

The undersigned Notary Public hereby certifies that Charlotte Jørgensen signed this document
Vestfold tingrett, 3 October 2023

Notary Public
Hege Dale



**СИСТЕМА УЛЬТРАЗВУКОВАЯ
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ,
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ: Vivid S60N, Vivid S70N**

ПАСПОРТ

ЕКДВ.941219.04 ПС

Manufacturer / Производитель:

GE Vingmed Ultrasound AS, Norway / ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС, Норвегия

Address:

Strandpromenaden 45, 3191 Horten, Norway

Approved / Утверждаю:

**Charlotte Jørgensen
Sr. Regulatory Affairs Leader
GE Vingmed Ultrasound AS
October 2, 2023**



GE Vingmed Ultrasound

**СИСТЕМА УЛЬТРАЗВУКОВАЯ
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ,
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ: Vivid S60N, Vivid S70N**

ПАСПОРТ

ЕКДВ.941219.04 ПС

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	4
2. КОМПЛЕКТНОСТЬ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	5
3. МАРКИРОВКА МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	6
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	9
5. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	10
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	10
7. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	11
8. СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ	12
9. СРОК СЛУЖБЫ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	13
10. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН	16
11. ДВИЖЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ	17

Система ультразвуковая диагностическая медицинская с принадлежностями, варианты исполнения: Vivid S60N, Vivid S70N (далее - система Vivid S60N / S70N или медицинское изделие) представляет собой универсальную ультразвуковую систему, обладающую специальными функциями для кардиологической визуализации. Система предназначена для использования квалифицированным врачом или под его руководством для ультразвуковой визуализации и анализа.

Система Vivid S60N / S70N предназначена для применения в условиях лечебных и лечебно-профилактических медицинских учреждений.

Область применения системы Vivid S60N / S70N: ультразвуковая диагностика.

Система изготовлена АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» по нормативно-технической документации производителя GE Vingmed Ultrasound AS («ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС»), Норвегия.

Место производства системы: АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»

Система соответствует требованиям ГОСТ Р 50444-2020, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 60601-2-18-2014, ГОСТ Р МЭК 60601-2-37-2009, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ Р МЭК 62366-2021.

Вариант исполнения: Vivid S_____N

Заводской № _____

Дата выпуска "____" _____ 20____ г.

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Характеристики монитора специального медицинского	
Диагональ, мм (дюйм)	не менее 546 (21,5)
Разрешение, пикселей	1920 x 1080
Характеристики сенсорной панели	
Диагональ, мм (дюйм)	не менее 305 (12)
Основные физические параметры системы	
Габаритные размеры (Ш x Г x В), мм	530 (± 50) x 770 (± 30) x (1180 (± 10) – 1670 (± 10))
Масса системы (без принадлежностей), кг	70 (± 10 %)
Требования к источнику электроснабжения системы	
Напряжение сети, В	~ 100 - 240
Частота, Гц	50 / 60 (± 1)
Максимальная потребляемая мощность (включая все опции), ВА	не более 500

Более подробная информация о технических данных системы приведена в эксплуатационной документации.

Эксплуатация системы должна осуществляться в диапазоне температур от 10 до 35 °С и при относительной влажности от 30 до 85 %, без образования конденсата.

В соответствии с номенклатурной классификацией медицинских изделий по классам в зависимости от потенциального риска их применения, система Vivid S60N / S70N относится к медицинским изделиям класса 2а (Приказ МЗ РФ от 06.06.2012 г. № 4н).

В зависимости от воспринимаемых механических воздействий система Vivid S60N / S70N относится к группе 2 по ГОСТ Р 50444-2020.

Код ОКПД2 системы Vivid S60N / S70N - 26.60.12.132.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Наименование	Vivid S60N (*)	Vivid S70N (*)
Система ультразвуковая диагностическая медицинская: • Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая. • Монитор специальный медицинский.	[]	[]
Руководства пользователя		
Кабель электропитания		

* *Отметить наличие* [√]

Дополнительный комплект поставки см. в Упаковочном листе.

Упаковочный лист может поставляться в виде самостоятельного документа или в составе эксплуатационной документации.

3. МАРКИРОВКА МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

3.1. Маркировка системы Vivid S60N / S70N выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50444-2020, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

3.2. Паспортная табличка системы содержит:

- наименование производителя и места производства системы;
- наименование и обозначение модели системы;
- заводской номер системы;
- напряжение сети питания;
- частоту сети питания;
- максимальную потребляемую мощность;
- дату выпуска;
- номер конструкторской документации паспортной таблички;
- надпись «Сделано в России».

3.3. Дополнительная маркировка (табличка) системы выполнена на задней стороне системы и содержит следующие символы и информацию:

- «Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам!»;
- «Осторожно! Опасное напряжение!»;
- «Следуйте инструкциям по эксплуатации.»;
- «Инструкции по эксплуатации предоставляются в электронной форме»;
- «Запрет утилизации с бытовыми отходами»;
- логотип GE;
- номер чертежа.

3.4. Маркировка соединителей выполнена вблизи соединителей. Соединители системы и датчиков маркируются следующими символами:

- «Рабочая часть типа BF» (символ нанесен на маркировке датчиков (соединителях), передней панели системы);
- «Рабочая часть типа CF» (символ нанесен на маркировке датчиков (соединителях));
- «Рабочая часть типа CF с защитой от разряда дефибриллятора» (символ нанесен на корпус системы вблизи разъема ЭКГ);
- «Эквипотенциальное заземление» (символ нанесен вблизи соединителя эквипотенциального заземления).

3.5. На задней стороне монитора специального медицинского размещены следующие символы и информация:

- «Запрет толкания системы в боковом направлении, когда колеса заблокированы.»;
- «Запрет размещения предметов на задней панели монитора, когда он находится в сложенном состоянии»;
- «Следуйте инструкциям по эксплуатации.»;
- «Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам!»;
- «Осторожно! Возможна травма руки.»;
- порядок фиксации кронштейна монитора перед транспортировкой;
- номер чертежа.

3.6. Маркировка датчиков ультразвуковых, электродов ЭКГ неонатальных одноразовых и принадлежностей содержит:

- наименование и (или) торговую марку производителя и (или) места производства;
- наименование и (или) обозначение модели и (или) типа изделия (по применимости);
- символ рабочей части по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 (по применимости);
- степень защиты, обеспечиваемой оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254-2015 (по применимости);
- символ «Запрет повторного использования» (по применимости);
- другие сведения в соответствии с документацией производителя.

В случае, когда маркировка на датчиках ультразвуковых, электродах ЭКГ неонатальных и принадлежностях не является целесообразной, на усмотрение производителя изделий, она может наноситься на индивидуальную упаковку.

3.7. Маркировка транспортной упаковки системы Vivid S60N / S70N выполнена согласно ГОСТ 14192-96, с нанесением следующей информации и манипуляционных знаков:

- наименование и (или) товарный знак производителя и (или) места производства системы;
- логотип GE;
- наименование и (или) обозначение модели системы;
- надпись «Не вскрывать до прибытия представителей сервисной службы GE Healthcare» (или аналогичное указание);
- манипуляционные знаки:

- «Верхний и нижний пределы атмосферного давления для условий транспортировки и хранения системы»;
- «Температурные пределы условий транспортировки и хранения системы»;
- «Верхний и нижний пределы относительной влажности для условий транспортировки и хранения системы»;
- «Не допускается штабелировать груз»;
- «Правильное вертикальное положение груза»;
- «Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом»;
- «Необходимость осторожного обращения с упаковкой»;
- «Необходимость защиты груза от воздействия влаги»;
- номер чертежа.

Упаковочный лист должен включать следующую информацию:

- наименование изготовителя системы;
- комплектацию системы и пр.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

4.1. Эксплуатация системы должна осуществляться в диапазоне температур от 10 до 35 °С и при относительной влажности от 30 до 85 %, без образования конденсата.

4.2. Транспортировать систему Vivid S60N / S70N следует транспортом всех видов крытых транспортных средств, за исключением железнодорожных транспортных средств, в соответствии с условиями транспортирования, установленными производителем, и правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида.

4.3. Система Vivid S60N / S70N, упакованная в соответствии с требованиями производителя, должна транспортироваться и храниться на складах производителя, поставщика и медицинского учреждения при температуре от минус 20 до +60 °С, относительной влажностью от 10 до 95 %, без образования конденсата.

4.4. Перед включением системы после транспортирования и хранения необходимо подождать, пока температура системы сравняется с температурой окружающей среды. В процессе адаптации происходит изменения температуры с шагом 2.5 °С в час, если температуры системы ниже 10 °С или выше 35 °С. Рекомендуемое время выдержки системы после транспортирования и хранения, в зависимости от температуры транспортирования и хранения, приведено в таблице ниже.

°С	-20	-15	-10	-5	0	5	10	35	40	45	50	55	60
Часы	12	10	8	6	4	2	0	0	2	4	6	8	10

4.5. Информация об условиях транспортирования и хранения принадлежностей должна быть указана на маркировке или упаковке данных изделий.

5. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S____N, заводской № _____ упакована АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» согласно требованиям нормативно-технической документации производителя GE Vingmed Ultrasound AS («ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС»), Норвегия.

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S____N, заводской № _____ изготовлена и принята в соответствии с требованиями нормативно-технической документации производителя GE Vingmed Ultrasound AS («ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС»), Норвегия и признана годной для эксплуатации.

Начальник цеха АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

Начальник ОТК АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

7. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

7.1. Система должна эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной документацией на систему.

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

8.1 Систему нельзя утилизировать с твердыми бытовыми отходами. Утилизация должна производиться в соответствии с законодательством Российской Федерации, с предварительной разборкой изделия на составные комплектующие с соблюдением мер безопасности. Перед демонтажем/утилизацией системы необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию).

8.2 Утилизация не использованного медицинского изделия и (или) использованных медицинских изделий, не контактирующих в процессе эксплуатации с биологическими жидкостями организма, должна проводиться в соответствии с классом А СанПин 2.1.3684-21.

8.3 Утилизация медицинских изделий, контактировавших с биологическими жидкостями и/или лекарственными веществами, должна проводиться в соответствии с классом Б СанПин 2.1.3684-21.

8.4 Батарея должна утилизироваться отдельно, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

9. СРОК СЛУЖБЫ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ И ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

9.1. Гарантийный срок указан в Гарантийном талоне.

Гарантийный срок составляет 12 (двенадцать) месяцев со дня ввода системы в эксплуатацию, если иное не указано в гарантийном талоне.

Гарантийный срок начинает течь либо в день ввода системы в эксплуатацию, либо через 3 (три) месяца с даты поставки первому покупателю, в зависимости от того, что наступит раньше.

9.2. Гарантийное обслуживание системы на территории Российской Федерации осуществляется сервисной службой ООО «ДжиИ Хэлскеа».

Контакты сервисной службы ООО «ДжиИ Хэлскеа»:

Российская Федерация, 123112, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, наб. Пресненская, д. 10, помещ. I, этаж 14, ком. 30,

телефон (800) 333-69-67,

факс: (495) 739-69-32,

электронная почта: 88003336967@ge.com.

9.3. Гарантийные обязательства распространяются на систему и её комплектующие, приобретенные у ООО «ДжиИ Хэлскеа».

9.4. Гарантийные обязательства не распространяются на систему, установленную не ООО «ДжиИ Хэлскеа», уполномоченным на то производителем.

9.5. Ожидаемый срок службы системы не менее 7 (семи) лет, ожидаемый срок службы датчиков ультразвуковых не менее 5 (пяти) лет, при условии регулярного технического обслуживания ООО «ДжиИ Хэлскеа», уполномоченным на то производителем, и эксплуатации системы согласно документации на систему.

9.6. Производитель гарантирует соответствие системы заявленным требованиям при соблюдении пользователем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в документации на систему. Гарантия распространяется на все дефекты материалов и сборки системы и/или его частей.

9.7. Гарантийные обязательства незамедлительно теряют силу и не распространяются на систему в случае, если:

- пользователь или третья сторона модифицировали, изменили, ремонтировали, калибровали, присоединили систему к несовместимым внешним устройствам системы без

письменного согласия производителя GE Vingmed Ultrasound AS («ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС»), Норвегия;

- имело место любое стороннее вмешательство в систему или принадлежности системы, включая, в частности, дефективность здания, транспортного средства, изменения/колебания/перебои в сети электропитания, попадания воды или любое внешнее воздействие;
- нарушены правила транспортирования, хранения, эксплуатации и/или обслуживания системы и принадлежностей;
- имеются повреждения, возникшие вследствие наступления стихийных бедствий, таких как наводнение, ураган и т.п. или вследствие пожара;
- имеются повреждения в процессе эксплуатации принадлежностей (насадки биопсийные для датчиков, кабели и штекеры, бумага для устройств печатающих ультразвуковые изображения, физические носители информации для программного обеспечения, печатные материалы, электроды ЭКГ неонатальные одноразовые, чехлы защитные для чреспищеводных датчиков, загубники, переходники, накладка на клавиатуру на русском языке, устройства для визуализации, футляры для хранения стереоскопических очков, очки и клипсы анахромные стереоскопические) с ограниченным сроком годности.
- нарушены пломбы производителя без письменного согласия производителя;
- имеются попытки или внесение изменений в систему или принадлежности (нарушение целостности системы, её конструкции, программного обеспечения системы);
- имело место нецелевое использование системы.

9.8. Любая отремонтированная, откалиброванная или замененная комплектующая, или часть системы, предоставленная ООО «ДжиИ Хэлскеа» в течение гарантийного срока, попадает под гарантию в течение оставшегося не истекшего периода гарантийного срока на данную систему. Такие ремонт, калибровка или замена не продлевают гарантийный срок системы и не означают, то гарантийный срок начинается заново.

9.9. Производитель не имеет каких-либо обязательств или не несет ответственность в отношении нижеследующего:

- устранение дефектов или недостатков (включая, несоответствие официальным спецификациям GE Vingmed Ultrasound AS («ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС»), Норвегия, возникновение которых полностью или частично связано с естественным износом при эксплуатации системы и принадлежностей. При этом под естественным износом понимаются

последствия эксплуатации системы и принадлежностей, вызвавшие ухудшение его технического состояния и/или внешнего вида вследствие эксплуатации системы и принадлежностей; •

- в случае преднамеренного или случайного повреждения медицинского изделия, в том числе, в случае ненадлежащего применения медицинского изделия или ненадлежащего ухода за медицинским изделием и/или применения не рекомендованных моющих средств и методов очистки.

9.10. Гарантийный срок на принадлежности (насадки биопсийные для датчиков, кабели и штекеры, бумага для устройств печатающих ультразвуковые изображения, физические носители информации для программного обеспечения, печатные материалы, электроды ЭКГ неонатальные одноразовые, чехлы защитные для чреспищеводных датчиков, загубники, переходники, накладка на клавиатуру на русском языке, устройства для визуализации, футляры для хранения стереоскопических очков, очки и клипсы анахромные стереоскопические) составляет 90 (девяносто) дней с даты поставки первому покупателю.

Полная гарантия не распространяется на части и компоненты, не являющиеся частью системы.

Гарантийный срок может быть увеличен.

9.11. Гарантийное обслуживание включает в себя:

- гарантийный ремонт системы, её частей, поставку запасных частей, вышедших из строя по причине брака производителя, необходимых для восстановления работоспособности системы.

10. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Гарантийный талон № _____/20____ от « _____ » « _____ » 20____

Наименование оборудования	Марка, модель	Место производства	Заводской номер	Дата выпуска
Система ультразвуковая диагностическая медицинская	Vivid S____N	АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд», Россия		« _____ » « _____ » 20____

Гарантийный срок составляет « _____ » месяцев со дня ввода системы в эксплуатацию, но не более « _____ » месяцев с даты поставки первому покупателю.

Печать и подпись представителя АО «Медицинские Технологии Лтд»

(подпись, М.П., Ф.И.О.)

Информация о дате и месте сдачи системы в эксплуатацию заполняется специалистом ООО «ДжиИ Хэлскеа», уполномоченным на то производителем, при сдаче системы в эксплуатацию:

Дата и место сдачи системы в эксплуатацию: « _____ » « _____ » 20____

1

Нижеподписавшийся нотариус настоящим удостоверяет, что Шарлотт Йоргенсен подписала настоящий документ в окружном суде Вестфолда 3 октября 2023 года

/Подпись/

Нотариус

Хеге Дален

Гербовая печать:

НОТАРИУС ВЕСТФОЛДА

Адрес:

Страндпроменаден 45, 3191 Хортен, Норвегия

/Подпись/

Шарлотт Йоргенсен

Руководитель отдела нормативно-правового регулирования

«ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС»

2 октября 2023 г.

Штамп:

/логотип/ «ДжиИ Вингмед Ультрасаунд»

Перевод данного текста выполнен переводчиком Тихоненковым Дмитрием Викторовичем.



Российская Федерация

Город Москва

Шестого октября две тысячи двадцать третьего года

Я, Родина Ульяна Алексеевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Корсика Владимира Константиновича, свидетельствую подлинность подписи переводчика Тихоненкова Дмитрия Викторовича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2138-н/77-2023-35-283

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 19 лист(а)(ов)

ВРИО нотариуса



У.А. Родина



Ultrasound diagnostic medical system with accessories, versions: Vivid S60N, S70N

Система ультразвуковая диагностическая медицинская с принадлежностями, варианты исполнения: Vivid S60N, Vivid S70N

Vivid S60N, Vivid S70N

Версия 203, 205, 206

Приложение к руководству пользователя

На русском языке (Russian)

Ред. 02

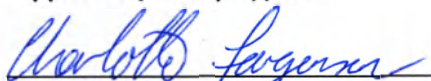
Manufacturer / Производитель:

GE Vingmed Ultrasound AS, Norway / ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС, Норвегия

Address:

Strandpromenaden 45, 3191 Horten, Norway

Approved / Утверждаю:



Charlotte Jørgensen

Sr. Regulatory Affairs Leader

GE Vingmed Ultrasound AS

August 28, 2023



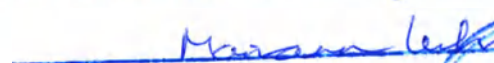
GE Vingmed Ultrasound

I hereby certify that this document is signed by:

CHARLOTTE JØRGENSEN

Notary Public, Vestfold, Norway

On this 29th day of August 2023



1) НАИМЕНОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система ультразвуковая диагностическая медицинская с принадлежностями, варианты исполнения: Vivid S60N, Vivid S70N.

Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S60N (Версия 203):

1. Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая.
2. Монитор специальный медицинский.
3. Руководства пользователя (не более 5 шт.).
4. Кабель электропитания.
5. Датчики секторные фазированные 3Sc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
6. Датчики секторные фазированные 6S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
7. Датчики секторные фазированные 12S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
8. Датчики чреспищеводные 6Tc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
9. Датчики чреспищеводные 9T-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
10. Датчики чреспищеводные 6VT-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
11. Датчики линейные 9L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
12. Датчики линейные 11L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
13. Датчики линейные L8-18i-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
14. Датчики конвексные C1-6-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
15. Датчики конвексные C2-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
16. Датчики конвексные C3-10-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
17. Датчики конвексные C1-5-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
18. Датчики микроконвексные внутриволостные IC5-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
19. Датчики карандашные доплеровские P2D (при необходимости) (не более 5 шт.).
20. Датчики карандашные доплеровские P6D (при необходимости) (не более 5 шт.).
21. Руководства пользователя по работе с чреспищеводными датчиками (при необходимости) (не более 5 шт.).
22. Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые (при необходимости) (не более 1200 шт.).
23. Руководства пользователя на электронном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).

Принадлежности:

1. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS (не более 5 шт.).
2. Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D (не более 5 шт.).
3. Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D (не более 5 шт.).
4. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D (не более 5 шт.).
5. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D (не более 5 шт.).
6. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D (не более 5 шт.).
7. Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D (не более 24 шт.).
8. Отсек для хранения чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
9. Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
10. Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи (не более 1 шт.).
11. Чехлы защитные для чреспищеводных датчиков (не более 100 шт.).
12. Загубники защитные с фиксатором взрослые одноразовые (не более 100 шт.).
13. Загубники защитные с фиксатором детские одноразовые (не более 100 шт.).
14. Загубники защитные взрослые (не более 100 шт.).
15. Загубники защитные интраоперационные одноразовые (не более 100 шт.).

16. Ключ лицензионный для активации автоматизированного измерения фракции выброса AutoEF (не более 1 шт.).
17. Ключ лицензионный для активации цифровой недоплеровской качественной и количественной оценки региональной сократительной функции левого желудочка, степени деформации миокарда AFI (не более 1 шт.).
18. Ключ лицензионный для активации стресс-эхокардиографии (не более 1 шт.).
19. Ключ лицензионный для активации количественного анализа Q-analysis (не более 1 шт.).
20. Ключ лицензионный для активации автоматической оценки синхронности сокращения левого желудочка в реальном масштабе времени и на сохраненных кинопетлях Qscan (не более 1 шт.).
21. Ключ лицензионный для активации контрастной визуализации левого желудочка LVO Contrast Module (не более 1 шт.).
22. Ключ лицензионный для активации автоматического измерения толщины комплекса интима-медиа IMT (не более 1 шт.).
23. Ключ лицензионный для активации автоматизированного пошагового сценария выполнения исследования Scan Assist Pro (не более 1 шт.).
24. Ключ лицензионный для активации интерфейса с внутрисердечными датчиками-катетерами (не более 1 шт.).
25. Ключ лицензионный для активации взаимодействия с системой Carto 3 (не более 1 шт.).
26. Сплиттер видеосигналов для объединения и преобразования видео сигналов от различных источников (не более 1 шт.).
27. Ключ лицензионный для активации передачи данных DICOM (не более 1 шт.).
28. Ключ лицензионный для активации поддержки формата DICOM в сети и подключения аппарата в DICOM сеть (не более 1 шт.).
29. Ключ лицензионный для активации опции экспорта или сохранения данных обследования в формате DICOM на внешний носитель со встроенным просмотрщиком DICOM (не более 1 шт.).
30. Ключ лицензионный для активации чреспищеводных исследований (не более 1 шт.).
31. Ключи лицензионные для активации поддержки датчиков (не более 5 шт.).
32. Ключ лицензионный для активации функции сохранения изображений на облачных серверах для последующего просмотра и дальнейшей пересылки (не более 1 шт.).
33. Ключ лицензионный для активации потоковой функции сервера, позволяющей клиенту получать изображения в режиме онлайн (не более 1 шт.).
34. USB - устройства сетевые для беспроводной передачи данных из ультразвуковой системы серии Linksys AE1200, производства Cisco Systems International B.V., Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Китай (не более 2 шт.).
35. Встраиваемые DVD/CD-приводы для записи данных на DVD/CD-диски DVD Multi Drive, производства LG Electronics Inc., Корея, или LG Electronics Inc., Китай, или TEAC Corporation, Китай, или TEAC Corporation, Япония (не более 2 шт.).
36. USB карты для записи ультразвуковых изображений, объемом 8 или 16 или 32 или 64 Гб, USB 2.0 или USB 3.0, производства Sandisk, Китай, или Verbatim, Тайвань (не более 5 шт.).
37. Встраиваемые модули, обеспечивающие режим гибернации (энергосберегающий режим) для быстрой загрузки системы Smart Standby-Battery, производства Totex Manufacturing Inc., США, или Huizhou Longji Electronics Co. Ltd., Китай (не более 2 шт.).
38. Кабели и штекеры IEC для соединения с модулем, обеспечивающим регистрацию физиологических сигналов, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Тайвань (не более 50 шт.).
39. Кабели для подключения внешних источников ЭКГ сигналов EXT ECG CABLE, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
40. Переходники для подключения детских ЭКГ электродов к ЭКГ кабелям для взрослых Adapter ECG 3-lead, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия (не более 5 шт.).

41. Кабели для подключения внутрисердечных датчиков катетеров с ферритовым фильтром ICECord-RS, производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай, или Siemens Medical Solutions USA, Inc., США, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика (не более 5 шт.).
42. Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея (не более 1 шт.).
43. Цифровой графический принтер UP-D898MD, производства Sony Corporation, Япония, или Qisda Optonics (Suzhou) Co., Ltd., Китай, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
44. Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения, шириной 110 мм, UPP-110HD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Storage Media Manufacturing Corporation, Япония, или Oji Kinocloth (Shanghai) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
45. Цифровой цветной принтер UP-D25MD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
46. Кабели интерфейсные для установки устройства, печатающего ультразвуковые изображения USB B-W Printer Support, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
47. Лотки пластиковые для хранения принадлежностей REAR BOX ASSY, производства GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль (не более 5 шт.).
48. Устройство, печатающее (цветные) ультразвуковые изображения формата A4 серии LaserJet Pro 400 color, производства Hewlett Packard, США, или Hewlett Packard, Вьетнам, или Hewlett Packard, Китай (не более 3 шт.).
49. Клавиатура русифицированная (не более 1 шт.).
50. Накладки на клавиатуру на русском языке (не более 1 шт.).
51. Крышки декоративные пластиковые (не более 10 шт.).
52. USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея (не более 3 шт.).

II. Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S60N (Версия 205):

1. Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая.
2. Монитор специальный медицинский.
3. Руководства пользователя (не более 5 шт.).
4. Кабель электропитания.
5. Датчики секторные фазированные 3Sc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
6. Датчики секторные фазированные 6S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
7. Датчики секторные фазированные 12S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
8. Датчики чреспищеводные 6Tc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
9. Датчики чреспищеводные 9T-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
10. Датчики чреспищеводные 6VT-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
11. Датчики линейные 9L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
12. Датчики линейные 11L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
13. Датчики линейные L8-18i-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
14. Датчики конвексные C1-6-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
15. Датчики конвексные C2-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
16. Датчики конвексные C3-10-D (при необходимости) (не более 5 шт.).

17. Датчики конвексные C1-5-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
18. Датчики микроконвексные внутриполостные IC5-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
19. Датчики карандашные доплеровские P2D (при необходимости) (не более 5 шт.).
20. Датчики карандашные доплеровские P6D (при необходимости) (не более 5 шт.).
21. Руководства пользователя по работе с чреспищеводными датчиками (при необходимости) (не более 5 шт.).
22. Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые (при необходимости) (не более 1200 шт.).
23. Руководства пользователя на электронном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).
24. Датчики секторные фазированные M5Sc-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
25. Датчики широкополосные линейные ML6-15-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
26. Датчики чреспищеводные 10T-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
27. Модуль программный встроенный для автоматизированного измерения фракции выброса AutoEF, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
28. Модуль программный встроенный для цифровой недоплеровской качественной и количественной оценки региональной сократительной функции левого желудочка, степени деформации миокарда AFI, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
29. Модуль программный встроенный для стресс-эхокардиографии, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
30. Модуль программный встроенный для количественного анализа Q-analysis, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
31. Модуль программный встроенный для автоматической оценки синхронности сокращения левого желудочка в реальном масштабе времени и на сохраненных кинопетлях Qscan, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
32. Модуль программный встроенный для контрастной визуализации левого желудочка LVO Contrast Module, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
33. Модуль программный встроенный для автоматического измерения толщины комплекса интима-медиа IMT, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
34. Модуль программный встроенный для автоматизированного пошагового сценария выполнения исследования Scan Assist Pro, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
35. Модуль программный встроенный для работы интерфейса с внутрисердечными датчиками-катетерами, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
36. Модуль программный встроенный для взаимодействия с системой Carto 3, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).

