсорного планшета установите измеритель на пике систолического участка кривой и щелкните.

На экране появится второй измеритель.

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

См. также «Добавление измерителей (доплеровский режим)» на стр. 50 и «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45.

### Измерение длительности (доплеровский режим)

- 1 Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

- 2 Нажмите кнопку  **Time** (Время).

На экране появится вертикальный измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета установите измеритель в нужном месте, а затем нажмите кнопку.

На экране появится второй измеритель.

- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в нужном месте.

См. также раздел «Добавление измерителей (доплеровский режим)» на стр. 50.

### Измерение времени полуспада градиента давления (доплеровский режим)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра в кардиологическом исследовании нажмите  **Calipers** (Измерители).

- 2 Нажмите  **PHT** (Время полуспада градиента давления).

Отобразится пара измерителей.

- 3 Расположите измерители вдоль линии спада, которую вы хотите измерить. См. «Работа с измерителями» на стр. 45.

См. также «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45 и «Добавление измерителей (доплеровский режим)» на стр. 50.

### Ручное обведение спектра (в доплеровском режиме)

- 1 Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

- 2 Нажмите  **Manual** (Вручную).

На экране появится один измеритель.

- 3 С помощью сенсорного планшета, установите измеритель в начало требуемой волнообразной кривой и щелкните.

При неправильной расстановке измерителей результаты измерений будут неточными.

- 4 С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы исправить контур, нажмите

-  **Undo** (Отмена).

- 5 Щелкните.

На экране появятся результаты измерений.

См. также «Запись измерения в расчеты и отчет пациента» на стр. 45 и «Добавление измерителей (доплеровский режим)» на стр. 50.

## 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. 49).

**1** Нажмите клавишу  **Calipers** (Измерители) на стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра.

**2** Нажмите  **Auto** (Автоматически).

На экране появится вертикальный измеритель.

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

На экране появится второй вертикальный измеритель.

При неправильной расстановке измерителей результаты измерений будут неточными.

**4** С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в конец волнообразной кривой и нажмите **Set** (Установить).

На экране появятся результаты измерений.

См. также раздел «Добавление измерителей (доплеровский режим)» на стр. 50.

## Результаты измерений обведения спектра

В зависимости от типа исследования, результаты измерений обведения спектра включают следующие.

- Интеграл скорость-время (VTI)
- Пиковая скорость ( $V_{max}$ )
- Средний градиент давления (PGmean)
- 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)
- Максимальный градиент давления (PGmax)

## Добавление измерителей (доплеровский режим)

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

- ❖ Нажмите одну из перечисленных кнопок:
  - **Add Caliper** (Добавить измеритель), чтобы измерить скорость и градиент давления;
  -  **Time** (Время), чтобы измерить длительность;
  -  **Manual** (Вручную), чтобы обвести область вручную;
  -  **Auto** (Автоматически), чтобы обвести область автоматически.

Второе измерение получает метку **B**.

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

## Расчеты

При проведении расчетов можно записывать результаты измерений в отчет пациента. Можно выводить измерения на экран, повторять и удалять их из расчета. Некоторые измерения можно удалять прямо со страниц отчетов. См. раздел «Отчет пациента» на стр. 70.

Пакеты расчетов зависят от вида исследования, датчика и системы S Series.

### 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. 70). 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 будут 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 кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра.

На экране появится меню расчетов.

- 2 С помощью сенсорной панели выберите название нужного измерения.

Чтобы вывести на экран названия дополнительных измерений, выделите и щелкните кнопку **Next** (Далее), **Prev** (Назад) или название измерения с многоточием (. . .).

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

- 3 Щелкните название измерения.

Чтобы закрыть меню расчетов, нажмите кнопку  **Calcs** (Расчеты).

### Выполнение и сохранение измерений при расчетах

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

### Сохранение расчетов

- ❖ Выполните одно из следующих действий.
  - Сохранение расчета без изображения. Нажмите кнопку **Save Calc** (Сохранить расчеты).

Расчеты записываются в отчет пациента. Инструкции по сохранению изображения с выведенными на экран измерениями см. в разделе «Сохранение изображения» на стр. 40.

- Сохранение изображения и расчетов. Если включена функция **Image/Calcs** (Изображение/Расчеты), нажмите кнопку **Save** (Сохранить). (См. раздел «Задание предварительных настроек» на стр. 22).

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

## Просмотр 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. 70.

### Удаление сохраненного измерения

- 1 Выделите название измерения в меню расчетов.
- 2 Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Измерение, сохраненное последним, будет удалено из отчета пациента. Если это единственное измерение, отметка о выполнении будет удалена из меню расчетов.

Некоторые измерения можно удалять прямо из отчетов. См. раздел «Отчет пациента» на стр. 70.

## 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 с информацией о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента удаляются. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 38.

### Системы и виды исследований для кардиологических расчетов

Вид исследования	Система S Series
Сердце	S-Cath S-FAST S-ICU

В следующей таблице указаны измерения, необходимые для выполнения различных расчетов при кардиоисследованиях. Разъяснение сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 171.

## Расчеты при кардиоисследованиях

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV...LVd	RVW (двумерная визуализация) RVD (двумерная визуализация) IVS (двумерная визуализация) LVD (двумерная визуализация) LVPW (двумерная визуализация)	CO EF SV LVESV LVEDV IVSFT LVPWFT LVDFS CI SI
...LVs	RVW (двумерная визуализация) RVD (двумерная визуализация) IVS (двумерная визуализация) LVD (двумерная визуализация) LVPW (двумерная визуализация) HRa, необходимая для CO и CI	

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

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LV Vol (EF)	A4Cd (двумерная визуализация) A4Cs (двумерная визуализация) A2Cd (двумерная визуализация) A2Cs (двумерная визуализация)	LV Vol LV Area EF CO SV CI SI Биплановая проекция	Qp/Qs	LVOT D (двумерный режим) RVOT D (двумерный режим) LVOT VTI (доплеровский режим) RVOT VTI (доплеровский режим)	D VTI VMax PGmax Vmean PGmean SV Qp/Qs
LV mass	Epi (двумерная визуализация) Endo (двумерная визуализация) Apical (двумерная визуализация)	LV Mass Epi Area Endo Area D Apical	CO	LVOT D (2D) — (доплеровский режим)	CO SV CI SI VTI HR LVOT D
PISA	Ann D (двумерная визуализация) Radius (режим Color) MR/VTI (доплеровский режим) MV/VTI (доплеровский режим)	PISA Area ERO MV Rate Regurgitant Volume Regurgitant Fraction	TDI	(Стенка) e' и a' (доплеровский режим) (Стенка) e' и a' (доплеровский режим)	отношение E(MV)/e'

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов	Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
P.Vein	A (доплеровский режим)	VMax	MV...MR	dP:dT <sup>b</sup> (непрерывно-волновой доплеровский режим)	dP:dT
	Adur (доплеровский режим)	время			
	S (доплеровский режим)	VMax Соотношение S/D	AV	Vmax (доплеровский режим)  VTI (доплеровский режим)	Vmax PGmax  VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	D (доплеровский режим)				
MV	E (доплеровский режим)	E E PG	VTI или Vmax на основе LVOT (доплеровский режим) VTI или Vmax на основе AV (доплеровский режим)	AVA	
	A (доплеровский режим)	A A PG E:A			
	Adur (доплеровский режим)	время			
	PHT (доплеровский режим)	PHT MVA Время замедл.	Ao/LA	LVOT D (2D)	
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean	AV	VTI (доплеровский режим)	SV
	IVRT (доплеровский режим)	время	Ao/LA	LVOT D (2D)	
			AV	VTI (доплеровский режим)	CO
		Ao/LA	LVOT D (2D)		
		HR	HR <sup>a</sup>		

Заголовок меню	Измерения при кардиоисследованиях (режим визуализации)	Результаты расчетов
LVOT	Vmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
AV...AI	PHT (наклон) (доплеровский режим)	AI PHT Наклон AI
TV	TRmax (доплеровский режим)	Vmax PGmax
	E (доплеровский режим)	E E PG
	A (доплеровский режим)	A A PG E:A
	PHT (доплеровский режим)	PHT MVA Время замедл.
	VTI (доплеровский режим)	VTI Vmax PGmax Vmean PGmean
	Давление RA <sup>c</sup>	RVSP

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

- Результат измерения частоты сердечных сокращений можно ввести тремя способами: через форму с информацией о пациенте, измерение в доплеровском режиме (см. «Расчет частоты сердечных сокращений (HR)» на стр. 63) или измерение в М-режиме (см. «Измерение частоты сердечных сокращений (М-режим)» на стр. 47).
- Выполняется при 100 см/с и 300 см/с.
- Указано в кардиологическом отчете. См. раздел «Отчет о кардиологическом исследовании пациента» на стр. 71.

## Измерение LVd и LVs

- Нажмите клавишу  **Calcs** (Расчеты) на стоп-кадре в режиме двумерной визуализации или при обведении спектра в М-режиме.
- Выберите название измерения в меню расчетов.
- Поместите активный (зеленый) измеритель на начальную позицию и щелкните. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
- Установите второй измеритель и щелкните.

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

- Установите измеритель и щелкните. Повторите для каждого названия измерения в группе расчетов.  
При каждом щелчке на экран будет выводиться новый измеритель, а в меню расчетов будет подсвечиваться название следующего измерения.
- Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

### Измерение Ao (Аорта), LA (Левое предсердие), AАо (Восходящая аорта) и LVOT D (Диаметр выносящего тракта левого желудочка)

- Нажмите клавишу  **Calcs** (Расчеты) на стоп-кадре в режиме двумерной визуализации или при обведении спектра в M-режиме.
- Выберите название измерения в меню расчетов.
- Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
- Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

### Расчет LV Volume (Объем левого желудочка) (правило Симпсона)

- Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- Выполните следующие действия для каждого измерения.
  - Выберите нужный обзор и фазу в меню измерений.
  - Чтобы начать обводить спектр, установите измеритель на митральное кольцо и нажмите клавишу.
  - С помощью сенсорного планшета обведите полость левого желудочка (LV).

Чтобы исправить контур, нажмите  **Undo** (Отмена).

- Закончите контур и щелкните.
- Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

### Расчет площади MV (Митральный клапан) или AV (Клапан аорты)

- Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- В меню расчетов выберите элемент **Area** (Площадь), а затем **MV** (Митральный клапан) или **AV** (Клапан аорты).
- Установите измеритель в том месте, где вы хотите начать обведение, и щелкните.
- С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.  
Чтобы исправить контур, нажмите  **Undo** (Отмена).
- Завершите обведение и затем нажмите **Set** (Установить).
- Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

### Расчет LV Mass (Масса левого желудочка)

- Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- Выберите пункт **LV Mass** (Масса левого желудочка) в меню расчетов.
- Выполните следующие действия для **EPI** (Эпикардиальный), затем для **Endo** (Эндокардиальный).
  - Выберите название измерения в меню расчетов.

**b** Установите измеритель в том месте, где вы хотите начать обведение, и щелкните.

**c** С помощью сенсорного планшета обведите нужную область.

Чтобы исправить контур, нажмите

 **Undo** (Отмена).

**d** Завершите обведение и затем нажмите **Set** (Установить).

**e** Сохраните расчет. (См. «Сохранение расчетов» на стр. 51).

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

**5** Установите измерители и измерьте длину желудочка. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).

**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, следующее по времени измерение заменит удаленное в отчете. Последнее сохраненное измерение выводится внизу меню расчетов.

**1** На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра

нажмите  **Calcs** (Расчеты).

**2** В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), **TV** (Трехстворчатый клапан), **TDI** (Доплеровский режим тканевой визуализации) или **P. Vein** (Легочная вена).

**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. 45).

**c** Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

### Расчет интеграла скорость-время (VTI)

*Примечание. Этот расчет дает результаты в дополнение к VTI. См. таблицу «Расчеты при кардиоисследованиях» на стр. 53.*

**1** На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра

нажмите  **Calcs** (Расчеты).

**2** В меню расчетов выберите **VTI** (Расчет интеграла скорость-время) под **MV** (Митральный клапан), **AV** (Клапан аорты), **TV** (Трехстворчатый клапан), **PV** (Клапан легочной артерии) или **LVOT** (Выносящий тракт левого желудочка).

**3** Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и щелкните, чтобы начать обведение.

**4** С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы исправить контур, нажмите

 **Undo** (Отмена) или верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета.

**5** Нажмите клавишу **Set** (Установить), чтобы завершить обведение.

**6** Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 50.

## Расчет систолического давления в правом желудочке (RVSP)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите  **Calcs** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **TV** (Трехстворчатый клапан), затем выберите **TRmax** (Недостаточность трехстворчатого клапана).
- 3 Установите измеритель. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
- 4 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).
- 5 Инструкции по регулировке давления RA (Правое предсердие) см. в «Отчет о кардиологическом исследовании пациента» на стр. 71.

Изменение давления RA (Правое предсердие) (значение по умолчанию – 5) влияет на расчет RVSP (Систолическое давление в правом желудочке) в отчете.

## Расчет времени полуспада градиента давления (PHT) в митральном клапане (MV), при аортальной недостаточности (AI) или в трехстворчатом клапане (TV)

- 1 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите  **Calcs** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), **AV** (Клапан аорты) или **TV** (Трехстворчатый клапан), а затем выберите **PHT** (Время полуспада градиента давления).
- 3 Установите первый измеритель в пиковой точке и нажмите клавишу SELECT (Выбор). На экране появится второй измеритель.

- 4 Установите второй измеритель:
  - при измерении MV (Митральный клапан) разместите измеритель вдоль наклонной линии EF (Фракция изгнания);
  - при измерении AV (Клапан аорты) разместите измеритель в конце диастолы.
- 5 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## 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 (Диаметр кольца) (двумерная визуализация):
  - a Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
  - b В меню расчетов выберите **PISA** (Площадь проксимальной равноскоростной поверхности), затем выберите **Ann D** (Диаметр кольца).
  - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
  - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).
- 2 Измерение на основе радиуса (режим цветного картирования).
  - a На стоп-кадре в режиме цветного картирования нажмите клавишу  **Calcs** (Измерения).

- b** В меню расчетов выберите **Radius** (Радиус).
  - c** Установите измерители.
  - d** Сохраните расчет.
- 3** На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите  **Calcs** (Расчеты).
- 4** Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе MR VTI (Интеграл скорость-время при недостаточности митрального клапана), и повторите их, чтобы провести измерение на основе MV VTI (Интеграл скорость-время в митральном клапане) (в доплеровском режиме).

**a** В меню расчетов выберите **PISA** (Площадь проксимальной равноскоростной поверхности), затем выберите **MR VTI** (Интеграл скорость-время при недостаточности митрального клапана) или **MV VTI** (Интеграл корость-время в митральном клапане).

**b** Установите измеритель в начальной точке волнообразной кривой и щелкните, чтобы начать обведение.

**c** С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.

Чтобы исправить контур, нажмите



**Undo** (Отмена) или верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета.

**d** Нажмите клавишу **Set** (Установить), чтобы завершить обведение.

**e** Сохраните расчет.

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 50.

## Расчет времени изоволюмической релаксации (IVRT)

**1** На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра

нажмите  **Calcs** (Расчеты).

**2** В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), затем выберите **IVRT** (Расчет времени изоволюмической релаксации).

На экране появится вертикальный измеритель.

**3** С помощью сенсорного планшета установите измеритель в точке закрытия клапана аорты и щелкните.

На экране появится второй вертикальный измеритель.

**4** С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель в точке начала митрального притока.

**5** Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## Расчет соотношения «Изменение давления: Изменение времени» (dP:dT)

Для измерения показателя dP:dT шкала непрерывно-волнового доплеровского режима должна содержать скорости прядка 300 см/с или выше на отрицательной стороне базовой линии. (См. раздел «Элементы управления обведения спектра» на стр. 31).

**1** На стоп-кадре изображения в режиме обведения непрерывно-волнового

доплеровского спектра нажмите  **Calcs** (Расчеты).