37. Модуль программный встроенный для передачи данных DICOM, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
38. Модуль программный встроенный для поддержки формата DICOM в сети и подключения аппарата в DICOM сеть, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
39. Модуль программный встроенный для экспорта или сохранения данных обследования в формате DICOM на внешний носитель со встроенным просмотрщиком DICOM, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
40. Модуль программный встроенный для чреспищеводных исследований, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
41. Модули программные встроенные для поддержки датчиков, активируемые электронными ключами на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).
42. Модуль программный встроенный для сохранения изображений на облачных серверах для последующего просмотра и дальнейшей пересылки, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
43. Модуль программный встроенный для работы потоковой функции сервера, позволяющей клиенту получать изображения в режиме онлайн, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
44. Модуль программный встроенный для автоматического распознавания и количественного анализа двухмерных данных в кардиологии AI Auto Measure – 2D, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
45. Модуль программный встроенный для автоматического распознавания и количественного анализа доплеровского спектра AI Auto Measure – Spectrum Recognition, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
46. Модуль программный встроенный для анализа данных научно-практических ультразвуковых исследований, недоплеровской качественной и количественной оценка глобальной и региональной функции сердца, степени деформации миокарда правого желудочка AFI RV, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
47. Модуль программный встроенный для анализа данных научно-практических ультразвуковых исследований, недоплеровской качественной и количественной оценки глобальной функции сердца, степени деформации миокарда левого предсердия AFI LA, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
48. Модуль программный встроенный для биплановой и трехплановой визуализации на объемных датчиках, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
49. Модуль программный встроенный для обеспечения удаленного доступа к сервисной поддержке в режиме онлайн, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат

активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).

Принадлежности:

1. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS (не более 5 шт.).
2. Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D (не более 5 шт.).
3. Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D (не более 5 шт.).
4. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D (не более 5 шт.).
5. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D (не более 5 шт.).
6. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D (не более 5 шт.).
7. Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D (не более 24 шт.).
8. Отсек для хранения чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
9. Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
10. Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи (не более 1 шт.).
11. Чехлы защитные для чреспищеводных датчиков (не более 100 шт.).
12. Загубники защитные с фиксатором взрослые одноразовые (не более 100 шт.).
13. Загубники защитные с фиксатором детские одноразовые (не более 100 шт.).
14. Загубники защитные взрослые (не более 100 шт.).
15. Загубники защитные интраоперационные одноразовые (не более 100 шт.).
16. Сплиттер видеосигналов для объединения и преобразования видео сигналов от различных источников (не более 1 шт.).
17. USB - устройства сетевые для беспроводной передачи данных из ультразвуковой системы серии Linksys AE1200, производства Cisco Systems International B.V., Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Китай (не более 2 шт.).
18. Встраиваемые DVD/CD-приводы для записи данных на DVD/CD-диски DVD Multi Drive, производства LG Electronics Inc., Корея, или LG Electronics Inc., Китай, или TEAC Corporation, Китай, или TEAC Corporation, Япония (не более 2 шт.).
19. USB карты для записи ультразвуковых изображений, объемом 8 или 16 или 32 или 64 Гб, USB 2.0 или USB 3.0, производства Sandisk, Китай, или Verbatim, Тайвань (не более 5 шт.).
20. Встраиваемые модули, обеспечивающие режим гибернации (энергосберегающий режим) для быстрой загрузки системы Smart Standby-Battery, производства Totex Manufacturing Inc., США, или Huizhou Longji Electronics Co. Ltd., Китай (не более 2 шт.).
21. Кабели и штекеры IEC для соединения с модулем, обеспечивающим регистрацию физиологических сигналов, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Тайвань, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 50 шт.).
22. Кабели для подключения внешних источников ЭКГ сигналов EXT ECG CABLE, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
23. Переходники для подключения детских ЭКГ электродов к ЭКГ кабелям для взрослых Adapter ECG 3-lead, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
24. Кабели для подключения внутрисердечных датчиков катетеров с ферритовым фильтром ICECord-RS, производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай, или Siemens Medical Solutions USA, Inc., США, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика (не более 5 шт.).
25. Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея (не более 1 шт.).

26. Цифровой графический принтер UP-D898MD, производства Sony Corporation, Япония, или Qisda Optonics (Suzhou) Co., Ltd., Китай, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
27. Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения, шириной 110 мм, UPP-110HD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Storage Media Manufacturing Corporation, Япония, или Oji Kinocloth (Shanghai) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
28. Цифровой цветной принтер UP-D25MD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
29. Кабели интерфейсные для установки устройства, печатающего ультразвуковые изображения USB B-W Printer Support, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль, или SOLERS, Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
30. Лотки пластиковые для хранения принадлежностей REAR BOX ASSY, производства GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль (не более 5 шт.).
31. Устройство, печатающее (цветные) ультразвуковые изображения формата A4 серии LaserJet Pro M454dn color, производства Hewlett Packard, США, или Hewlett Packard, Вьетнам, или Hewlett Packard, Китай, или Hewlett Packard, Германия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).
32. Клавиатура русифицированная (не более 1 шт.).
33. Накладки на клавиатуру на русском языке (не более 1 шт.).
34. Крышки декоративные пластиковые (не более 10 шт.).
35. USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Netgear Inc., США, или Netgear Inc., Китай или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).
36. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D (не более 5 шт.).
37. Насадки биопсийные для датчика широкополосного линейного ML6-15-D (не более 24 шт.).

III. Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (версия 203):

1. Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая.
2. Монитор специальный медицинский.
3. Руководства пользователя (не более 5 шт.).
4. Кабель электропитания.
5. Датчики секторные фазированные 3Sc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
6. Датчики секторные фазированные M5Sc-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
7. Датчики секторные фазированные 6S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
8. Датчики секторные фазированные 12S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
9. Датчики чреспищеводные 6Tc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
10. Датчики чреспищеводные 9T-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
11. Датчики чреспищеводные 10T-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
12. Датчики чреспищеводные 6VT-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
13. Датчики линейные 9L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
14. Датчики линейные 11L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
15. Датчики линейные L8-18i-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
16. Датчики конвексные C1-6-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
17. Датчики конвексные C2-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
18. Датчики конвексные C3-10-D (при необходимости) (не более 5 шт.).

19. Датчики конвексные C1-5-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
20. Датчики микроконвексные внутриспиральные IC5-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
21. Датчики карандашные доплеровские P2D (при необходимости) (не более 5 шт.).
22. Датчики карандашные доплеровские P6D (при необходимости) (не более 5 шт.).
23. Руководства пользователя по работе с чреспищеводными датчиками (при необходимости) (не более 5 шт.).
24. Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые (при необходимости) (не более 1200 шт.).
25. Руководства пользователя на электронном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).

Принадлежности:

1. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS (не более 5 шт.).
2. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D (не более 5 шт.).
3. Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D (не более 5 шт.).
4. Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D (не более 5 шт.).
5. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D (не более 5 шт.).
6. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D (не более 5 шт.).
7. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D (не более 5 шт.).
8. Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D (не более 24 шт.).
9. Отсек для хранения чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
10. Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
11. Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи (не более 1 шт.).
12. Чехлы защитные для чреспищеводных датчиков (не более 100 шт.).
13. Загубники защитные с фиксатором взрослые одноразовые (не более 100 шт.).
14. Загубники защитные с фиксатором детские одноразовые (не более 100 шт.).
15. Загубники защитные взрослые (не более 100 шт.).
16. Загубники защитные интраоперационные одноразовые (не более 100 шт.).
17. Ключ лицензионный для активации автоматизированного измерения фракции выброса AutoEF (не более 1 шт.).
18. Ключ лицензионный для активации цифровой неаппроксимированной качественной и количественной оценки региональной сократительной функции левого желудочка, степени деформации миокарда AFI (не более 1 шт.).
19. Ключ лицензионный для активации стресс-эхокардиографии (не более 1 шт.).
20. Ключ лицензионный для активации количественного анализа Q-analysis (не более 1 шт.).
21. Ключ лицензионный для активации автоматической оценки синхронности сокращения левого желудочка в реальном масштабе времени и на сохраненных кинопетлях Qscan (не более 1 шт.).
22. Ключ лицензионный для активации контрастной визуализации левого желудочка LVO Contrast Module (не более 1 шт.).
23. Ключ лицензионный для активации контрастной визуализации сосудов и брюшной полости Adv. Vas/Abd. Contrast (не более 1 шт.).
24. Ключ лицензионный для активации автоматического измерения толщины комплекса интима-медиа IMT (не более 1 шт.).
25. Ключ лицензионный для активации автоматизированного пошагового сценария выполнения исследования Scan Assist Pro (не более 1 шт.).
26. Ключ лицензионный для активации объемной визуализации в реальном времени клапанов и структур сердца 4D (не более 1 шт.).
27. Ключ лицензионный для активации полуавтоматической количественной оценки митрального клапана 4D MV Quant (не более 1 шт.).

28. Ключ лицензионный для активации полуавтоматической количественной оценки аортального клапана 4D AV Quant (не более 1 шт.).
29. Ключ лицензионный для активации функции View-X (не более 1 шт.).
30. Ключ лицензионный для активации интерфейса с внутрисердечными датчиками-катетерами (не более 1 шт.).
31. Ключ лицензионный для активации взаимодействия с системой Carto 3 (не более 1 шт.).
32. Сплиттер видеосигналов для объединения и преобразования видеосигналов от различных источников (не более 1 шт.).
33. Ключ лицензионный для активации передачи данных DICOM (не более 1 шт.).
34. Ключ лицензионный для активации поддержки формата DICOM в сети и подключения аппарата в DICOM сеть (не более 1 шт.).
35. Ключ лицензионный для активации опции экспорта или сохранения данных обследования в формате DICOM на внешний носитель со встроенным просмотрщиком DICOM (не более 1 шт.).
36. Ключ лицензионный для активации чреспищеводных исследований (не более 1 шт.).
37. Ключи лицензионные для активации поддержки датчиков (не более 5 шт.).
38. Ключ лицензионный для активации функции сохранения изображений на облачных серверах для последующего просмотра и дальнейшей пересылки (не более 1 шт.).
39. Ключ лицензионный для активации потоковой функции сервера, позволяющей клиенту получать изображения в режиме онлайн (не более 1 шт.).
40. Ключ лицензионный для активации функции установки метки на объемных (4D) моделях (не более 1 шт.).
41. USB - устройства сетевые для беспроводной передачи данных из ультразвуковой системы серии Linksys AE1200, производства Cisco Systems International B.V., Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Китай (не более 2 шт.).
42. Встраиваемые DVD/CD- приводы для записи данных на DVD/CD-диски DVD Multi Drive, производства LG Electronics Inc., Корея, или LG Electronics Inc., Китай, или TEAC Corporation, Китай, или TEAC Corporation, Япония (не более 2 шт.).
43. USB карты для записи ультразвуковых изображений, объемом 8 или 16 или 32 или 64 Гб, USB 2.0 или USB 3.0, производства Sandisk, Китай, или Verbatim, Тайвань (не более 5 шт.).
44. Встраиваемые модули, обеспечивающие режим гибернации (энепросберегающий режим) для быстрой загрузки системы Smart Standby-Battery, производства Totex Manufacturing Inc., США, или Huizhou Longji Electronics Co. Ltd., Китай (не более 2 шт.).
45. Кабели и штекеры IEC для соединения с модулем, обеспечивающим регистрацию физиологических сигналов, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Тайвань (не более 50 шт.).
46. Кабели для подключения внешних источников ЭКГ сигналов EXT ECG CABLE, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
47. Переходники для подключения детских ЭКГ электродов к ЭКГ кабелям для взрослых Adapter ECG 3-lead, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия (не более 5 шт.).
48. Кабели для подключения внутрисердечных датчиков катетеров с ферритовым фильтром ICECord-RS, производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай, или Siemens Medical Solutions USA, Inc., США, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика (не более 5 шт.).
49. Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея (не более 1 шт.).
50. Цифровой графический принтер UP-D898MD, производства Sony Corporation, Япония, или Qisda Optronics (Suzhou) Co., Ltd., Китай, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).

51. Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения, шириной 110 мм, UPP-110HD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Storage Media Manufacturing Corporation, Япония, или Oji Kinocloth (Shanghai) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
52. Цифровой цветной принтер UP-D25MD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
53. Кабели интерфейсные для установки устройства, печатающего ультразвуковые изображения USB B-W Printer Support, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
54. Лотки пластиковые для хранения принадлежностей REAR BOX ASSY, производства GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль (не более 5 шт.).
55. Устройства для стерео-визуализации, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
56. Футляры для хранения стереоскопических очков, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
57. Очки анахромные стереоскопические, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
58. Клипсы анахромные стереоскопические для очков, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
59. Устройство, печатающее (цветные) ультразвуковые изображения формата A4 серии LaserJet Pro 400 color, производства Hewlett Packard, США, или Hewlett Packard, Вьетнам, или Hewlett Packard, Китай (не более 3 шт.).
60. Клавиатура русифицированная (не более 1 шт.).
61. Накладки на клавиатуру на русском языке (не более 1 шт.).
62. Крышки декоративные пластиковые (не более 10 шт.).
63. USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея (не более 3 шт.).

IV. Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (версия 205):

1. Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая.
2. Монитор специальный медицинский.
3. Руководства пользователя (не более 5 шт.).
4. Кабель электропитания.
5. Датчики секторные фазированные 3Sc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
6. Датчики секторные фазированные M5Sc-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
7. Датчики секторные фазированные 6S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
8. Датчики секторные фазированные 12S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
9. Датчики чреспищеводные 6Tc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
10. Датчики чреспищеводные 9T-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
11. Датчики чреспищеводные 10T-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
12. Датчики чреспищеводные 6VT-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
13. Датчики линейные 9L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
14. Датчики линейные 11L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
15. Датчики линейные L8-18i-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
16. Датчики конвексные C1-6-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
17. Датчики конвексные C2-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).

18. Датчики конвексные С3-10-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
19. Датчики конвексные С1-5-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
20. Датчики микроконвексные внутриполостные IC5-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
21. Датчики карандашные доплеровские P2D (при необходимости) (не более 5 шт.).
22. Датчики карандашные доплеровские P6D (при необходимости) (не более 5 шт.).
23. Руководства пользователя по работе с чреспищеводными датчиками (при необходимости) (не более 5 шт.).
24. Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые (при необходимости) (не более 1200 шт.).
25. Руководства пользователя на электронном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).
26. Датчики широкополосные объемного сканирования секторные фазированные 4Vc-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
27. Датчики широкополосные линейные ML6-15-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
28. Модуль программный встроенный для автоматизированного измерения фракции выброса AutoEF, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
29. Модуль программный встроенный для цифровой недоплеровской качественной и количественной оценки региональной сократительной функции левого желудочка, степени деформации миокарда AFI, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
30. Модуль программный встроенный для стресс-эхокардиографии, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
31. Модуль программный встроенный для количественного анализа Q-analysis, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
32. Модуль программный встроенный для автоматической оценки синхронности сокращения левого желудочка в реальном масштабе времени и на сохраненных кинопетлях Qscan, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
33. Модуль программный встроенный для контрастной визуализации левого желудочка LVO Contrast Module, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
34. Модуль программный встроенный для контрастной визуализации сосудов и брюшной полости Adv. Vas/Abd. Contrast, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
35. Модуль программный встроенный для автоматического измерения толщины комплекса интима-медиа IMT, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
36. Модуль программный встроенный для автоматизированного пошагового сценария выполнения исследования Scan Assist Pro, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
37. Модуль программный встроенный для объемной визуализации в реальном времени клапанов и структур сердца 4D, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат

- активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
38. Модуль программный встроенный для полуавтоматической количественной оценки митрального клапана 4D MV Quant, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
39. Модуль программный встроенный для полуавтоматической количественной оценки аортального клапана 4D AV Quant, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
40. Модуль программный встроенный для работы интерфейса с внутрисердечными датчиками-катетерами, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
41. Модуль программный встроенный для взаимодействия с системой Carto 3, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
42. Модуль программный встроенный для передачи данных DICOM, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
43. Модуль программный встроенный для поддержки формата DICOM в сети и подключения аппарата в DICOM сеть, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
44. Модуль программный встроенный для экспорта или сохранения данных обследования в формате DICOM на внешний носитель со встроенным просмотрщиком DICOM, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
45. Модуль программный встроенный для чреспищеводных исследований, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
46. Модули программные встроенные для поддержки датчиков, активируемые электронными ключами на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).
47. Модуль программный встроенный для сохранения изображений на облачных серверах для последующего просмотра и дальнейшей пересылки, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
48. Модуль программный встроенный для работы потоковой функции сервера, позволяющей клиенту получать изображения в режиме онлайн, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
49. Модуль программный встроенный для установки метки на объемных (4D) моделях, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
50. Модуль программный встроенный для биплановой и трехплановой визуализации на объемных датчиках, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).

51. Модуль программный встроенный для улучшенной 4D-объемной визуализации данных цветового доплера в реальном времени и постобработке HD Color, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
52. Модуль программный встроенный для автоматического анализа и обработки объемных данных, количественной оценки объемов и фракции выброса правого желудочка 4D Auto RVQ, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
53. Модуль программный встроенный для автоматического распознавания и количественного анализа двумерных данных в кардиологии AI Auto Measure – 2D, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
54. Модуль программный встроенный для автоматического распознавания и количественного анализа доплеровского спектра AI Auto Measure – Spectrum Recognition, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
55. Модуль программный встроенный для анализа данных научно-практических ультразвуковых исследований, недоплеровской качественной и количественной оценки глобальной и региональной функции сердца, степени деформации миокарда правого желудочка AFI RV, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
56. Модуль программный встроенный для анализа данных научно-практических ультразвуковых исследований, недоплеровской качественной и количественной оценки глобальной функции сердца, степени деформации миокарда левого предсердия AFI LA, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
57. Модуль программный встроенный для обеспечения удаленного доступа к сервисной поддержке в режиме онлайн, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).

Принадлежности:

1. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS (не более 5 шт.).
2. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D (не более 5 шт.).
3. Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D (не более 5 шт.).
4. Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D (не более 5 шт.).
5. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D (не более 5 шт.).
6. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D (не более 5 шт.).
7. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D (не более 5 шт.).
8. Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D (не более 24 шт.).
9. Отсек для хранения чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
10. Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
11. Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи (не более 1 шт.).
12. Чехлы защитные для чреспищеводных датчиков (не более 100 шт.).
13. Загубники защитные с фиксатором взрослые одноразовые (не более 100 шт.).
14. Загубники защитные с фиксатором детские одноразовые (не более 100 шт.).

15. Загубники защитные взрослые (не более 100 шт.).
16. Загубники защитные интраоперационные одноразовые (не более 100 шт.).
17. Устройство для активации функции View-X (не более 1 шт.).
18. Сплиттер видеосигналов для объединения и преобразования видеосигналов от различных источников (не более 1 шт.).
19. USB - устройства сетевые для беспроводной передачи данных из ультразвуковой системы серии Linksys AE1200, производства Cisco Systems International B.V., Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Китай (не более 2 шт.).
20. Встраиваемые DVD/CD- приводы для записи данных на DVD/CD-диски DVD Multi Drive, производства LG Electronics Inc., Корея, или LG Electronics Inc., Китай, или TEAC Corporation, Китай, или TEAC Corporation, Япония (не более 2 шт.).
21. USB карты для записи ультразвуковых изображений, объемом 8 или 16 или 32 или 64 Гб, USB 2.0 или USB 3.0, производства Sandisk, Китай, или Verbatim, Тайвань (не более 5 шт.).
22. Встраиваемые модули, обеспечивающие режим гибернации (энергосберегающий режим) для быстрой загрузки системы Smart Standby-Battery, производства Totex Manufacturing Inc., США, или Huizhou Longji Electronics Co. Ltd., Китай (не более 2 шт.).
23. Кабели и штекеры IEC для соединения с модулем, обеспечивающим регистрацию физиологических сигналов, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Тайвань, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 50 шт.).
24. Кабели для подключения внешних источников ЭКГ сигналов EXT ECG CABLE, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
25. Переходники для подключения детских ЭКГ электродов к ЭКГ кабелям для взрослых Adapter ECG 3-lead, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
26. Кабели для подключения внутрисердечных датчиков катетеров с ферритовым фильтром ICECord-RS, производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай, или Siemens Medical Solutions USA, Inc., США, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика (не более 5 шт.).
27. Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея (не более 1 шт.).
28. Цифровой графический принтер UP-D898MD, производства Sony Corporation, Япония, или Qisda Optronics (Suzhou) Co., Ltd., Китай, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
29. Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения, шириной 110 мм, UPP-110HD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Storage Media Manufacturing Corporation, Япония, или Oji Kinocloth (Shanghai) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
30. Цифровой цветной принтер UP-D25MD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
31. Кабели интерфейсные для установки устройства, печатающего ультразвуковые изображения USB B-W Printer Support, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль, или SOLERS, Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
32. Лотки пластиковые для хранения принадлежностей REAR BOX ASSY, производства GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль (не более 5 шт.).
33. Устройства для стерео-визуализации, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).

34. Футляры для хранения стереоскопических очков, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, Etuis Duggert GmbH, Германия, или, Shenzhen Hongyu Optical Co., Ltd (Hony Optical), Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
35. Очки анахромные стереоскопические, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Китай, или Shenzhen Hongyu Optical Co., Ltd (Hony Optical), Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
36. Клипсы анахромные стереоскопические для очков, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Китай, или Shenzhen Hongyu Optical Co., Ltd (Hony Optical), Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
37. Устройство, печатающее (цветные) ультразвуковые изображения формата A4 серии LaserJet Pro M454dn color, производства Hewlett Packard, США, или Hewlett Packard, Вьетнам, или Hewlett Packard, Китай, или Hewlett Packard, Германия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).
38. Клавиатура русифицированная (не более 1 шт.).
39. Накладки на клавиатуру на русском языке (не более 1 шт.).
40. Крышки декоративные пластиковые (не более 10 шт.).
41. USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Netgear Inc., США, или Netgear Inc., Китай или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).
42. Насадки биопсийные для объемного секторного фазированного датчика 4Vc-D (не более 24 шт.).
43. Насадки биопсийные для датчика широкополосного линейного ML6-15-D (не более 24 шт.).
44. Программное обеспечение для модернизации ультразвуковой консоли на CD диске или USB флэш карте (не более 1 шт.).

V. Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (версия 206):

1. Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая.
2. Монитор специальный медицинский.
3. Руководства пользователя (не более 5 шт.).
4. Кабель электропитания.
5. Датчики секторные фазированные 3Sc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
6. Датчики секторные фазированные M5Sc-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
7. Датчики секторные фазированные 6S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
8. Датчики секторные фазированные 12S-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
9. Датчики чреспищеводные 6Tc-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
10. Датчики чреспищеводные 9T-RS (при необходимости) (не более 5 шт.).
11. Датчики чреспищеводные 10T-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
12. Датчики чреспищеводные 6VT-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
13. Датчики линейные 9L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
14. Датчики линейные 11L-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
15. Датчики линейные L8-18i-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
16. Датчики конвексные C1-6-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
17. Датчики конвексные C2-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
18. Датчики конвексные C3-10-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
19. Датчики конвексные C1-5-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
20. Датчики микроконвексные внутриполостные IC5-9-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
21. Датчики карандашные доплеровские P2D (при необходимости) (не более 5 шт.).
22. Датчики карандашные доплеровские P6D (при необходимости) (не более 5 шт.).

23. Руководства пользователя по работе с чреспищеводными датчиками (при необходимости) (не более 5 шт.).
24. Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые (при необходимости) (не более 1200 шт.).
25. Руководства пользователя на электронном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).
26. Датчики широкополосные объемного сканирования секторные фазированные 4Vc-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
27. Датчики широкополосные линейные ML6-15-D (при необходимости) (не более 5 шт.).
28. Модуль программный встроенный для автоматизированного измерения фракции выброса AutoEF, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
29. Модуль программный встроенный для цифровой недоплеровской качественной и количественной оценки региональной сократительной функции левого желудочка, степени деформации миокарда AFI, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
30. Модуль программный встроенный для стресс-эхокардиографии, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
31. Модуль программный встроенный для количественного анализа Q-analysis, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
32. Модуль программный встроенный для автоматической оценки синхронности сокращения левого желудочка в реальном масштабе времени и на сохраненных кинопетлях Qscan, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
33. Модуль программный встроенный для контрастной визуализации левого желудочка LVO Contrast Module, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
34. Модуль программный встроенный для контрастной визуализации сосудов и брюшной полости Adv. Vas/Abd. Contrast, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
35. Модуль программный встроенный для автоматического измерения толщины комплекса интимомедиа IMT, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
36. Модуль программный встроенный для автоматизированного пошагового сценария выполнения исследования Scan Assist Pro, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
37. Модуль программный встроенный для объемной визуализации в реальном времени клапанов и структур сердца 4D, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
38. Модуль программный встроенный для полуавтоматической количественной оценки митрального клапана 4D MV Quant, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).

39. Модуль программный встроенный для полуавтоматической количественной оценки аортального клапана 4D AV Quant, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
40. Модуль программный встроенный для работы интерфейса с внутрисердечными датчиками-катетерами, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
41. Модуль программный встроенный для взаимодействия с системой Carto 3, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
42. Модуль программный встроенный для передачи данных DICOM, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
43. Модуль программный встроенный для поддержки формата DICOM в сети и подключения аппарата в DICOM сеть, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
44. Модуль программный встроенный для экспорта или сохранения данных обследования в формате DICOM на внешний носитель со встроенным просмотрщиком DICOM, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
45. Модуль программный встроенный для чреспищеводных исследований, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
46. Модули программные встроенные для поддержки датчиков, активируемые электронными ключами на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 5 шт.).
47. Модуль программный встроенный для сохранения изображений на облачных серверах для последующего просмотра и дальнейшей пересылки, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
48. Модуль программный встроенный для работы потоковой функции сервера, позволяющей клиенту получать изображения в режиме онлайн, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
49. Модуль программный встроенный для установки метки на объемных (4D) моделях, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
50. Модуль программный встроенный для биплановой и трехплановой визуализации на объемных датчиках, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
51. Модуль программный встроенный для режима улучшенной 4D-объемной визуализации данных цветового доплера в реальном времени и постобработке HD Color, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
52. Модуль программный встроенный для автоматического анализа и обработки объемных данных, количественной оценки объемов и фракции выброса правого желудочка 4D Auto RVQ, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или

- электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
53. Модуль программный встроенный для автоматического распознавания и количественного анализа двумерных данных в кардиологии AI Auto Measure – 2D, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
54. Модуль программный встроенный для автоматического распознавания и количественного анализа доплеровского спектра AI Auto Measure – Spectrum Recognition, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
55. Модуль программный встроенный для анализа данных научно-практических ультразвуковых исследований, недоплеровской качественной и количественной оценки глобальной и региональной функции сердца, степени деформации миокарда правого желудочка AFI RV, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
56. Модуль программный встроенный для анализа данных научно-практических ультразвуковых исследований, недоплеровской качественной и количественной оценки глобальной функции сердца, степени деформации миокарда левого предсердия AFI LA, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
57. Модуль программный встроенный для обеспечения удаленного доступа к сервисной поддержке в режиме онлайн, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
58. Модуль программный встроенный для автоматизированного измерения фракции выброса одним нажатием Easy AutoEF, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
59. Модуль программный встроенный для цифровой недоплеровской качественной и количественной оценки региональной сократительной функции левого желудочка, степени деформации миокарда одним нажатием Easy AFI LV, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
60. Модуль программный встроенный для контрастных исследований тканей, сосудов и сердца, в том числе с низким механическим индексом, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).
61. Модуль программный встроенный для трансляции экрана ультразвуковой системы на внешние устройства, активируемый электронным ключом на бумажном (ключ или сертификат активации) и/или электронном и/или оптическом и/или виртуальном носителе (при необходимости) (не более 1 шт.).

Принадлежности:

1. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS (не более 5 шт.).
2. Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D (не более 5 шт.).
3. Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D (не более 5 шт.).
4. Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D (не более 5 шт.).
5. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D (не более 5 шт.).
6. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D (не более 5 шт.).

7. Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D (не более 5 шт.).
8. Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D (не более 24 шт.).
9. Отсек для хранения чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
10. Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления (не более 1 шт.).
11. Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи (не более 1 шт.).
12. Чехлы защитные для чреспищеводных датчиков (не более 100 шт.).
13. Загубники защитные с фиксатором взрослые одноразовые (не более 100 шт.).
14. Загубники защитные с фиксатором детские одноразовые (не более 100 шт.).
15. Загубники защитные взрослые (не более 100 шт.).
16. Загубники защитные интраоперационные одноразовые (не более 100 шт.).
17. Устройство для активации функции View-X (не более 1 шт.).
18. Сплиттер видеосигналов для объединения и преобразования видеосигналов от различных источников (не более 1 шт.).
19. USB - устройства сетевые для беспроводной передачи данных из ультразвуковой системы серии Linksys AE1200, производства Cisco Systems International B.V., Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Китай (не более 2 шт.).
20. Встраиваемые DVD/CD- приводы для записи данных на DVD/CD-диски DVD Multi Drive, производства LG Electronics Inc., Корея, или LG Electronics Inc., Китай, или TEAC Corporation, Китай, или TEAC Corporation, Япония (не более 2 шт.).
21. USB карты для записи ультразвуковых изображений, объемом 8 или 16 или 32 или 64 Гб, USB 2.0 или USB 3.0, производства Sandisk, Китай, или Verbatim, Тайвань (не более 5 шт.).
22. Встраиваемые модули, обеспечивающие режим гибернации (энергосберегающий режим) для быстрой загрузки системы Smart Standby-Battery, производства Totex Manufacturing Inc., США, или Huizhou Longji Electronics Co. Ltd., Китай (не более 2 шт.).
23. Кабели и штекеры IEC для соединения с модулем, обеспечивающим регистрацию физиологических сигналов, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Тайвань, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 50 шт.).
24. Кабели для подключения внешних источников ЭКГ сигналов EXT ECG CABLE, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или SOLERS, Китай (не более 5 шт.).
25. Переходники для подключения детских ЭКГ электродов к ЭКГ кабелям для взрослых Adapter ECG 3-lead, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
26. Кабели для подключения внутрисердечных датчиков катетеров с ферритовым фильтром ICECord-RS, производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай, или Siemens Medical Solutions USA, Inc., США, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика (не более 5 шт.).
27. Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея (не более 1 шт.).
28. Цифровой графический принтер UP-D898MD, производства Sony Corporation, Япония, или Qisda Optronics (Suzhou) Co., Ltd., Китай, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).
29. Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения, шириной 110 мм, UPP-110HD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Storage Media Manufacturing Corporation, Япония, или Oji Kinocloth (Shanghai) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
30. Цифровой цветной принтер UP-D25MD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Global Manufacturing & Operations Corporation, Япония (не более 1 шт.).

31. Кабели интерфейсные для установки устройства, печатающего ультразвуковые изображения USB B-W Printer Support, производства Pingpu Industrial Park, Sanxiang, Zhongshan, Китай, или GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль, или SOLERS, Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
32. Лотки пластиковые для хранения принадлежностей REAR BOX ASSY, производства GEBRUDER SCHWARZ GMBH, Германия или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems Israel, Ltd., Израиль (не более 5 шт.).
33. Устройства для стерео-визуализации, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
34. Футляры для хранения стереоскопических очков, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, Etais Duggert GmbH, Германия, или, Shenzhen Hongyu Optical Co., Ltd (Hony Optical), Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
35. Очки анахромные стереоскопические, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Китай, или Shenzhen Hongyu Optical Co., Ltd (Hony Optical), Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
36. Клипсы анахромные стереоскопические для очков, производства EM Agenturer AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия, или GE Vingmed Ultrasound AS, Китай, или Shenzhen Hongyu Optical Co., Ltd (Hony Optical), Китай, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 5 шт.).
37. Устройство, печатающее (цветные) ультразвуковые изображения формата A4 серии LaserJet Pro M454dn color, производства Hewlett Packard, США, или Hewlett Packard, Вьетнам, или Hewlett Packard, Китай, или Hewlett Packard, Германия, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).
38. Клавиатура русифицированная (не более 1 шт.).
39. Накладки на клавиатуру на русском языке (не более 1 шт.).
40. Крышки декоративные пластиковые (не более 10 шт.).
41. USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Netgear Inc., США, или Netgear Inc., Китай или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).
42. Насадки биопсийные для объемного секторного фазированного датчика 4Vc-D (не более 24 шт.).
43. Насадки биопсийные для датчика широкополосного линейного ML6-15-D (не более 24 шт.).
44. Программное обеспечение для модернизации ультразвуковой консоли на CD диске или USB флэш карте (не более 1 шт.).

2) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ, ВКЛЮЧАЯ, УСТАНОВКУ, НАСТРОЙКУ, КАЛИБРОВКУ, РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ

Техническое обслуживание и ремонт МИ производится строго в соответствии с последней версией документацией производителя МИ.

Техническое обслуживание проводится при условии, что МИ находится в рабочем состоянии.

Техническое обслуживание и ремонт МИ должны проводиться с применением оригинальных расходных материалов, запасных частей, программного обеспечения, и других средств диагностики, контроля и непосредственного производства работ, разрешенных и рекомендованных производителем МИ, необходимых для оказания услуг согласно эксплуатационной документации. При оказании технического обслуживания и ремонта должны соблюдаться права правообладателя на применяемое программное обеспечение.

Оригинальными расходными материалами, запасными частями, программным обеспечением и другими средствами диагностики являются расходные материалы, запасные части, программное обеспечение и средства диагностики и контроля, рекомендованные производителем. Актуальные каталожные номера оригинальных расходных материалов, запасных частей, программного обеспечения и других средств диагностики и контроля можно получить у производителя, либо у официального представителя производителя на территории РФ ООО "ДжиИ Хэлскеа".

Производитель не гарантирует нормальную работу и безопасность МИ, если при техническом обслуживании и ремонте используются неоригинальные расходные материалы, запасные части, программное обеспечение. Использование неоригинальных расходных материалов, запасных частей и программного обеспечения не отвечает стандартам качества производителя и может привести к возникновению целого ряда рисков для пациентов и медицинского персонала, а также к получению недостоверных клинических результатов.

Техническое обслуживание и ремонт должны проводиться квалифицированным персоналом, обученным проведению технического обслуживания и ремонта данного МИ по стандартам производителя на предприятии-производителе. Техническое обслуживание и ремонт МИ должны выполняться квалифицированным персоналом, нанятым производителем, представителем производителя на территории РФ или одним из их партнеров, уполномоченных на выполнение этих услуг. Другие лица, которые не уполномочены производителем или представителем производителя на территории РФ, должны обратиться к представителю производителя на территории РФ, прежде чем осуществлять техническое обслуживание и ремонт МИ.

Инженеры, допущенные производителем, представителем производителя на территории РФ к техническому обслуживанию и ремонту МИ, должны иметь все предусмотренные действующим законодательством разрешения, допуски и лицензии для выполнения технического обслуживания и ремонта МИ на территории РФ.

Для проведения технического обслуживания и ремонта МИ должны использоваться только оригинальные ключи и пароли доступа к программному обеспечению. Оригинальными ключами и паролями доступа к программному обеспечению обладают производитель, представитель производителя и лица, уполномоченные правообладателем. Актуальную информацию об оригинальных ключах и паролях доступа к программному обеспечению можно получить у производителя, либо у официального представителя производителя на территории РФ ООО "ДжиИ Хэлскеа".

Все действия, связанные с установкой, сборкой, настройкой, калибровкой, техническим обслуживанием, ремонтом и другими действиями, необходимыми для ввода медицинского изделия в эксплуатацию, могут выполняться только квалифицированным персоналом, нанятым производителем, уполномоченным представителем производителя на территории Российской Федерации или одним из их партнеров, уполномоченных на выполнение этих услуг. Данные инженеры имеют всю документацию, необходимую для выполнения перечисленных действий.

В случае несоблюдения данных требований производитель не несет ответственность за качество и безопасность медицинского изделия и не производит гарантийное техническое обслуживание.

В случае возникновения вопросов, обратитесь к уполномоченному представителю производителя на территории Российской Федерации.

Третьи лица не имеют права, без предварительного письменного разрешения производителя, либо его уполномоченного представителя, вносить какие бы то ни было дополнения, изменения, поправки и модификации в медицинские изделия, их конфигурацию, программное обеспечение.

Дистанционный сервис

Услуги, для которых требуется удаленный доступ инженеров Исполнителя к медицинскому изделию, оказываются только при одновременном соблюдении всех следующих условий:

1. Оборудование совместимо с технологией производителя, которая необходима для оказания соответствующей Услуги;

2. Заказчик за свой счет обеспечивает подключение и поддержание в исправном техническом состоянии широкополосного интернет-соединения, предназначенного для удаленного оказания Услуг по месту расположения медицинского изделия, и отвечающего следующим параметрам:

- Тип сетевого интерфейса и порта для подключения сетевого оборудования Исполнителя – Ethernet 100BASE-TX, порт RJ45;
- Тип IP-адреса, назначаемого подключаемому сетевому оборудованию Исполнителя – статический;
- Наличие (возможность организации) IP маршрутизации между сетевыми сегментами подключения медицинского изделия и сетевого оборудования Исполнителя. В том числе выделение дополнительных IP адресов в локальных сегментах сети для сетевого оборудования Исполнителя и медицинского изделия;
- Пропускная способность канала связи – восходящий поток не менее 1 Мбит/с, нисходящий поток не менее 1 Мбит/с;
- Двусторонняя задержка прохождения IP пакетов по каналу связи от сетевого оборудования Исполнителя до оборудования оператора связи (ping RTT) – не более 100 мс;
- Режим работы – круглосуточно, 365(366) дней в году.

При этом по требованию Заказчика в течение 5 рабочих дней с даты поступления такого требования проводятся испытания на предмет подтверждения факта предоставления цифровых сервисов с подписанием протокола испытаний.

Более подробная информация приведена в эксплуатационной документации.

3) ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства распространяются на медицинское изделие только в случае соблюдения всех требований, указанных в эксплуатационной и другой сопроводительной документации.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с даты подписания Акта ввода в эксплуатацию Оборудования, но не более 15 месяцев со дня поставки первому покупателю, если иное не указано в гарантийном талоне или контракте. Подробная информация о гарантийных обязательствах приведена в каждом договоре поставки в зависимости от комплектации оборудования.

4) НАЗНАЧЕНИЕ

Система Vivid S70N/ Vivid S60N представляет собой высокотехнологичную систему цифровой ультразвуковой визуализации с возможностью обработки данных.

Система обеспечивает возможность визуализации в следующих режимах: режим 4D (доступно для Vivid S70N), режим 2D (B), цветовой доплеровский режим, режим энергетического доплера (ангио), M-режим, цветовой M-режим, режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового доплера (CW), визуализация скорости движения тканей, расширенный режим визуализации деформации (Strain) и режим контрастирования. Полностью цифровая архитектура системы Vivid S70N/ Vivid S60N позволяет оптимально использовать все режимы сканирования и типы датчиков в пределах всего диапазона рабочих частот.

5) ПОКАЗАНИЯ

Vivid S70N/S60N — это универсальная ультразвуковая система, оснащенная специальными функциями для применения в кардиологии. Система предназначена для использования квалифицированными и обученными

врачами или под их контролем с целью проведения ультразвуковых исследований, измерений, визуализации и анализа анатомических структур и жидкостей. Устройство предназначено для использования в медицинских

учреждениях, включая кабинеты ультразвуковой диагностики, прочие помещения медицинских учреждений, операционные, лаборатории катетеризации, лаборатории электрофизиологических исследований или частные медицинские центры.

Системы позволяют проводить исследования следующих типов: исследования плода и акушерские исследования, исследования брюшной полости (в том числе гинекологические исследования и исследования почек), педиатрические исследования, исследования малых органов (молочных желез, яичек, щитовидной железы), краниальные исследования новорожденных и взрослых, кардиологические исследования взрослых и детей, исследования периферических сосудов и костно-мышечных тканей (стандартные и поверхностные), урологические исследования (в том числе исследования предстательной железы), чреспищеводные исследования, трансвагинальные и трансректальные исследования, внутрисердечные и внутрисосудистые исследования, интраоперационные исследования (сосудов), исследования грудной клетки/плевральной полости (доступно только для версии 206), а также визуальный контроль инвазивных процедур (например, биопсии и сосудистого доступа).

Доступны следующие режимы работы: режим 3D/4D-визуализации, В-режим, М-режим, режим импульсно-волнового доплера (PW), режим непрерывно-волнового доплера (CW), режим цветового доплера, режим цветового М-модального доплера, режим энергетического доплера, режим визуализации гармоник, режим кодированного импульса и комбинированные режимы — В/М, В/цветовой М-режим, В/PWD или CWD, В/цветовой/PWD или CWD, В/энергетический//PWD.

6) ОЖИДАЕМЫЕ И ПРЕДСКАЗУЕМЫЕ ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Никаких ожидаемых и предсказуемых побочных эффектов при использовании изделия в рамках предполагаемого клинического применения, согласно эксплуатационной документации производителя, не выявлено.

7) ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Система Vivid S70N/ Vivid S60N не предназначена для офтальмологических исследований или любых других исследований, при которых акустический пучок проходит через глаз.

Систему Vivid S70N/ S60N следует использовать в соответствии с законодательством. В некоторых странах возможно наличие ограничений на определенные виды использования данного устройства, например для определения пола плода.

Чреспищеводные датчики не предназначены для исследований плода.

8) ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ УТИЛИЗАЦИИ ИЛИ УНИЧТОЖЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Систему нельзя утилизировать с твердыми бытовыми отходами. Утилизация должна производиться в соответствии с законодательством Российской Федерации, с предварительной разборкой изделия на составные комплектующие с соблюдением мер безопасности. Перед демонтажем/утилизацией системы необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию).

Утилизация не использованного медицинского изделия и (или) использованных медицинских изделий, не контактирующих в процессе эксплуатации с биологическими жидкостями организма, должна проводиться в соответствии с классом А СанПин 2.1.3684-21.

Утилизация медицинских изделий, контактировавших с биологическими жидкостями и/или лекарственными веществами, должна проводиться в соответствии с классом Б СанПин 2.1.3684-21.

Батарея должна утилизироваться отдельно, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

9) ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Класс потенциального риска применения медицинского изделия	2а
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Рабочие части (Тип защиты от поражения электрическим током)	Тип BF (все датчики, кроме 12S-D). Тип CF (Датчики 12S-D) Тип CF с защитой от разряда дефибриллятора (Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые, кабели и штекеры IEC для соединения с модулем, обеспечивающим регистрацию физиологических сигналов)
Защита от опасного проникновения воды или твердых частиц	IPX8 (Переключатель педальный программируемый) IPX7 (Все датчики). IPX1 (Ручки чреспищеводных датчиков) IPX0 (Консоль медицинская диагностическая ультразвуковая во всех вариантах исполнения)
Пригодность для эксплуатации в среде с повышенным содержанием кислорода	Не применимо
Режим работы	Продолжительный
Стерилизация	Применима только для компонентов «Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D» (поставляются стерильными, метод стерилизации: этиленоксид) и «загубники защитные взрослые» (поставляются не стерильными, могут быть стерилизованы этиленоксидом или паром).
Класс ПО медицинского изделия	B
Версия ПО	203.x.y, 205.x.y, 206.x.y.

Технические характеристики медицинского изделия	
Габаритные размеры (максимальные), см	Высота – 118 см +/- 1 см - 167 см +/- 1 см Ширина - 53 см +/- 5 см Глубина – 77 см +/- 3 см
Вес системы (с принадлежностями), кг	75 ± 10% (версия 205, 206) 75 ± 5% (версия 203)
Вес системы (без принадлежностей), кг	70 ± 10 %
Требования к питанию	номинальное входное напряжение 100 – 240 В переменного тока, 50/60 Гц (± 1) Гц,

	максимальная потребляемая мощность не более 500 ВА (включая все опции).
Консоль	• 12" (305 мм) сверхвысокого разрешения, широкоформатный формат, цветной, сенсорный ЖК-экран; • Интерактивное настраиваемое пользователем динамическое программное меню; • Управление ползунками TGC с сенсорной панели; • Содержимое элементов управления сенсорной панелью можно настроить на обычное или расширенное использование.
Максимально допустимое время установления рабочего режима	3 минуты
Усилие, необходимое для перемещения системы по твердой, плоской горизонтальной поверхности	не более 200 Н
Диапазон отображения индекса MI	от 0 до 1.4 для версии 203; от 0 до 1.9 для версии 205, 206
Диапазон отображения индекса TI	от 0 до 3.0
Допустимые отклонения отображаемого теплового индекса MI от измеренных значений	±25%
Допустимые отклонения отображаемого теплового индекса TI от измеренных значений	±50%
Шаг приращения индекса MI (в зависимости от датчика)	0.01 в диапазоне 0.0 до <0.4 0.1 в диапазоне от ≥0.4 до 1.4
Шаг приращения индекса TI	0.1 в диапазоне от 0.0 до 3.0
Максимальная частота кадров	Vivid S60N версия 203, 205 - 1643 кадра в сек. Vivid S70N версия 203, 205, 206 - 3477 кадра в сек.
Количество положений по глубине сканирования зоны фокуса на излучение	Неопределенное количество
Возможность наклонного ультразвукового сканирования при исследовании линейными датчиками в доплеровских режимах (градусы)	Угол наклона +/-30° Коррекция угла в доплеровском режиме +/-90°
Диапазон частоты повторения импульсов излучения (PRF) в режиме импульсно-волнового доплера PW (кГц)	0.25-25 кГц
Диапазон изменения регистрируемых скоростей кровотока (для доплеровских режимов)	Постоянно-волновой доплер – 0. 013 – 74. 3 м/с; Импульсно-волновой доплер – 0.1 – 53.4 м/с; Цветной доплер – 0 – 2.97 м/с
Максимальное отклонение угла сканирования (для доплеровских режимов)	+/-30°
Максимальное отклонение угла сканирования (для доплеровских режимов)	+/-90°
Звуковой уровень шума (вентилятор, процессор и пр.)	Менее 55 дБ (А) при 20°С при измерении с предполагаемой позиции головы оператора (на расстоянии 20

	см от правого угла клавиатуры, 1,30 м от пола) и на высоте 1 метра над полом на расстоянии 1 метр от каждой стороны консоли
Динамический диапазон	280 дБ
Усиление принимаемого сигнала	+/-30 дБ
Характеристики звукового сопровождения (сигналы системы)	Не превышает 80 дБ(А) (согласно IEC60601-1 / ГОСТ Р МЭК 60601-1)
Устойчивость датчиков к биологическим жидкостям и выделениям тканей организма	Датчики микроконвексные внутрисполостные, датчики чреспищеводные устойчивы к воздействию биологических жидкостей и выделений тканей организма, с которыми они контактируют в процессе эксплуатации, такими как кровь, слюна, желудочный сок, желчь.
Монитор специальный медицинский	
Диагональ	21.5" (546 мм)
Разрешение монитора, пикселей	1920*1080
Диапазон угла видимости	сверхширокая версия (более 170 градусов)
Цветопередача монитора	256 оттенков серого и 16,7 миллионов цветов
Диапазон углов отклонения и поворота монитора	Вперед 90° Назад 15-25° (в зависимости от положения шарнирного рычага монитора) По горизонтали 360° (вместе с шарнирным рычагом монитора)
Диапазон регулируемых значений контрастности монитора	1000 типичная 700 минимальная
Диапазон регулируемых значений яркости монитора, кд / м²	250 типичная, 200 минимальная
Датчики секторные фазированные 3Sc-RS	
Частота, МГц	1,3–4,5
Размер контактной поверхности, мм	18 x 24
Зона обзора, градусов	120
Длина кабеля датчика, мм	2000 ± 50
Количество элементов датчика	64
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 10 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от – 40 до + 70 °С
Датчики секторные фазированные M5Sc-D	
Размеры, мм	Рукоять 104x26x34 Коннектор 124x45x125
Масса, кг	0,9
Частота, МГц	1,5–4,6
Размер контактной поверхности, мм	18 x 27

Зона обзора, градусов	120
Поле обзора, см	36
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	160
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от – 20 до + 60 °C
Датчики секторные фазированные 6S-D	
Частота, МГц	2,4–8,0
Размер контактной поверхности, мм	17 × 24
Зона обзора, градусов	115
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	96
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥1.5
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 0 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от – 10 до + 60 °C
Датчики секторные фазированные 12S-D	
Частота, МГц	3,0–12,0
Размер контактной поверхности, мм	13 × 18
Зона обзора, градусов	105
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	96
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥3
Тип рабочей части	CF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 10 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от – 40 до + 70 °C
Датчики чреспищеводные 6Tc-RS	
Частота, МГц	3,0–8,0
Рабочая температура, °C	8,5–42,7

Головка (ДхШхВ), мм	45 x 14 x 12
Длина кабеля датчика	2 м
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	• Эндоскоп: IPX7 • Ручка: IPX1
Количество элементов датчика	64
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2.5
Тип рабочей части	BF
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура транспортирования от - 40 до + 70 °С (меньше 60 часов) Температура хранения от 0 до + 45 °С
Датчики чреспищеводные 9T-RS	
Частота, МГц	3,0—10,0
Рабочая температура, °С	8,5—42,7
Головка (ДхШхВ), мм	35 x 11 x 8
Длина кабеля датчика	2 м
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	• Эндоскоп: IPX7 • Ручка: IPX1
Количество элементов датчика	44
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥3
Тип рабочей части	BF
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура транспортирования от - 40 до + 70 °С (меньше 60 часов) Температура хранения от 0 до + 45 °С
Датчики чреспищеводные 10T-D	
Частота, МГц	3,3—10,0
Рабочая температура, °С	8,5—42,7
Головка (ДхШхВ), мм	16 x 8 x 6
Длина кабеля датчика	1,8 м
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	• Эндоскоп: IPX7 • Ручка: IPX1
Количество элементов датчика	32
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥3
Тип рабочей части	BF
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 57 кПа до 106 кПа Температура транспортирования от - 25 до + 60 °С (меньше 60 часов) Температура хранения от 0 до 45 °С

Датчики чреспищеводные 6VT-D	
Частота, МГц	3,0—8,0
Рабочая температура, °С	8,5—42,5
Головка (ДхШхВ), мм	45 x 14 x 13
Длина кабеля датчика	2,2 м
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом	• Эндоскоп: IPX7 • Ручка: IPX1
Количество элементов датчика	2500
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥4
Тип рабочей части	BF
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура Транспортирования от -40 до +70°С (меньше 60 часов) Температура хранения от 0 до +45°С
Датчики линейные 9L-D	
Частота, МГц	2,4—10
Размер контактной поверхности, мм	14 x 53
Длина кабеля датчика, мм	2200±50
Количество элементов датчика	192
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥4
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 30 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от -10 до +60°С
Датчики линейные 11L-D	
Частота, МГц	4,5—12,0 (для версии 203) 4,0—12,0 (для версии 205, 206)
Размер контактной поверхности, мм	13 x 47
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	192
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥3.5
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 30 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от - 10 до + 60 °С

Датчики линейные L8-18i-D	
Частота, МГц	5.0–15.0 (для версии 203) 5,0 — 18,0 (для версии 205, 206)
Размер контактной поверхности, мм	11 x 35
Длина кабеля датчика, мм	3000 ± 50
Количество элементов датчика	168
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥3
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 85 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от 0 до + 55 °С
Датчики конвексные C1-6-D	
Частота, МГц	1,4–6,0
Размер контактной поверхности, мм	16 x 70
Зона обзора, градусов	58 (для версии 203) 70(для версии 205, 206)
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	192
Радиус кривизны поверхности датчика, мм	55
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2.5
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 10 до 90 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от - 40 до + 60 °С
Датчики конвексные C2-9-D	
Частота, МГц	2,3–8,4
Размер контактной поверхности, мм	14 x 51
Зона обзора, градусов	65
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	192
Радиус кривизны поверхности датчика, мм	43
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥4
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 10 до 90 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от - 40 до + 60 °С

Датчики конвексные СЗ-10-D	
Частота, МГц	3,0—10,0
Размер контактной поверхности, мм	12 x 22
Зона обзора, градусов	95
Длина кабеля датчика, мм	2045 ± 45
Количество элементов датчика	192
Радиус кривизны поверхности датчика, мм	15
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 10 до 90 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от – 40 до + 60 °С
Датчики конвексные С1-5-D	
Частота, МГц	1.4—6.0
Размер контактной поверхности, мм	17x69
Зона обзора, градусов	58 (для версии 203) 70 (для версии 205,206)
Длина кабеля датчика, мм	2200 ± 50
Количество элементов датчика	192
Радиус кривизны поверхности датчика, мм	55
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 30 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от – 10 до + 60 °С
Датчик микроконвексные внутриполостной IC5-9-D	
Частота, МГц	3,3—8,6
Размер контактной поверхности, мм	17 x 21
Зона обзора, градусов	128
Длина кабеля датчика, мм	2500 ± 50
Количество элементов датчика	192
Радиус кривизны поверхности датчика, мм	10,1
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	≥2
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования, хранения	Влажность от 5 до 85 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от 0 до + 55 °С

Датчики карандашные доплеровские P2D	
Частота сканирования, МГц	2.0
Длина кабеля датчика, мм	2100
Количество элементов датчика	2
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	Не применимо
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура транспортирования от - 40 до + 70 °С (меньше 60 часов) Температура хранения от 0 до + 45 °С
Датчики карандашные доплеровские P6D	
Частота сканирования, МГц	6.3
Длина кабеля датчика, мм	2100
Количество элементов датчика	2
Контрастное разрешение в В-режиме мишеней в рабочем диапазоне глубин сканирования, имеющих уровень относительно фона (дБ)	Не применимо
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 95 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура транспортирования от - 40 до + 70 °С (меньше 60 часов) Температура хранения от 0 до + 45 °С
Датчики широкополостные линейные ML6-15-D	
Размеры, мм:	Рукоять 23x65x100 Коннектор 124x45x125 Кабель: 2.2м
Масса, кг	1,0
Частота, МГц	4,5–15,0 МГц
Размер контактной поверхности, мм	16 x 61 мм
Количество элементов датчика	3x336
Зона обзора	50 мм
Глубина визуализации	8 см
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 85 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от 0 до + 55 °С

Максимальный угол сканирования	20 градусов при включенном виртуальном конвексе.
Датчики широкополосные объемного сканирования секторные фазированные 4Vc-D	
Размеры, мм:	Рукоять 115x36x30 Коннектор 124x45x125
Длина кабеля, м	2,2
Масса, кг	1,0
Частота, МГц	1,4–4,4 МГц
Размер контактной поверхности, мм	18 x 29 мм
Минимальная и максимальная глубина визуализации, см	2–30
Фокус, мм	67
Количество элементов датчика	6000
Тип рабочей части	BF
Степень защиты от опасного проникновения воды и пыли	IPX7
Условия транспортирования и хранения	Влажность от 5 до 85 % Давление от 70 кПа до 106 кПа Температура от 0 до + 55 °C
Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые	
Диаметр электрода, мм	22.225
Тип рабочей части	Рабочая часть типа CF с защитой от разряда дефибриллятора.
Электрическая прочность изоляции, В	не менее 30
Сопротивление изоляции R, Ом	не менее 10 ⁹
Разность электродных потенциалов δU , мВ	не более 100
Дрейф напряжения U_v , мкВ	не более 250
Напряжение шума, U_T , мкВ	не более 30
Полное сопротивление электрода Z, Ом.	не более 5·10 ³
Время готовности электродов	не более 10 мин
Время непрерывного контактирования	не менее 30 мин
Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS	
Частота применения (без иголок и пр.)	Многоразовая
Тип	Многоугловая
Углы наклона	a. 3.1° b. 8.7° c. 14.7°
Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D	
Частота применения (без иголок и пр.)	Многоразовая
Тип	Многоугловая
Углы наклона	a. 3.4° b. 9.9° c. 16.6°
Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D	
Частота применения (без иголок и пр.)	Многоразовый
Тип	Многоугловой
Углы наклона	a. 13.0° b. 18.4°

	с. 26.1
Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D	
Частота применения (без иглол и пр.)	Многоразовый
Тип	Одноугловой и/или многоугловой
Углы наклона (только для многоуглового)	а. 17.7° b. 25.7° с. 36.3°
Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D	
Частота применения (без иглол и пр.)	Многоразовый
Тип	С регулируемым углом
Углы наклона	а. 0.9° b. 7.0° с. 14.6°
Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D	
Частота применения (без иглол и пр.)	Многоразовый
Тип	Многоугловой
Углы наклона	а. 6.4° b. 0.8° с. 11.7°
Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D	
Частота применения (без иглол и пр.)	Многоразовый
Тип	Многоугловой
Углы наклона	а. 1.2° b. 7.6° с. 15.6°
Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D	
Частота применения (без иглол и пр.)	Одноразовый
Тип	Одноугловая
Углы наклона	а. 5.0°
Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D	
Тип	Многоугловой
Частота применения (без иглол и пр.)	Многоразовый
Углы наклона	а. 1.2° b. 7.6° с. 15.6°
Насадки биопсийные для объемного секторного фазированного датчика 4Vc-D	
Тип применения	многогранная
Спецификации	Система многогранного управления иглой включает в себя многоуровневый подход к пользователю и большой доступ к области исследования. Простая регулировка углового винта позволяет выбирать нужный угол доступа и надежно фиксирует направляющую в нужном положении, обеспечивая прямой визуальный путь для инструментов, которые следует выполнять с помощью руководства на экране. Большая быстроразъемная панель позволяет легко отсоединить устройство от датчика,

	обеспечивая удобство врача во время процедур прокола. Уникальная точка вставки v-slot принимает полный диапазон размеров, включая калибры 8.5FG-23. Направляющие иглы поставляются нестерильными.
Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея	
Максимальное усилие нажатия	39.2 Н
Длина соединительного кабеля	Не менее 3 м
Напряжение питания	+5 В $\pm 0,5$ В / 50 мА, макс.
Защита от опасного проникания воды или твердых частиц	IPX8
Кабель электропитания	
Длины, м	не менее 3

ПРИМЕЧАНИЯ:

За методикой измерения указанных в эксплуатационной/технической документации спецификаций обращайтесь к производителю.