**2** В меню расчетов выберите **MV** (Митральный клапан), затем выберите **dP:dT** (Изменение давления:изменение времени).

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

- 3 С помощью сенсорного планшета установите первый измеритель вдоль волнообразной кривой у значения 100 см/с и щелкните.

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

С помощью сенсорного планшета установите второй измеритель вдоль волнообразной кривой у значения 300 см/с.

- 4 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

### 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 (Выносящий тракт левого желудочка) (двумерная визуализация).
  - a Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
  - b В меню расчетов выберите **Ao/LA** (Аорта/Левое предсердие), затем выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка).
  - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
  - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).
- 2 Проведите измерение на основе LVOT (Выносящий тракт левого желудочка), затем на основе AV (Клапан аорты) (доплеровский режим).

- Сведения о Vmax (Пиковая скорость) см. в «Измерение пиковой скорости» на стр. 58. В меню расчетов выберите **AV** (Клапан аорты), укажите контрольный участок, затем выберите **Vmax** (Пиковая скорость).
- Сведения о VTI см. в «Расчет интеграла скорость-время (VTI)» на стр. 58. В меню расчетов выберите **AV** (Клапан аорты), укажите контрольный участок, затем выберите **VTI** (Интеграл скорость-время).

### Расчет Qp/Qs (Легочный кровоток/системный кровоток)

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

- 1 Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- 2 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе LVOT D (Диаметр выносящего тракта левого желудочка), и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT D (Диаметр выносящего тракта правого желудочка).
  - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs** (Легочный кровоток/системный кровоток), затем выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка) или **RVOT D** (Диаметр выносящего тракта правого желудочка).
  - b Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
  - c Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

- 3 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите  **Calcs** (Расчеты).
- 4 Выполните следующие действия, чтобы провести измерение на основе LVOT VTI (Интеграл скорость-время для выносящего тракта левого желудочка), и повторите их, чтобы провести измерение на основе RVOT VTI (Интеграл скорость-время для выносящего тракта правого желудочка).
  - a В меню расчетов выберите **Qp/Qs** (Легочный кровоток/системный кровоток), затем берите **LVOT VTI** (Интеграл скорость-время для выносящего тракта левого желудочка) или **RVOT VTI** (Интеграл скорость-время для выносящего тракта правого желудочка).
  - b Установите измеритель с помощью сенсорного планшета и затем щелкните.
  - c С помощью сенсорного планшета обведите волнообразную кривую.  
Чтобы исправить контур, нажмите  **Undo** (Отмена) или верните измеритель в прежнее положение с помощью сенсорного планшета.
  - d Нажмите клавишу **Set** (Установить), чтобы завершить обведение.
  - e Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 50.

## 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 (Ударный индекс)) Заполните поля **Height** (Рост) и **Weight** (Вес) в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA (Площадь поверхности тела). (См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 38).
- 2 Измерение на основе LVOT (Выносящий тракт левого желудочка) (двумерная визуализация).
  - a Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
  - b В меню расчетов выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка).
  - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
  - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).
- 3 Проведите измерение на основе аорты (доплеровский режим). См. раздел «Расчет интеграла скорость-время (VTI)» на стр. 58. В меню расчетов выберите **AV** (Клапан аорты) затем выберите **VTI** (Интеграл скорость-время).

Информацию об инструменте для автоматического обведения спектра см. в разделе «Автоматическое обведение спектра (в доплеровском режиме)» на стр. 50.

## Расчет частоты сердечных сокращений (HR)

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  **Calcs** (Расчеты).
- 2 В меню расчетов выберите **HR** (ЧСС).  
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель на пике сердечного сокращения и затем щелкните.  
На экране появится второй вертикальный измеритель. Активный измеритель выделен зеленым.
- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.
- 5 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## 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 (Сердечный индекс)) Заполните поля **Height** (Рост) и **Weight** (Вес) в форме информации о пациенте. Будет автоматически выполнен расчет значения BSA (Площадь поверхности тела). (См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 38).

- 2 Рассчитайте SV (Ударный объем). См. раздел «Расчет ударного объема (SV) и ударного индекса (SI)» на стр. 62.
- 3 Рассчитайте HR (ЧСС). См. раздел «Расчет частоты сердечных сокращений (HR)» на стр. 63.

## Автоматический расчет минутного сердечного выброса

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Во избежание постановки неверного диагноза выполняйте следующие рекомендации.

- Не используйте результаты автоматического расчета минутного сердечного выброса в качестве единственного диагностического критерия. Пользуйтесь этими данными только в сочетании с другой клинической информацией и анамнезом пациента.
- Не используйте функцию автоматического расчета минутного сердечного выброса у новорожденных.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

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

- 1 Измерение на основе LVOT (Выносящий тракт левого желудочка) (двумерная визуализация):
  - a Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
  - b В меню расчетов выберите **CO** (Минутный сердечный выброс), затем выберите **LVOT D** (Диаметр выносящего тракта левого желудочка).
  - c Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
  - d Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).
- 2 Обведите спектр автоматически (доплеровский режим).

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

- a Отобразите обведение доплеровского спектра (волнообразную кривую).
- b Для параметра  **Sweep Speed** (Скорость развертки) выберите значение **Slow** (Медленная) или **Med** (Средняя).

- c Нажмите  **Trace** (Обведение спектра) и затем нажмите **Above** (Выше) или **Below** (Ниже), чтобы установить инструмент автоматического обведения спектра относительно базовой линии.

Инструмент автоматического обведения спектра имеет желтый цвет.

Результаты появляются в нижней части экрана.

- d Включите режим стоп-кадра изображения.

Если необходимо изменить измеренную волнообразную кривую, щелчками и с помощью сенсорного планшета переместите каждый вертикальный измеритель. Нажмите **Set** (Установить) для обновления результатов измерений.

При инвертировании изображения в режиме стоп-кадра, повороте ручки буфера кинопамяти  или перемещении базовой линии результаты измерений очищаются.

- e Сохраните расчет.

## Измерение тканевой визуализации (TDI) в доплеровском режиме

- 1 Убедитесь в том, что включен режим TDI. (См. раздел «Элементы управления импульсно-волнового (PW) доплеровского режима» на стр. 30).
- 2 На стоп-кадре изображения в режиме обведения доплеровского спектра нажмите  **Calcs** (Расчеты).
- 3 Выберите **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. 45).
- c** Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## Расчеты EMED (S-FAST)

Результаты расчетов EMED автоматически отображаются в таблицах EMED. См. раздел «Таблицы EMED (S-FAST)» на стр. 71.

Расчеты EMED можно выполнять при любых исследованиях и с любым совместимым датчиком. (См. раздел «Доступные режимы визуализации и исследования для отдельных датчиков» на стр. 33).

## Выполнение расчетов EMED

- 1** Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра.
- 2** Выберите название расчета в меню расчетов.
- 3** Измерьте расстояние. (См. раздел «Измерение расстояния» на стр. 46).
- 4** Сохраните измерение. См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51.

## Гинекологические расчеты (Gyn)

Гинекологические расчеты относятся к матке, яичникам, фолликулам и объему. Инструкции по расчету объема см. в «Расчет объема» на стр. 69.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента удаляются. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 38.

## Системы и виды исследований для гинекологических расчетов (Gyn)

Вид исследования	Система S Series
Gyn	S-FAST S-GYN S-Women's Health

## Измерение матки или яичника

- 1** Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- 2** Выберите **Gyn** (Гинекология) 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. 45).

- с Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## Измерение фолликулов

С каждой стороны можно сохранить до трех измерений расстояний для каждого фолликула, всего до десяти фолликулов. При двукратном измерении фолликула в отчете отображается среднее полученных значений. При трехкратном измерении фолликула в отчете отображается среднее полученных значений и расчет объема.

- 1 Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- 2 В меню расчетов выберите **Follicle** (Фолликул).
- 3 Выполните следующие действия для каждого фолликула, который необходимо измерить.
  - a В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Right Fol** (Правый фолликул) или **Left Fol** (Левый фолликул).
  - b Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
  - с Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## Акушерские расчеты

Система рассчитывает EFW (Расчетный вес плода) только после завершения соответствующих измерений. Если в результате влияния любого из этих параметров значение EDD (Предполагаемая дата родов) превысит аналогичный показатель, указанный в акушерских таблицах, параметр EFW (Расчетный вес плода) 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 «Определяемые системой акушерские расчеты и авторы таблиц» на стр. 67.

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

Чтобы правильно поставить диагноз и не помешать лечению, перед началом исследования нового пациента и выполнении расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента удаляются. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 38.

## Системы и виды исследований для акушерских расчетов

Вид исследования	Система S Series
OB	S-FAST S-GYN S-Women's Health

## Определяемые системой акушерские расчеты и авторы таблиц

В следующей таблице приведены определяемые системой измерения, доступные для выполнения акушерских расчетов, отсортированные по авторам. Расшифровку сокращений см. в разделе «Глоссарий» на стр. 171. Инструкции по выбору авторов см. в «Настройка акушерских расчетов» на стр. 22.

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

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Табл. Авторы
Гестационный возраст <sup>a</sup>	YS	—
	GS	Hansmann, Nyberg, Tokyo U.
	CRL	Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	BPD	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	OFD	Hansmann
	HC	Chitty, Hadlock, Hansmann
	TTD	Hansmann, Tokyo U. <sup>b</sup>
	APTD	Tokyo U. <sup>b</sup>
	AC	Hadlock, Hansmann, Tokyo U.
	FTA	Osaka
	FL	Chitty, Hadlock, Hansmann, Osaka, Tokyo U.
	HL	Jeanty
	Tibia	Jeanty
	TCD	—
	CM	—
	Lat V	—
	CxLen	—

Результат расчета	Гестационные акушерские измерения	Табл. Авторы
Расчетный вес плода (EFW) <sup>c</sup>	HC, AC, FL	Hadlock 1
	BPD, AC, FL	Hadlock 2
	AC, FL	Hadlock 3
	BPD, TTD	Hansmann
	BPD, FTA, FL	Osaka U.
	BPD, AC	Shepard
	BPD, TTD, APTD, FL	Tokyo U.
Соотношения	HC/AC	Campbell
	FL/AC	Hadlock
	FL/BPD	Hohler
	FL/HC	Hadlock
Индекс околоплодной жидкости	Q <sup>1</sup> , Q <sup>2</sup> , Q <sup>3</sup> , Q <sup>4</sup>	Jeng

- Гестационный возраст вычисляется автоматически и отображается рядом с выбранным акушерским измерением. Средним значением полученных результатов является AUA (Средний возраст по данным УЗИ).
- Для Токуо U. при расчете EFW (Расчетный вес плода) используются только APTD (Переднезадний размер тела плода) и TTD (Поперечный диаметр тела плода). Для этих измерений таблицы возраста или роста отсутствуют.
- При вычислении расчетного веса плода используется формула, которая включает в себя один или несколько результатов биометрических измерений плода. Измерения, необходимые для расчета EFW (Расчетный вес плода), зависят от автора акушерских таблиц, которого требуется выбрать на станции настройки системы. (См. раздел «[Настройка акушерских расчетов](#)» на стр. 22). Индивидуальные элементы выбора для формул расчета EFW (Расчетный вес плода) 1, 2 и 3 (автор Hadlock) не определяются пользователем. Выбираемая формула определяется измерениями, записанными в отчет со степенью приоритетности, заданной для элементов, расположенных в вышеуказанном порядке.

## Измерение гестационного роста (двумерная визуализация)

Для каждого акушерского измерения в режиме двумерной визуализации (кроме AFI (Индекс амниотической жидкости), CxLen (Длина шейки) и YS (Желточный мешок)) система сохраняет до тех индивидуальных измерений и их среднее значение. Если провести более трех измерений, результат самого раннего из них будет удален.

- В форме информации о пациенте выберите вид исследования **OB** (Акушерство), затем **LMP** (Дата последней менструации) или **Estab.DD** (Установленная дата родов).
- Нажмите кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
- Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
  - Выберите название измерения в меню расчетов.  
Измерители могут меняться в зависимости от выбранного измерения, но их положение остается неизменным.
  - Установите измерители. (См. раздел «[Работа с измерителями](#)» на стр. 45).
  - Сохраните расчет. (См. раздел «[Сохранение расчетов](#)» на стр. 51).

## Измерение частоты сердечных сокращений плода (M-режим)

- 1 Нажмите клавишу  **Calcs** (Расчеты) на стоп-кадре изображения при обведении спектра в M-режиме.
- 2 Выберите в меню расчетов **FHR** (Частота сердечных сокращений плода).  
На экране появится вертикальный измеритель.
- 3 С помощью сенсорного планшета установите вертикальный измеритель на пике сердечного сокращения и затем щелкните.  
На экране появится второй вертикальный измеритель.
- 4 С помощью сенсорного планшета установите второй вертикальный измеритель в пиковой точке следующего сердечного сокращения.
- 5 Сохраните расчет. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## 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 выполнением расчетов создайте новую форму с информацией о пациенте. При создании новой формы информации о пациенте данные предыдущего пациента удаляются. Если форму не очистить, данные предыдущего пациента будут объединены с данными текущего пациента. См. раздел «Создание новой формы информации о пациенте» на стр. 38.

### Системы и виды исследований для расчета объемов

Типы исследований	Система S Series
Bre	S-Cath S-GYN S-Women's Health
Gyn	S-FAST S-GYN S-Women's Health

## 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 кнопку  **Calcs** (Измерения) в режиме стоп-кадра при двумерной визуализации.
  - b Выполните следующие действия для каждого из необходимых измерений.
    - i В меню расчетов выберите название измерения в разделе **Volume** (Объем). (Если пункта **Volume** (Объем) при гинекологическом исследовании нет, выберите пункт **Gyn** (Гинекология), а затем **Volume** (Объем)).
    - ii Установите измерители. (См. раздел «Работа с измерителями» на стр. 45).
    - iii Сохраните измерение. (См. раздел «Сохранение расчетов» на стр. 51).

## Отчет пациента

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

В системе S-FAST вместо отчета о пациенте предусмотрены таблицы EMED. См. раздел «Таблицы EMED (S-FAST)» на стр. 71.

Значение для расчета отображается только при проведении расчета. Символ номера (#) 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).

Отчет пациента можно вывести на экран в любой момент во время исследования. Определения терминов, используемых в отчетах пациентов, см. в разделе «Глоссарий» на стр. 171.

## Отображение отчета пациента

- 1 После или в ходе выполнения исследования выполните одно из следующих действий.
  - Нажмите **Options** (Опции) и затем выберите **Report** (Отчет).
  - Нажмите **Patient** (Пациент) и затем выберите **Report** (Отчет).
- 2 Чтобы вывести на экран дополнительные страницы, нажмите кнопку  **x/x**.

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

## Отчет пациентки при акушерском исследовании

### Удаление акушерского измерения

- 1 Выведите акушерский отчет на экран.
  - 2 Выберите измерения, которые хотите удалить.
    - Чтобы выбрать одно измерение, щелкните его.
    - Чтобы выбрать все измерения, щелкните название измерения.
- Выбранные измерения будут подсвечены зеленым.
- 3 Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

## Отчет о кардиологическом исследовании пациента

### Удаление кардиологического измерения

- 1 На странице отчета пациента **Details** (Подробные данные) выберите измерение с помощью сенсорного планшета. (Выбранное измерение будет выделено зеленым).
- 2 Нажмите экранную кнопку **Delete** (Удалить).

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

### Настройка давления RA (Правое предсердие)

- ❖ На странице **Summary** (Сводка) отчета о кардиоисследовании пациента сделайте выбор в списке **RA** (Правое предсердие).

Изменение давления RA (Правое предсердие) (значение по умолчанию – 5) влияет на результат расчета RVSP (Систолическое давление в правом желудочке).

## Таблицы EMED (S-FAST)

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

### Вывод таблицы EMED на экран

- 1 Во время или после окончания исследования нажмите кнопку **Options** (Опции) и выберите **Report** (Отчет).
- 2 Выберите таблицу из списка **Worksheet** (Таблица) или нажмите  **x/x**.