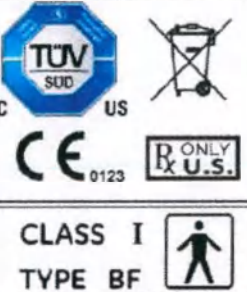
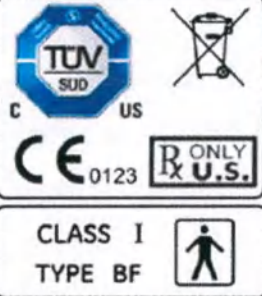
10) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МАРКИРОВКЕ К РУКОВОДСТВУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Маркировка медицинского изделия согласно действующему законодательству, применимым государственным и международным стандартам, содержит:

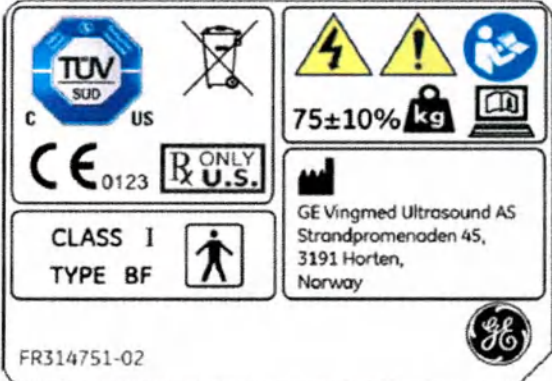
- наименование и/или модель и/или тип и/или обозначение медицинского изделия;
- наименование производителя или товарный знак и/или адрес производителя и/или наименование производственной площадки и/или адрес производственной площадки, и/или логотип производителя;
- дата изготовления (выпуска);
- заводской номер продукта и/или серийный номер продукта;
- другие информационные и предупреждающие надписи и символы.

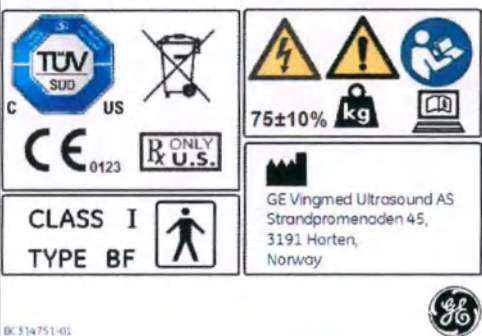
Примечание: информация может содержаться на нескольких отдельных маркировках.

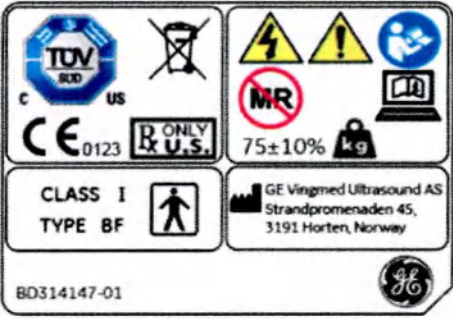
Пример маркировки (таблички с паспортными данными) медицинского изделия, место производства GE Vingmed Ultrasound AS			
Vivid S60N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S60N v203 SN 123456S60N P/N FR000710 UDI  (01)00840682142861 (11)190300(21)123456S60N  2019-03 FR314750-02	   CE 0123  CLASS I TYPE BF 	 75±5%    GE Vingmed Ultrasound AS Strandpromenaden 45, 3191 Horten, Norway	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S60N (Версия 203)

Vivid S70N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S70N v203 SN 123456S70N P/N FR000700 UDI  (01)00840682142885 (11)190300(21)123456S70N 2019-03 FR314750-02	  GE Vingmed Ultrasound AS Strandpromenaden 45, 3191 Horten, Norway	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (Версия 203)
Vivid S60N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S60N v205 SN 123456S60N P/N FR000910 2020-10 UDI  (01)00840682100000 (11)201000(21)123456S60N MD FR314950-01	  GE Vingmed Ultrasound AS Strandpromenaden 45, 3191 Horten, Norway FR314751-02 	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S60N (Версия 205)
Vivid S70N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S70N v205 SN 123456S70N P/N FR000900 2020-10 UDI  (01)00840682100000 (11)201000(21)123456S70N MD FR314950-01		Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (Версия 205)

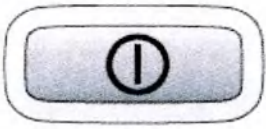
*- Дополнительная информация для раздела «Обозначения на устройстве» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 203, FR092760-1RU»

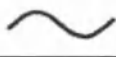
 FR314751-02 <i>*- Дополнительная информация для раздела «Обозначения на устройстве» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 205, FR092960-1RU»</i>	
 BD314150-10 rev 01 <i>*- Дополнительная информация для раздела «Обозначения на устройстве» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 206, BD092160-1RU»</i>	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (Версия 206)
Пример маркировки (таблички с паспортными данными) медицинского изделия, место производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd.	
 BC314750-01 Assembled in China	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S60N (Версия 203)
 BC314750-01 Assembled in China <i>*- Дополнительная информация для раздела «Обозначения на устройстве» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство</i>	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (Версия 203)

пользователя, версия 203, FR092760-1RU» Vivid S60N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S60N v205CH SN 123456S60N P/N BC000910 2020-10 UDI (01)00840682100000 (11)201000(21)123456S60N MD Assembled in China BC314950-01  BC314751-01	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S60N (Версия 205)
Vivid S70N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S70N v205CH SN 123456S70N P/N BC000900 2020-10 UDI (01)00840682100000 (11)201000(21)123456S70N MD Assembled in China BC314950-01  BC314751-01 *- Дополнительная информация для раздела «Обозначения на устройстве» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 205, FR092960-1RU»	Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (Версия 205)

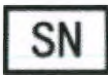
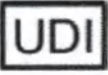
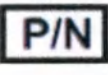
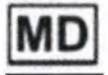
Vivid S70N 100-240V~ 500VA 50/60Hz REF Vivid S70N v206CH SN 123456S70N P/N BD000110 2022-02 UDI (01)00195278505170 (11)220200(21)123456S70N MD Assembled in China BD314150-20 rev 01		Система ультразвуковая диагностическая медицинская, вариант исполнения Vivid S70N (Версия 206)
*- Дополнительная информация для раздела «Обозначения на устройстве» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 206, BD092160-1RU»		

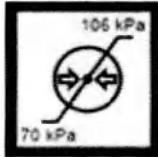
Раздел «Условные обозначения» главы 2 «Безопасность» документов «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 203, FR092760-1RU», «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 205, FR092960-1RU», «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 206, BD092160-1RU» читать в следующей редакции:

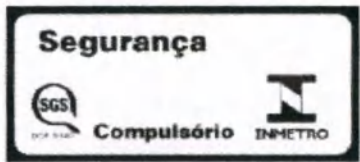
Символ	Назначение	Местоположение на маркировке
Табличка с паспортными данными	Наименование и адрес производителя Модель Список устройств/Метки сертификации	Задняя панель системы
	Кнопка включения/выключения Предупреждение! Выключение системы с помощью кнопки включения/выключения не обеспечивает отключения ультразвуковой системы от сети электропитания. Для отключения ультразвуковой системы от сети электропитания после завершения работы системы переведите автоматический выключатель рядом с разъемом питания в положение выключения.	Панель управления
	Рабочая часть типа BF, при использовании которого для защиты от поражения электрическим током недостаточно только основной изоляции. Используются дополнительные меры предосторожности, такие как двойная или усиленная изоляция, поскольку в оборудовании отсутствуют заземляющие устройства и при его установке следует соблюдать осторожность.	Датчики / Задняя панель системы / Передняя панель системы
	Рабочая часть типа CF с защитой от разряда дефибриллятора.	Разъем ЭКГ (на Передней панели системы)
	Означает, что данный продукт соответствует всем необходимым европейским директивам и сертифицирован нотифицированным органом 0123.	Задняя панель системы

	Только для США: Внимание! В соответствии с федеральным законодательством США данное устройство разрешается продавать или использовать только врачам или по назначению врача.	Задняя панель системы
	TUV SUD Знак соответствия	Задняя панель системы
	Символ неионизирующего электромагнитного излучения	Задняя панель системы* *Данный символ добавляется на заднюю панель системы в случае, если заказывается принадлежность «USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай (не более 3 шт.).»
	Переменный ток	Различное
	Защитное заземление	Внутри
	Значок эквипотенциальности: обозначает разъем для подсоединения проводов эквипотенциального заземления, идущих от другого оборудования, как указано в стандарте IEC 60601-1.	Задняя панель системы

	Следуйте инструкциям по эксплуатации. Перед использованием ультразвуковой системы внимательно изучите все инструкции, содержащиеся в данном руководстве пользователя.	Задняя панель системы
	Этот символ означает, что инструкции по эксплуатации предоставляются в электронной форме.	Задняя панель системы
	ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение! — используется для предупреждения об опасности поражения электрическим током.	Задняя панель системы
	Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам! — предупреждает пользователя о том, что необходимо изучить документацию, если на табличке указана неполная информация.	Различное
	Система не рассчитана на использование с легковоспламеняющимися анестезирующими газами.	Задняя панель системы (только для версии 206)
	ВНИМАНИЕ! Не толкайте систему в боковом направлении, когда колеса заблокированы. Это может привести к потере устойчивости.	Задняя панель монитора
	НЕ размещайте никакие предметы на задней панели основного монитора, когда он находится в сложенном состоянии.	Задняя панель монитора
	Этот символ означает, что после списания данное электрическое и электронное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте. При необходимости вывода оборудования из эксплуатации обращайтесь к производителю или другой лицензированной компании, занимающейся утилизацией отходов. Табличка с описанием порядка демонтажа системы находится на передней панели каркаса для плат. Чтобы прочесть это описание, снимите правую боковую панель.	Задняя панель системы Датчики (табличка с идентификационными данными)
	Вес системы	Задняя панель системы
	Дата изготовления: в зависимости от обстоятельств может быть указан год, год и месяц или год, месяц и день изготовления. Форматы дат см. в ISO 8601.	Задняя панель системы

	Наименование и адрес изготовителя	Задняя панель системы
	Серийный номер	Задняя панель системы
	Идентификатор торговой марки и модели	Задняя панель системы
	Уникальный идентификатор устройства (UDI). Каждая система имеет уникальный идентификатор. В соответствии с требованиями действующего законодательства, необходимо сканировать данные UDI или ввести их вручную в карту пациента.	Задняя панель системы
	Идентификатор серийного номера устройства	Задняя панель системы
	Символ указывает на то, что данный компонент является медицинским устройством.	Задняя панель системы, датчики
<u>Собрано в XXXXX</u> (XXXXX обозначает название страны)	Определяет страну происхождения материалов для таможенных пошлин.	Задняя панель системы
<u>IPX7</u>	Защита от кратковременного погружения в воду.	Рабочие части датчиков
<u>IPX8</u>	Защита от длительного погружения в воду.	Педальный переключатель
<u>CLASS I</u> <u>TYPE BF</u>	Класс 1 Рабочая часть типа BF	Задняя панель системы
<u>Vivid S60N</u>	Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S60N	Различное
<u>Vivid S70N</u>	Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S70N	Различное
<u>100 – 240V</u> <u>~ 500VA</u> <u>50/60Hz</u>	100 – 240 В ~ 500 ВА 50/60 Гц	Задняя панель системы
<u>GE Vingmed Ultrasound AS</u> <u>Strandpromenaden 45, 3191</u> <u>Horten,</u> <u>Norway</u>	«ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС» Strandpromenaden 45, 3191 Horten, Норвегия	Задняя панель системы
<u>Assembled in China</u>	Собрано в Китае	Задняя панель системы
	Рабочая часть типа CF	Датчики

	Осторожно! Возможна травма руки	Задняя панель монитора
	Порядок фиксации кронштейна монитора перед транспортировкой	Задняя панель монитора
	Логотип корпорации GE Healthcare	Различное
	Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств: 1. Разъем для подключения к сети Ethernet 2. Защищенный разъем USB (поддержка USB 1.0) 3. Двойной разъем USB (поддержка USB 2.0) 4. DVI-выход для подключения монитора	Задняя панель системы
	RS-разъем датчиков	Передняя панель системы
	Блокировка	Передняя панель системы
	Определяет приемлемые верхние и нижние пределы атмосферного давления при транспортировке и хранении.	Наклейки на упаковке
	Определяет температурные пределы, например, на транспортной упаковке, чтобы указать пределы, в которых данная упаковка должна храниться и обрабатываться. Значения температуры могут отображаться рядом с символом.	Наклейки на упаковке
	Определяет приемлемые верхние и нижние пределы относительной влажности при транспортировке и хранении.	Наклейки на упаковке

	На транспортной упаковке. Определяет позиции, которые нельзя складывать вертикально.	Наклейки на упаковке
	На транспортной упаковке. Определяет правильное положение верхней стороны.	Наклейки на упаковке
	На транспортной упаковке. Указывает на хрупкость содержимого упаковки и необходимость осторожного обращения с ней.	Наклейки на упаковке
	На транспортной упаковке. Указывает на необходимость осторожного обращения с упаковкой.	Наклейки на упаковке
	На транспортной упаковке. Указывает, что упаковка должна храниться в сухих условиях.	Наклейки на упаковке
	TUV Rheinland INMETRO	Этикетка в задней части системы и на упаковке
	SGS INMETRO	Этикетка в задней части системы и на Упаковке (только для версии 206)
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Эта система несовместима с МРТ и должна размещаться за пределами помещения, в котором находится МР-сканер.	Задняя панель системы (только для версии 206)
	Наименование и адрес изготовителя	Символ на упаковке
	Только для Китая	-
	Осторожно. Биологическая опасность	Символ на компоненте «Устройство для

		хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления»
	Символ указывает на официальное представительство в Швейцарии.	Задняя панель системы Этикетки на блоке с разъемами для датчиков
XDclear™	Торговый индикатор продукта	Датчики
	Указывает, что отмеченный элемент или материал, из которого этот элемент изготовлен, подлежит рекуперации или переработке.	Упаковка датчиков и этикетки на блоке с разъемами для датчиков

Дополнительная информация к разделу “Обозначения на устройстве” главы 2 “Безопасность” для документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 203, FR092760SKD-1RU»

Макеты табличек маркировки медицинского изделия

Макет маркировки медицинского изделия, место производства АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд». Vivid S70N

АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»		
для «GE Vingmed Ultrasound AS»		
Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S70N		
Модель	Vivid S70N	~100-240 В, 50/60 Гц, 500 ВА
Зав. номер		
Дата выпуска	ДД.ММ.ГГГГ	
Сделано в России		FR314585 rev.01







FR314786-01

Vivid S60N

АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»		
для «GE Vingmed Ultrasound AS»		
Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S60N		
Модель	Vivid S60N	~100-240 В, 50/60 Гц, 500 ВА
Зав. номер		
Дата выпуска	ДД.ММ.ГГГГ	
Сделано в России		FR314580 rev.01

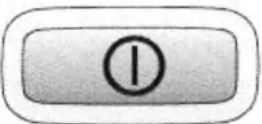




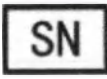
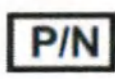


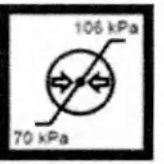
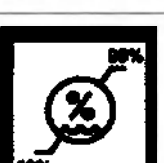
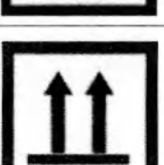
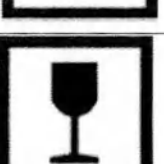
FR314786-01

Раздел «Условные обозначения» главы 2 «Безопасность» документа «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 203, FR092760SKD-1RU» читать в следующей редакции:

Символ	Назначение	Местоположение на маркировке
Табличка с паспортными данными	Наименование производителя и производственной площадки. Модель, заводской номер, дата выпуска, параметры системы, название устройства и т. д.	Задняя панель системы
	Кнопка включения/выключения Предупреждение! Выключение системы с помощью кнопки включения/выключения не обеспечивает отключения ультразвуковой системы от сети электропитания. Для отключения ультразвуковой системы от сети электропитания после завершения работы системы переведите автоматический выключатель рядом с разъемом питания в положение выключения.	Панель управления
	Рабочая часть типа BF, при использовании которого для защиты от поражения электрическим током недостаточно только основной изоляции. Используются дополнительные меры предосторожности, такие как двойная или усиленная изоляция, поскольку в оборудовании отсутствуют заземляющие устройства и при его установке следует соблюдать осторожность.	Датчики / Передняя панель системы
	Рабочая часть типа CF с защитой от разряда дефибриллятора.	Разъем ЭКГ (на Передней панели системы)
	Символ неионизирующего электромагнитного излучения	Задняя панель системы* *Данный символ добавляется на заднюю панель системы в случае, если заказывается принадлежность «USB - устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210, производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея (не более 3 шт.).»
	Переменный ток	Различное

	Защитное заземление	Внутри
	Значок эквипотенциальности: обозначает разъем для подсоединения проводов эквипотенциального заземления, идущих от другого оборудования, как указано в стандарте ГОСТ Р МЭК 60601-1.	Задняя панель системы
	Следуйте инструкциям по эксплуатации. Перед использованием ультразвуковой системы внимательно изучите все инструкции, содержащиеся в данном руководстве пользователя.	Задняя панель системы, Задняя панель монитора
	Этот символ означает, что инструкции по эксплуатации предоставляются в электронной форме.	Задняя панель системы
	ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение! — используется для предупреждения об опасности поражения электрическим током.	Задняя панель системы
	Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам! — предупреждает пользователя о том, что необходимо изучить документацию, если на табличке указана неполная информация.	Различное
	Система не рассчитана на использование с легковоспламеняющимися анестезирующими газами.	Задняя панель системы (только для версии 206)
	ВНИМАНИЕ! Не толкайте систему в боковом направлении, когда колеса заблокированы. Это может привести к потере устойчивости.	Задняя панель монитора
	НЕ размещайте никакие предметы на задней панели основного монитора, когда он находится в сложенном состоянии.	Задняя панель монитора
	Этот символ означает, что после списания данное электрическое и электронное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте. При необходимости вывода оборудования из эксплуатации обращайтесь к лицензированной компании, занимающейся утилизацией отходов.	Задняя панель системы
	Вес системы	Задняя панель системы
	Дата изготовления: в зависимости от обстоятельств может быть указан год, год и месяц или год, месяц и день изготовления.	Аксессуары (по предусмотрению производителя)

	Наименование и адрес изготовителя	Аксессуары (по предусмотрению производителя)
	Серийный номер	Аксессуары (по предусмотрению производителя)
	Идентификатор торговой марки и модели	Аксессуары (по предусмотрению производителя)
	Идентификатор серийного номера устройства	Аксессуары (по предусмотрению производителя)
	Символ указывает на то, что данный компонент является медицинским устройством.	Задняя панель системы, датчики
IPX7	Защита от кратковременного погружения в воду.	Рабочие части датчиков
IPX8	Защита от длительного погружения в воду.	Педальный переключатель
Vivid S60N	Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S60N	Различное
Vivid S70N	Система ультразвуковая диагностическая медицинская Vivid S70N	Различное
	Рабочая часть типа CF	Датчики
	Осторожно! Возможна травма руки	Задняя панель монитора
	Порядок фиксации кронштейна монитора перед транспортировкой	Задняя панель монитора
	Логотип корпорации GE Healthcare	Различное
	Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств: 1. Разъем для подключения к сети Ethernet 2. Защищенный разъем USB (поддержка USB 1.0) 3. Двойной разъем USB (поддержка USB 2.0) 4. DVI-выход для подключения монитора	Задняя панель системы
	RS-разъем датчиков	Передняя панель системы

	Блокировка	Передняя панель системы
	Определяет приемлемые верхние и нижние пределы атмосферного давления при транспортировке и хранении.	Символ на упаковке
	Определяет температурные пределы, например, на транспортной упаковке, чтобы указать пределы, в которых данная упаковка должна храниться и обрабатываться. Значения температуры могут отображаться рядом с символом.	Символ на упаковке
	Определяет приемлемые верхние и нижние пределы относительной влажности при транспортировке и хранении.	Символ на упаковке
	На транспортной упаковке. Определяет позиции, которые нельзя складывать вертикально.	Символ на упаковке
	На транспортной упаковке. Определяет правильное положение верхней стороны.	Символ на упаковке
	На транспортной упаковке. Указывает на хрупкость содержимого упаковки и необходимость осторожного обращения с ней.	Символ на упаковке
	На транспортной упаковке. Указывает на необходимость осторожного обращения с упаковкой.	Символ на упаковке
	На транспортной упаковке. Указывает, что упаковка должна храниться в сухих условиях.	Символ на упаковке
	Наименование и адрес изготовителя	Символ на упаковке

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Эта система несовместима с МРТ и должна размещаться за пределами помещения, в котором находится МР-сканер.	Задняя панель системы (только для версии 206)
	Осторожно. Биологическая опасность	Символ на компоненте «Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления»

Дополнительная информация к разделу “Обозначения на устройстве” главы 2 “Безопасность” документов «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 203, FR092760-1RU», «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 205, FR092960-1RU», «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 206, BD092160-1RU», «Технические публикации. Руководство пользователя, версия 203, FR092760SKD-1RU»

МАКЕТЫ ТАБЛИЧЕК МАРКИРОВКИ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ И ИЗДЕЛИЙ, ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ, И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Макеты табличек маркировки изделий, входящих в состав медицинского изделия	
Датчики секторные фазированные 3Sc-RS, Датчики секторные фазированные M5Sc-D, Датчики секторные фазированные 6S-D, Датчики секторные фазированные 12S-D, Датчики чреспищеводные 6Tc-RS, Датчики чреспищеводные 9T-RS, Датчики чреспищеводные 10T-D, Датчики чреспищеводные 6VT-D, Датчики линейные 9L-D, Датчики линейные 11L-D, Датчики линейные L8-18i-D, Датчики конвексные C1-6-D, Датчики конвексные C2-9-D, Датчики конвексные C3-10-D, Датчики конвексные C1-5-D, Датчики микроконвексные внутриполостные IC5-9-D, Датчики карандашные доплеровские P2D, Датчики карандашные доплеровские P6D, Датчики широкополосные линейные ML6-15-D, Датчики широкополосные объемного сканирования секторные фазированные 4Vc-D	
Макет маркировки изделий: 1  2 10 REF 11 SN 12 3 UDI 4 13  14  5  6  7  8  9  15 XDclear™ 16 IPX7 1  2  10 REF 5838851 11 SN 000000PD1 12 Assembled in USA 3 UDI  4 (01)00195278002730(11)200700(21)000000PD1 13 GE Parallel Design Inc. 4313 E. Cotton Center Blvd., Suite 100 Phoenix, AZ 85040 United States 14  2020-07 5  6  7  8  9  15 XDclear™ 16 IPX7 17 MD 	

1	Логотип компании GE (или другого производителя)
2	Модель датчика (например, C2-9-D)
3	Символ UDI (Уникальный идентификатор устройства) и матричный штрихкод
4	Уникальный идентификатор устройства
5	Рабочая часть
6	Осторожно! Обратитесь к инструкции по применению
7	Символ соблюдения правил утилизации электрического и электронного оборудования
8	Символ RoHS (для Китая), указывающий на содержание опасных веществ
9	Знак CE и код органа сертификации (если применимо)
10	Номер по каталогу
11	Серийный номер
12	Страна-изготовитель
13	Производитель
14	Дата изготовления
15	XDclear™ (если применимо)
16	Защита от опасного проникновения воды или твердых частиц
17	Медицинское изделие

Примечание:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Электроды ЭКГ неонатальные, одноразовые

Макет упаковки изделия:

	1	Логотип производителя
	2	Наименование изделия на английском
	3	Наименование изделия на других языках
	4	Номер по каталогу
	5	UDI (Уникальный идентификатор устройства) и матричный штрихкод
	6	Код партии
	7	Использовать до _____
	8	Запрет на повторное применение
	9	Температурный диапазон
	10	Не допускать воздействия солнечного света
	11	3 электрода в 1 упаковке
	12	Осторожно! Обратитесь к инструкции по применению
	13	Обратитесь к инструкции по применению
	14	Знак CE
	15	3 электрода
	16	Информация о дистрибьютере
	17	Адрес официального представительства в Европе
	18	Производитель

	Примечание: на маркировке также может быть указана дополнительная информация.
1 2 3 4	Логотип производителя Наименование электродов Схематичное изображение электродов Номер по каталогу

5	Количество штук в упаковке
6	Матричный штрихкод
7	Использовать до _____
8	Код партии
9	Обратитесь к инструкции по применению
10	Запрет на повторное применение
11	Сделано без использования натурального латекса
12	Температурный диапазон
13	Беречь от влаги
14	Символы
15	Только для США. Наклейка с требованием продажи только по предписанию врача
16	Знак CE
17	Производитель
18	Адрес официального представительства в Европе
Assembled in USA	Страна-изготовитель

Примечание:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Макеты табличек принадлежностей

Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных 3Sc-RS, Насадки биопсийные для датчиков секторных фазированных M5Sc-D, Насадки биопсийные для датчиков линейных 9L-D, Насадки биопсийные для датчиков линейных 11L-D, Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-6-D, Насадки биопсийные для датчиков конвексных C2-9-D, Насадки биопсийные для датчиков конвексных C1-5-D, Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D, Насадки биопсийные для датчика широкополосного линейного ML6-15-D, Насадки биопсийные для объемного секторного фазированного датчика 4Vc-D

Макет упаковки изделия:

1	Логотип производителя
2	Номер по каталогу
3	Количество
4	Код партии
5	Название на английском
6	Состав
7	Только для США. Наклейка с требованием продажи только по предписанию врача
8	Название на других языках
9	Схема применения
10	UDI (Уникальный идентификатор устройства) и матричный штрихкод
11	Температурный диапазон (если применимо)
12	Знак CE и код органа сертификации (если применимо)
13	Дата изготовления

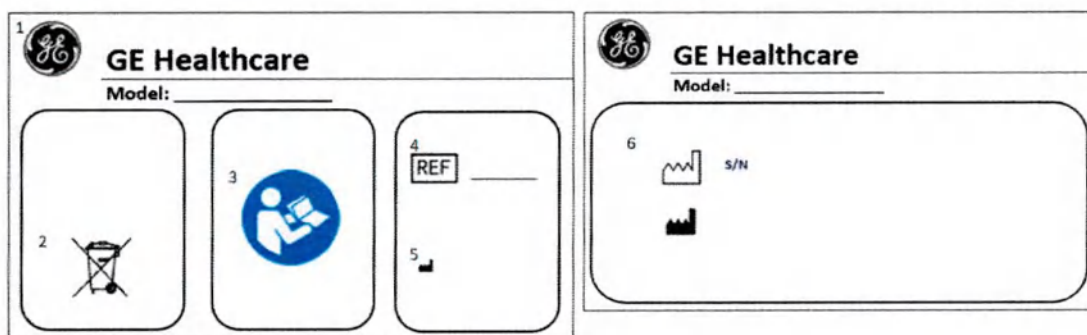
14	Использовать до ____ (если применимо)
15	Не допускать воздействия солнечного света (если применимо)
16	Обратитесь к инструкции по применению
17	Производитель
18	Штрих-код
19	Номер чертежа
20	Стерилизация оксидом этилена (если применимо)
21	Предостережения (если применимо)
22	Не использовать при повреждении упаковки (если применимо)
23	Запрет на повторное применение (если применимо)
24	Другие применимые символы, надписи (если применимо)

Примечание:

на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Отсек для хранения чреспищеводных датчиков настенного крепления

Макет маркировки изделия:



Model	Модель	2	Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
S/N	Серийный номер		
1	Логотип компании GE (или другого производителя)		
3	Следуйте инструкциям по эксплуатации		
4	Номер по каталогу		
5	Производитель	6	Дата изготовления

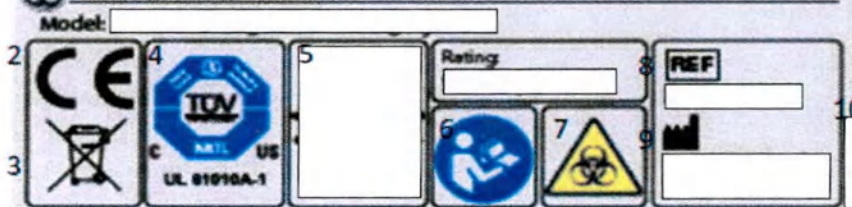
Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Устройство для хранения, обработки и тестирования чреспищеводных датчиков настенного крепления

Макет маркировки изделия:

1 GE Healthcare



Model	Модель	4	Знак соответствия TUV SUD
S/N	Серийный номер	5	Дополнительная информация
CAT#	Каталожный номер	Rating	Параметры батареи
1	Логотип компании GE (или другого производителя)	6	Следуйте инструкциям по эксплуатации
2	Знак CE	7	Осторожно. Биологическая опасность
3	Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.	8	Номер по каталогу
		9	Производитель
		10	Номер чертежа
		11	Дата изготовления

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи

Макет маркировки изделия:

1 GE Medical Systems		Bite Hole Indicator	
P/N: _____	V nom: _____	2	3
S/N: _____	I max: _____	4	5
Manufacturer: _____		6	

1	Логотип компании GE (или другого производителя)	3	Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
P/N	Каталожный номер	Bite Hole Indicator	Индикатор механических повреждений чреспищеводных датчиков, работающий от батареи
S/N	Серийный номер	4	Знак CE
V nom	В, номинальный	5	Дата изготовления
I max	Ток максимальный	6	Знак соответствия TUV SUD
Manufacturer	Производитель		
2	Осторожно! Обратитесь к инструкции по применению		

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Чехлы защитные для чреспищеводных датчиков

Макет упаковки изделия:

1

Non-sterile, single use only, Polyurethane foam

2

CAT# _____

CE

INORIS MEDICAL AB,
SWEDEN

Phone: _____
Fax: _____
E-mail: _____
http:// _____

1	Наименование	CE	Знак CE
Non-sterile	Не стерильно	SWEDEN	Швеция
Single use only	Одноразовое применение	Phone	Телефон
Polyurethane foam	Вспененный полиэфирный пластик	Fax	Факс
2	Перевод наименования и описание на других языках	E-mail	Электронная почта
CAT#	Каталожный номер	http://	Веб-сайт

Примечания:

- информация о дате производства указывается отдельно;
- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Загубники защитные с фиксатором взрослые одноразовые, Загубники защитные с фиксатором детские одноразовые, Загубники защитные интраоперационные одноразовые, Загубники защитные взрослые

Макет упаковки изделия:

Одноразовые		Многоразовые	
BITEGUARD Disposable Biteblock Non-Sterile, Single Use Only CE Manufactured by: INORIS MEDICAL AB, Sweden http:// _____ E-mail: _____		BITEGUARD Reusable Biteblock Non-Sterile CE Manufactured by: INORIS MEDICAL AB, Sweden http:// _____ E-mail: _____	
BITEGUARD	Загубник	CE	Знак CE
Disposable Biteblock	Одноразовый загубник	Manufactured by	Произведен:
Reusable Biteblock	Многоразовый загубник	Sweden	Швеция
Non-Sterile	Не стерильный	E-mail	Электронная почта
Single Use Only	Только для одноразового применения	http://	Веб-сайт

Примечания:

- информация о дате производства, каталожном номере (номере партии) указывается на вкладыше, который поставляется вместе с загубником
- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Макет маркировки изделия:

1	2
---	---

Product (가자제 명칭):

Model No:

型號 (型番)(모범명):

Part No:

料號 (料号):

Input:

輸入 (輸入):

S/N:

3

Factory:

Made in:

GE P/N:

For Service:

4

FCC PART 15 COMPLIANT
 CLASS B LIMITED
 EMISSIONS

1	Логотип производителя	GE P/N	Каталожный номер GE
2	Информация о производителе	For service	Сервисный каталожный номер
Product	Название продукта	3	Предостережения
Model No	Модель	4	Символы соответствия, информация о соответствии зарубежным стандартам (не применимо для РФ)
Part No	Каталожный номер изготовителя		
Input	Входное напряжение, ток		
S/N	Серийный номер, штрихкод	5	Единый знак соответствия требованиям к продукции для обращения в странах Евразийского экономического союза.
Factory	Завод- производитель		
Made in	Страна изготовитель		

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- информация о дате производства указывается отдельно.

USB - Устройства сетевые для беспроводной передачи данных из ультразвуковой системы серии Linksys AE1200, производства Cisco Systems International B.V., Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Нидерланды, или Linksys Pte. Ltd. c/o Belkin BV, Китай

Макет упаковки изделия:

S/N _____
MAC _____

Model No. _____

1

Made in _____

2



S/N	Серийный номер	Made in	Страна изготовитель
MAC	MAC-адрес	2	Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно
Model No	Модель		
1	Производитель		

			должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
--	--	--	---

Примечание:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- вышеуказанная информация может быть указана на отдельных маркировках;
- дата выпуска указывается на отдельной маркировке.

Встраиваемые DVD/CD- приводы для записи данных на DVD/CD-диски DVD Multi Drive, производства LG Electronics Inc., Корея, или LG Electronics Inc., Китай, или TEAC Corporation, Китай, или TEAC Corporation, Япония

Макет маркировки изделия:

1	MODEL	3	6
2	CERTIFICATION		
3	MADE IN _____	5	
4			

MODEL:
P/N:
S/N:
7
Manufactured Date:
8

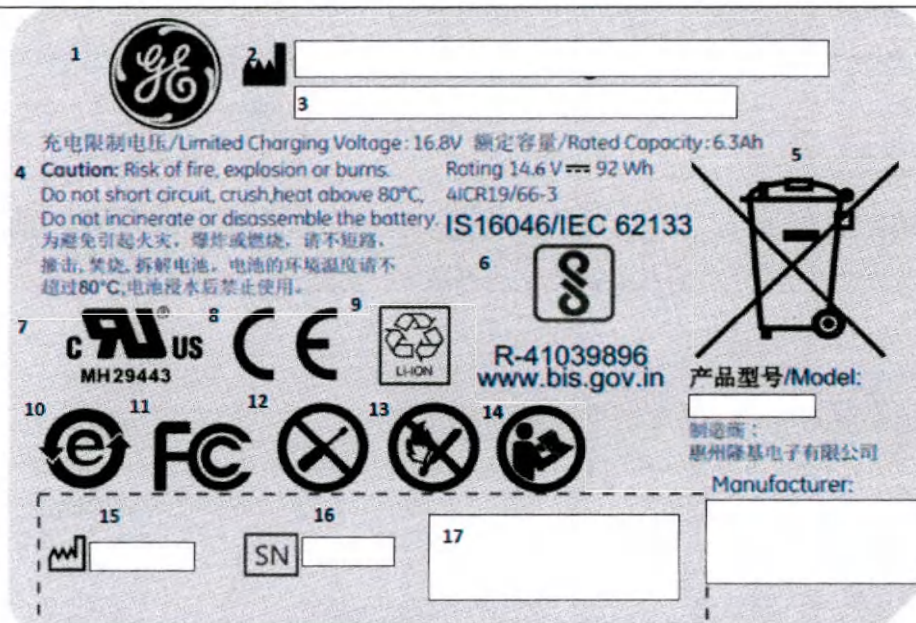
1	Логотип производителя		Только для Китая
MODEL	Модель	P/N	Каталожный номер
2	Требования к питанию	S/N	Серийный номер
Certification	Сертификация	7	Штрихкод
3	Символы соответствия, информация о соответствии зарубежным стандартам (не применимо для РФ)	8	Перевод на другие языки
MADE IN	Страна-изготовитель	Manufactured date	Дата изготовления
4	Производитель		Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
5	Номер чертежа		
6	Предостережения и др. информация		Знак CE

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- вышеуказанная информация может быть указана на отдельных маркировках.

Встраиваемые модули, обеспечивающие режим гибернации (энергосберегающий режим) для быстрой загрузки системы Smart Standby-Battery, производства Totex Manufacturing Inc., США, или Huizhou Longji Electronics Co. Ltd., Китай

Макет маркировки изделия:



1	Логотип компании GE (или другого производителя)	6,7,10,11	Символы соответствия, информация о соответствии зарубежным стандартам (не применимо для РФ)
2	Производитель	8	Знак CE
3	Наименование изделия, перевод на другие языки	9	Символ переработки, литиевый элемент
Limited charging voltage	Ограниченное зарядное напряжение	12	Не ломать
Rated capacity	Номинальная мощность	13	Не нагревать
Rating	Параметры батареи	14	Следуйте инструкциям по эксплуатации
4	Предостережение: Опасность пожара, взрыва или ожогов. Не закорачивать, ломать, нагревать выше 80°C.	15	Дата изготовления
5	Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.	16	Серийный номер
		17	Штрихкод
		Model	Модель
		Manufacturer	Производитель

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Переходники для подключения детских ЭКГ электродов к ЭКГ кабелям для взрослых Adapter ECG 3-lead, производства GE Healthcare Finland Oy, Финляндия, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика, или CareFusion Finland 320 Oy, Финляндия

Макет маркировки изделия:	1	Производитель
	2	Номер по каталогу
	3	Код партии
	4	Символ UDI (Уникальный идентификатор устройства) и матричный штрихкод

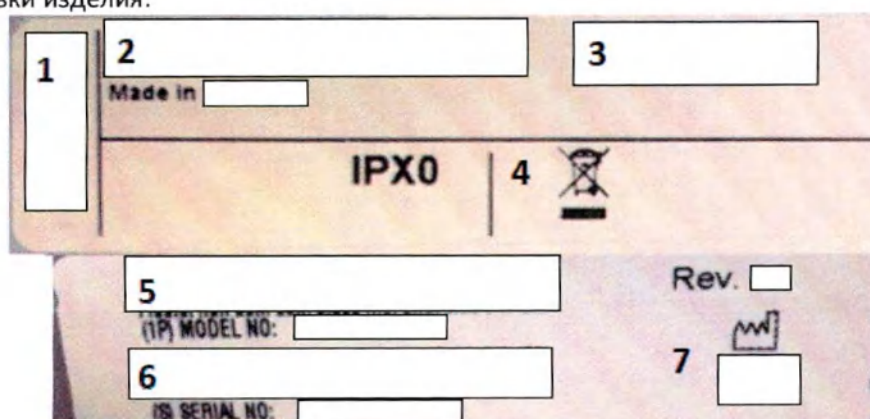
1		5	Знак CE
2	REF		
3	LOT		
4	UDI		

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- вышеуказанная информация может быть указана на отдельных маркировках;
- дата изготовления указывается отдельно.

Кабели для подключения внутрисердечных датчиков катетеров с ферритовым фильтром ICECord-RS, производства GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай, или Siemens Medical Solutions USA, Inc., США, или Technical Services for Electronics, Inc., Мексика

Макет маркировки изделия:



1	Логотип производителя	4	Этот символ означает, что после списания данное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
2	Производитель		
3	Информация о патентах		
Made in	Страна изготовитель	Model No	Модель
IPX0	Защита от опасного проникания воды или твердых частиц	Serial No	Серийный номер
		Rev	Версия
5	Штрихкод	7	Дата изготовления

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация.

Переключатель педальный программируемый FSU-3000G, производства WHANAM ELECTRONICS CO., LTD., Корея

Макет маркировки изделия:

	Foot Switch Unit	Переключатель педальный программируемый
	Model	Модель
	Rating	Номинальная мощность
	Max	Максимальная
2		Производитель
3		Сайт производителя
4		Производитель
5		Символ соответствия зарубежным стандартам (не применимо для РФ)

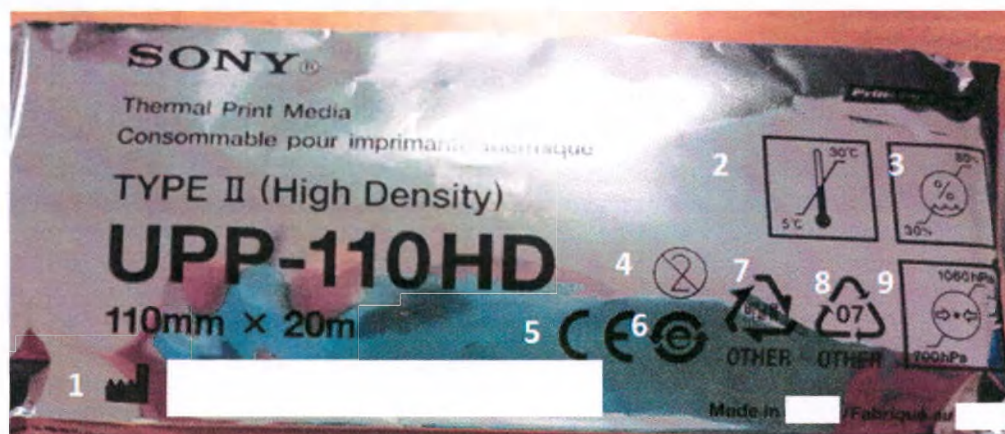
5 - 11	Символы соответствия, информация о соответствии зарубежным стандартам (не применимо для РФ)	17	Адрес официального представительства в Европе
12	Производитель	18	Информация для Японии
Made in	Страна изготовитель	19	Дата изготовления
13	Только для США. Наклейка с требованием продажи только по предписанию врача	20	Номер чертежа
14	Знак CE		

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- информация может быть указана на отдельных маркировках;
- дата выпуска указывается отдельно.

Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения, шириной 110 мм, UPP-110HD, производства Sony Corporation, Япония, или Sony Storage Media Manufacturing Corporation, Япония, или Oji Kinocloth (Shanghai) Co., Ltd., Китай

Макет упаковки изделия:



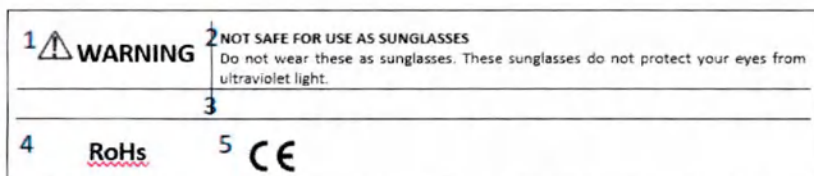
SONY	Логотип производителя	2	Температурный диапазон
Thermal Print Media	Бумага для устройства, печатающего черно-белые ультразвуковые изображения	3	Диапазон влажности
		4	Запрет на повторное применение
		5	Знак CE
TYPE II (High density)	Тип 2 (Высокая плотность)	6, 7	Символ соответствия зарубежным стандартам (не применимо для РФ)
UPP-110 HD	Модель	8	Символ утилизации. Остальные виды пластика
110mm x 20 mm	110мм x 20 мм (размер бумаги)	9	Ограничение атмосферного давления
1	Производитель	Made in	Страна изготовитель

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- информация может быть указана на отдельных маркировках;
- дата выпуска и серийный номер (и (или) код партии) указывается отдельно.

Устройства для стерео-визуализации, Очки анахромные стереоскопические, Клипсы анахромные стереоскопические для очков

Макет упаковки изделия:



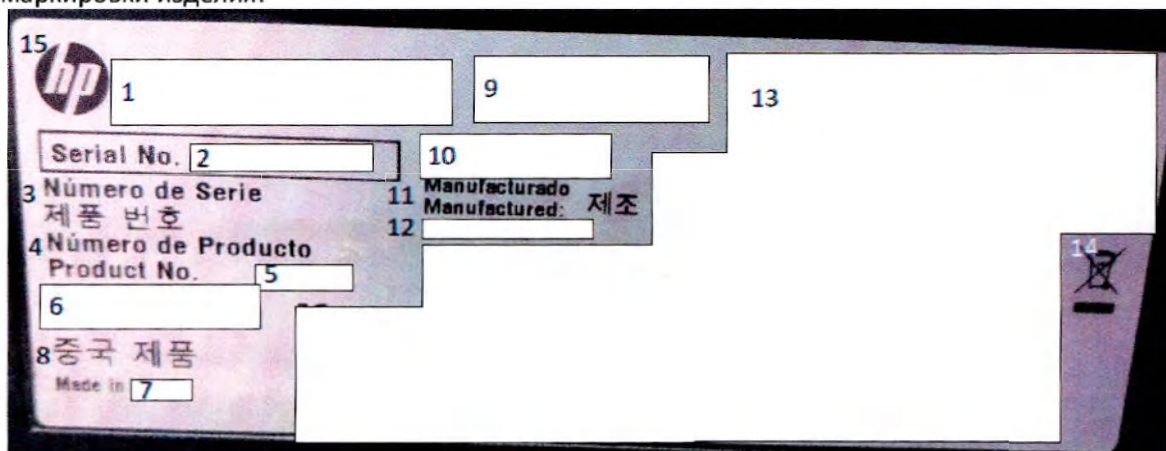
1	Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам!
WARNING	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
2	Небезопасно для использования в качестве солнцезащитных очков. Не носите их как солнцезащитные очки. Эти очки не защищают ваши глаза от ультрафиолета.
3	Перевод на другие языки
4	Соответствие директиве Европейского Союза
5	Знак CE

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- информация о производителе, каталожном номере указывается в сопроводительной документации.

Устройство, печатающее (цветные) ультразвуковые изображения формата A4 серии LaserJet Pro 400 color или серии LaserJet Pro M454dn color, производства Hewlett Packard, США, или Hewlett Packard, Вьетнам, или Hewlett Packard, Китай, или Hewlett Packard, Германия

Макет маркировки изделия:

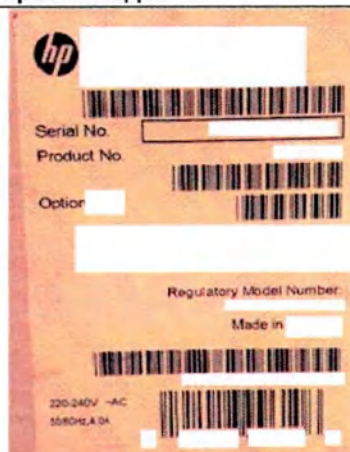


1, 6	Штрихкод	13	Символы соответствия, информация о соответствии зарубежным стандартам (не применимо для РФ)
Serial No., 2	Серийный номер	14	Этот символ означает, что после списания данное электрическое и электронное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
3, 4, 8, 11	Перевод на другие языки (не применимо для РФ)	15	Логотип производителя
Product No., 5	Каталожный номер		
Made in, 7	Страна изготовитель		
9	Производитель		
10	Требования к питанию		
Manufactured, 12	Дата изготовления		

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- модель указывается отдельно.

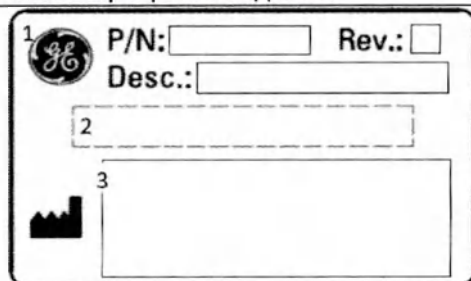
Макет маркировки изделия



1	наименование модели
2	Серийный номер
3	артикул
4	Номер опции
5	символы
6	Страна происхождения
7	Цифровые обозначения штрих-кодов

Клавиатура русифицированная

Макет маркировки изделия:



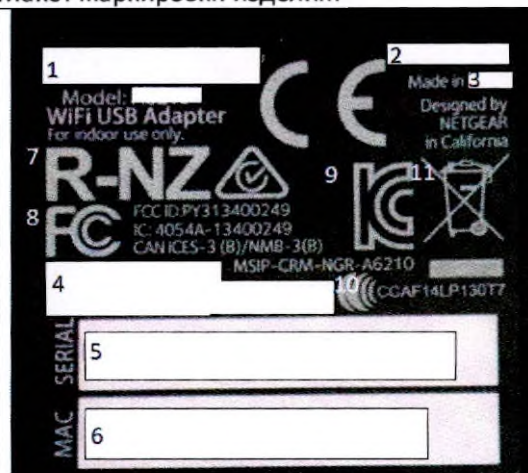
P/N	Каталожный номер
Desc.	Описание
Rev.	Версия
1	Логотип производителя
2	Дополнительные данные
3	Производитель

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация;
- дата изготовления указывается отдельно.

USB - Устройства для организации беспроводной передачи данных серии A6210 производства NETGEAR International Limited, Ирландия, или Netgear Inc., США, или Netgear Inc., Китай или Delta Networks (Dongguan) Ltd., Китай, или Sernet (SuZhou) Technologies Corp., Китай, или Ambit Microsystems (Shanghai) Ltd., Китай, или PJ ELECTRONICS CO LTD., Корея, или GE Medical Systems (China) Co., Ltd., Китай

Макет маркировки изделия:



1	Логотип производителя
Model	Модель
WiFi USB Adapter	USB - Устройства для организации беспроводной передачи данных
For indoor use only.	Только для внутреннего использования.
2	Знак CE и код органа сертификации (если применимо)
3	Страна изготовитель
Designed by NETGEAR California	Разработан NETGEAR в Калифорнии
4	Информация о производителе
SERIAL, 5	Серийный номер и штрих-код
MAC, 6	MAC-адрес
7, 8, 9, 10	Символы соответствия, информация о соответствии зарубежным стандартам (не применимо для РФ)
11	Этот символ означает, что после списания данное электрическое и

		электронное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте.
Примечания: • на маркировке также может быть указана дополнительная информация; • дата изготовления указывается отдельно.		

Примечания:

- на маркировке также может быть указана дополнительная информация, символы.
- информация и символы могут быть указаны на отдельных маркировках;
- макеты выше приведены в информационных целях, макеты могут быть изменены без информирования пользователей медицинского изделия.

11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДАТЧИКАХ, БИОПСИЙНЫХ НАСАДКАХ

- Датчики микроконвексные внутриполостные, датчики чреспищеводные устойчивы к воздействию биологических жидкостей и выделений тканей организма, с которыми они контактируют в процессе эксплуатации, такими как кровь, слюна, желудочный сок, желчь.
- Ожидаемый срок службы датчиков составляет 5 (пять) лет с момента ввода их в эксплуатацию при условии соблюдения клиентом инструкций, приведенных в карте обслуживания датчика и эксплуатационной документации системы.

12) СТЕРИЛИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ, ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Стерилизация не применима к данному медицинскому изделию.

Принадлежность «Насадки биопсийные для датчиков микроконвексных IC5-9-D» поставляется стерильной. Стерильность (которая производится производителем при производстве) - Этилен оксидом. Повторная стерилизация данной насадки запрещена.

Принадлежность «Загубники защитные взрослые».

Загубники поставляются не стерильными.

Перед использованием: Загубники защитные взрослые должны быть тщательно продезинфицированы перед использованием. Перед использованием необходимо тщательно проверить все внешние и внутренние поверхности загубника на предмет наличия повреждений (трещин или сколов) и острых краев.

После использования: После использования очистите загубник с применением дезинфицирующего средства. Необходимо выполнить ручную очистку всех поверхностей при помощи щетки, скребка или салфетки.

После очистки промыть загубник чистой водой. По возможности продезинфицируйте загубники в моечной машине. Хранить загубники в сухом и проветриваемом месте.

При необходимости стерилизации: изделие может быть стерилизовано этиленоксидом или паром.