## Таблицы MSK (S-MSK)

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

### Отображение таблицы MSK

- 1 Во время или после окончания исследования нажмите кнопку **Options** (Опции) и выберите **Report** (Отчет).
- 2 Выберите таблицу из списка **Worksheet** (Таблица).  
Чтобы вывести на экран дополнительные страницы, нажмите кнопку  **x/x**.  
В каждой таблице есть собственное поле комментариев, которое отображается на экране, даже если на экран введена другая страница таблицы.
- 3 Если требуется сохранить страницу таблицы, нажмите  **Save** (Сохранить).



# 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, как указано в следующем списке. Если не удастся это сделать, обратитесь в службу технической поддержки SonoSite. (См. раздел «Отдел технической поддержки SonoSite» на стр. vii).

**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.

**Плохое качество изображения в системе**

Настройте экран ЖКД, чтобы улучшить угол обзора.

Отрегулируйте яркость.

Отрегулируйте уровень усиления.

**Нет изображения в режиме CPD**

Отрегулируйте усиление.

**Нет изображения в режиме Color (Цвет)**

Отрегулируйте усиление и масштаб.

Отсутствуют **опции акушерских измерений**

Выберите тип исследования OB (Акушерское исследование).

**Отображаются таблицы MSK вместо таблиц EMED** Система может отображать либо таблицы MSK, либо таблицы EMED, но не оба типа таблиц. При наличии лицензии для таблиц MSK таблицы EMED являются недоступными. Обратитесь в компанию SonoSite или в ее местное представительство.

**Печать не выполняется** Выберите принтер на странице настройки соединений См. раздел «Конфигурация системы для использования принтера» на стр. 20.

Проверьте соединения принтера.

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

**Устройство для записи на DVD не работает**

Проверьте соединения устройства для 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.

**Система не распознает датчик** Отсоедините и снова подсоедините датчик.

**На экране системы отображается значок**

**техобслуживания**  Возможно, системе требуется техобслуживание. Запишите номер в скобках в строке C: 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 по ключу для каждой системы или датчика, при работе с которыми будет использоваться программное обеспечение.

В течение некоторого 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 правильного лицензионного ключа. Время, в течение которого система выключена или находится в режиме ожидания, не засчитывается в льготный период. Время, оставшееся до истечения льготного периода, отображается на экране обновления лицензии.

**Внимание!** По истечении льготного периода все системные функции, кроме функции лицензирования, становятся 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. vii). Необходимо предоставить следующую информацию. (См. раздел «[Настройка системной информации](#)» на стр. 23).

Программное обеспечение системы	Программное обеспечение датчика
Название учреждения, где устанавливается новая версия программного обеспечения	Название учреждения, где устанавливается новая версия программного обеспечения
Серийный номер (на нижней части системы)	Серийный номер датчика
Версия ARM	Соответствующий датчику номер детали (REF) или номер модели (например, C60x)
Серийный номер РСВА	Версия жгута датчика

Полученный лицензионный ключ необходимо ввести к системе.

### Введение лицензионного ключа

- 1 Включите систему.  
Откроется экран обновления лицензии.
- 2 Введите лицензионный ключ в поле **Enter license number** (Ввод номера лицензии).
- 3 Выберите **Done** (Готово) в экранном меню.

Если введен действительный лицензионный ключ, но по-прежнему выводится экран обновления лицензии, проверьте, правильно ли введен ключ. Если таким образом решить проблему не удастся, обратитесь в отдел технической поддержки SonoSite. (См. раздел «[Отдел технической поддержки SonoSite](#)» на стр. vii).

## Техническое обслуживание

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

Система, датчик и принадлежности не требуют никакого периодического или профилактического технического обслуживания, кроме чистки и дезинфекции датчика каждый раз после использования. (См. раздел «[Чистка и дезинфекция датчиков](#)» на стр. 77). 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. Техническое обслуживание, не предусмотренное 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. vii).

### 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 в процессе работы. Во избежание заражения убедитесь в том, что используемый тип дезинфицирующего средства подходит для оборудования.

Дополнительная информация приведена в инструкциях на этикетках дезинфицирующих средств и в рекомендациях Ассоциации специалистов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC) и Управления по контролю за продуктами и медикаментами США.

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

**Внимание!**

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

## Чистка и дезинфекция ультразвуковой системы

Наружные поверхности ультразвуковой системы и дополнительных принадлежностей можно очищать и дезинфицировать с помощью рекомендуемых чистящих и дезинфицирующих средств. См. раздел Табл. 1, «Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками» на стр. 80.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.**

Во избежание поражения электрическим током перед чисткой отсоедините систему от блока питания или снимите ее с подставки.

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

## 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.

Для дезинфекции поверхностей системы используйте только рекомендованные чистящие и дезинфицирующие средства. Использовать для дезинфекции поверхностей системы средства погружного типа не разрешено.

В процессе чистки системы избегайте 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.

## Чтобы очистить и дезинфицировать поверхности системы

- 1 Выключите систему.
- 2 Отсоедините систему от блока питания или снимите ее с подставки.

3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите наружные поверхности системы, чтобы удалить все твердые частицы и биологические жидкости.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

4 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для системы. Концентрация раствора и продолжительность его контакта с изделием должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.

5 Протрите поверхности раствором дезинфицирующего средства.

6 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

## Чистка и дезинфекция датчиков

Для дезинфекции датчиков и их кабелей используйте метод погружения или протирания. Дезинфекцию герметичных датчиков методом погружения можно выполнять только при наличии соответствующих указаний на этикетке используемого датчика.

См. Табл. 1, «Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками» на стр. 80.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

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

Во избежание травм при чистке и дезинфекции всегда надевайте защитные очки и перчатки.

**Внимание!**

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

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, использование раствора неправильной концентрации, 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 разъем датчика.

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

**Внимание!**

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

**Чистка и дезинфекция датчика (методом протирания)**

- 1 Отсоедините датчик от системы.
- 2 Снимите чехол датчика.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или растворе моющего средства, очистите поверхность, чтобы удалить все твердые частицы и биологические жидкости.  
  
Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.
- 4 Промойте датчик водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите его сухой тканью.
- 5 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для датчика; концентрация раствора и продолжительность контакта должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 6 Протрите поверхности раствором дезинфицирующего средства.
- 7 Высушите 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.

## Чтобы очистить и дезинфицировать датчик (методом погружения)

- 1 Отсоедините датчик от системы.
- 2 Снимите чехол датчика.
- 3 Мягкой тканью, слегка смоченной в неконцентрированном мыльном растворе или совместимом очищающем растворе, очистите поверхность, чтобы удалить все твердые частицы и биологические жидкости.

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

- 4 Промойте датчик водой или протрите смоченной в воде тканью, затем протрите его сухой тканью.
- 5 Приготовьте раствор дезинфицирующего средства, подходящий для датчика; концентрация раствора и продолжительность контакта должны соответствовать инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства.
- 6 Погрузите датчик в дезинфицирующий раствор не более чем в 31–46 см от точки ввода кабеля в разъем.

Длительность погружения датчика в раствор указана в инструкциях на этикетке дезинфицирующего средства.

- 7 Следуя инструкциям на этикетке дезинфицирующего средства, промойте датчик до отметки предыдущего погружения, затем высушите его на воздухе или насухо протрите чистой тканью.
- 8 Осмотрите датчик и кабель на предмет повреждений, например, трещин, расколов или протечек жидкости.

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

## Очистка и дезинфекция аккумулятора и USB-клавиатуры

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

### Очистка и дезинфекция аккумулятора (методом протирания)

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

Наносите раствор на ткань, а не на поверхность.

- 3 Протрите поверхности аккумулятора дезинфицирующим раствором. Рекомендуется использовать Sani-Cloth HB, салфетки Sani-Cloth Wipes или 70% изопропиловый спирт.
- 4 Высушите на воздухе или насухо протрите чистой тканью.

### Очистка и дезинфекция USB-клавиатуры

- 1 Отсоедините USB-клавиатуру от системы.
- 2 Протрите поверхность любым из перечисленных продуктов:
  - салфетки Sani-Cloth Wipes;
  - изопропиловый спирт;
  - перекись водорода.

## Рекомендуемые средства для дезинфекции

В Табл. 1 нет следующей информации о нормативах, касающихся дезинфицирующих средств.

- Регистрация в Агентстве по охране окружающей среды.
- Разрешение 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](http://www.sonosite.com).

Информация об очистке и дезинфекции датчика TEEх представлена в *Руководстве пользователя датчика TEEх*.

**Табл. 1: Совместимость дезинфицирующих средств с системой и датчиками**

Дезинфицирующие и чистящие растворы	Страна происхождения	Тип	Активный ингредиент	C60x ICTx L38x P10x P21x SLAx	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
AbcoCide 14	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Accel Plus	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Accel TB	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Accel Wipes	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	✓	✓	—	✓	—	—
Aidal Plus	Австралия	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Airkem A-33	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	—	—	—	—	✓	—

**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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
Alkacide	Франция	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Alkzyme	Франция	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Anioxy-Twin	Франция	Жидкость	Перуксусная кислота	⊗	⊗	—	⊗	—	—
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	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Asepti-HB	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	✓	✓	✓	—
Asepti-Steryl	США	Аэрозоль	Этанол	✓	✓	—	✓	—	⊗
Asepti-Wipes	США	Средство для протирания	Пропанол (изопропиловый спирт)	✓	✓	—	✓	—	✓
Bacillocid rasant	Германия	Жидкость	Глют./ Четв. аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Bacoban	Германия	Жидкость	Этанол, изопропанол	✓	✓	—	✓	—	⊗
Bacoban WB	Германия	Жидкость	Бензалконииум хлорид, диэтиленгликоль	✓	✓	—	✓	—	✓
Banicide	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	—	—	✓	—	—
Cavicide	США	Жидкость	Изопропил	✓	✓	—	✓	—	—

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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
Caviwipes	США	Средства для протирания	Изопропанол	✓	✓	✓	⊗	✓	—
Chlor-Clean	Великобритания	Жидкость	Дихлоризоцианурат натрия	✓	⊗	—	✓	—	—
Cidalkan	Франция	Жидкость	Алкиламин, изопропанол	✓	✓	—	✓	—	⊗
Cidalkan Lingettes	Франция	Средства для протирания	Этиловый спирт	✓	✓	—	—	—	—
Cidex	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	✓
Cidex OPA	США	Жидкость	Ортофталевый альдегид	✓	✓	✓	✓	✓	—
Cidex Plus	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	✓
Cleanisept	Германия	Средства для протирания	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	✓
Clorox Wipes	США	Средства для протирания	Изопропанол	✓	✓	—	✓	—	—
Control III	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	⊗	—	—
Coverage Spray	США	Аэрозоль	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	⊗	✓	⊗
DentaSept	Франция	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	⊗	⊗	—	⊗	—	—
DisCide Wipes	США	Средства для протирания	Изопропиловый спирт	✓	✓	—	✓	—	—
DisOPA	Япония	Жидкость	Ортофталевый альдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Dispatch	США	Аэрозоль	Гипохлорит NaCl	✓	✓	—	✓	—	—
Dynacide PA	Франция	Жидкость	Перуксусная кислота	✓	✓	—	✓	—	—

**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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
Echo Clean Lingettes	Франция	Средство для протирания	Алкиламин, изопропиловый спирт	—	—	—	—	⊗	—
End-Bac II	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	⊗
Endosporine	Франция	Жидкость	Глутаральдегид	—	—	✓	—	✓	—
Endozime AW Plus	Франция	Жидкость	Пропанол	✓	✓	—	✓	—	—
Envirocide	США	Жидкость	Изопропил	✓	—	⊗	⊗	✓	—
Enzol	США	Чистящее средство	Этиленгликоль	✓	✓	—	✓	—	—
Expose	США	Жидкость	Изопропил	✓	✓	—	✓	—	—
Gigasept AF	Германия	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Gigasept FF	Германия	Жидкость	Янтарный диальдегид	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Gluteraldehyde SDS	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	—	—	✓	—	—
Hexanios	Франция	Жидкость	PI. аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Hi Tor Plus	США	Жидкость	Хлорид	✓	✓	—	⊗	—	—
Hibiclens	США	Чистящее средство	Хлоргексидин	✓	✓	—	✓	—	—
Kodan Tücher	Германия	Жидкость	Пропанол	✓	✓	—	✓	—	—
Kohrsolin ff	Германия	Жидкость	Глутаральдегид	✓	—	—	✓	—	—
Korsolex basic	Германия	Жидкость	Глутаральдегид	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Korsolex extra	Германия	Жидкость	Этанол/Пропанол	✓	✓	—	✓	—	—

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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
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	Изопропанол	✓	✓	✓	⊗	✓	✓
Matar	США	Жидкость	О-фенилфенол	✓	—	—	✓	—	—
MetriCide 14	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
MetriCide 28	США	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Metricide OPA Plus	США	Жидкость	Ортофталевый альдегид	—	—	✓	—	✓	—
MetriZyme	США	Чистящее средство	Пропиленгликоль	✓	✓	—	✓	—	—
Mikrobak forte	Германия	Жидкость	Нашатырный спирт	✓	✓	—	✓	—	—
Mikrozid Wipes	Германия	Средство для протирания	Этанол/Пропанол	✓	✓	—	✓	—	—
Nuclean	Франция	Аэрозоль	Спирт/бигуанид	✓	✓	—	✓	—	—
Precise	США	Аэрозоль	О-фенилфенол	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Prevention	Канада	Жидкость	Перекись водорода	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Rely+On™ PeraSafe™	Великобритания	Жидкость	Перуксусная кислота	—	—	⊗	—	⊗	—
Ruthless	США	Аэрозоль	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	⊗	—	—
Sagrosept Wipe	Германия	Средство для протирания	Пропанол	✓	✓	—	✓	—	—

**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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
Salvanios pH 7	Франция	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Sani-Cloth HB	США	Средство для протирания	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	✓	⊗	✓	✓
Sani-Cloth Plus	США	Средство для протирания	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	✓	✓	⊗	✓
Sekusept	Германия	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Sklar	США	Жидкость	Изопропанол	✓	✓	—	⊗	—	—
Sporicidin	США	Жидкость	Фенол	✓	✓	—	✓	⊗	⊗
Sporicidin Wipes	США	Средство для протирания	Фенол	✓	✓	—	✓	—	✓
Staphene	США	Аэрозоль	Этанол	✓	⊗	—	✓	—	—
Steranios	Франция	Жидкость	Глутаральдегид	✓	✓	—	✓	—	—
Steranios 20%	Франция	Жидкость	Глутаральдегид	—	—	✓	—	⊗	—
Super Sani-Cloth	США	Средство для протирания	Изопропиловый спирт	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
T-Spray	США	Аэрозоль	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	⊗	✓	⊗
T-Spray II	США	Аэрозоль	Алкил/хлорид	✓	✓	—	✓	✓	—
TASK 105	США	Аэрозоль	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
TBQ	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	✓	—	—
Tor	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	—	⊗	—	—

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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
Transeptic	США	Чистящее средство	Спирт	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Tristel	Великобритания	Жидкость	Диоксид хлора	✓	✓	—	✓	—	—
Tristel Duo	Великобритания	Пена	Диоксид хлора	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Tristel Solo	Великобритания	Пена	Гексаметиленбигуанид	✓	✓	—	✓	✓	—
Tristel Wipes	Великобритания	Средство для протирания	Диоксид хлора	⊗	⊗	—	⊗	—	⊗
Vesphene II	США	Жидкость	Натрия о-фенилфенат	✓	✓	—	✓	—	—
Virex II 256	США	Жидкость	Нашатырный спирт	✓	✓	✓	✓	✓	—
Virex TB	США	Жидкость	Четвертичное аммониевое соединение	✓	✓	✓	⊗	✓	⊗
Virox 5	Канада	Средство для протирания	Перекись водорода	✓	✓	—	✓	✓	—
Virufen	Франция	Жидкость	Алкиламмония хлорид	✓	✓	—	✓	—	—
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	✓	✓	—	✓	—	—
Денатурированный спирт	США	Жидкость	Этанол	⊗	⊗	—	⊗	—	—
Отбеливатель	США	Жидкость	Гипохлорит NaCl	✓	✓	—	✓	—	—
Пероксид водорода (3%)	США	Жидкость	Перекись водорода	✓	✓	✓	✓	✓	—

**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	HFL38x	HFL50x	C11x L25x	L38xi	Поверхности системы
Спирт, изопропиловый (100%)	ЛЮБАЯ	Жидкость	Спирт	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	—
Спирт, этиловый	США	Жидкость	Денатурированный этиловый спирт 3А	—	—	—	—	✓	—
Спиртосодержащий реагент	нет	Жидкость	Денатурированный этиловый спирт 3А	—	—	✓	—	—	—

✓ = пригоден для применения  
 ⊘ = не допускается (не использовать)  
 — = испытания не проводились (не использовать)



## Гл. 6: Меры безопасности

В этой главе изложена информация, наличие которой требуется регулятивными органами, в том числе информация о принципе ALARA (as low as reasonably achievable – достижение результата с минимально возможным воздействием), стандарт отображения выходных данных, таблицы акустической мощности и интенсивности, а также прочие сведения о мера безопасности. Эти данные относятся к ультразвуковой системе, датчикам, принадлежностям и периферийным устройствам.