- Стерилизация паром (автоклав)

Температура:	121 °C (250 °F)
Давление:	1013 кПа (1 атмосфера)
Время:	20 минут
- или

Температура:	не более 132 °C (270 °F)
Давление:	2026 кПа (не более, 2 атмосферы)
Время:	6 минут
- Стерилизация этиленоксидом

	20:30 ЕТО/CO2	10:90 ЕТО/HCFC
Температура	55°	55°

Относительная влажность	50%	50%
Вакуум:	533 мм р. ст. (факт.)	533 мм р. ст. (факт.)
Давление (начальное):	69 кПа (0,70 кг/см ² , 10 фунтов/кв. дюйм)	97 кПа (0,98 кг/см ² , 14 фунтов/кв. дюйм)
Концентрация этиленоксида	450 мг/л	600 мг/л
Предварительное кондиционирование:	1 час	5 часов
Время обработки газом:	5 часов	5 часов
Аэрация:	12 часов при 55 °C	12 часов при 55 °C

После стерилизации этиленоксидом обеспечить аэрацию в течение 72 часов. Для сокращения продолжительности аэрации до 12 часов можно использовать аэрационную камеру при условии, что температура не будет превышать 55 °C (131 °F).

Хранить в сухом проветриваемом месте. Избегать высокой влажности, высокой температуры и воздействия прямых солнечных лучей.

13) ОПИСАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОМБИНАЦИИ С МЕДИЦИНСКИМ ИЗДЕЛИЕМ

- Катетер-электрод ACUSON AcuNav для диагностики заболеваний сердца: размер 8F, 10F, производства Siemens Medical Solutions USA, Inc., США (регистрационное удостоверение № ФЦЗ 2010/06987);
- Катетер SoundStar 3D для ультразвуковой диагностики: варианты исполнения: - катетер SoundStar 3D для ультразвуковой диагностики - катетер SoundStar eco для ультразвуковой диагностики, производства Biosense Webster Inc., США (места производства: Siemens Healthineers Ltd., Корея; Siemens Medical Solutions USA, Inc., США) (регистрационное удостоверение № 2011/09050);
- Программное обеспечение для внешней рабочей станции для хранения, обработки и анализа ультразвуковых данных EchoPAC Software Only, производства GE Vingmed Ultrasound AS, Норвегия (регистрационное удостоверение № РЗН 2013/966).

14) РАЗДЕЛ «ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ», ПОДРАЗДЕЛЫ «ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОМЕХИ» И «ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТЬ» ГЛАВЫ 2 «БЕЗОПАСНОСТЬ» BD092160-1RU И FR092960-1RU, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

Электромагнитная эмиссия

Система Vivid S70N / S60N предназначена для эксплуатации в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь системы Vivid S70N / S60N несет ответственность за соблюдение указанных условий эксплуатации.

Руководство и декларация изготовителя: электромагнитная эмиссия		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка: указания
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	Данная ультразвуковая система использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Поэтому уровень РЧ-излучения от установки низок и вероятность того, что это излучение станет причиной возникновения помех в находящемся поблизости электронном оборудовании, крайне мала.
РЧ-излучение CISPR 11 EN55011	Класс А	Настоящая система подходит для применения в любых помещениях кроме жилых, а также непосредственно подключенных к бытовой электросети низкого напряжения, используемой для электроснабжения жилых помещений, если соблюдается следующее предупреждение. Предупреждение: данная система предназначена для использования только медицинским персоналом. Данная система может создавать радиочастотные помехи или оказывать влияние на работу
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	

Колебания/выбросы напряжения IEC 61000-3-3	Соответствует	расположенного рядом оборудования. Возможно, потребуется принять соответствующие меры, например, изменить ориентацию или положение системы либо экранировать ее.
---	---------------	--

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ

Система Vivid S70N / S60N предназначена для эксплуатации в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь системы Vivid S70N / S60N несет ответственность за соблюдение указанных условий эксплуатации.

Руководство и декларация изготовителя: помехоустойчивость			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка: рекомендации
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ — воздушный разряд	±6 кВ ±8 кВ	Полы должны быть деревянными, бетонными или с покрытием из керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, в помещении следует поддерживать относительную влажность на уровне минимум 30%.
Кратковременные выбросы/всплески напряжения IEC 61000-4-4	±2 кВ для цепей электропитания ±1 кВ для цепей входа/ выхода сигналов	±2 кВ ±1 кВ	Характеристики сети электропитания должны отвечать требованиям, предъявляемым к стандартной электрической сети промышленных или медицинских учреждений.
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	±1 кВ — между фазами ±2 кВ — между фазой и землей	±1 кВ ±2 кВ	Характеристики сети электропитания должны отвечать требованиям, предъявляемым к стандартной электрической сети промышленных или медицинских учреждений.

Руководство и декларация изготовителя: помехоустойчивость			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка: рекомендации

Провалы напряжения, кратковременные сбои и колебания напряжения во входных сетях электропитания IEC 61000-4-11	$<5\% U_T$ (провал напряжения $>95\% U_T$) в течение 0,5 периода $40\% U_n$ (провал напряжения $60\% U_T$) в течение 5 периодов $70\% U_n$ (провал напряжения $30\% U_T$) в течение 25 периодов $<5\% U_n$ (провал напряжения $>95\% U_T$) в течение 5 с	Соответствие на всех испытательных уровнях Регулируемое выключение с возвратом к состоянию до нарушения после вмешательства оператора (включения питания)	Характеристики сети электропитания должны отвечать требованиям, предъявляемым к стандартной электрической сети промышленных или медицинских учреждений. Если необходимо обеспечить непрерывную работу ультразвуковой системы в условиях наличия сбоев в сети электропитания, рекомендуется подключить ультразвуковую систему к источнику бесперебойного питания или использовать аккумулятор.
Напряженность магнитного поля с частотой сети электропитания (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3А/м 50 и 60Гц	Магнитные поля с сетевой частотой должны иметь уровни, типичные для коммерческих зданий и/или медицинских учреждений.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T — напряжение в сети переменного тока до подачи испытательного уровня напряжения.			

Руководство и декларация изготовителя: помехоустойчивость			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка: рекомендации
Кондуктивный РЧ-сигнал IEC 61000-4-6	3 В ср. кв. От 150 кГц до 80 МГц	3 В ср. кв. [V1]	Расстояние между используемыми портативными или мобильными устройствами радиосвязи и любым элементом ультразвуковой системы, в том числе кабелями, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается по приводимой ниже формуле с учетом частоты передатчика. Рекомендованное разделяющее расстояние $d = 1,2 \sqrt{P}$ От 80 до 800 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2,3 \sqrt{P}$
Излучаемые РЧ-помехи IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м [E1]	

		где P — номинальная максимальная выходная мощность (Вт), установленная изготовителем, а d — рекомендуемый пространственный разнос (м)^а. Напряженность поля, создаваемого стационарными радиопередатчиками, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой^б должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот^в. Помехи могут возникать вблизи оборудования, помеченного следующим символом
ПРИМЕЧАНИЕ 1: при частотах 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон. ПРИМЕЧАНИЕ 2: приведенные указания применимы не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения оказывает влияние его поглощение и отражение конструкциями, предметами, а также телами людей, находящихся вблизи системы. ^а Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки характеристик электромагнитной среды вследствие воздействия стационарных РЧ-передатчиков требуется исследовать электромагнитную обстановку. Если измеренная напряженность поля в месте установки ультразвуковой системы превышает допустимый уровень в соответствии с требованиями помехозащитности, необходимо следить за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если наблюдаются аномалии в работе ультразвуковой системы, могут потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ее ориентации или положения. ^б Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м. ^в См. примеры расчета пространственного разноса в следующей таблице.		

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и ультразвуковой системой			
Ультразвуковая система рассчитана на эксплуатацию в электромагнитной обстановке с контролируемым уровнем излучаемых радиопомех. Покупатель или пользователь ультразвуковой системы может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и мобильными устройствами радиосвязи (передатчиками) и ультразвуковой системой, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности устройств радиосвязи.			
Максимальная расчетная выходная мощность передатчика Вт	Пространственный разнос в метрах (м) в зависимости от частоты передатчика		
	От 150 кГц до 80 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$	От 80 до 800 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$	От 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Для передатчиков, значения максимальной расчетной выходной мощности которых не приведены выше, рекомендованное разделяющее расстояние d в метрах (м) может быть вычислено по формуле, соответствующей частоте передатчика, где P — максимальная расчетная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), заявленная производителем передатчика. ПРИМЕЧАНИЕ 1: Для частот 80 и 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот. ПРИМЕЧАНИЕ 2: приведенные указания применимы не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения оказывает влияние его поглощение и отражение конструкциями, предметами, а также телами людей, находящихся вблизи системы.			

**15) ПОДРАЗДЕЛ «ОЖИДАЕМЫЙ СРОК СЛУЖБЫ» РАЗДЕЛА «ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ И УХОД ЗА НЕЙ»
ГЛАВЫ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ» ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

Ожидаемый срок службы Vivid S70N / Vivid S60N составляет 7 (семь) лет с даты изготовления при условии проведения регулярного технического обслуживания квалифицированным техническим персоналом.

Ожидаемый срок службы датчиков составляет 5 (пять) лет с момента ввода их в эксплуатацию при условии соблюдения клиентом инструкций, приведенных в карте обслуживания датчика и эксплуатационной документации системы.

**16) ДОПОЛНЕНИЕ К ДОКУМЕНТУ «РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ «ЧРЕСПИЩЕВОДНЫЙ ДАТЧИК 10T-D»,
КУ192001, ПОДРАЗДЕЛ «НАЧАЛО РАБОТЫ», ГЛАВЫ 1**

1. Гибкая трубка
2. Отдел сочленения
3. Периферический наконечник с датчиком
4. Подвижный фиксатор положения кончика эндоскопа
5. Колесики регулировки отклонения кончика эндоскопа и угла плоскости сканирования
6. Системный кабель
7. Системный разъем
8. Фиксирующее кольцо

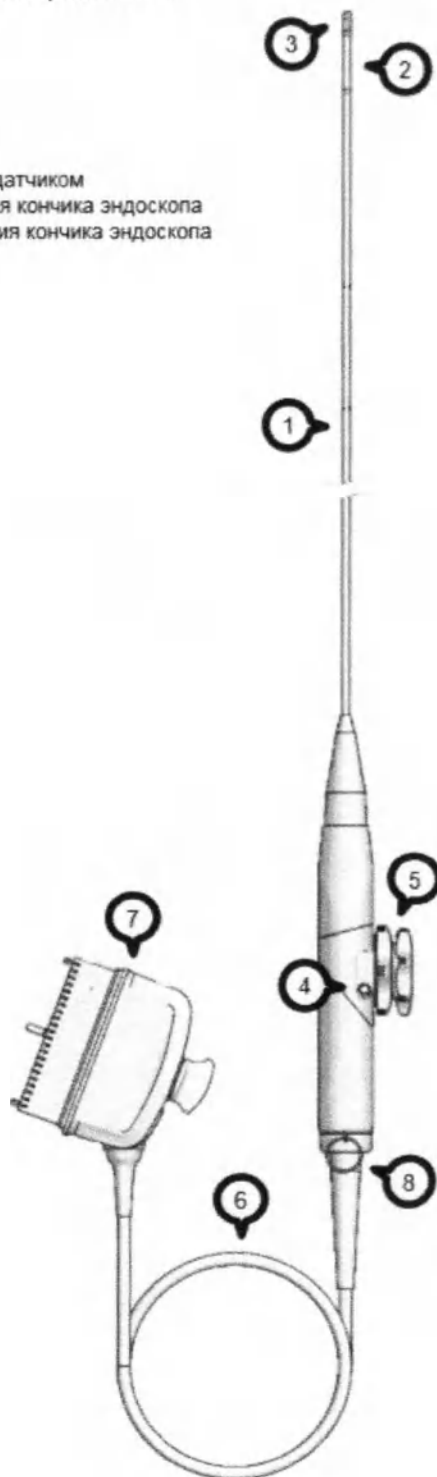


Рисунок 1-1. Основные компоненты чреспищеводного датчика

Примечание: Эндоскоп = 1. Гибкая трубка + 2. Отдел сочленения + 3. Периферический наконечник с датчиком

17) ДОПОЛНЕНИЕ К ДОКУМЕНТУ «ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ «ЧРЕСПИЩЕВОДНЫЕ ДАТЧИКИ», KZ192885, ПОДРАЗДЕЛ НАЧАЛО РАБОТЫ, ГЛАВЫ 1

1. Гибкий вал
2. Отдел сочленения
3. Периферический наконечник с датчиком
4. Фиксатор отклонения
5. Колесики управления отклонением
6. Системный кабель
7. Системный разъем
8. Переключатели для управления плоскостью сканирования
9. Датчик 6VT-D: настраиваемый
10. Фиксирующее кольцо

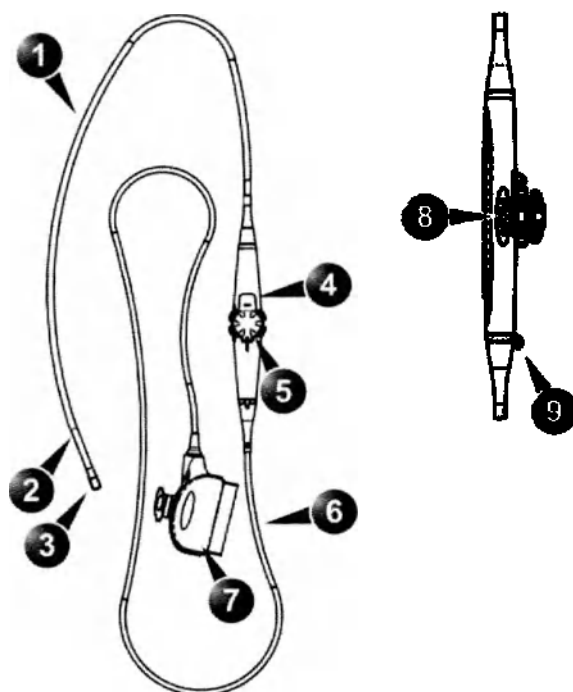


Рисунок 1-1. Основные детали чреспищеводного датчика (здесь датчика 6Т)

Примечание: Эндоскоп = 1. Гибкий вал + 2. Отдел сочленения + 3. Периферический наконечник с датчиком

**Система ультразвуковая диагностическая медицинская с
принадлежностями, варианты исполнения: Vivid S60N, Vivid S70N**

Vivid S60N, Vivid S70N

Версия 203, 205, 206

Приложение к руководству пользователя

На русском языке

Ред. 02

Производитель:

«ДжиИ Вингмед Ультрасаунд АС», Норвегия

Адрес:

Страндпроменаден 45, 3191 Хортен, Норвегия

Утверждаю / Утверждаю:

 /подпись/
Шарлотта Йоргенсен
Руководитель отдела
нормативно-правового
регулирования «ДжиИ
Вингмед Ультрасаунд АС»
28 августа 2023 г.

/Штамп:

Настоящим я удостоверяю, что
настоящий документ подписан:
Шарлоттой Йоргенсен
Нотариус, Вестфолл, Норвегия
29 августа 2023 г.

 /подпись/

/Печать: «ДжиИ Вингмед Ультрасаунд»/

/печать: НОТАРИУС ПРОВИНЦИИ ВЕСТФОЛЛ/

Перевод данного текста выполнен переводчиком Тихоненковым Дмитрием Викторовичем.



Российская Федерация

Город Москва

Тринадцатого сентября две тысячи двадцать третьего года

Я, Корсик Владимир Константинович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Тихоненкова Дмитрия Викторовича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2138-н/77-2023-31-2998

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью _____ лист(а)(ов)

Нотариус



В. К. Корсик





Технические публикации

Vivid™ S70N/Vivid S60N

Версия 206



Руководство пользователя
BD092160-1RU — на русском языке

Ред. 01

ОБЩАЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
© GENERAL ELECTRIC COMPANY. СОБСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ GE.
ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ И/ИЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТА
ЗАПРЕЩЕНО.

© GE, 2022.

Approved / Утверждаю:

Charlotte Jørgensen
Sr. Regulatory Affairs Leader
October 2, 2023



GE Vingmed Ultrasound

The undersigned Notary Public hereby certifies that Charlotte Jørgensen signed this document
Vestfold tingrett 3 October 2023

Notary Public
Hege Daleh



Нормативные требования

Данное изделие соответствует нормативным требованиям Европейского Регламента 2017/745 по медицинским устройствам.



Данное руководство действительно для ультразвуковых систем Vivid S70N и Vivid S60N и относится к следующим моделям: Vivid S70N версии 206 и Vivid S60N версии 206. Данное руководство действительно для всех версий ПО 206 для ультразвуковых систем Vivid S70N и Vivid S60N, далее в рамках данного документа именуемых Vivid S70N/S60N. Предоставленная в данном руководстве информация относится к обеим системам, если не указано иное.



GE Vingmed Ultrasound AS
Strandpromenaden 45
3191 Horten, Norway (Норвегия)
Тел: +(47) 3302 1100
www.gehealthcare.com

История редакций

Причина изменения

РЕД.	ДАТА (ГГГГ-ММ-ДД)	ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ
Ред. 01	2022-08-03	Первоначальная версия

Список страниц с изменениями

НОМЕР СТРАНИЦЫ	РЕД.
Все страницы	Ред. 01

Убедитесь, что вы используете последнюю редакцию настоящего документа. Информация о данном документе хранится в системе ePDM (электронной системе управления данными продуктов компании GE). Номер последней редакции документа можно узнать, обратившись к дистрибьютору или в местное торговое представительство компании GE. Если вы находитесь на территории США, позвоните в центр поддержки пользователей ультразвукового оборудования GE по телефону 1 800-682-5327 или 1 262-524-5698.

Нормативные требования

Соответствие стандартам

Семейства продуктов GE Healthcare проверяются на соответствие всем применимым требованиям и стандартам стран, в которых они будут продаваться. Все изменения, вносимые в комплектующие, периферийные устройства или любые другие части системы должны быть одобрены производителем (GE Vingmed Ultrasound AS). Нарушение данного правила может поставить под сомнение соответствие данного продукта нормативным требованиям и стандартам.

Данное изделие соответствует следующим нормативным требованиям и стандартам:

Стандарт/директива/регламент	Область действия
Регламент (ЕС) 2017/745	Регламент о медицинских изделиях (MDR)
2006/42/EC	Директива по машинному оборудованию (MD)
2012/19/EU	Директива по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE)
2011/65/EU	Директива по ограничению использования некоторых опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (ROHS)
2014/53/EC	Директива Совета в отношении радиооборудования (RED) Примечание: имеет смысл только при наличии опционального канала беспроводной связи
IEC/EN 60601-1 ANSI/AAMI ES60601-1 CAN/CSA-C22.2 № 60601-1	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования к безопасности и основным характеристикам
IEC/EN 60601-2-37	Изделия медицинские электрические. Часть 2-37. Специальные требования к безопасности и основным характеристикам ультразвукового медицинского диагностического оборудования и оборудования для мониторинга
IEC/EN 60601-1-2	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования к безопасности и основным характеристикам — Дополнительный стандарт: электромагнитная совместимость — требования и испытания.

Стандарт/директива/ регламент	Область действия
IEC/EN 60601-1-6	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования к безопасности и основным характеристикам — Вспомогательный стандарт: эксплуатационная пригодность
IEC/EN 62304	Программное обеспечение медицинских изделий — Процессы жизненного цикла программного обеспечения
IEC/EN 62366-1	Медицинские устройства — Проектирование медицинских устройств с учетом эксплуатационной пригодности
ISO 10993-1	Оценка биологическая медицинских изделий Примечание. Этот стандарт распространяется только на принадлежности для устройства, которые являются рабочими частями, предназначенными для контакта с пациентом.

Примечание о маркировке CE на обновленных устройствах

Комплект обновления Vivid S с версий 203/204/205 до 206 включает в себя новое программного обеспечение для устройства.

Обновление до версии 206 соответствует требованиям, перечисленным в данном руководстве пользователя, и имеет маркировку CE в соответствии с Регламентом ЕС о медицинских изделиях (EU MDR) 2017/745.

Необновленные части систем Vivid S70N/S60N версий 203/204/205 соответствуют требованиям, перечисленным в руководстве пользователя, которое было изначально предоставлено с системами Vivid S70N/S60N.

Маркировка CE на этих частях сохраняется в соответствии с Директивой о медицинских изделиях (93/42/ЕЕС).

Сертификаты

- Продукция GE Vingmed Ultrasound AS, Horten сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 13485.
- Продукция компании GE Medical Systems (China) Co., Ltd. сертифицирована в соответствии со стандартом ISO 13485.

Сведения об импортере

- ТУРЦИЯ

Türkiye İthalatçısı / Turkish Importer	GE Medical Systems Türkiye Ltd. Şti. Esentepe Mah. Harman Sok. No: 8 34394 Şişli İstanbul Türkiye
---	---

Уполномоченный представитель в Казахстане

General Electric Kazakhstan LLP 28 v Timiryazev Str., Office 307, Bostandyk District, Almaty 050040, Republic of Kazakhstan. T +7 727 3560020	«Дженерал Электрик Қазақстан» ЖШС Қазақстан, Алматы қаласы 050040, Бостандық ауданы, Тимирязев көшесі, 28В ү., 307 кеңсе T +7 727 3560020T	ТОО «Дженерал Электрик Казахстан» Республика Казахстан, 050040, г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Тимирязева, 28в, офис 307. T +7 727 3560020
---	--	---

Директивы/регламенты

Все семейства ультразвуковых продуктов GE проверяются на соответствие директивам/регламентам ЕС, а также европейским/международным стандартам.

- Регламент (ЕС) 2017/745 о медицинских изделиях: наличие маркировки CE на продукте свидетельствует о соответствии продукта данному Регламенту.
- Расположение обозначения CE определено в разделе 'Обозначения на устройстве' на *стр.* 2-32.
- Год первого обозначения CE: 2015

Классификационные параметры

Ультразвуковая консоль и используемые с ней датчики для ультразвуковых исследований являются медицинским оборудованием для активной диагностики, которое относится к оборудованию класса IIa для использования на людях, согласно положениям Регламента ЕС о медицинских изделиях (EU MDR) 2017/745.

Следующие классификационные параметры соответствуют требованиям стандарта IEC/EN 60601-1:

Тип защиты от поражения электрическим током:

- Оборудование класса I

Степень защиты от поражения электрическим током:

- Рабочая часть типа BF (для датчиков, помеченных символом BF)
- Рабочие части типа CF (для ЭКГ и датчиков, помеченных символом CF)
- Рабочая часть ЭКГ имеет защиту от разрядов дефибриллятора.

поддерживается непрерывный режим работы.

Система имеет степень защиты IPX0.

Педальный переключатель имеет степень защиты IPX8.

Датчики имеют степень защиты IPX7.

Катетеры для внутрисердечной эхокардиографии имеют степень защиты IPX8.

Оборудование класса I

ОБОРУДОВАНИЕ, в котором защита от поражения электрическим током основывается не только на БАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ, но также включает в себя заземление. Дополнительные меры безопасности предотвращают превращение оголенных металлических проводников в источники напряжения в случае пробоя изоляции.

Рабочая часть типа BF

РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА BF обеспечивает необходимый уровень защиты от поражения электрическим током. Особое внимание уделяется поддержанию в допустимых пределах ТОКА УТЕЧКИ.

	Ток утечки на пациента	
	Нормальное состояние	Условие одиночной неисправности
Постоянный ток	<10 мкА	<50 мкА
Переменный ток	<100 мкА	<500 мкА

Рабочая часть типа CF

РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА CF обеспечивает большую степень защиты от поражения электрическим током, чем рабочая часть типа BF, в частности, в отношении допустимых значений ТОКА УТЕЧКИ.

	Ток утечки на пациента	
	Нормальное состояние	Условие одиночной неисправности
Постоянный ток	<10 мкА	<50 мкА
Переменный ток	<10 мкА	<50 мкА

Исходная документация

Исходный документ издан на английском языке.

Подтверждение лицензии на программное обеспечение

WindowBlinds™ OCX © Stardock ®

Содержание

Соответствие стандартам	i-2
Примечание о маркировке CE на обновленных устройствах	i-3
Сертификаты	i-3
Сведения об импортере	i-4
Уполномоченный представитель в Казахстане	i-4
Директивы/регламенты	i-4
Классификационные параметры	i-4
Оборудование класса I	i-5
Рабочая часть типа BF	i-5
Рабочая часть типа CF	i-6
Исходная документация	i-6
Подтверждение лицензии на программное обеспечение	i-6

Содержание

Глава 1 — Введение

Обзор

Внимание	1-2
Документация	1-3
Условные обозначения, используемые в данном руководстве	1-5
Принцип действия	1-6
Показания к применению	1-7
Предполагаемые пользователи	1-11
Группы пациентов (система и датчики)	1-11
Клиническая польза (система и датчики)	1-11
Противопоказания	1-11
Устройство, используемое по предписанию	1-12
Сообщение о происшествиях	1-12
Безопасность	1-12

Контактная информация

Контактные данные компании GE Ultrasound	1-13
Производитель	1-20

Глава 2 — Безопасность

Меры предосторожности

Уровни предосторожности	2-2
-------------------------	-----

Обязанности владельца

Замечание о недопустимости внесения изменений пользователем	2-4
---	-----

Акустическая мощность

Определения параметров акустической мощности	2-5
Отображение параметров акустической мощности в системе Vivid S70N/S60N	2-6

Принцип ALARA (РЭМ) - - - - -	2-8
Рекомендации по соблюдению правил техники безопасности - - - - -	2-9
Элементы управления системой, работа с которыми оказывает влияние на уровень акустической мощности - - - - -	2-9
Акушерское обследование - - - - -	2-11
Важные замечания по технике безопасности	
Безопасность пациента - - - - -	2-12
Безопасность персонала и оборудования - - - - -	2-17
Электромагнитная совместимость (ЭМС) - - - - -	2-24
Защита окружающей среды - - - - -	2-31
Обозначения на устройстве	
Условные обозначения - - - - -	2-32
Только для Китая - - - - -	2-38
Глава 3 — Подготовка системы к использованию	
Требования к рабочему месту	
Потребляемая мощность - - - - -	3-4
Условия эксплуатации - - - - -	3-4
Требования к состоянию окружающей среды - - - - -	3-4
Электромагнитные помехи - - - - -	3-4
Подключение системы - - - - -	3-5
Обзор системы	
Знакомство с системой - - - - -	3-11
Крюк для кабеля датчика - - - - -	3-12
Сменные носители - - - - -	3-13
Физиологические кривые - - - - -	3-17
Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств - - - - -	3-22
Проводной педальный переключатель (дополнительно) - - - - -	3-24
Включение/выключение	
Включение системы - - - - -	3-26
Сканирование без входа в систему - - - - -	3-26
Вход в систему - - - - -	3-27
Выключение системы - - - - -	3-27
Подключение и отключение датчиков	
Подключение датчика - - - - -	3-30
Включение датчика - - - - -	3-32
Отключение датчика - - - - -	3-35
Отсоединение датчика - - - - -	3-36
Катетеры для внутрисердечного ультразвукового исследования - - - - -	3-36
Экран сканирования	
Строка заголовка - - - - -	3-38
Окно параметров - - - - -	3-39
Буфер обмена - - - - -	3-39
Панель управления	
Обзор панели управления - - - - -	3-40
Область трекбола - - - - -	3-42
Сенсорная панель - - - - -	3-43

Буквенно-цифровая клавиатура (дополнительно) - - - - -	3-48
Регулировка основного монитора	
Блокировка/разблокировка основного монитора - - - - -	3-49
Настройка изображения - - - - -	3-50
Перемещение и транспортировка системы	
Колеса - - - - -	3-53
Перемещение системы - - - - -	3-53
Использование режима транспортировки - - - - -	3-55
Транспортировка системы - - - - -	3-57
Установка в новом месте - - - - -	3-57
Подготовка Vivid S70N/S60N к сканированию - - - - -	3-58
Глава 4 — Начало исследования	
Выполнение исследований без входа в систему	
Несохраненные изображения из предыдущего сеанса - - - - -	4-3
Начало исследования после входа в систему	
Создание новой записи пациента - - - - -	4-5
Выбор существующей записи пациента - - - - -	4-6
Завершение исследования - - - - -	4-7
Кинопетля	
Обзор кинопетли - - - - -	4-11
Использование кинопетли - - - - -	4-11
Увеличение	
Экранное увеличение - - - - -	4-14
Увеличение с высоким разрешением - - - - -	4-14
Аннотации	
Вставка аннотаций - - - - -	4-15
Редактирование аннотаций - - - - -	4-18
Удаление текстовых аннотаций - - - - -	4-19
Пиктограмма - - - - -	4-19
Настройка аннотаций и пиктограмм - - - - -	4-20
Глава 5 — Оптимизация изображения	
2D-режим	
Обзор 2D-режима - - - - -	5-3
Работа в 2D-режиме - - - - -	5-5
Оптимизация изображения в режиме 2D - - - - -	5-5
М-режим	
Обзор М-режима - - - - -	5-8
Работа в М-режиме - - - - -	5-10
Оптимизация изображения в М-режиме - - - - -	5-11
Цветовой режим (ЦДК)	
Обзор цветового 2D-режима - - - - -	5-13
Обзор цветового М-режима - - - - -	5-15
Использование цветового режима - - - - -	5-17
Оптимизация изображения в цветовом режиме - - - - -	5-17
Режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW)	

доплера	
Обзор режимов импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) доплера	5-21
Работа в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового доплера	5-23
Оптимизация изображения в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового доплера	5-23
Визуализация скорости движения тканей (TVI)	
Обзор режима тканевого доплера	5-26
Работа в режиме тканевого доплера	5-28
Оптимизация изображения в режиме тканевого доплера	5-28
Отслеживание тканей	
Обзор отслеживания движения ткани	5-30
Использование режима отслеживания тканей	5-32
Оптимизация режима отслеживания тканей	5-32
Скорость деформации	
Скорость деформации: обзор	5-34
Использование скорости деформации	5-36
Оптимизация изображения в режиме определения скорости деформации	5-36
Деформация	
Обзор режима визуализации деформации	5-38
Работа в режиме визуализации деформации	5-40
Оптимизация изображения в режиме визуализации деформации	5-40
Тканевая синхронизация (TSI)	
Обзор режима TSI	5-42
Работа в режиме TSI	5-44
Контрастная визуализация	
Сбор данных	5-46
Ресурс с информацией о контрастной эхокардиографии	5-54
Компрессионная эластография	
Описание	5-55
Использование режима компрессионной эластографии	5-56
Использование режима компрессионной эластографии (пошаговая инструкция)	5-57
Элементы управления компрессионной эластографии	5-57
Анализ в режиме эластографии	
Обзор	5-59
Использование анализа в режиме эластографии	5-59
Дополнительные возможности сканирования	
LogiqView	5-62
Составление	5-63
Виртуальный конвекс	5-63
B-Flow	5-63
Визуализация кровотока	5-64
Элементы управления изображением	
Панель управления	5-66

Сенсорная панель и поворотные регуляторы	5-66
Scan Assist Pro	
Обзор Scan Assist Pro	5-78
Настройка Scan Assist Pro	5-79
Использование Scan Assist Pro	5-82
Pre/Post (До/После)	5-84
Глава 6 — Режим 4D и многоплоскостной режим	
Режим 4D	
Визуализация одного сердечного цикла в реальном времени в режиме 4D	6-2
Визуализация нескольких сердечных циклов в реальном времени в режиме 4D	6-2
Режим 4D	6-3
ЦДК в режиме 4D	6-18
HD Color	6-22
Flexi-Slice	6-23
Основные операции	6-27
Элементы управления режима 4D	6-40
Многоплоскостной режим	
Экран режима двухплоскостного сканирования	6-48
Экран трехплоскостного режима	6-50
Работа в многоплоскостном режиме	6-52
Предварительный двухплоскостной режим	6-52
Основные операции	6-54
Элементы управления многоплоскостного режима	6-57
FlexiViews	
Глава 7 — Стресс-эхо	
Введение	
Выбор шаблона протокола с нагрузочной пробой	
Получение изображения	
Начало получения изображения	7-5
Режим непрерывной записи	7-9
Анализ стресс-эхо	
Выбор изображений для анализа	7-17
Оценка кинетики стенок	7-19
Количественный стресс-эхо анализ скорости движения ткани (TVI)	
Доступ к средствам QTVI стресс-эхо анализа	7-25
Измерение пиковых скоростей	7-25
Отслеживание тканей	7-28
Количественный анализ	7-28
Литература	7-29
Редактирование/создание шаблона протокола исследования методом стресс-эхо	
Открытие окна редактора шаблонов	7-30
Редактирование/создание шаблона	7-31

Глава 8 — Измерения и анализ

Введение

Общие рекомендации относительно измерений	8-4
Сведения об отображении результатов измерений	8-4

Режим назначения и измерения

Режим измерения и назначения

Измерения на объемных изображениях	8-9
------------------------------------	-----

Измерения на изображениях, полученных в рамках протокола

Примеры результатов	8-11
---------------------	------

Функция AI Auto Measure — Spectrum Recognition

Настройка функции AI Auto Measure — Spectrum Recognition	8-16
Ограничения для функции AI Auto Measure — Spectrum Recognition	8-17

Расширенные возможности кардиологических измерений и анализа

Измерения времени событий	8-18
Измерения TSI	8-19
Automated Function Imaging	8-26
Измерение с помощью инструмента AutoEF для левого желудочка (Auto EF 3.0, Easy Auto EF)	8-86
Функция Cardiac Auto Doppler	8-98
Функция AI Auto Measure — 2D	8-102
Измерение Z-критерия у детей	8-107

Визуализация левого желудочка в режиме 4D/многоплоскостном режиме

Инструменты анализа левого желудочка в многоплоскостном 4D-режиме	8-109
4D Auto LVQ	8-109
Измерения объема левого желудочка вручную	8-120
Поверхностная модель TSI	8-125

Функция 4D Auto RVQ

Требования	8-128
Запуск функции 4D Auto RVQ	8-129
Выравнивание проекций	8-130
Установка меток	8-131
Просмотр	8-132
Результаты	8-133
Подтверждение	8-134

Функция 4D Auto MVQ

Требования	8-135
Запуск инструмента 4D Auto MVQ	8-136
Выравнивание проекций	8-138
Установка меток	8-139
Просмотр	8-140
Результаты	8-142
Подтверждение	8-144

Функция 4D Auto AVQ

Требования	8-145
Запуск инструмента 4D Auto AVQ	8-146

Выравнивание срезов - - - - -	8-147
Сегментация пути оттока из левого желудочка - - - - -	8-148
Измерения - - - - -	8-149
Подтверждение - - - - -	8-151
Запуск приложений	
Панель запуска - - - - -	8-152
Приложения - - - - -	8-152
Активация приложения - - - - -	8-153
Запуск приложения из панели запуска - - - - -	8-153
Хранение измерений - - - - -	8-155
Расширенные возможности измерения и анализа при исследовании сосудов	
Толщина комплекса интима-медиа - - - - -	8-156
Функция Vascular AutoDoppler - - - - -	8-160
Акушерские измерения	
Акушерские графики - - - - -	8-162
Таблица результатов измерений	
Сворачивание таблицы результатов измерения - - - - -	8-168
Перемещение таблицы результатов измерения - - - - -	8-168
Удаление измерений - - - - -	8-168
Рабочая таблица	
Обзор - - - - -	8-169
Использование рабочей таблицы - - - - -	8-170
Погрешность измерения	
Общие - - - - -	8-172
Факторы, влияющие на погрешность - - - - -	8-172
Оптимизация точности измерений - - - - -	8-174
Погрешности измерений - - - - -	8-175
Глава 9 — Количественный анализ	
Введение	
Обзор функций количественного анализа	
Запуск процедуры количественного анализа - - - - -	9-3
Экран количественного анализа - - - - -	9-4
Работа в режиме количественного анализа	
Построение кривой - - - - -	9-10
Сохранение/извлечение данных количественного анализа - - - - -	9-14
Блокировка кадров - - - - -	9-14
Оптимизация - - - - -	9-16
Переключение режимов и траекторий - - - - -	9-20
Анатомический М-режим - - - - -	9-21
Глава 10 — Архивирование	
Введение	
Понятие потока данных	
Доступные потоки данных - - - - -	10-4
Сохранение изображений и кинопетель	
Сохранение изображения - - - - -	10-9
Сохранение кинопетли - - - - -	10-10

Сохранение изображений и кинопетель в стандартном формате-	10-12
Средство просмотра DICOM Viewer-----	10-14
Извлечение из архива и редактирование архивированной информации	
Поиск записи пациента -----	10-17
Редактирование данных в архиве -----	10-20
Удаление данных, помещенных в архив -----	10-28
Перемещение исследований-----	10-30
Просмотр изображений в архиве	
Просмотр изображений из выбранного исследования -----	10-32
Просмотр изображений в выбранной записи пациента -----	10-34
Обмен данными	
Концепция потоков данных -----	10-40
Выбор потока данных -----	10-43
Перенос записей/исследований пациентов	
Перенос записей/исследований пациентов между архивами ----	10-45
Перенос записей/исследований пациентов -----	10-46
Управление диском	
Настройка функции управления диском -----	10-56
Выполнение задачи управления диском -----	10-59
Резервное копирование и восстановление данных	
Процедура резервного копирования -----	10-64
Процедура восстановления-----	10-68
Платформа Tricify Uplink	
Для регистрации учетной записи Tricify -----	10-71
Настройка хранилища Tricify -----	10-73
Настройка функции Tricify QR-----	10-80
Потоковая передача данных	
Процесс потоковой передачи данных -----	10-81
Удаленный просмотр	
Использование функции удаленного просмотра -----	10-83
Глава 11 — Отчет	
Введение	
Создание отчета	
Работа с отчетами	
Открытие отчета -----	11-4
Выбор другого шаблона -----	11-6
Изменение данных пациента-----	11-6
Изображения в отчете-----	11-6
Печать отчета -----	11-7
Сохранение отчета -----	11-7
Извлечение отчета из архива -----	11-8
Получение отчета DICOM PDF -----	11-8
Удаление архивированного отчета -----	11-9
Структурированные находки	
Предварительные условия -----	11-10
Запуск функции структурированных данных -----	11-11

Использование функции структурированных данных - - - - -	11-13
Настройка структурированных данных - - - - -	11-16
Прямой отчет	
Создание комментариев - - - - -	11-28
Создание стандартных текстов - - - - -	11-30
Конструктор отчетов	
Доступ к конструктору отчетов - - - - -	11-31
Обзор программы для создания отчетов - - - - -	11-31
Конструирование шаблона отчета - - - - -	11-33
Сохранение существующего шаблона - - - - -	11-45
Выход из конструктора отчетов - - - - -	11-45
Управление шаблонами отчетов	
Настройка меню выбора шаблона - - - - -	11-48
Экспорт и импорт шаблонов отчетов - - - - -	11-49
Глава 12 — Изменение конфигурации	
Настройка параметров системы	
О конфигурации системы - - - - -	12-3
Общие настройки системы - - - - -	12-6
Сенсорная панель	
Клавиши быстрого доступа - - - - -	12-9
Пользователи и безопасность	
Локальные пользователи системы - - - - -	12-12
Правила для пользователей - - - - -	12-16
LDAP - - - - -	12-17
Системный пароль - - - - -	12-20
Заставка при входе - - - - -	12-20
Шифрование хранилища - - - - -	12-23
Общие настройки визуализации	
Общие настройки визуализации - - - - -	12-25
Пакет измерений	
Основные операции - - - - -	12-28
Настройка пакета измерений - пример - - - - -	12-30
Пользовательские формулы - - - - -	12-33
Дополнительные настройки - - - - -	12-42
Нормальные величины - - - - -	12-50
Передача пользовательских измерений в формате DICOM SR - -	12-51
Расширенный количественный анализ - - - - -	12-52
Измерение окружности и площади (сплайн-траектория) - - - - -	12-53
Настройка подключения	
Система в сети - - - - -	12-56
Система в сети с сервером DICOM - - - - -	12-62
Конфигурация беспроводной сети - - - - -	12-88
Потоковая передача данных - - - - -	12-92
Изменение расположения функций по сравнению с версиями 201–205 -	12-97
Архив	
Конфигурация функций архивирования - - - - -	12-101

Конфигурация сети - - - - -	12-102
Поток данных - - - - -	12-102
Задание удаленного пути по умолчанию - - - - -	12-107
Настройка экспорта данных в файл XML - - - - -	12-109
Patient ID (ID пациента) - - - - -	12-110
Другие- - - - -	12-111
Программа Scan Assist Pro Creator	
Обзор - - - - -	12-115
Экспорт протоколов из системы Vivid S70N/S60N и установка программы Scan Assist Pro Creator вне системы - - - - -	12-115
Запуск Scan Assist Pro Creator - - - - -	12-118
Работа с файлами- - - - -	12-118
Создание новых протоколов - - - - -	12-120
Сохранение протоколов - - - - -	12-121
Проекции - - - - -	12-121
Атрибуты шагов - - - - -	12-124
Стресс-эхо	
Список предустановок приложений	
Создание новой предварительной настройки - - - - -	12-132
Удаление предустановленного параметра приложения - - - - -	12-135
Чреспищеводный датчик 6VT-D	
Просмотр изображения	
Глава 13 — Датчики	
Обзор датчиков	
Поддерживаемые датчики и принадлежности - - - - -	13-2
Режимы эксплуатации датчиков - - - - -	13-7
Дополнительные функции - - - - -	13-8
Предустановки датчиков - - - - -	13-10
Максимальная температура датчика - - - - -	13-13
Ориентация датчика - - - - -	13-14
Обозначения на датчиках - - - - -	13-15
Катетеры для внутрисердечного ультразвукового исследования -	13-16
Техническое обслуживание и уход	
Плановое техническое обслуживание - - - - -	13-22
Осмотр датчика- - - - -	13-23
Испытания на безопасность - - - - -	13-24
Условия эксплуатации- - - - -	13-24
Чистка и дезинфекция датчиков - - - - -	13-25
Контактные гели - - - - -	13-65
Утилизация - - - - -	13-66
Безопасность эксплуатации датчиков	
Опасность поражения электрическим током - - - - -	13-67
Опасность получения механических повреждений или травм - - -	13-67
Биологическая опасность - - - - -	13-68
Зоны ограниченного доступа - - - - -	13-69
Утечка силиконовой смазки - - - - -	13-70

Биопсия

Квалификация для выполнения биопсии - - - - -	13-71
Функция биопсии с использованием датчиков - - - - -	13-71
Меры предосторожности при использовании процедур биопсии -	13-72
Подготовка насадки для направляющей биопсии — конвексные, секторные и линейные датчики - - - - -	13-76
Подготовка насадки для направляющей биопсии — внутрисполостной датчик - - - - -	13-80
Отображение зоны направляющей - - - - -	13-83
Проверка пути иглы биопсии - - - - -	13-84
Начало процедуры биопсии - - - - -	13-84
Очистка, дезинфекция и утилизация - - - - -	13-84

Проверка датчика

Введение - - - - -	13-86
Поддерживаемые датчики - - - - -	13-86
Запуск проверки датчика - - - - -	13-87
Настройка интервала между автоматическими проверками - - - -	13-89
Запуск вручную - - - - -	13-91

Глава 14 — Периферийные устройства

Введение

Печать

Печать изображения - - - - -	14-4
------------------------------	------

Настройка печати

Настройка кнопки P1 - - - - -	14-5
Настройка принтера - - - - -	14-5

Гибкий видеовыход

Подключение внешнего монитора - - - - -	14-7
Выбор область для отображения на внешнем мониторе - - - - -	14-8
Область видеовыхода в полноэкранный режим - - - - -	14-8
Область видеовыхода изображения - - - - -	14-9

Функция View-X

Конфигурация TCP/IP для функции View-X - - - - -	14-13
View-X Direct - - - - -	14-14
Настройка обрезки при потоковой передаче видео - - - - -	14-17

Модуль CartoSound

Модуль CartoSound и катетер SoundStar - - - - -	14-20
---	-------

Глава 15 — Техническое обслуживание

Обслуживание системы и уход за ней

Обзор - - - - -	15-2
Ожидаемый срок службы - - - - -	15-2
График технического обслуживания - - - - -	15-3
Чистка и дезинфекция системы - - - - -	15-4
Предотвращение возникновения помех от статического электричества -	15-15

Самодиагностика системы

Неисправность системы - - - - -	15-16
Создание закладки для неисправности системы - - - - -	15-18

Генерация файла журнала - - - - -	15-18
Расширенные опции журнала - - - - -	15-19
eDelivery — обновление программного обеспечения	
Введение - - - - -	15-20
Обновление программного обеспечения через платформу удаленного обслуживания (RSvP) - - - - -	15-20
Загрузка и установка программного обеспечения - - - - -	15-21
Обновление программного обеспечения через портал конечных пользователей - - - - -	15-27
Загрузка программного обеспечения - - - - -	15-29
Алфавитный указатель	

Глава 1

Введение

Система Vivid S70N/S60N представляет собой высокотехнологичную систему цифровой ультразвуковой визуализации с возможностью обработки данных.

Система обеспечивает возможность визуализации в следующих режимах: режим 4D (доступно для Vivid S70N), режим 2D (B), цветовой доплеровский режим, режим энергетического доплера (ангио), М-режим, цветовой М-режим, режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового доплера (CW), визуализация скорости движения тканей, расширенный режим визуализации деформации (Strain) и режим контрастирования.

Полностью цифровая архитектура системы Vivid S70N/S60N позволяет оптимально использовать все режимы сканирования и типы датчиков в пределах всего диапазона рабочих частот.

Данная глава содержит сведения о назначении и противопоказаниях, контактные данные, а также сведения о структуре этого документа.

Внимание

В настоящем руководстве содержится необходимое и достаточное количество сведений, требуемых для обеспечения безопасности эксплуатации ультразвуковой системы.

Перед использованием ультразвуковой системы внимательно изучите все инструкции, содержащиеся в данном руководстве пользователя.

Всегда храните это руководство рядом с оборудованием. Периодически просматривайте инструкции по технике безопасности и эксплуатации оборудования.

Несоблюдение правил техники безопасности считается неправильной эксплуатацией.

Не все функции или продукты, описанные в настоящем документе, могут быть доступны или разрешены к продаже во всех странах. Для получения актуальной информации обратитесь к региональному представителю компании GE Healthcare.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Следует учесть, что все заказы комплектуются на основании индивидуально оговоренных характеристик и могут включать не все функции, описанные в данном руководстве.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Все ссылки на стандарты и нормативные документы и их редакции действительны на момент публикации данного руководства пользователя.*

Документация



Перед началом эксплуатации системы необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности.

Документация по работе с системой Vivid S70N/S60N включает в себя несколько руководств:

- Руководство пользователя и встроенная справка (ПЕРЕВЕДЕНЫ) содержат информацию, необходимую пользователю для безопасной эксплуатации системы. Оно описывает основные функции системы, средства защиты, режимы работы, измерения/расчеты, датчики, уход за оборудованием и техническое обслуживание.
- «Advanced Reference Manual» (Дополнительное справочное руководство) (ТОЛЬКО НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ) содержит таблицы данных, таких как результаты измерений и вычислений, акушерские данные и данные акустического выходного сигнала.
- Руководство по безопасности и конфиденциальности (ПЕРЕВЕДЕНО) излагает соображения в отношении конфиденциальности и безопасности данных, описывает соответствующие возможности, а также порядок их конфигурирования и использования надлежащим образом.
- «Service Manual» (Руководство по обслуживанию) (ТОЛЬКО НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ) содержит блок-схемы, списки запасных компонентов, описания, инструкции по настройке и другую информацию, которая необходима квалифицированному техническому персоналу для ремонта тех компонентов системы, которые подлежат ремонту.
- Публикация Американского института ультразвуковых технологий в медицине (AIUM) по безопасности медицинских ультразвуковых систем (ТОЛЬКО НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ). Предоставляется в рамках образовательной программы ALARA в соответствии с требованиями системы контроля программ Управления США по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA Track 3); доступна не во всех странах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Комплект eDocumentation содержит инструкции по чтению пользовательской документации с помощью электронного носителя. Все руководства пользователя предоставляются в электронном формате. На носителе eDocumentation

содержится документация на английском и других языках.

Руководства по эксплуатации систем Vivid S70N/S60N предназначены для пользователей, знакомых с основными принципами и методами ультразвуковой диагностики. Они не включают материалы для обучения принципам сонографии или подробные клинические процедуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Снимки экрана, содержащиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в иллюстративных целях. Данные, выводимые на экран во время работы, могут быть иными.*

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

Жирный шрифт: названия кнопок на экране.

Курсивный шрифт: надписи в окнах программы, на экране и в диалоговых окнах.

Пиктограммы: вопросы, связанные с безопасностью, в соответствии с разделом 'Безопасность' на *стр. 2-1*.

Принцип действия

Медицинские ультразвуковые изображения создаются с помощью компьютера и цифровой памяти на основе данных, полученных путем передачи и приема высокочастотных механических волн с помощью датчика. Механические ультразвуковые волны распространяются сквозь тело, создавая эхо-сигнал в местах, где плотность тканей тела изменяется. Например, при распространении в тканях человека эхо-сигнал формируется на границе перехода от области жировой ткани к области мышечной ткани. Эхо-сигналы возвращаются на датчик, где они снова преобразуются в электрические сигналы.

Полученные эхо-сигналы усиливаются и обрабатываются несколькими аналоговыми и цифровыми схемами с фильтрами, предусматривающими множество вариантов обработки сигнала по частоте и времени, которые преобразуют высокочастотные электрические сигналы в последовательности цифровых видеосигналов, сохраняемых в памяти. Будучи сохранено в памяти, изображение может быть выведено на экран монитора в режиме реального времени.

Датчик представляет собой высокоточное полупроводниковое устройство и обеспечивает несколько форматов визуализации. Цифровое исполнение и использование полупроводниковых компонентов позволяют получать изображения очень стабильного, постоянного качества при минимальном техническом обслуживании.

Показания к применению

Vivid S70N/S60N — это универсальная ультразвуковая система, оснащенная специальными функциями для применения в кардиологии. Система предназначена для использования квалифицированными и обученными врачами или под их контролем с целью проведения ультразвуковых исследований, измерений, визуализации и анализа анатомических структур и жидкостей. Устройство предназначено для использования в медицинских учреждениях, включая кабинеты ультразвуковой диагностики, прочие помещения медицинских учреждений, операционные, лаборатории катетеризации, лаборатории электрофизиологических исследований или частные медицинские центры. Системы позволяют проводить клинические исследования следующих типов: исследования плода и акушерские исследования, исследования брюшной полости (в том числе гинекологические исследования и исследования почек), педиатрические исследования, исследования малых органов (молочных желез, яичек, щитовидной железы), краниальные исследования новорожденных и взрослых, кардиологические исследования взрослых и детей, исследования периферических сосудов и костно-мышечных тканей (стандартные и поверхностные), урологические исследования (в том числе исследования предстательной железы), чреспищеводные исследования, трансвагинальные и трансректальные исследования, внутрисердечные и внутривосветные исследования, интраоперационные исследования (сосудов), исследования грудной клетки/плевральной полости, а также визуальный контроль инвазивных процедур (например, биопсии и сосудистого доступа). Доступны следующие режимы работы: режим 3D/4D-визуализации, В-режим, М-режим, режим импульсно-волнового доплера (PW), режим непрерывно-волнового доплера (CW), режим цветового доплера, режим цветового М-модального доплера, режим энергетического доплера, режим визуализации гармоник, режим кодированного импульса и комбинированные режимы — В/М, В/цветовой М-режим, В/PWD или CWD, В/цветовой/PWD или CWD, В/энергетический/PWD.

Области применения датчиков/таблица показаний

Клиническое применение Анатомия/ Исследуемая область	Датчик															
	M5Sc-D	3Sc-RS	6S-D	12S-D	4Vc-D	9L-D	11L-D	C1-5-D	C1-6-D	C2-9-D	C3-10-D	6VT-D	6Tc-RS	9T-RS	10T-D	iC5-9-D
Офтальмологические исследования																
Исследования плода/ акушерские исследования	+	+	+		+			+	+	+						+
Брюшная полость (включая гинекологические исследования и исследования почек)	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+					
Исследование грудной клетки/ плевральной полости	+	+	+		+	+	+	+	+							
Педиатрические исследования	+	+	+	+	+	+	+			+	+					
Малые органы (включая молочные железы, яички, щитовидную железу)						+	+									+
Краниальное исследование новорожденных			+	+							+					
Краниальное исследование взрослых пациентов	+	+			+											

Клиническое применение <i>Анатомия/ Исследуемая область</i>	Датчик														
	M5Sc-D	3Sc-RS	6S-D	12S-D	4Vc-D	9L-D	11L-D	C1-5-D	C1-6-D	C2-9-D	C3-10-D	6VT-D	6Tc-RS	9T-RS	10T-D
Кардиологические исследования (педиатрические)	+	+	+	+	+									+	+
Кардиология (взрослые)	+	+	+	+	+							+	+	+	+
Исследование периферических сосудов	+	+		+		+	+	+	+	+	+				+
Стандартные исследования костно-мышечных тканей						+	+				+				+
Поверхностные исследования костно-мышечных тканей						+	+				+				+
Урологические исследования (включая исследования предстательной железы)	+				+			+	+	+					+
<i>Тип исследования, пути доступа:</i>															
Чреспищеводные исследования												+	+	+	+
Трансректальные исследования															+
Трансвагинальные исследования															+

Клиническое применение Анатомия/ Исследуемая область	Датчик														
	MSSc-D	3Sc-RS	6S-D	12S-D	4Vc-D	9L-D	11L-D	C1-5-D	C1-6-D	C2-9-D	C3-10-D	6VT-D	6Tc-RS	9T-RS	10T-D
Трансуретральные исследования															
Интраоперационные исследования (сосудов)															
Интраоперационные нейрохирургические															
Внутрисосудистые исследования															
Визуальный контроль интервенционных процедур															
Внутрисердечные и внутрипросветные исследования															
Биопсия ткани	+	+			+	+	+	+	+	+	+				
Сосудистый доступ (IV, PICC)						+	+			+	+				

Частота использования

Ежедневно (обычно 8 часов в день).

Предполагаемые пользователи

Системы предназначены для использования квалифицированными и обученными врачами и специалистами по ультразвуковой диагностике.

Общие требования к оператору

- Квалифицированные и обученные врачи или специалисты в области УЗИ, имеющие по меньшей мере базовые знания в области ультразвуковой диагностики.
- Оператор должен прочитать и понять руководство пользователя.

Группы пациентов (система и датчики)

- Возраст: любого возраста (включая эмбрионы и плоды)
- Местоположение: по всему миру
- Пол: мужской и женский
- Масса тела: все весовые категории, см. примечание ниже
- Рост: без ограничений

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае чреспищеводных датчиков применяется ограничение по минимальной массе тела пациента (см. руководство пользователя чреспищеводного датчика).

ПРИМЕЧАНИЕ: Наличие у пациента тяжелой степени ожирения может повлиять на работу устройства.