### Эргономическая безопасность

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<sup>a,b,c</sup>.
- Применение ультразвуковой системы определяется как физическое взаимодействие между оператором, ультразвуковой системой и датчиком.
- При работе с ультразвуковой системой, как и при 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, ощущения жжения или окоченение, незамедлительно обратитесь к врачу. Эти симптомы могут быть следствием возникновения скелетно-мышечных нарушений (СМН). СМН могут причинять боль и вызывать повреждения нервов, мышц, сухожилий и иных частей тела, потенциально приводящие к потере трудоспособности. Примерами СМН могут служить синдром карпального канала и тендинит.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.**

Несмотря на то, что ученые не могут с определенностью ответить на многие вопросы, касающиеся СМН, они сходятся во мнении о том, что появление указанных симптомов связано с рядом конкретных факторов, среди которых: имеющиеся заболевания и физическое состояние, общее состояние здоровья, положение оборудования и тела при выполнении работы, частота и длительность выполнения работы, а также другие виды физической активности, которые могут способствовать появлению СМН<sup>d</sup>. В этом разделе изложены указания, которые помогут в организации более комфортной работы и снижении риска возникновения СМН<sup>e,f</sup>.

- 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 возможностью регулировки с учетом высоты рабочей поверхности. Он должен быстро подниматься и опускаться, а также позволять сидеть в естественной позе.
- Сидите или стойте прямо. Не допускайте искривления спины и сутулости.

**Расположитесь так, чтобы не нужно было тянуться и изгибаться**

- Используйте кушетку регулируемой высоты.
- 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, чтобы не приходилось тянуться к пациенту.
- Разместите ультразвуковую систему непосредственно перед собой.

**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, которыми удерживаете датчик.
- Не давите на исследуемый участок сильнее, чем требуется.
- Удерживайте запястье в прямом положении.

**Делайте перерывы и зарядку, меняйте виды деятельности.**

- Предельно быстро выполняя сканирование и делая перерывы, вы легко восстановите силы после физической нагрузки и избежите СМН. Выполнение некоторых процедур ультразвукового сканирования может требовать 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.
- 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	Ультразвуковая система относится к оборудованию класса I при питании от внешнего блока питания или при установке на подставке, так как внешний блок питания имеет защитное заземление класса 1. Подставка не имеет защитного заземления. Испытание заземляющего соединения не применяется к ультразвуковой системе и подставке. <i>Примечание. Периферийные устройства, питающиеся от сети переменного тока, которые могут использоваться совместно с системой, относятся к оборудованию класса I и имеют собственное защитное заземление. Испытание заземляющего соединения может быть выполнено для каждого периферийного устройства, питающегося от сети переменного тока.</i>
Оборудование с внутренним источником питания	Ультразвуковая система, не подключенная к блоку питания (питание только от аккумулятора)
Компоненты типа BF	Ультразвуковые датчики
IPX-7 (водонепроницаемое оборудование)	Ультразвуковые датчики
Оборудование, не относящееся к категории AP/APG	Блок питания ультразвуковой системы, подставка S Series, подставка V-Universal и периферийное оборудование. Данное оборудование не предназначено для применения в присутствии огнеопасных анестетиков.

## Электробезопасность

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

Система отвечает соответствующим требованиям к медицинскому оборудованию, опубликованным в стандартах защитного 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 учитывайте 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 и незначительного риска травмирования оператора при манипуляциях с разъемом датчика не допускайте непрерывного функционирования системы в режиме сканирования реального времени в течение 60 минут или более (в отличие от режимов стоп-кадра и ожидания).

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

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

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Во избежание риска поражения электрическим током выполняйте следующие рекомендации.

- Работайте только с оборудованием, заземленным должным образом. При отсутствии должного заземления блока питания возникает опасность поражения электрическим током. Надежное заземление можно обеспечить только при подключении оборудования к электрической розетке с маркировкой «Hospital Only» («Только для больниц»), «Hospital Grade» («Для больничного оборудования») или аналогичной. Запрещается отсоединять заземляющий кабель или использовать поврежденный кабель.
- При использовании системы в условиях, когда надежность защитного заземления вызывает сомнения, эксплуатируйте систему в режиме питания только от аккумуляторов и не используйте питание от сети.
- Не прикасайтесь к следующим предметам:
  - незаземленным разъемам входного и выходного сигнала на задней панели ультразвуковой системы;
  - контактам аккумуляторов системы (внутри аккумуляторного отсека);
  - разъему системы для датчика, когда датчик отсоединен.
- Не подключайте следующие компоненты к портативной сетевой розетке или удлинителю:
  - блок питания системы;
  - дополнительные сетевые розетки на подставке S Series и подставке V-Universal.
- Перед использованием датчика осмотрите его рабочую часть, корпус и кабель. Не используйте датчик, если он или его кабель повреждены.
- Перед очисткой системы обязательно отключайте ее от источника питания.
- Не используйте датчик, если он был погружен в очищающую или дезинфицирующую жидкость глубже указанного уровня. См. [Гл. 5, «Устранение неполадок и техническое обслуживание»](#).
- Используйте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite, включая блок питания. Подключение принадлежностей и периферийного оборудования, не рекомендованных компанией SonoSite, может вызвать поражение электрическим током. Чтобы получить список периферийного оборудования и принадлежностей, реализуемых компанией SonoSite или рекомендуемых ею, обратитесь в компанию SonoSite или ее местное представительство.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.**

Во избежание риска поражения электрическим током и возгорания выполняйте следующие рекомендации.

- Регулярно осматривайте блок питания, шнуры питания переменного тока, кабели и штепсели. На них не должно быть повреждений.
- Шнур питания, которым блок питания ультразвуковой системы, подставка S Series или подставка V-Universal подключается к сети, должен использоваться только с блоком питания или подставкой, а не для подключения к сети питания других устройств.

Во избежание получения травм оператором или посторонними лицами перед воздействием на пациента импульсом дефибрилляции высокого напряжения необходимо вывести датчик из контакта с пациентом.

Во избежание возможного поражения электрическим током или возникновения электромагнитных помех перед клиническим применением убедитесь в правильности функционирования всех видов оборудования и его соответствии применяемым стандартам обеспечения безопасности. Подсоединение дополнительного оборудования к ультразвуковой системе означает конфигурирование медицинской системы. Компания SonoSite рекомендует убедиться в том, что система, все сочетания оборудования и принадлежности, подключаемые к ультразвуковой системе, соответствуют требованиям к установке оборудования и/или стандартам обеспечения безопасности, разработанным Объединенной комиссией по аккредитации организаций здравоохранения (JACHO), таким как стандарты AAMI-ES1, NFPA 99 OR IEC Standard 60601-1-1 и стандарт электромагнитной совместимости IEC 60601-1-2 (Electromagnetic compatibility), а также сертифицированы в соответствии с требованиями стандарта IEC Standard 60950 (Information Technology Equipment (ITE)).

**Внимание!**

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

Чтобы система и разъем датчика не нагревались, не блокируйте воздушный поток к вентиляционным отверстиям на задней панели системы.

## Безопасность оборудования

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

### **Внимание!**

Чрезмерное сгибание или перекручивание кабелей может вызвать сбой или нарушение работы 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.

Не используйте растворители, например, разбавитель или бензин, а также абразивные чистящие средства ни для одного из компонентов системы.

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

Не допускайте попадания жидкости на систему.

## Безопасность аккумулятора

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

### **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 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.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.**

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

Не используйте поврежденный аккумулятор.

Не запаивайте аккумулятор.

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

Не подключайте аккумулятор к розетке сети электропитания.

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

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

**Внимание!**

Не погружайте аккумулятор в воду и не допускайте попадания на него влаги.

Не помещайте аккумулятор в микроволновую печь или сосуд под давлением.

Если от аккумулятора исходит запах, он нагрелся, изменились его форма или цвет либо наблюдаются другие отклонения от нормального режима его работы, зарядки или хранения, незамедлительно прекратите эксплуатацию аккумулятора и извлеките его из 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.

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.

Соблюдайте осторожность при выполнении ультразвуковых процедур. Применяйте принцип ALARA (as low as reasonably achievable – достижение результата с минимально возможным воздействием) и следуйте рекомендациям по осторожному использованию теплового индекса (MI) и механического индекса (TI).

Компания SonoSite сейчас не предлагает рекомендаций относительно 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 одобренными и предлагаемыми к продаже на рынке чехлами.

## 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 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.
- Выключайте и снова включайте расположенное поблизости оборудование, чтобы выявить устройство, вызывающее нарушения.
  - Переместите вызывающее помехи оборудование в другое место или разверните его.
  - Увеличьте расстояние между вызывающим помехи оборудованием и ультразвуковой системой.
  - Упорядочите использование частот, близких к частотам, используемым при работе ультразвуковой системы.
  - Удалите устройства с высокой чувствительностью к ЭМП.
  - Понижьте уровень мощности, излучаемой внутренними источниками в учреждении (например, пейджинговыми системами).
  - Наглядно отметьте устройства, чувствительные к ЭМП.
  - Обучите клинический персонал распознавать неполадки, которые могут быть связаны с ЭМП.
  - Устраните или снизьте ЭМП с помощью технических решений (например, посредством экранирования).
  - Ограничьте использование личных средств связи (сотовых телефонов, компьютеров) в помещениях с устройствами, чувствительными к ЭМП.
  - Обменивайтесь информацией по вопросам ЭМП с другими сотрудниками, особенно при обсуждении предстоящего приобретения нового оборудования, которое может генерировать ЭМП.
  - Приобретайте только медицинское оборудование, соответствующее требованиям стандартов ЭМС IEC 60601-1-2.

**Внимание!**

Во избежание риска повышенного уровня электромагнитных излучений 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. 1 и Табл. 2 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.

**Табл. 1: 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. 2: 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 стандартному 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 стандартному для типовых промышленных или лечебных учреждений.

**Табл. 2: Заявление компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений**

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

**Табл. 2: Заявление компании-изготовителя по защите от электромагнитных излучений**

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

**Табл. 2: 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<sup>a</sup>, должны быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне<sup>b</sup>.</p> <p>Помехи могут возникать вблизи оборудования, имеющего следующую маркировку:</p>  <p>(IEC 60417 No. 417-IEC-5140: "Source of non-ionizing radiation")</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.*

- a. Значения напряженности поля, генерируемого стационарными передатчиками, например, базовыми станциями для радиотелефонов (сотовых/беспроводных телефонов) и наземных подвижных радиостанций, любительскими радиостанциями, радиовещательными станциями в диапазонах AM (амплитудная модуляция) и FM (частотная модуляция), а также телевещательными станциями, невозможно спрогнозировать теоретически с какой-либо определенной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки в условиях влияния стационарных ВЧ-передатчиков следует рассмотреть возможность проведения электромагнитной разведки места установки системы. Если значение напряженности поля, измеренной в месте установки ультразвуковой системы компании SonoSite, превышает вышеуказанный разрешенный уровень ВЧ, следует убедиться в нормальности режима работы ультразвуковой системы компании SonoSite посредством наблюдения за ее функционированием. При обнаружении проявлений отклонения от нормального режима функционирования, возможно, потребуется принять дополнительные меры, например, развернуть ультразвуковую систему компании SonoSite или переместить ее в другое место.
- b. В частотном диапазоне 150 кГц - 80 МГц значения напряженности поля должны составлять менее 3 В/м.

**Предупреждение FCC:** изменение или модификация оборудования, которые явным образом не разрешены стороной, ответственной за соблюдение нормативных требований, может привести к аннулированию права пользователя на эксплуатацию оборудования.

Оборудование соответствует требованиям, изложенным в части 15 Правил FCC. Эксплуатация оборудования должна производиться при выполнении двух условий:

- оборудование не должно создавать вредных помех;
- оборудование должно быть устойчивым к 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, возможностей датчиков, настройки системы и методик сканирования. Режим визуализации определяет тип ультразвукового луча. Неподвижный луч вызывает более локализованное облучение по сравнению со сканирующим лучом, который распределяет облучение по сканируемой площади. Возможности датчика зависят от частоты, глубины проникновения сигнала, разрешения и зоны обзора. При запуске исследования каждого нового пациента выполняется сброс параметров до стандартных предварительных настроек системы. Параметры настройки системы в процессе исследования определяются методикой сканирования, применяемой квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, а также различием характеристик пациентов.

Факторы, влияющие на выбор методики реализации принципа ALARA квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, включают: размер тела пациента, расположение кости по отношению к точке фокусировки, затухание эхосигнала в тканях тела и время облучения ультразвуковым лучом. Время облучения является наиболее важным фактором, поскольку квалифицированный пользователь ультразвукового оборудования может его контролировать. Возможность ограничения облучения во времени способствует соблюдению принципа ALARA.

## Применение принципа ALARA

Режим визуализации в системе, выбираемый квалифицированным пользователем ультразвукового оборудования, определяется требуемой диагностической информацией. Режим двумерной визуализации обеспечивает получение анатомических данных; визуализация в режиме CPD обеспечивает получение данных об интенсивности энергии ил уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения присутствия кровотока; визуализация в режиме цветного картирования обеспечивает получение данных об интенсивности энергии или уровне амплитуды доплеровского сигнала во времени в заданной анатомической области и используется для обнаружения присутствия, скорости и направления кровотока; в режиме тканевой гармоник более высокие принимаемые частоты используются для снижения уровня помех и искажений, а также для повышения разрешения двумерного изображения. Понимание природы используемого режима визуализации анатомической квалифицированному пользователю ультразвукового оборудования применять принцип ALARA.

При осторожном использовании ультразвука облучение пациента должно быть ограничено минимальной мощностью ультразвукового луча в течение кратчайшего периода времени, необходимого для получения приемлемых диагностических результатов. Критериями для принятия решений, основанных на принципе осторожного использования ультразвука, служат тип пациента, тип исследования, анамнез пациента, уровень сложности получения диагностически значимой информации и потенциальный локальный нагрев участка тела пациента из-за повышения температуры поверхности датчика.

Конструкция системы предусматривает ограничение температуры лицевой поверхности датчика пределами, установленными в Разделе 42 стандарта EN 60601-2-37: Particular requirement for the safety of ultrasound medical diagnostic and monitoring equipment. См. раздел «Повышение температуры поверхности датчика» на стр. 115. 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  $720 \text{ мВт/см}^2$  для всех режимов визуализации. (Для применения в офтальмологических целях акустическая мощность ограничена следующими значениями: ISPTA не превышает  $50 \text{ мВт/см}^2$ ; TI не превышает 1,0, а MI не превышает 0,23). При использовании некоторых датчиков в некоторых режимах визуализации значения механического индекса (MI) и теплового индекса (TI) могут превышать величину 1,0. Пользователь может отслеживать значения MI и TI и путем регулировки элементов управления снижать эти значения. См. раздел «Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)» на стр. 110. В дополнение одним из способов соблюдения принципа ALARA является установка для параметра MI или TI нижнего значения индекса и последующее изменение этого уровня до достижения удовлетворительного качества изображения или параметров доплеровского режима. Дополнительную информацию о тепловом индексе (MI) и механическом индексе (TI) см. в документе BS EN 60601-2-37:2001: Annex HH.

## Элементы косвенного управления

Элементами управления, косвенно влияющими на выходную мощность, являются элементы управления, влияющие на режим визуализации, режим стоп-кадра и глубину. Режим визуализации определяет тип ультразвукового луча. Затухание в ткани непосредственно связано с частотой датчика. Чем выше значение PRF (частота повторения импульсов), тем больше выходных импульсов возникает за период времени.

## Элементы управления приемом

Элементы управления приемом – это элементы управления усилением. Элементы управления приемом не влияют на выходную мощность. Их следует использовать, по возможности, для повышения качества изображения перед началом работы с элементами управления, непосредственно или косвенно влияющими на выходную мощность.

## Акустические искажения

Акустические искажения – это имеющаяся или отсутствующая в изображении информация, неправильно отражающая отображаемую структуру или поток. Существуют искажения, способствующие диагностике, а также затрудняющие правильную интерпретацию. Примеры искажений включают:

- затенение;
- сквозное прохождение;
- алиасинг;
- реверберации;
- «хвосты кометы».

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

Kremkau, Frederick W. *Diagnostic Ultrasound: Principles and Instruments*. 7th ed., W.B. Saunders Company, (Oct. 17, 2005).

## Указания по снижению значений MI (механического индекса) и TI (теплового индекса)

Ниже приведены общие указания по снижению значений MI и TI. При наличии нескольких параметров наилучших результатов можно достичь одновременной минимизацией этих параметров. В некоторых режимах изменение этих параметров не влияет на значения MI и TI. Изменение других параметров также может вызывать снижение значений MI и TI. Обратите внимание на отображение значений MI и TI в правой части экрана.

**Табл. 3: MI**

<b>Датчик</b>	<b>Глубина</b>
C11x	↑
C60x	↑
HFL38x	↑
HFL50x	↑
ICTx	↑
L25x	↑
L38x	↑
L38xi	↑
P10x	↑
P21x	↑
SLAx	↑
TEEx	↑

↓ Уменьшите или понизьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.  
↑ Повысьте или увеличьте настройку параметра, чтобы сократить значение MI.

Табл. 4: TI (TIS, TIC, TIB)

Датчик	Параметры настройки CPD						Настройки в режиме PW
	Ширина окна	Высота окна	Глубина окна	PRF	Глубина	Оптимизация	
C11x			↑	↓	↑		↓ (Глубина)
C60x	↓		↑	↓	↑		↓ (PRF)
HFL38x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
HFL50x			↑	↑	↑		↓ (Глубина)
ICTx		↑	↑	↓		Исследование Gyn	↓ (PRF)
L25x	↓				↑		↓ (PRF)
L38x				↓			↓ (Глубина)
L38xi				↓			↓ (PRF)
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.

— Данные неприменимы.

## 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»). В Табл. 5 для каждого датчика и рабочего режима указано, превышает ли значение TI или MI величину 1,0; в случае превышения этой величины значения указанных параметров будут отображаться на экране.

**Табл. 5: TI или MI  $\geq$  1,0**

Модель датчика	Индекс	Двумерный режим 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	—
HFL38x/13-6	MI	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
HFL50x/15-6	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
ICTx/8-5	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L25x/13-6	MI	Нет	Нет	Нет	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Нет	Да	—
L38x/10-5	MI	Нет	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	—
L38xi/10-5	MI	Да	Да	Да	—
	TIC, TIB или TIS	Да	Да	Да	—
P10x/8-4	MI	Нет	Да	Да	Нет
	TIC, TIB или TIS	Нет	Да	Да	Да

Табл. 5: TI или MI  $\geq 1,0$  (продолжение)

Модель датчика	Индекс	Двумерный режим 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 предоставит экземпляр руководства *AIUM Medical Ultrasound Safety*, содержащего указания по определению подходящего значения TI (см. раздел «Соответствующая руководящая документация» на стр. 115).

### 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. 151.

Отображаемые значения MI и TI основаны на расчетах, в которых используется ряд измерений акустической мощности, выполненных с применением эталонной ультразвуковой системы и эталонного датчика, являющегося типичным образцом датчиков этого типа. Эталонную систему и датчик выбирают из типовой совокупности систем и датчиков, подбираемых из единиц оборудования ранних партий таких моделей. Критерием их выбора служит значение акустической мощности, типичное для номинальных ожидаемых значений акустической мощности для любых возможных комбинаций «датчик/система». Безусловно, каждая комбинация «датчик/система» обладает собственным уникальным характерным значением акустической мощности, не совпадающим с номинальным уровнем выходного сигнала, на котором основан расчет отображаемых оценочных значений. Эта вариативность между различными комбинациями систем и датчиков вносит погрешность в отображаемое значение. Проведение выборочной проверки акустической мощности при производстве оборудования позволяет ограничить степень погрешности, вносимой указанной вариативностью. Выборочная проверка в процессе изготовления датчиков и систем обеспечивает уровень акустической мощности в пределах заданного диапазона значений номинальной акустической мощности.

Другим источником погрешности являются допущения и приближения при определении оценочных значений для отображаемых индексов. Главное среди этих допущений состоит в том, что акустическая мощность, а значит и определяемые на ее основе отображаемые индексы имеют линейную корреляцию с напряжением возбуждения передатчика датчика. В общем случае, это допущение весьма разумно, однако оно не является точным, и потому некоторую погрешность при отображении можно объяснить допущением о линейности напряжения.

## Соответствующая руководящая документация

- Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers, FDA, 1997.
- Medical Ultrasound Safety, American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), 1994. (Экземпляр этого документа входит в комплект поставки каждой системы).
- Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD2-2004.
- Acoustic Output Measurement and Labeling Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment, American Institute of Ultrasound in Medicine, 1993.
- Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD3-2004.
- Guidance on the interpretation of TI and MI to be used to inform the operator, Annex HH, BS EN 60601-2-37 reprinted at P05699.

## Повышение температуры поверхности датчика

Табл. 6 содержит результаты измерений повышения температуры поверхности датчиков, используемых в ультразвуковой системе, по сравнению с окружающей температурой ( $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ ). Эти значения были измерены в соответствии с требованиями стандарта EN 60601-2-37, раздел 42, при этом элементы управления и настройки были установлены таким образом, чтобы обеспечить нагрев до максимальной температуры.

**Табл. 6: Повышение температуры поверхности датчика**

Тест	Внешнее применение, °C									Внешнее применение, °C		
	C11x	C60x	HFL38x	HFL50x	L25x	L38x	L38xi	P10x	P21x	ICTx	SLAx	TEEx
<b>Неподвижный воздух</b>	17,6	16,2	15,5	10,7	16,1	16,3	12,5	15,6	16,8	9,2	9,5	9,3
<b>Применение имитационного моделирования</b>	9,1	8,8	7,9	7,7	8,5	9,6	8,8	9,8	9,0	5,2	4,8	5,8

## Измерение акустической мощности

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

Акустическая мощность для этой ультразвуковой системы измерена и рассчитана в соответствии с требованиями документов "Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment" (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 коэффициента затухания (a) для различных типов ткани:

мозг = 0,53

сердце = 0,66

почка = 0,79

печень = 0,43

мышца = 0,55

l = расстояние от поверхности кожи до глубины измерения в см

f = комбинированная средняя частота датчика/системы/режима в МГц

Поскольку во время исследования ультразвук, как правило, проходит через разнотипные ткани различной толщины, оценка истинного значения *действительной* интенсивности затруднена. При формировании общих заключений используется фактор затухания 0,3. Поэтому отображаемое в большинстве отчетов *действительное* значение рассчитывается по формуле:

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

Поскольку это значение не является истинной величиной *действительной* интенсивности, для его определения используется термин «пониженная».

Максимальное пониженное значение и максимальное значение в воде не всегда достигаются при одинаковых условиях, поэтому максимальное значение в воде и максимальное пониженное значение, отображаемые в заключении, могут не соответствовать значению, получаемому по формуле для *действительной* (пониженной) интенсивности. Например, датчик с матрицей для нескольких зон, имеющий максимальные значения интенсивности в воде в самой глубокой зоне, одновременно имеет и наименьший фактор понижения в этой зоне. Этот же датчик может иметь наибольшую пониженную интенсивность в одной из своих фокусных зон, ближайших к поверхности.

## Обзор моделей тканей и оборудования

С помощью моделей тканей определяются коэффициенты затухания и уровни *действительного* акустического воздействия на основе измерений акустической мощности сигнала в воде. Существующие на настоящий момент модели не являются абсолютно точными из-за разнообразия тканей, подвергающихся воздействию при ультразвуковой диагностике, и погрешностей в определении акустических свойств мягких тканей. Ни одна модель ткани не позволяет достоверно прогнозировать воздействие в любых условиях на основе измерений в воде. Для оценки воздействия в конкретных типах исследований необходимо постоянно улучшать и тестировать эти модели.

При оценке уровней воздействия часто используется модель однородной ткани с коэффициентом затухания вдоль линии луча 0,3 дБ/см МГц. Модель является консервативной, то есть преувеличивает *действительное* акустическое воздействие, если между датчиком и областью исследования находятся только мягкие ткани. Если сигнал проходит через объемные области, заполненные жидкостью, как часто бывает при трансабдоминальном сканировании в период первого или второго триместра беременности, данная модель преуменьшает *действительное* акустическое воздействие. Величина неучтенного воздействия зависит от конкретных условий.

Иногда для оценки *действительного* акустического воздействия используются модели тканей с фиксированной траекторией и постоянной толщиной мягкой ткани, если траектория луча больше 3 см и проходит в основном через жидкую среду. В соответствии с этой моделью для оценки максимального воздействия на плод при трансабдоминальном сканировании в любом триместре используется значение 1 дБ/см МГц.

Существующие модели тканей, основанные на идее линейного распространения, могут преуменьшать акустическое воздействие, если во время измерения мощности сигнала присутствует значительное насыщение из-за нелинейного искажения лучей в воде.

Уровни максимальной акустической мощности устройств ультразвуковой диагностики принимают значения в широком диапазоне.

- Согласно исследованиям моделей оборудования, выпущенных в 1990 году, индекс MI принимает значения от 0,1 до 1,0 при максимальной мощности выходного сигнала. Для имеющегося в настоящее время оборудования были зафиксированы максимальные значения индекса MI, приблизительно равные 2,0. Максимальные значения индекса MI для режима двумерной визуализации в реальном времени и M-режима одинаковы.
- При изучении оборудования для импульсных доплеровских исследований, выпущенного в 1988 и 1990 годах, были получены расчетные оценки верхних пределов повышения температуры при трансабдоминальном сканировании. В большинстве моделей верхние пределы оказались менее 1 °C и 4 °C при воздействии на ткань плода в первом триместре и кость плода во втором триместре, соответственно. Наибольшие значения составили приблизительно 1,5 °C для ткани плода в первом триместре и 7 °C для кости плода во втором триместре. Приведенные здесь оценки максимального повышения температуры применяются для модели ткани с фиксированной траекторией («fixed path») и для оборудования со значениями  $I_{SPTA}$  больше 500 мВт/см<sup>2</sup>. 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. 7 по Табл. 31 включительно содержат показатели акустической мощности для различных комбинаций системы и датчиков с тепловым и механическим индексом не ниже единицы. Данные в этих таблицах организованы по моделям датчиков и режимам визуализации. Определения терминов, используемых в этих таблицах, см. в разделе «Термины, используемые в таблицах акустической мощности» на стр. 149.

Табл. 7: Модель датчика: C11x

Режим работы: CPD/Цвет

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	#						
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 &lt;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. 8: Модель датчика: C11x

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	#						
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 &lt;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. 9: Модель датчика: С60х

Режим работы: Двумерный режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	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 &lt;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: C60x

Режим работы: M-режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	184,3							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой						
	Элемент управления 2. Оптимизация	Pen						
	Элемент управления 3. Глубина	7,8 см						
	Элемент управления 4. MB (несколько лучей)	Выкл. или Вкл.						

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: C60x

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	#							
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 &lt;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. 12: Модель датчика: HFL38x

Режим работы: CPD/Цвет

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума		1,1	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,556					
	$W_0$ (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)	5,328	—	—	—	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	—	—	#
Y (см)			—	—	—	#	
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)		—	—	—	#
		$FL_y$ (см)		—	—	—	#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	325,5					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет					
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой					
	Элемент управления 3. Оптимизация/Глубина/PRF	Низк/3,3 см/ 393					
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна	Любой					

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: HFL38x

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	323,35							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Bre/Vas SmP/IMT		Vas/Ven/ IMT		Vas/Ven/IMT		
	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 &lt;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: HFL50x

Режим работы: Двумерный режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	388						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой						
	Элемент управления 2. Оптимизация	Pen						
	Элемент управления 3. Глубина	4,0						
	Элемент управления 4. МВ	Выкл						

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: HFL50x

Режим работы: M-режим

Метка индекса		MI	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						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	4,35						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					#		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	#	—		#
		$FL_y$ (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	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 &lt;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: HFL50x

Режим работы: CPD/Цвет

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	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 &lt;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. 17: Модель датчика: HFL50x

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,2	—	1,1	—	1,9	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,69						
	$W_0$ (мВт)		—	42,6		42,6	#	
	мин. из [ $W_{.3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	1,0				1,1		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,33		
	$f_c$ (МГц)	5,34	—	5,34	—	5,34	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	1,08	—	1,08	#
Y (см)			—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD (мксек)	1,29						
	PRF (Гц)	1008						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,23						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,22		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	3,72	—		#
		$FL_y$ (см)		—	2,44	—		#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )		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 3		Зона 8		Зона 8		

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: ICTx

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	#						
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 &lt;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: L25x

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		(a)	—	(a)	—	1,4	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	#						
	$W_0$ (мВт)		—	#		28,3	#	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	#				0,8		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,31		
	$f_c$ (МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	#	—	0,76	#
Y (см)			—	#	—	0,30	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					0,23		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	#	—		#
		$FL_y$ (см)		—	#	—		#
$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	#							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Vas/Ven/Nrv		
	Элемент управления 2. Контрольный объем					6 мм		
	Элемент управления 3. PRF					10417		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 7		

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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. 20: Модель датчика: L38x

Режим работы: CPD/Цвет

Метка индекса		MI	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)		66,6	—	—	#	
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—		
	$z_1$ (см)				—		
	$z_{bp}$ (см)				—		
	$z_{sp}$ (см)	1,1				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—	
	$f_c$ (МГц)	4,91	4,91	—	—	—	#
Разм. $A_{aprt}$	X (см)		0,54	—	—	—	#
	Y (см)		0,4	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)	0,529					
	PRF (Гц)	9547					
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,48					
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—	
	Фокусное расстояние	FL <sub>x</sub> (см)		1,5	—	—	#
		FL <sub>y</sub> (см)		2,5	—	—	#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	439,3						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет	CPD				
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой	Bre				
	Элемент управления 3. PRF	393	2137				
	Элемент управления 4. Оптимизация/Глубина	Любой/3,1	Ср/3,1				
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Любой	Def/Def/Def				

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: L38x

Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,0	—	2,0	—	2,6	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,345						
	$W_0$ (мВт)		—	84,94		84,94	#	
	мин. из [ $W_{.3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	0,8					1,3	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)						0,4685	
	$f_c$ (МГц)	5,01	—	5,05	—	5,05	#	
Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	1,80	—	1,80	#	
	Y (см)		—	0,4	—	0,4	#	
Другая информация	PD (мксек)	1,29						
	PRF (Гц)	1008						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,693						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)						0,2533	
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	5,54	—		#
		$FL_y$ (см)		—	2,5	—		#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	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 &lt;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. 22: Модель датчика: L38xi/10-5

Режим работы: Двумерный режим

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума		1,5	(a)	—	—	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	3,54					
	$W_0$ (мВт)		#	—	—	#	
	мин. из [ $W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—		
	$z_1$ (см)				—		
	$z_{bp}$ (см)				—		
	$z_{sp}$ (см)	1,0				—	
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—	
	$f_c$ (МГц)	5,76	#	—	—	—	#
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		#	—	—	—
Y (см)			#	—	—	—	#
Другая информация	PD (мксек)	0,146					
	PRF (Гц)	7551					
	$p_r @ PII_{max}$ (МПа)	4,32					
	$d_{eq} @ PII_{max}$ (см)					—	
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		#	—	—	#
		$FL_y$ (см)		#	—	—	#
	$I_{PA,3} @ MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	776					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой					
	Элемент управления 2. Оптимизация	Gen/Pen					
	Элемент управления 3. Глубина	2,0 см					
	Элемент управления 4. МВ	Вкл./Выкл.					

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: L38xi/10-5

Режим работы: М-режим

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,5	—	(a)	—	1,1	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	3,54						
	$W_0$ (мВт)		—	#		37,1	#	
	мин. из [ $W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	1,0				0,9		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,49		
	$f_c$ (МГц)	5,76	—	#	—	5,20	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	#	—	1,86	#
Y (см)			—	#	—	0,40	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,146						
	PRF (Гц)	1600						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	4,32						
	$d_{eq@PII_{max}}$ (см)					0,49		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	#	—		#
		$FL_y$ (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3@MI_{max}}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	776						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Любой				Любой		
	Элемент управления 2. Оптимизация	Gen				Pen		
	Элемент управления 3. Глубина	4,7 см				7,3 - 9,0 см		

(a) Этот индекс не требуется для 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: L38xi/10-5

Режим работы: CPD/Цвет

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,5	1,1	—	—	(b)		
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	3,30						
	$W_0$ (мВт)		47,5	—	—	#		
	мин. из [ $W_{.3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	0,8						
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)							
	$f_c$ (МГц)	4,82	4,82	—	—	—	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		0,66	—	—	—	#
Y (см)			0,40	—	—	—	#	
Другая информация	PD (мксек)	0,544						
	PRF (Гц)	2885						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	3,79						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					—		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		1,86	—	—		#
		$FL_y$ (см)		1,50	—	—		#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	605							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	CVD/CPD	CVD					
	Элемент управления 2. Вид исследования	Любой	Bre					
	Элемент управления 3. 2D оптимизация/глубина	Любой/ 2,0- 2,5 см	Любой/ 3,8 см					
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета/PRF	Любой/ Любой	Низкая/ 1323					
	Элемент управления 5. Положение/размер цветового окна	Любой/ Любой	Любой/ По умолчанию					

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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: L38xi/10-5    Режим работы: импульсно-волновой доплеровский режим**

Метка индекса		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,1	—	2,6	—	3,7	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,56						
	$W_0$ (мВт)		—	114,5		114,5	#	
	мин. из [ $W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	1,19				0,8		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,49		
	$f_c$ (МГц)	4,88	—	4,79	—	4,79	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	1,86	—	1,86	#
Y (см)			—	0,40	—	0,40	#	
Другая информация	PD (мксек)	1,22						
	PRF (Гц)	1008						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	2,97						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,45		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	5,54	—		#
		$FL_y$ (см)		—	1,50	—		#
$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	342							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Bre/Vas		Bre/Vas		Bre/Vas		
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм		1 мм		1 мм		
	Элемент управления 3. PRF	1008		10417		10417		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 1		Зона 7		Зона 7		

(a) Этот индекс не требуется для 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		MI	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)		#	—	—	—
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 <sup>2</sup> )	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				Средняя/ 2,0/ 2315	
	Элемент управления 4. Положение/размер цветового окна	Любой/ Высокий				Короткое/ Узкий	

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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		MI	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	,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 <sup>2</sup> )		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.		Любой/ 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 &lt;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		MI	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 <sup>2</sup> )	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Crd	Crd	
	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 &lt;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		MI	TIS		TIB	TIC	
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$		
Значение индекса глобального максимума		1,5	(a)	—	—	2,1	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	2,03					
	$W_0$ (мВт)		#	—	—	155,2	
	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)		#	—	—	—
Y (см)			#	—	—	—	1,3
Другая информация	PD (мксек)	0,842					
	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)		#	—	—	5,5
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	194					
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Crd				Crd	
	Элемент управления 2. Оптимизация	Gen/Pen				Pen	
	Элемент управления 3. Глубина	4,7 см				27 см	
	Элемент управления 4. TH1	Вкл.				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. 30: Модель датчика: P21x

Режим работы: M-режим

Метка индекса		MI	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	79,71	
	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 <sup>2</sup> )	237,4						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Abd/OB				Abd/OB	Abd/OB /Crd	
	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 &lt;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		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,5	1,1	—	—	2,5		
Соответствующий акустический параметр	$p_{r,3}$ (МПа)	2,03						
	$W_0$ (мВт)		135,05	—	—	126,57		
	мин. из $[W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)]$ (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	3,4				—		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					—		
	$f_c$ (МГц)	1,83	2,16	—	—	—	2,17	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		0,918	—	—	—	0,46
Y (см)			1,3	—	—	—	1,30	
Другая информация	PD (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 <sup>2</sup> )	194							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Режим	Цвет	CPD				Цвет/CPD	
	Элемент управления 2. Вид исследования	Crд	OB				OB	
	Элемент управления 3. PRF/Глубина	4,7	2016/4,7				1524/ 4,7	
	Элемент управления 4. Оптимизация цвета	Любой	Med				Med	
	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 &lt;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		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		1,2	—	—	1,3	3,9	2,8	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	1,73						
	$W_0$ (мВт)		—	—		93,28	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 <sup>2</sup> )	216						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования	Crd			Crd	Crd	Crd	
	Элемент управления 2. Контрольный объем	1 мм			3 мм	14 мм	1 мм	
	Элемент управления 3. PRF	1563			3906	10417	3125	
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема	Зона 2			Зона 4	Зона 0	Зона 5	

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

(б) 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. 33: Модель датчика: P21x

Режим работы: Непрерывно-волновой доплеровский режим

Метка индекса		MI	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 <sup>2</sup> )	#							
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования				Crd	Crd	Crd	
	Элемент управления 2. Зона				Зона 0	Зона 1	Зона 0	

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		(a)	—	(a)	—	1,1	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	$W_0$ (мВт)		—	#		12,45	#	
	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)					0,15		
	$f_c$ (МГц)	#	—	#	—	6,00	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	#	—	0,48	#
Y (см)			—	#	—	0,30	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@PII_{max}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@PII_{max}$ (см)					0,15		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	#	—		#
		$FL_y$ (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Vas		
	Элемент управления 2. Контрольный объем					5 мм		
	Элемент управления 3. PRF					1953		
	Элемент управления 4. Положение контрольного объема					Зона 5		

(a) Этот индекс не требуется для этого рабочего режима; значение равно &lt;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		MI	TIS		TIB	TIC		
			При сканировании	Без сканирования			Без сканирования	
				$A_{aprt} \leq 1$	$A_{aprt} > 1$			
Значение индекса глобального максимума		(a)	—	(a)	—	1,7	(b)	
Соответствующий акустический параметр	$P_{r,3}$ (МПа)	#						
	$W_0$ (мВт)		—	#		29,29	#	
	мин. из [ $W_{,3}(z_1), I_{TA,3}(z_1)$ ] (мВт)				—			
	$z_1$ (см)				—			
	$z_{bp}$ (см)				—			
	$z_{sp}$ (см)	#				0,6		
	$d_{eq}(z_{sp})$ (см)					0,34		
	$f_c$ (МГц)	#	—	#	—	3,84	#	
	Разм. $A_{aprt}$	X (см)		—	#	—	0,261	#
Y (см)			—	#	—	0,9	#	
Другая информация	PD (мксек)	#						
	PRF (Гц)	#						
	$p_r@P_{II_{max}}$ (МПа)	#						
	$d_{eq}@P_{II_{max}}$ (см)					0,34		
	Фокусное расстояние	$FL_x$ (см)		—	#	—		#
		$FL_y$ (см)		—	#	—		#
	$I_{PA,3}@MI_{max}$ (Вт/см <sup>2</sup> )	#						
Состояние элемента управления	Элемент управления 1. Вид исследования					Crd		
	Элемент управления 2. Контрольный объем					1 мм		
	Элемент управления 3. PRF					$\geq 2604$		
	Элемент управления 4. Позиция контрольного объема					Зона 1		

(a) Этот индекс не требуется для данного рабочего режима; значение равно &lt;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		MI	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 <sup>2</sup> )	#						
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 &lt;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
$I_{\text{СПТА.3}}$	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени в единицах милливатт/см <sup>2</sup> .
Тип TI	Применяемый тепловой индекс для датчика, режима визуализации и типа исследования.
Значение TI	Значение теплового индекса для датчика, режима визуализации и типа исследования.
MI	Механический индекс.
$I_{\text{ра,3@MImax}}$	Пониженное значение импульса средней интенсивности при максимальном значении MI в единицах ватт/см <sup>2</sup> .
TIS	(Тепловой индекс для мягких тканей) – это тепловой индекс, относящийся к мягким тканям. TIS scan – это тепловой индекс для мягких тканей в режиме автоматического сканирования. TIS non-scan – это тепловой индекс для мягких тканей при отсутствии автоматического сканирования.
TIB	(Тепловой индекс для кости) – это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а диапазон фокусировки находится в непосредственной близости с костью. TIB pop-scan – это тепловой индекс для кости при отсутствии автоматического сканирования.
TIC	(Тепловой индекс для кости черепа) – это тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
$A_{\text{aprt}}$	Площадь активной апертуры, измеренная в см <sup>2</sup> .
$P_{\text{r,3}}$	Пониженное значение максимального давления разреженности, связанное с методом передачи, в результате которого появляется значения в столбце MI (в мегапаскалях).
Wo	Ультразвуковая мощность, кроме $TIS_{\text{scan}}$ ; в последнем случае это ультразвуковая мощность, проходящая сквозь отверстие диаметром один сантиметр, в милливаттах .
$W_{\text{.3}}(z_1)$	Пониженное значение ультразвуковой мощности на расстоянии по оси $z_1$ в милливаттах.

**Табл. 37: Термины и определения акустической мощности (продолжение)**

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
<b><math>I_{\text{СРТА.З}}(z_1)</math></b>	Пониженные значения максимальной интенсивности в пространстве и средней интенсивности во времени на расстоянии по оси $z_1$ (милливатт на квадратный сантиметр).
<b><math>z_1</math></b>	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.
<b><math>z_{\text{бр}}</math></b>	$1,69 \sqrt{(A_{\text{апрт}})}$ в сантиметрах.
<b><math>z_{\text{сп}}</math></b>	Для МІ это расстояние по оси, при котором измеряется $p_{\text{р.З}}$ . Для ТІВ это расстояние по оси, при котором ТІВ является глобальным максимумом (например, $z_{\text{сп}} = z_{\text{б.З}}$ ) в сантиметрах.
<b><math>d_{\text{eq}}(z)</math></b>	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.
<b><math>f_{\text{с}}</math></b>	Средняя частота в МГц.
<b>Разм. <math>A_{\text{апрт}}</math></b>	Размеры активной апертуры для азимутальной ( $x$ ) и вертикальной ( $y$ ) плоскостей в сантиметрах.
<b>PD</b>	Длительность импульса (микросекунд), связанная с методом передачи, который вызывает появление указанного столбце МІ значения.
<b>PRF</b>	Частота повторения импульсов, связанная с методом передачи, который вызывает появление указанного в столбце МІ значения в Герцах.
<b><math>p_{\text{r@PII}_{\text{max}}}</math></b>	Максимальное давление разреженности в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в мегапаскалях.
<b><math>d_{\text{eq@PII}_{\text{max}}}</math></b>	Эквивалентный диаметр луча в точке, где интеграл максимальной интенсивности импульса в пространстве для свободного поля является максимальным значением в сантиметрах.
<b>FL</b>	Фокусное расстояние или значения азимутальной ( $x$ ) и вертикальной ( $y$ ) длины в случае их различия, измеренные в сантиметрах.

## Точность и погрешность акустических измерений

Все данные в таблицах получены при одинаковых эксплуатационных условиях, обуславливающих максимальное значение индексов в первых столбцах. Информация о точности и погрешности для измерения мощности, давления, интенсивности и других параметров, используемых при выводе значений в таблице акустической мощности, приведена в таблице ниже. Согласно разделу 6.4 Стандарта отображения уровня выходного сигнала, следующие значения точности и погрешности измерений были определены путем повторных измерений и определения стандартного отклонения в процентах.

**Табл. 38: Точность и погрешность акустических измерений**

Параметр	Точность (% стандартного отклонения)	Погрешность (95% достоверность)
Pr	1,9%	±11,2%
Pr <sub>3</sub>	1,9%	±12,2%
Wo	3,4%	±10%
fc	0,1%	±4,7%
P <sub>II</sub>	3,2%	от +12,5 до -16,8%
P <sub>II0,3</sub>	3,2%	от +13,47 до -17,5%

## Знаки маркировки

На изделиях, упаковке и контейнерах присутствуют следующие знаки.

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.
	Внимание! См. руководство пользователя.
	Устройство соответствует нормативным 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, к электромедицинским устройствам.
	Знак Канадской ассоциации стандартов. Пометки «С» и «US» рядом с этим символом означают, что изделие прошло проверку в соответствии с применимыми стандартами Канадской ассоциации стандартов и Американского национального института стандартов/Лабораторий по технике безопасности для использования в Канаде и США соответственно.
	Номер по каталогу
	Утилизировать отдельно от других бытовых отходов (см. European Commission Directive 93/86/ЕЕС). Следовать местным правилам утилизации отходов.
	Содержимое стерилизуется с помощью этиленоксида.

Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)

Знак	Определение
	Гофрокартон из вторсырья
	Опасное напряжение
	Дата изготовления
	Постоянный ток
	Не подвергать воздействию влаги.
	Не складывать в стопку выше n, где n — число на этикетке.
	Электростатически чувствительное устройство
	Устройство отвечает требованиям соответствующих нормативных документов Федеральной комиссии по средствам связи (США) в отношении электронных устройств.
	Хрупкое изделие
	Гель стерилизуется облучением.
	Горячая поверхность
	Использовать только в помещении
	Устройство создаёт статическое магнитное поле (пост. тока).

**Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)**

<b>Знак</b>	<b>Определение</b>
	Неионизирующее излучение
	Бумага из вторсырья
	Контрольный номер в виде серийного номера
	Температурные ограничения
	Ограничения по атмосферному давлению
	Ограничения по влажности
<b>IPX7</b>	Погружное изделие. Защищено от воздействия жидкости при временном погружении.
<b>IPX8</b>	Герметичное оборудование. Защищено от воздействия жидкости при продолжительном погружении.
	Датчик – обращаться осторожно!
	Компонент типа BF для непосредственного контакта с пациентом (B = тело, F = плавающий контактный компонент)
	Маркировка Лаборатории по технике безопасности (США)
	Логотип контроля выбросов. (Относится ко всем деталям/изделиям, перечисленным в пояснительной таблице китайских Ограничений на использование определенных опасных веществ. Может отсутствовать на наружной поверхности некоторых деталей/изделий из-за нехватки места).
	Знак обязательной сертификации в Китае («Знак ССС»). Обязательный знак безопасности, указывающий на соответствие китайским национальным стандартам; проставляется на многих изделиях, которые продаются в КНР.

**Табл. 39: Знаки маркировки (продолжение)**

Знак	Определение
	Содержит ртуть. (Это относится к ЖКД и может относиться к другим компонентам ультразвуковой системы).
WARNING: Connect Only Accessories and Peripherals Recommended by SonoSite	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Подключайте только принадлежности и периферийное оборудование, рекомендованные компанией SonoSite.



# 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 следующей таблице.

**Табл. 40: Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации**

Точность и диапазон измерений в режиме двумерной визуализации	Система Допустимое отклонение <sup>а</sup>	Критерий точности	Метод тестирования <sup>б</sup>	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 <sup>с</sup>	< ±4% плюс (2% полной шкалы/наименьшая величина) * 100 плюс 0,5%	Получение	Копия	0,01-720 см <sup>2</sup>
Окружность <sup>с</sup>	< ±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 = ((1 + латеральная погрешность) \* (1 + осевая погрешность) - 1) \* 100 + 0,5%.
- Точность измерения длины окружности определяется как латеральная погрешность или как осевая погрешность, если ее значение больше, по следующей формуле:  
% допустимое отклонение = ( $\sqrt{2}$  (максимальная из 2-х погрешностей) \* 100) + 0,5%.

## Источники погрешностей при измерениях

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

### Погрешности получения изображения

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

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

## Публикации по измерениям и терминология

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

Терминология и методы измерений соответствуют требованиям опубликованных стандартов AIUM.

## Справочная информация по кардиоисследованиям

### Ускорение (ACC) в см/с<sup>2</sup>

Zwibel, 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 см<sup>2</sup>

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 Ао  
 $A_1$  = площадь LVOT;  $V_1$  = скорость LVOT;  $V_2$  = скорость в клапане Ао  
LVOT = выносящий тракт левого желудочка

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

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

### Площадь поверхности тела (BSA) в м<sup>2</sup>

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

$$BSA = 0,007184 * Вес^{0,425} * Высота^{0,725}$$

Вес = в килограммах

Высота = в сантиметрах

**Сердечный индекс (CI) в л/мин/м<sup>2</sup>**

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

$$CI = CO/BSA$$

где CO = минутный сердечный выброс  
BSA = площадь поверхности тела

**Минутный сердечный выброс (CO) в л/мин**

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

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

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

**Площадь поперечного сечения (CSA) в см<sup>2</sup>**

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

32 мм рт.ст./интервал времени в секундах

**Соотношение E:A в см/сек**

E:A = скорость E/скорость A

**Соотношение E/Ea**

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

скорость E / скорость Ea

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

**Эффективная площадь отверстия регургитации (ERO) в мм<sup>2</sup>**

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

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

где r = радиус  
Va = скорость алиасинга

**Фракция изгнания (EF) в процентах**

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

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

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

**Истекшее время (ET) в мсек**

ET = время между указателями скорости в миллисекундах

## Частота сердечных сокращений (HR) в уд./мин

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

## Фракционное утолщение межжелудочковой перегородки (IVS), в процентах

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

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

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

## Время изоволюмической релаксации (IVRT) в мсек

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

|время а – время 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

## Объем левого желудочка: биплановый метод в мл

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

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

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

### 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 (LVDD), в процентах

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

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

где: LVDD = размер левого желудочка в фазу 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 см<sup>2</sup>

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

$$MVA = 220/PHT$$

где PHT = время полуспада градиента давления

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

### Кровоток в митральном клапане 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 см<sup>2</sup>**

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

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

где:  $2\pi = 6.28$

r = радиус алиасинга

### **Легочный кровоток/системный кровоток (Qp/Qs)**

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

Qp/Qs = участок SV Qp /участок SV Qs

Участки ударного объема (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.

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

где RAP = давление в правом предсердии

### **Соотношение систола/диастола (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/м<sup>2</sup>**

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

$$SI = SV/BSA$$

где SV = ударный объем

BSA = площадь поверхности тела

### **Ударный объем (SV) в доплеровском режиме в мл**

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

$$SV = (CSA * VTI)$$

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

VTI = интеграл скорость-время для клапана аорты

## Площадь правого 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 значений abs (скорости [n])

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

## Справочная информация по акушерским исследованиям

### Индекс амниотической жидкости (AFI)

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

### Средний возраст по данным УЗИ (AUA)

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

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

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

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

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

EDD = дата LMP + 280 дней

### Расчетный вес плода (EFW)

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1985), 154.

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

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

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

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

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

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

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

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

Аналогично расчету GA на основе Estab. DD.

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

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

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

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

Результаты отображаются в формате месяц/день/год.

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

## **Таблицы гестационного возраста**

### **Окружность живота (AC)**

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

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

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

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.**

Гестационный возраст, рассчитываемый системой SonoSite, не соответствует возрасту в вышеупомянутых справочных источниках, измеренному при значениях окружности живота (AC) 20,0 см и 30,0 см. Реализованный алгоритм расчета экстраполирует значения гестационного возраста с наклонного участка кривой для всех табличных измерений, а не уменьшает значение гестационного возраста для выполнения измерений при более высоких значениях AC, указанных в таблице справочного источника. В результате такого подхода значение гестационного возраста всегда возрастает при увеличении значения AC.

### **Переднезадний размер тела плода (APTD)**

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

### **Бипариетальный диаметр головки плода (BPD)**

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

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1985), 440.

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

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

### **Копчиково-теменной размер (CRL)**

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

Hansmann, M., et al. *Ultrasound Diagnosis in Obstetrics and Gynecology*. New York: Springer-Verlag, (1985), 439.

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

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

### **Длина 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, (1985), 431.

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

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

### **Площадь поперечного сечения тела плода (FTA)**

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

### **Плодный мешок (GS)**

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

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

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

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

### **Окружность головы (HC)**

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

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

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

### **Длина плечевой кости (HL)**

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

### **Затылочно-лобный диаметр (OFD)**

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

### **Большеберцовая кость**

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

### **Поперечный диаметр тела плода (TTD)**

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

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

## **Расчеты соотношений**

### **Соотношение FL/AC(Длина бедра/Окружность живота)**

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

### **Соотношение FL/BPD (Длина бедра/Бипариетальный диаметр головки плода)**

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

### **Соотношение FL/HC (Длина бедра/Окружность головы)**

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

### **Соотношение HC/AC (Окружность головы/Окружность живота)**

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

## **Справочная информация общего характера**

### **Объем (Vol)**

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

# 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.

## Поддерживаемые датчики

- C11x/8-5 МГц (1,8 м)
- C60x/5-2 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)
- L38xi/10-5 МГц (1,7 м)
- P10x/8-4 МГц (1,8 м)
- P21x/5-1 МГц (1,8 м)
- SLAx/13-6 МГц (1,8 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 (ТНІ)

## Хранение изображений и видеороликов

Внутреннее устройство хранения: количество изображений и видеороликов, которые можно сохранить, зависит от режима визуализации и формата файлов.

## Принадлежности

Перечисленные ниже принадлежности прилагаются к ультразвуковой системе или продаются отдельно для использования с ней.

- Аккумулятор
- Руководство по биопсии
- Учебные видеозаписи Education keys
- Мобильное стыковочное устройство
- Направляющая для игл
- Блок питания
- SiteLink Image Manager
- Шнур для подключения системы к сети переменного тока (3,1 м)
- Пульт дистанционного управления SonoRemote

## Периферийные устройства

Периферийные устройства могут представлять собой изделия медицинской категории (соответствующие требованиям стандарта EN60601-1) и немедицинской (коммерческой) категории. Каждое периферийное устройство снабжено инструкцией компании-изготовителя.

### Устройства медицинской категории

- Сканер штрих-кодов, последовательное соединение
- Сканер штрих-кодов, USB
- Чёрно-белый принтер  
Рекомендованные источники приобретения бумаги для принтера: чтобы заказать материалы или найти местного дистрибьютора, обратитесь в компанию Sony через сайт [www.sony.com/digitalphotofinishing](http://www.sony.com/digitalphotofinishing).
- Устройство записи на DVD-диск

### Устройства немедицинской категории

- Трос безопасности с замком Kensington
- USB-клавиатура

## Предельные значения температуры и влажности

### 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 электропитания

100 – 240 В переменного тока, 50/60 Гц,  
2,0 – 1,0 А

### Выходные параметры блока питания №1 15 В

постоянного тока, 5,0 А

### Выходные параметры блока питания №2 12 В

постоянного тока, 2,3 А

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 60601-1:1997, European Norm, Medical Electrical Equipment–Part 1. General Requirements for Safety.

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 60601-2-37:2001 + Amendment A1:2004 + Amendment A2:2005, European Norm, Particular requirements for the safety of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment.

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).

CEI/IEC 61157:1992, International Electrotechnical Commission, Requirements for the Declaration of the Acoustic Output of Medical Diagnostic Ultrasonic Equipment.

UL 60601-1 (1st Edition), Underwriters Laboratories, Medical Electrical Equipment-Part 1: General Requirements for Safety.

## Классификация стандартов ЭМС

EN 60601-1-2:2001, European Norm, Medical Electrical Equipment. General Requirements for Safety-Collateral Standard. Electromagnetic Compatibility. Requirements and Tests.

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.

Классификация ультразвуковой системы, подставки, 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.

## Стандарт HIPAA

The Health Insurance and Portability and Accountability Act, Pub.L. No. 104-191 (1996).

45 CFR 160, General Administrative Requirements.

45 CFR 164, Security and Privacy.



## 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).

<b>MI/TI</b>	См. <i>Механический индекс (MI)</i> и <i>Тепловой индекс (TI)</i> .
<b>NTSC</b>	Национальный комитет по телевизионным стандартам (США). Настройка формата видеозаписи. См. также раздел <i>PAL</i> .
<b>PAL</b>	Построчное изменение фазы. Настройка формата видеозаписи. См. также раздел <i>NTSC</i> .
<b>TIB (тепловой индекс для кости)</b>	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь мягкие ткани, а фокальная область находится в непосредственной близости к кости.
<b>TIC (тепловой индекс для кости черепа)</b>	Тепловой индекс для задач, в которых ультразвуковой луч проходит сквозь кость, расположенную вблизи места входа луча в тело.
<b>TIS (тепловой индекс для мягких тканей)</b>	Тепловой индекс, относящийся к мягким тканям.
<b>Глубина</b>	Относится к глубине отображения. При расчете принимается эхосигнала на изображении скорость звука принимается постоянной и равной 1538,5 метров/секунду.
<b>Датчик</b>	Устройство, преобразующее одну форму энергии в другую. Ультразвуковые датчики оснащены пьезоэлементами, которые при электрическом возбуждении эмитируют акустическую энергию. При передаче акустической энергии в тело пациента она перемещается в нем до достижения границы раздела сред или участка с меняющимися свойствами ткани. На границе раздела сред формируется эхосигнал, возвращающийся к датчику, в котором эта акустическая энергия преобразуется в электрическую энергию, обрабатывается и отображается в виде анатомических данных.

<b>Датчик с конвексной матрицей</b>	Обозначается буквой <i>C</i> (curved (конвексный) или curvilinear (криволинейный)) и числом (60). Число соответствует радиусу изгиба матрицы, выраженному в миллиметрах. Элементы датчика посредством электрической схемы управляют характеристиками и направлением акустического луча. Например, C15, C60e.
<b>Датчик с линейной матрицей</b>	Обозначается буквой <i>L</i> (линейный) и числом (например, 38). Число соответствует радиусу полосы матрицы, выраженному в миллиметрах. Элементы датчика посредством электрической схемы управляют характеристиками и направлением акустического луча. Например, L38.
<i>Действительное</i>	В естественном или исходном положении.
<b>Достижение результата с минимально возможным воздействием (ALARA)</b>	Руководящий принцип использования ультразвука: облучение пациента ультразвуковой энергией должно быть настолько малым, насколько это возможно для достижения диагностических результатов.
<b>ЖКД</b>	Жидко-кристаллический дисплей
<b>Линия поверхности кожи</b>	Метка глубины на дисплее, соответствующая границе раздела «кожа/датчик».
<b>Механический индекс (MI)</b>	Указывает на вероятность возникновения механических биоэффектов: чем выше MI, тем больше вероятность возникновения механических биоэффектов. Более подробное описание индекса MI см. в <a href="#">Глава 6, «Меры безопасности»</a> .
<b>Тепловой индекс (TI)</b>	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 <a href="#">Глава 6, «Меры безопасности»</a> .
<b>Технология SonoMB</b>	Подрежим режима двумерной визуализации, в котором двумерное изображение улучшается за счет рассмотрения исследуемой области под тремя углами и объединения или усреднения полученных при сканировании данных. При этом повышается качество в целом и в то же время устраняются шумы и помехи.

**Технология  
визуализации  
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 кардиосканирования. Обеспечивает формирование изображения сектора посредством электронного управления направлением и фокусировкой луча.

## Аббревиатуры

### Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе

Аббревиатура	Определение
A	Пиковая скорость волны «А»
A PG	Градиент давления в пиковой точке волны «А»
A/B	Измеритель А/Измеритель В: отношение
A2Cd	Апикальная 2-камерная позиция в диастолической фазе
A2Cs	Апикальная 2-камерная позиция в систолической фазе
A4Cd	Апикальная 4-камерная позиция в диастолической фазе
A4Cs	Апикальная 4-камерная позиция в систолической фазе
AAA	Аневризма брюшной аорты
AAo	Восходящая аорта
Abd	Брюшная обл.
abs	Абсолютное значение
ACC	Индекс ускорения
ACS	Расстояние между створками клапана аорты
Adur	Длительность волны «А»
AI	Аортальная недостаточность
AI PHT	Время полуспада градиента давления при аортальной недостаточности
Ann D	Диаметр кольца
ANT F	Дальний отдел передней стенки
ANT N	Ближний отдел передней стенки
Ao	Аорта
AoD	Диаметр корня аорты
Apical	Апикальная проекция
AT	Время ускорения (замедления)

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
AUA	Средний возраст по данным УЗИ Вычисляется как среднее значение ряда возрастов по УЗИ в измерениях биометрии плода, выполненных во время исследования. Выбор измерений, используемых для определения AUA, зависит от выбранных авторов акушерских расчетов.
AV	Клапан аорты
AV Area	Площадь клапана аорты
AVA	Площадь клапана аорты
BA	Базиллярная артерия
Bifur	Бифуркация
BP	Артериальное давление
BPD	Бипариетальный диаметр головки плода
BPM	Число сердечных сокращений в минуту
Bre	Молочная железа
BSA	Площадь поверхности тела
CCA	Общая сонная артерия
CI	Сердечный индекс
CM	Большая цистерна
CO	Минутный сердечный выброс
CPD	Доплеровский режим цветного энергетического картирования
Crd	Сердце
CW	Непрерывно-волновой доплеровский режим
CxLen	Длина шейки
D	Диаметр
D Apical	Апикальное расстояние
DCCA	Дистальный отдел общей сонной артерии
DECA	Дистальный отдел наружной сонной артерии

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
DICA	Дистальный отдел внутренней сонной артерии
Dist	Дистальный
dP:dT	Изменение давления: изменение времени
E	Пиковая скорость волны «Е»
E PG	Градиент давления в пиковой точке волны «Е»
E:A	Соотношение E:A
E/e'	Скорость E = скорость E в митральном клапане, поделенная на скорость e' в кольцевом пространстве
ECA	Наружная сонная артерия
ECICA	Экстракраниальный отдел внутренней сонной артерии
ECVA	Экстракраниальный отдел позвоночной артерии
EDD by AUA	Предполагаемая дата родов согласно среднему возрасту по данным УЗИ Предполагаема дата родов, вычисленная на основании измерений, выполненных в ходе исследования.
EDD by LMP	Предполагаемая дата родов согласно дате последней менструации Предполагаемая дата родов, вычисленная на основании введенной пользователем даты последней менструации.
EDV	Конечная диастолическая скорость
EF	Фракция изгнания
EF:SLOPE	Наклонный участок E-F
EFW	Расчетный вес плода Вычисляется на основе измерений, выполненных в ходе исследования. Выбор измерений, используемых для определения EFW, определяется текущим выбранным автором расчета EFW.
Endo	Эндокардиальный
Endo Th	Толщина эндометрия
Epi	Эпикардиальный

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
EPSS	Расстояние между передней створкой митрального клапана в точке движения «Е» и межжелудочковой определения
Estab. DD	Установленная дата родов Введенная пользователем предполагаемая дата родов, вычисленная на основе данных предыдущих исследований и другой доступной информации. LMP, рассчитываемая на основе установленной даты родов, присутствует в отчет пациентов в виде показателя LMPd.
ET	Истекшее время
FM (справа и слева)	Большое затылочное отверстие (то же, что SO)
GA by LMP	Гестационный возраст согласно дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основе даты последней менструации.
GA by LMPd	Гестационный возраст согласно производной дате последней менструации Возраст плода, рассчитанный на основании даты последней менструации, вычисленной по установленной дате родов.
Gate	Глубина контрольного объема в доплеровском режиме
Gyn	Гинекология
HL	Длина плечевой кости
HR	Частота сердечных сокращений
IVRT	Время изоволюмической релаксации
IVS	Межжелудочковая перегородка
IVSd	Межжелудочковая перегородка в фазе диастолы
IVSFT	Фракционное укорочение межжелудочковой перегородки
IVSs	Межжелудочковая перегородка в фазу систолы
LA	Левое предсердие
LA/Ao	Соотношение левое предсердие/аорта
Lat V	Латеральный размер желудочка

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

<b>Аббревиатура</b>	<b>Определение</b>
LMP	Дата последней менструации Первый день последней менструации. Используется для расчета гестационного возраста и EDD.
LMPd	Производная дата последней менструации Вычисляется на основе введенной пользователем установленной даты родов.
LV	Левый желудочек
LV Area	Площадь левого желудочка
LV mass	Масса левого желудочка
LV Volume	Объем левого желудочка
LVd	Левый желудочек в фазу диастолы
LVD	Размер левого желудочка
LVDd	Размер левого желудочка в фазу диастолы
LVDFS	Фракционное укорочение размера левого желудочка
LVDs	Размер левого желудочка в фазу 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 Area	Площадь выносящего тракта левого желудочка
LVOT D	Диаметр выносящего тракта левого желудочка
LVOT VTl	Интеграл скорость-время для выносящего тракта левого желудочка
LVPW	Задняя стенка левого желудочка
LVPWd	Задняя стенка левого желудочка в фазе диастолы
LVPWFT	Фракционное утолщение задней стенки левого желудочка

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
LVPWs	Задняя стенка левого желудочка в фазе систолы
LVs	Левый желудочек в фазе систолы
MB	SonoMB
MI	Механический индекс
MM	M-режим
MR PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности при недостаточности митрального клапана
MR/VTI	Недостаточность митрального клапана/Интеграл скорость-время
Msk	Скелетно-мышечные системы
MV	Митральный клапан
MV Area	Площадь митрального клапана
MV PISA Area	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности митрального клапана
MV Rate	Кровоток через митральный клапан
MV Regurgitant Fraction	Фракция регургитации в митральном клапане
MV Regurgitant Volume	Фракция регургитации в митральном клапане
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
Oph	Офтальмический
P.Vein	Легочная вена
PGmax	Максимальный градиент давления

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

<b>Аббревиатура</b>	<b>Определение</b>
PGmean	Средний градиент давления
PGr	Градиент давления
PHT	Время полуспада градиента давления
PI	Индекс пульсации
PICA	Проксимальный отдел внутренней сонной артерии
PISA	Площадь проксимальной равноскоростной поверхности
PRF	Частота повторения импульсов
PSV	Пиковая систолическая скорость
PV	Легочный клапан
PW	Импульсно-волновой доплеровский режим
Qp/Qs	Легочный кровоток, поделенный на системный кровоток
RA	Давление в правом предсердии
RI	Резистивный индекс
RVD	Размер правого желудочка
RVDd	Размер правого желудочка в фазе диастолы
RVDs	Размер правого желудочка в фазе систолы
RVOT D	Диаметр выносящего тракта правого желудочка
RVOT VTI	Интеграл скорость-время для выносящего тракта правого желудочка
RVSP	Систолическое давление в правом желудочке
RVW	Свободная стенка правого желудочка
RVWd	Свободная стенка правого желудочка в фазе диастолы
RVWs	Свободная стенка правого желудочка в фазе систолы
S/D	Соотношение систола/диастола
SI	Ударный индекс
SmP	Малые органы

## Аббревиатуры в пользовательском интерфейсе (продолжение)

Аббревиатура	Определение
Sup	Поверхностные органы
SV	Ударный объем сердца
TAM	Усредненная по времени средняя скорость кровотока
TAP	Усредненная по времени пиковая скорость кровотока
TCD	Трансцеребеллярный диаметр (акушерское измерение) Транскраниальные расчеты в доплеровском режиме (тип исследования)
TDI	Доплеровский режим тканевой визуализации
THI	Тканевое гармоническое изображение
TI	Тепловой индекс
TRmax	Недостаточность трехстворчатого клапана (пиковая скорость)
TV	Трехстворчатый клапан
TVA	Площадь трехстворчатого клапана
UA	Возраст по данным УЗИ Вычисляется на основе измерения средних значений при определенном биометрическом исследовании плода.
VA	Позвоночная артерия
VArty	Позвоночная артерия
Vas	Сосуды
Ven	Венозный
Vmax	Пиковая скорость
Vmean	Средняя скорость
VPI	Интеграл скорость-время
YS	Желточный мешок



## A-Z

Color (Цвет). См. визуализация в доплеровском режиме  
цветного картирования (Color (Цвет))

CPD. См. См. визуализация в доплеровском режиме  
цветного энергетического картирования (CPD)

in situ, определение 172

NTSC

- настройка 21
- определение 171

OB

- варианты применения 12
- расчеты 22, 66
- справочная информация 163

PAL

- настройка 21
- определение 171

THI 26

USB

- порт 2
- установка и извлечение устройства 5
- экспорт 23, 42

## A

аббревиатуры 174

абдоминальная визуализация, варианты  
применения 12

Администратор 16

аккумулятор

- безопасность 96
- зарядка 3
- настройки 20
- очистка 79
- технические характеристики 168
- установка и снятие 3

акустическая мощность

- измерение 116
- таблицы 118
- термины в таблицах 149

аннотации

- место 36
- предварительное определение групп меток 19

аорта (Ao) 57

## Б

безопасность 15, 16

- аккумулятор 96
- клиническая 98
- оборудование 96
- электромагнитная совместимость 99
- электрооборудование 93

безопасность оборудования 96

бесплодие, варианты применения 12

биологическая безопасность 98

буквенно-цифровые клавиши 6

буфер кинопамяти 32

## В

варианты применения 11

видео 2

видеоролики

- длина 22

визуализация в доплеровском режиме цветного  
картирования (Color (Цвет)) 27

визуализация в доплеровском режиме цветного  
энергетического картирования (CPD) 27

возраст, гестационный 67

восходящая аорта (AAo) 57

время изоволюмической релаксации (IVRT) 55

время полуспада градиента давления (PHT) 59

вход в систему

- Администратор 16
- пользователь 16

Вход постоянного тока 2

## Г

гестационный возраст

- настройки 22
- справочная информация 164

гестационный рост, измерение 68

гинекология, варианты применения 12

глубина

- маркер 7, 22
- настройка 32

определение 171

графическая стрелка 37

## Д

- данные режима 7, 21
- датчик
  - дезинфекция 77
  - инвазивное или хирургическое применение 10
  - неполадки 73
  - определение 171
  - очистка и дезинфекция 77
  - подготовка 9
  - подсоединение 4
  - применение общего характера 10
  - режимы визуализации 34
  - тип исследования 34
  - чехол 10
- дезинфекция
  - аккумулятор 79
  - датчики 77
  - система 76
- дезинфицирующие средства, совместимость 80
- диаметр выносящего тракта левого желудочка (LVOT D) 57
- диапазон давления 168
- диапазон температур 168
- добавление нового пользователя 17
- Доплеровский режим
  - настройка шкалы 22
- доплеровский режим тканевой визуализации (TDI) 30, 64
- дуплексный режим 22

## Ж

- ЖК-экран
  - очистка 77
  - уровень выходного сигнала 113
- Журнал событий 18

## З

- задержка до отключения питания 20
- задержка до перехода в режим ожидания 20
- звук 2, 20
- знаки маркировки 152
- знаки, маркировка 152
- значение интенсивности
  - в воде 116
  - пониженное 116
- зонд. См. «Датчик»

## И

- изменение давления:изменение времени (dP:dT) 60
- измерение A/B 48
- измерение истекшего времени (ET) 48
- измерение расстояния 46
  - M-режим 47
- измерение резистивного индекса (RI) 48
- измерение скорости 48
- измерения 45
  - автоматическое обведение спектра 50
  - Время полуспада градиента давления 49
  - Градиент давления 48
  - длина окружности 46
  - длительность 49
  - Истекшее время 48
  - корректировка 46
  - обведение спектра вручную 47, 49
  - площадь, двумерная визуализация 46
  - погрешности 158
  - публикации 158
  - расстояние 46, 47
  - Резистивный индекс 48
  - результаты измерений обведения спектра 50
  - Скорости 48
  - Скорость 48
  - Соотношение +/x, 48
  - терминология 158
  - точность 46, 157
  - удаление 46
  - Ускорение 48
  - частота сердечных сокращений 47, 69
  - частота сердечных сокращений плода 69
- измерители
  - добавление 47, 48, 50
  - информация о 45
- изображения и видеоролики
  - просмотр 41
  - сохранить 40
  - удаление 43
  - экспорт в USB-устройство 42
- импорт
  - предварительно заданные группы меток 19
  - учетные записи пользователей 17
- импульсно-волновой (PW) доплеровский режим визуализации 29
- Импульсно-волновой доплеровский режим См. импульсно-волновой (PW) доплеровский режим визуализации
- индекс ускорения (ACC) 48
- интеграл скорость-время (VTI) 58

исследование  
вид, смена 34  
завершение 38  
тип и датчик 34

## К

кабели, подключение питания 3  
кардиовизуализация, варианты применения 12  
качество изображения, низкое 73  
клавиатура  
USB 8, 41  
интерактивная 8  
клавиша питания 6  
клавиши 6  
клавиши управления 7, 8  
классификация стандартов ЭМС 169  
контроль печати 2  
Контрольная линия 27, 29

## Л

левое предсердие (LA) 57  
левый желудочек в фазе диастолы (LVd) 56  
левый желудочек в фазе систолы (LVs) 56  
линия поверхности кожи, определение 172  
лицензионный ключ 74, 76  
лицензия на программное обеспечение 74  
льготный период 74

## М

масштабирование 32  
механический индекс (MI) 113  
минутный сердечный выброс (CO) 63  
митральный клапан/клапан аорты (MV/AV) 57  
модели тканей 117

## Н

настройка времени 21  
настройка даты 21  
настройка интерфейса пользователей 17  
настройка клавиши Save (Сохранить) 22  
настройка подключения 20  
настройки по умолчанию 15  
начальное положение 37  
неполадка с записью 73  
непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим  
визуализации 29, 30

Непрерывно-волновой доплеровский режим. См.  
непрерывно-волновой (CW) доплеровский режим  
визуализации

## О

обведение спектра 29  
обведение спектра в режиме реального времени 22  
объем  
расчеты 69  
ограничения влажности 168  
оптимизация 25  
ориентация  
маркер 7  
отображение уровня выходного сигнала 113  
отчет, пациент 70  
очистка  
аккумулятор 79  
датчики 77  
ЖК-экран 77  
система 76

## П

пароль 16, 17, 19  
пациент  
заголовок 7, 21  
отчет 70  
список 40  
форма информации 38, 41  
педиатрическая визуализация, варианты  
применения 13  
перечень принадлежностей 167  
периферийные устройства 168  
печать 42  
пиктограммы, место 37  
ПК 21  
площадь клапана аорты (AVA) 61  
площадь проксимальной равноскоростной  
поверхности (PISA) 54  
поверхностная визуализация, варианты  
применения 13  
погрешности  
алгоритмические 158  
измерение 158  
получения изображения 158  
погрешности получения изображения 158  
помощь клиентам vii  
последовательный порт 21  
предварительные настройки 22

предостережения, определение vii  
предполагаемая дата родов (EDD) 163  
предпочтения 22  
предупреждения, определение vii  
применение, варианты 11  
принтер  
    настройки 20  
    неполадка 73  
принцип ALARA 106, 107, 171, 172

## P

Разъем Ethernet 2  
расчетный вес плода (EFW) 163  
расчеты  
    EMED 65  
    OB 66  
    вывод измерения на экран 52  
    выполнение 51  
    выполнение измерений в 51  
    гинекология (Gyn) 65  
    информация о 51  
    меню 51  
    объем 69  
    повтор измерения 52  
    сердечная обл. См. расчеты при  
        кардиоисследованиях  
    сохранить 51  
    удаление измерения 52  
расчеты при кардиоисследованиях  
    AAo 57  
    Ao 57  
    AVA 61  
    CI 63  
    CO 63  
    dP:dT 60  
    IVRT 55  
    LA 57  
    LVd 56  
    LVOT D 57  
    LVs 56  
    PHT 59  
    PISA 54  
    Qp/Qs 61  
    RVSP 59  
    SV 62  
    TDI 64  
    VTI 58  
    настройки 20

    обзор 52  
    пиковая скорость 58  
    площадь MV/AV 57  
    ЧСС 62  
режим двумерной визуализации 25  
режимы визуализации  
    датчик 34  
    список 167  
руководство пользователя, используемые условные  
    обозначения vii  
руководящая документация, соответствующая 115  
ручки 6

## C

сенсорный планшет 8  
сердечный индекс (CI) 63  
система  
    вывод из режима ожидания 4  
    очистка и дезинфекция 76  
    программное обеспечение 1  
    состояние 7  
    элементы управления 6  
систолическое давление в правом желудочке (RVSP) 59  
сканер штрих-кодов 2  
сканирующая головка. См. «Датчик»  
скорость развертки  
    M-режим 27  
сообщение об ошибке 95  
сосудистая визуализация, варианты применения 13  
сохранить  
    измерения 45  
    изображения и видеоролики 40  
    расчеты 51  
справочная информация  
    акушерство 163  
    кардиология 158  
    общая 166  
    расчеты соотношений 166  
    таблицы гестационного возраста 164  
справочная информация по кардиоисследованиям 158  
стандарт HIPAA 169  
стандарты  
    HIPAA 169  
    бортовое оборудование 169  
    классификация ЭМС 169  
    электромеханические 168  
стандарты бортового оборудования 169  
стандарты электромеханической безопасности 168  
стоп-кадр 32  
страницы настройки 15  
структура экрана 7

## Т

- таблицы
  - EMED 71
  - MSK 71
- таблицы EMED 71
- Таблицы MSK 71
- текст 8, 36
- тепловой индекс (TI) 22, 113, 172
- терминология ультразвуковых исследований 171
- Техническая поддержка vii, viii
- технические характеристики транспортировки 168
- технические характеристики устройства хранения
  - изображения 167
  - оборудование 168
- техническое обслуживание 75
- Технология SonoHD 173
- Технология SonoMB 26, 172
- Тканевое гармоническое изображение 36
- точность акустического измерения 151
- точность, акустическое измерение 151

## У

- угловая поправка 29
- ударный объем сердца (SV) 62
- усиление
  - Автоусиление 25
  - настройка 32
- устранение неполадок 73
- Устройство записи на DVD-диск 2, 21, 73
- учебные видеозаписи 11
- учет частных тегов 23
- учетные записи пользователей 17

## Ф

- фильтр шумов от стенок сосудов 31
- фокусные зоны, оптимизация 25
- формат 22

## Х

- хирургическая визуализация, варианты применения 12

## Ч

- частные теги 23
- частота сердечных сокращений (ЧСС) 39, 47, 62, 69
- частота сердечных сокращений плода (ЧССП) 69

## Щ

- щелчок 8

## Э

- экспорт
  - Журнал событий 18
  - изображения и видеоролики 42
  - Настройка USB-устройств 23
  - предварительно заданные группы меток 19
  - учетные записи пользователей 17
- электробезопасность 93
- электромагнитная совместимость 99
- элементы управления
  - косвенного 108
  - непосредственного 108
  - приёмом 108
- Эллипс 46

## Я

- язык 22
- яркость 22
- яркость дисплея 22







P08811-05