Клиническая польза (система и датчики)

Клиническая польза диагностического ультразвукового устройства заключается в том, что оно предоставляет точную диагностическую информацию (изображения тканей и органов человека), позволяющую повысить качество диагностики и оказания помощи пациентам с различными заболеваниями и состояниями.

Противопоказания

Система Vivid S70N/S60N не предназначена для офтальмологических исследований или любых других

исследований, при которых акустический пучок проходит через глаз.

ПРИМЕЧАНИЕ: Систему Vivid S70N/S60N следует использовать в соответствии с законодательством. В некоторых странах возможно наличие ограничений на определенные виды использования данного устройства, например для определения пола плода.

Устройство, используемое по предписанию

ПРИМЕЧАНИЕ: Только для США: в соответствии с федеральным законодательством данное устройство разрешено к продаже только врачам или по их заказу.

Сообщение о происшествиях

В случае серьезного происшествия, связанного с продуктами для ультразвуковых исследований Vivid S70N/S60N или ультразвуковыми датчиками компании GE Healthcare, необходимо обратиться в компанию GE Healthcare и соответствующие органы.

Безопасность

Перед началом эксплуатации ультразвуковой системы необходимо внимательно ознакомиться со всей информацией, содержащейся в главе 'Безопасность' на стр. 2-1.

Контактная информация

Контактные данные компании GE Ultrasound

За дополнительной информацией или помощью обращайтесь к региональному дистрибьютору или в соответствующую службу поддержки из списка, приведенного ниже:

ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

<https://www.gehealthcare.com>

<https://cleaning.gehealthcare.com>

Клинические вопросы

Жители США, Канады, Мексики и части стран Карибского бассейна могут получить информацию по телефону, позвонив в центр по работе с клиентами.
ТЕЛ.: (1) 800-682-5327 или (1) 262-524-5698

Пользователям из других регионов следует обращаться к региональному представителю по вопросам применения оборудования, продажам или сервисному обслуживанию.

Вопросы сервисного обслуживания

По вопросам сервисного обслуживания на территории США звоните в GE CARES.

ТЕЛ.: (1) 800-437-1171

Пользователям в других регионах следует обращаться к региональному представителю сервисной службы.

Запросы информации

Для получения технической информации о продукте в США позвоните в компанию GE.

ТЕЛ.: (1) 800-643-6439

Пользователям из других регионов следует обращаться к региональному представителю по вопросам применения оборудования, продажам или сервисному обслуживанию.

Размещение заказа

Для заказа принадлежностей, расходных материалов и запасных частей в США позвоните в контактный центр компании GE Technologies.

ТЕЛ.: (1) 800-558-5102

Пользователям из других регионов следует обращаться к региональному представителю по вопросам применения оборудования, продажам или сервисному обслуживанию.

СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

АРГЕНТИНА

GE Healthcare TEL: 11-5298-2400
Nicolas Vedia 3616, piso 5
Buenos Aires

БРАЗИЛИЯ

GE Healthcare do Brasil Comércio e Serviços para
Equipamentos Médico- Hospitalares Ltda
Av. Magalhães de Castro 4800, Andar 10 Conj. 101 e 102,
Andar 11 Conj. 111 e 112, Andar 12 Conj. 121 e 122, Torre 3,
Cidade Jardim, CEP: 05676-120 - São Paulo/SP - Brasil
TEL: 3004 2525 (Capitais e regiões metropolitanas) /
08000 165 799 (Demais regiões)

КАНАДА

GE Healthcare
Ultrasound Service Engineering
9900 Innovation Drive
Wauwatosa, WI 53226
TEL: (1) 800-668-0732
Customer Answer Center TEL: (1) 262-524-5698

ЛАТИНСКАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

GE Healthcare
Ultrasound Service Engineering
9900 Innovation Drive
Wauwatosa, WI 53226
TEL: (1) 262-524-5300
Customer Answer Center TEL: (1) 262-524-5698

МЕКСИКА

GE Sistemas Medicos de Mexico S.A. de C.V.
Rio Lerma #302, 1º y 2º Pisos
Colonia Cuauhtemoc FAX: (5) 211-4631
06500-Mexico, D.F.
TEL: (5) 228-9600

США

GE Healthcare
Ultrasound Service Engineering
9900 Innovation Drive
Wauwatosa, WI 53226
TEL: (1) 800-437-1171 FAX: (1) 414-721-3865

АЗИЯ

**АЗИАТСКО-ТИХО
ОКЕАНСКИЙ
РЕГИОН,
ЯПОНИЯ**

GE Healthcare Asia Pacific
4-7-127, Asahigaoka
Hinoshi, Tokyo
191-8503, Japan
TEL: +81 42 585 5111

АВСТРАЛИЯ

GE Healthcare
32 Philip Street
Parramatta, NSW 2150
TEL: 1800 659 465

КИТАЙ

GE Healthcare - China
No. 1, Yongchang North Road
Beijing Economic & Technology Development Area
Beijing 100176, China
TEL: (8610) 5806 8888 FAX: (8610) 6787 1162

ИНДИЯ

Wipro GE Healthcare Pvt Ltd
No. 4, Kadugodi Industrial Area
Sadaramangala, Whitefield
Bangalore, 56067
TEL: +(91) 1-800-425-8025

КОРЕЯ

GE Healthcare Korea
15F, 416 Hangang Dae ro, Chung-gu
Seoul, 04637, Korea
TEL: +82 1544 6119

**НОВАЯ
ЗЕЛАНДИЯ**

Level 7 Vero Centre
48 Shortland St, Auckland 1010
New Zealand
TEL: 0800 659 465

СИНГАПУР

GE HEALTHCARE PTE ASEAN (Singapore)
11 North Buona Vista Drive
#11-07 The Metropolis Tower 2
Singapore 138589
TEL: +65 6291 8528 FAX: +65 6291 7006

АФРИКА

ЕГИПЕТ

GE Healthcare
32 Philip Street
Parramatta, NSW 2150
TEL: 1800 659 465

КЕНИЯ

GE East Africa Services Limited
General Mathenge Drive, Courtyard Building
Westlands
Nairobi 30, 00100 KE
TEL: +254 719 093 044

НИГЕРИЯ

GE International Operations (Nig) Ltd
Bishop Aboyade Cole Street No. 927/928
Mansard Place, PO Box 54255
Victoria Island, Lagos LA, NG
TEL: +234 (01) 4607101, +234 (01) 4607102

КОРОЛЕВСТВО САУДОВСКАЯ АРАВИЯ

GE Healthcare Arabia Co. Ltd
Platinum Centre, Building 1
Salahuddin Ayoubi Road
Riyadh-12811, Kingdom of Saudi Arabia
TEL: +966 (11) 494 5779, FAX: +966 (11) 207 3946

ЮЖНАЯ АФРИКА

General Electric South Africa (Pty) Ltd.
60 Glenhove Road
Green on Glenhove Customer Innovation Centre
Johannesburg GP, 2196 ZA
TEL: +27 0100725000, FAX: +27 0862958385

ЕВРОПА и БЛИЖНИЙ ВОСТОК

Во всех других европейских странах, не перечисленных выше, обращайтесь к региональному дистрибьютору компании GE Healthcare или в соответствующие ресурсы поддержки, перечисленные на сайте www.gehealthcare.com.

АВСТРИЯ

GE Healthcare Austria GmbH & Co OG
EURO PLAZA, Gebäude E
Technologiestr. 10, A-1120 Wien
TEL: (+43) 1 97272 0 FAX: (+43) 1 97272 2222

БЕЛЬГИЯ И ЛЮКСЕМБУРГ

GE Healthcare BVBA
Eagle Building
Kouterveldstraat 20
1831 DIEGEM
TEL: (+32) 2 719 7204 FAX: (+32) 2 719 7205

ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

GE Medical Systems Česká Republika, s.r.o.
Bucharova 2641/14
158 00 Praha 5
Česká Republika
TEL: (+420) 224 446 162, FAX: (+420) 224 446 161

ДАНИЯ

GE Medical Systems Ultrasound
Park Alle 295, 2605 Brøndby
TEL: (+45) 43 295 400 FAX: (+45) 43 295 399

ЭСТОНИЯ И ФИНЛЯНДИЯ

GE Healthcare Finland Oy
Kuortaneenkatu 2, 000510 Helsinki
P.O.Box 330, 00031 GE Finland
TEL: (+358) 10 39 48 220 FAX: (+358) 10 39 48 221

ФРАНЦИЯ

GE Medical Systems SCS
24 Avenue de l'Europe - CS20529
78457 Velizy Villacoublay Cedex
TEL: (+33) 13 449 50 00 FAX: (+33) 13 44 95 202

ГЕРМАНИЯ

GE Healthcare GmbH
Beethovenstrasse 239
42655 Solingen
TEL: (+49) 212-28 02-0 FAX: (+49) 212-28 02 380

ГРЕЦИЯ

GE Healthcare
8-10 Sorou Str. Marousi
Athens 15125 Hellas
TEL: (+30) 210 8930600 FAX: (+30) 210 9625931

ВЕНГРИЯ

GE Hungary Zrt.
Bence utca 3
Budapest BU, 1138 HU
TEL: (+36) 23 410 314, FAX: (+36) 23 410 390

ИРЛАНДИЯ

GE Healthcare
3050 Lake Drive, Citywest Business Campus
Dublin 24
TEL: (+353) 1 4605500

ИТАЛИЯ

GE Medical Systems Italia spa
Via Galeno, 36, 20126 Milano
TEL: (+39) 02 2600 1111 FAX: (+39) 02 2600 1599

НИДЕРЛАНДЫ

GE Healthcare B.V.
De Wel 18, 3871 MV Hoevelaken
PO Box 22, 3870 CA Hoevelaken
TEL: (+31) 33-25 41 222

НОРВЕГИЯ

GE Healthcare
Vitaminveien 1A, 0485 Oslo
TEL: (+47) 23 18 50 50

GE Healthcare
Strandpromenaden 45,
P.O. Box 141, 3191 Horten
TEL: (+47) 33 02 11 16

ПОЛЬША

GE Medical Systems Polska
Sp. z o.o., ul. Woloska 9
02-583 Warszawa, Poland
TEL: (+48) 22 330 83 00 FAX: (+48) 22 330 83 83

ПОРТУГАЛИЯ

General Electric Portuguesa SA
SA. Avenida do Forte, n° 6-6A
Edificio Ramazzotti, 2790-072 Carnaxide
TEL: (+351) 21 425 1300 FAX: (+351) 21 425 1343

РОССИЯ	GE Healthcare 12th floor, 10C, Presnenskaya nab. Moscow 123317 Russia TEL: (+7) 495 739 69 31 FAX: (+7) 495 739 69 32
ИСПАНИЯ	GE Healthcare España C/ Gobelos 35-37 28023 Madrid TEL: (+34) 91 663 2500 FAX: (+34) 91 663 2501
ШВЕЦИЯ	GE Healthcare Sverige AB FE 314, SE-182 82 Stockholm, Sweden TEL: (+46) 8 559 50010
ШВЕЙЦАРИЯ	GE Medical Systems (Schweiz) AG Europastrasse 31, 8152 Glattbrugg TEL: (+41) 1 809 92 92 FAX: (+41) 1 809 92 22
ТУРЦИЯ	GE Healthcare Türkiye Istanbul Office Levent Ofis Esentepe Mah. Harman Sok. No:8 Sisli-Istanbul TEL: +90 212 398 07 00 FAKS: +90 212 284 67 00
ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ (ОАЭ)	GE Healthcare Holding ME SA Dubai Internet City, Building No. 18 P. O. Box # 11549, Dubai U.A.E TEL: (+971) 4 429 6161 FAX (+971) 4 429 6200/01/02
ВЕЛИКО- БРИТАНИЯ	GE Medical Systems Ltd Pollards Wood Nightingales Lane Chalfont St Giles, Buckinghamshire HP8 4SP TEL: (+44) 1494 544000, FAX: (+44) 1707 289742

Производитель



GE Vingmed Ultrasound AS
Strandpromenaden 45
3191 Horten, Norway (Норвегия)
Тел.: (+47) 3302 1100

Глава 2

Безопасность

В данной главе приводятся меры безопасности и нормативные сведения, относящиеся к эксплуатации данной ультразвуковой системы, а также описание простых процедур технического обслуживания системы и ухода за ней.

‘Меры предосторожности’ на стр. 2-2

‘Обязанности владельца’ на стр. 2-3

‘Акустическая мощность’ на стр. 2-5

‘Важные замечания по технике безопасности’ на стр. 2-12

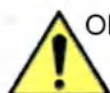
‘Обозначения на устройстве’ на стр. 2-32.

Меры предосторожности

Уровни предосторожности

Описание обозначений

На данном оборудовании имеются предупреждения об опасности разных уровней, которые распознаются по одному из перечисленных ниже значков, предваряющих указания по мерам безопасности.



ОПАСНО!

Указывает на наличие известной опасности, которая в случае ненадлежащих условий или действий может привести к:

- тяжелой или несовместимой с жизнью травме



ОСТОРОЖНО!

Указывает на наличие известной опасности, которая в случае ненадлежащих условий или действий может привести к:

- тяжелой травме



ВНИМАНИЕ!

Обозначает, что при несоблюдении условий эксплуатации и неправильном обращении может возникнуть следующая опасность:

- получение легких травм или дискомфорт

ПРИМЕЧАНИЕ:

Указывает на меры предосторожности или рекомендации, которые необходимо соблюдать при эксплуатации ультразвуковой системы, а именно:

- рекомендации по созданию и поддержанию оптимальной рабочей среды;
- рекомендации по использованию данного руководства;
- примечания, призванные подчеркнуть или разъяснить важную тему.

Обязанности владельца

ПРИМЕЧАНИЕ: *Только для США. В соответствии с федеральным законодательством США данное устройство разрешается продавать только врачам или по их заказу.*

Владелец настоящего оборудования несет ответственность за то, чтобы данный раздел руководства был прочитан и понят всеми лицами, осуществляющими эксплуатацию настоящего оборудования. Однако не предполагается, что изучение данного руководства является единственным условием получения права на эксплуатацию, проверку, тестирование, настройку, калибровку, устранение неисправностей, ремонт или модификацию данного оборудования. Владелец настоящего оборудования несет ответственность за обеспечение того, чтобы установка, техническое обслуживание, устранение неисправностей, калибровка и ремонт данного оборудования выполнялись персоналом, прошедшим надлежащую подготовку и имеющим необходимую квалификацию.

Владелец данной ультразвуковой системы должен обеспечить ее эксплуатацию только обученным должным образом высококвалифицированным персоналом, допущенным до работы с системой. Перед предоставлением какому-либо лицу права на эксплуатацию данного оборудования необходимо удостовериться в том, что это лицо ознакомлено с инструкциями, содержащимися в данном руководстве, и все инструкции им понятны. Рекомендуется вести учет персонала, допущенного к эксплуатации данного оборудования.

Если система работает неправильно или не реагирует на команды, описанные в настоящем руководстве, оператору следует обратиться в отдел сервисного обслуживания компании GE.

За информацией о нормативных требованиях, регулирующих эксплуатацию электронного медицинского оборудования, обращайтесь в муниципальные, региональные и федеральные правительственные учреждения.

**Замечание о недопустимости внесения изменений
пользователем.**

Категорически запрещается вносить изменения в данное изделие, включая компоненты системы, ПО, кабели и т.д. Изменения, внесенные пользователем, могут представлять угрозу безопасности и ухудшить рабочие характеристики системы. Все изменения должны производиться только квалифицированным персоналом компании GE.

Акустическая мощность

Определения параметров акустической мощности

Тепловой индекс

Тепловой индекс (TI) — это расчетное значение повышения температуры в мягких тканях или костной ткани. Имеется три категории теплового индекса:

- TIS — тепловой индекс мягких тканей. Основная категория TI. Используется при отсутствии необходимости визуализации костной ткани.
- TIB — тепловой индекс костной ткани (костная ткань располагается в фокальной области). Используется при исследованиях плода.
- TIC — тепловой индекс черепной ткани (костная ткань располагается близко к поверхности). Используется при транскраниальных исследованиях.

В системе Vivid S70N/S60N предусмотрено внутреннее ограничение 3,0 на TI для выбранной категории индекса.

Механический индекс

Механический индекс (MI) — это расчетное значение вероятности повреждения ткани из-за образования в ней полостей. Согласно указаниям документа FDA 510(k) от 27 июня 2019 г., нормативное предельное максимальное абсолютное значение MI составляет 1,9.

Максимальные значения MI, получаемые при работе системы Vivid S70N/S60N в соответствующих режимах и при использовании имеющихся ультразвуковых датчиков, приведены в справочном руководстве.

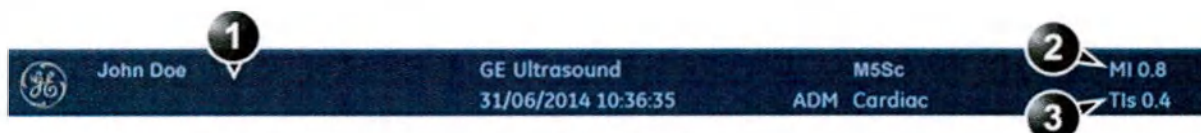
Ispta

Ispta — это максимальная пространственная и усредненная по времени интенсивность (Spatial Peak Temporal Average Intensity). Согласно документу FDA 510(k) от 27 июня 2019 г.,

нормативное предельное максимальное абсолютное значение $Ispta$ составляет 720 мВт/см^2 .

Отображение параметров акустической мощности в системе Vivid S70N/S60N

В строке состояния для отображения значений мощности имеется два поля — см. Рис. 2-1.



1. Строка заголовка
2. MI
3. TI

Рис. 2-1. Отображение механического и теплового индексов на экране

Система Vivid S70N/S60N выбирает правильную категорию, исходя из режима работы и выбранного приложения, и предоставляет соответствующую категорию TI оператору. В связи с этим необходимо, чтобы оператор правильно выбирал приложение. Кроме того, система предоставляет возможность выбирать отображение любой из категорий TI независимо от текущего приложения.

Британское медицинское общество по ультразвуку (British Medical Ultrasound Society) предложило следующие максимальные времена сканирования в зависимости от отображаемого значения TI.

Акушерское сканирование		
TI	Время	Примечание
0,0—0,7	Не ограничено	Контролируйте TIS до 10 недель после LMP (время последних месячных), затем контролируйте TIB
0,7—1,0	<60 мин	
1,0—1,5	<30 мин	
1,5—2,0	<15 мин	
2,0—2,5	<4 мин	
2,5—3,0	<1 мин	

Транскраниальное сканирование и сканирование позвоночника новорожденных		
TI	Время	Примечание
0,0—0,7	Не ограничено	Контролируйте TIC. При наличии контрастных веществ MI >0,7 следует использовать с осторожностью.
0,7—1,0	<60 мин	
1,0—1,5	<30 мин	
1,5—2,0	<15 мин	
2,0—2,5	<4 мин	
2,5—3,0	<1 мин	

Общее и кардиологическое сканирование новорожденных		
TI	Время	Примечание
0,0—1,0	Не ограничено	Контролируйте TIB. При наличии контрастных веществ MI >0,7 следует использовать с осторожностью.
1,0—1,5	<120 мин	
1,5—2,0	<60 мин	
2,0—2,5	<15 мин	
2,5—3,0	<4 мин	

Транскраниальное сканирование взрослых пациентов		
TI	Время	Примечание
0,0—1,0	Не ограничено	Контролируйте TIC. При наличии контрастных веществ MI >0,7 следует использовать с осторожностью.
1,0—1,5	<30 мин	
1,5—2,0	<15 мин	
2,0—2,5	<4 мин	
2,5—3,0	<1 мин	

Общее абдоминальное сканирование, сканирование периферийных сосудов и другое сканирование (кроме глаза)		
TI	Время	Примечание
0,0—1,0	Не ограничено	Контролируйте TIB или TIC, если кость ближе 1 см, или TIS, если на изображении нет кости. При наличии контрастных веществ MI >0,7 следует использовать с осторожностью.
1,0—1,5	<120 мин	
1,5—2,0	<60 мин	
2,0—2,5	<15 мин	
2,5—3,0	<4 мин	

ПРИМЕЧАНИЕ: В системе Vivid S70N/S60N продолжительность теплового воздействия не контролируется.

Литература

- The British Medical Ultrasound Society (Британское медицинское общество по ультразвуку). Guidelines for the safe use of diagnostic ultrasound equipment (Рекомендации по безопасному использованию диагностического ультразвукового оборудования).
- American Institute of Ultrasound in Medicine. Consensus Report on Potential Bioeffects of Diagnostic Ultrasound. (Американский институт ультразвука в медицине. Согласованный отчет по потенциальным биоэффектам диагностического ультразвука).

Максимальные возможные значения параметров MI и Ispta в системе Vivid S70N/S60N находятся в пределах, установленных в записи 3 руководства FDA 510(k) от 27 июня 2019 г.: MI < 1,9 и Ispta < 720 мВт/см².

Принцип ALARA (РЭМ)

При выполнении ультразвуковых исследований уровень акустической мощности и время облучения должны соответствовать принципу ALARA (As Low As Reasonably Achievable), или разумно допустимой дозы облучения.

Обучение

Ожидается, что при выполнении каждого ультразвукового исследования пользователь соотносит ценность получаемой диагностической информации с риском неблагоприятных последствий применения ультразвука для здоровья пациента. Как только получено изображение оптимального качества, дальнейшее увеличение акустической мощности, а также дальнейшее облучение пациента неоправданно. Перед использованием данной системы в клинических целях всем ее пользователям рекомендуется пройти надлежащую подготовку по работе с приложениями. За помощью в организации обучения обращайтесь в торговое представительство GE.

Рекомендации по соблюдению правил техники безопасности

Рекомендации компании GE по технике безопасности

Несмотря на то что не было выявлено неблагоприятных биологических эффектов при проведении ультразвуковых исследований с использованием системы GE и характерных для нее значений частоты, интенсивности и продолжительности воздействия, компания GE рекомендует использовать минимальные параметры акустической мощности, обеспечивающие получение изображений приемлемого для диагностики качества.

Элементы управления системой, работа с которыми оказывает влияние на уровень акустической мощности

Элементы управления пульта оператора, непосредственно регулирующие уровень акустического излучения, описаны в таблицах данных акустического излучения в справочном руководстве. В этих таблицах указаны максимальные величины акустического напряжения для того или иного режима, достигаемые только при одновременной установке максимальных значений настроек. При большинстве настроек уровень акустической мощности значительно ниже. Необходимо обратить внимание на следующее:

- Продолжительность ультразвукового исследования не менее важна, чем уровень акустической мощности, поскольку степень воздействия излучения на пациента напрямую зависит от времени облучения.
- Благодаря высокому качеству изображения значительно сокращается время получения клинических результатов и, соответственно, общая продолжительность ультразвукового обследования. Поэтому любой элемент управления системой, обеспечивающий повышение качества диагностики, дает возможность снизить дозу облучения, даже если он не оказывает непосредственного действия на уровень акустической мощности.

Выбор датчика

При наличии подходящего приложения можно использовать любой датчик с учетом того, что значения интенсивности меньше либо равны значениям, указанным в таблицах акустической мощности. Наиболее вероятно, что

продолжительность воздействия на пациента будет минимальной при использовании датчика, рассчитанного на обеспечение оптимального разрешения и глубины фокуса для выполняемого исследования.

Выбор приложения

Выбор датчика и предварительной настройки приложения, соответствующих виду выполняемого ультразвукового исследования, автоматически обеспечивает соответствие уровня акустической мощности директивам FDA, относящимся к этому приложению. Другие параметры, связанные с оптимизацией работы с выбранным приложением, также устанавливаются автоматически таким образом, чтобы время облучения пациента было минимальным. Информацию о выборе датчиков и предварительных настроек приложений см. на 'Подключение и отключение датчиков' на *стр. 3-30*.

Изменение режимов визуализации

Уровень акустической мощности зависит от выбранного режима визуализации. В зависимости от выбранного режима (2D, М-режим, доплер или ЦДК) используется стационарный или движущийся ультразвуковой луч. Этот фактор влияет на количество энергии, поглощаемой тканью.

Информацию об изменении режима формирования изображения см. в разделе 'Оптимизация изображения' на *стр. 5-1*.

При работе в комбинированном режиме, например при сочетании режима 2D и М-режима, значения акустической мощности для этих режимов суммируются. В зависимости от используемых режимов, один или оба показателя излучения могут меняться.

Можно изменить настройки по умолчанию, но при этом значения механического и теплового индексов должны сохраняться.

Мощность

Во всех режимах возможны изменения мощности, что позволяет соблюдать принцип разумно эффективного минимума (РЭМ).

Акушерское обследование

Подготовка к обследованию

Перед ультразвуковым исследованием пациент должен быть информирован о медицинских показаниях, пользе получаемой информации, потенциальных опасностях и возможных альтернативах. Помимо этого, по требованию пациента должна быть предоставлена информация об интенсивности и времени воздействия. Настоятельно рекомендуется ознакомить пациента с обучающими материалами об ультразвуковых исследованиях, чтобы облегчить объяснение получаемой информации. Кроме того, данные исследования должны проводиться таким образом и в таких условиях, которые не будут стеснять пациента или нарушать неприкосновенность его частной жизни:

- Перед ознакомлением с материалом исследования присутствие постороннего персонала должно быть сведено к минимуму.
- Необходимо сообщать родителям медицинское заключение, как только будет получена информация, в ходе исследования или сразу после него.
- Предложить просмотреть изображение плода.
- Предложить сообщить пол плода, если эта информация доступна.

Следует отговаривать пациента от проведения исследования только для того, чтобы удовлетворить желание семьи узнать пол ребенка, взглянуть на плод или получить его изображение.

Важные замечания по технике безопасности

В этом разделе рассматриваются следующие вопросы:

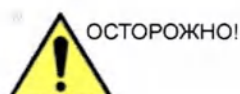
- 'Безопасность пациента' на *стр. 2-12*
- 'Безопасность персонала и оборудования' на *стр. 2-17*
- 'Электромагнитная совместимость (ЭМС)' на *стр. 2-24*
- 'Защита окружающей среды' на *стр. 2-31*

Информация в настоящем разделе предназначена для ознакомления пользователя с опасностями, связанными с использованием системы, и предупреждения о тяжести травм или поломок, которые могут произойти, если не соблюдать указанные меры предосторожности.

Пользователи обязаны ознакомиться с настоящими правилами техники безопасности и не совершать действий, которые могут привести к травмам или повреждениям.

Безопасность пациента

Идентификация пациента



Факторы, перечисленные в данном разделе, могут значительно повлиять на безопасность пациентов, подвергающихся диагностическому ультразвуковому исследованию.

Все данные пациента должны включать идентификатор пациента. При вводе данных проверяйте правильность указания имени и/или идентификатора пациента. ID пациента должен быть указан во всех записанных данных и на всех печатных копиях. Неправильная идентификация может привести к постановке неверного диагноза.

Диагностическая информация

Изображения и результаты расчетов, полученные с помощью данной системы, являются средствами диагностики и предназначены для использования компетентным персоналом. Они не должны рассматриваться как единственное и неопровержимое основание для постановки клинического диагноза. Операторам следует делать свои профессиональные заключения о целесообразности использования данной системы, базируясь на знаниях, полученных при изучении медицинской литературы.



Система предоставляет результаты расчетов (например, предполагаемый вес плода) и графики, основанные на данных научных публикаций. Выбор подходящего графика и клиническая интерпретация расчетов и графиков является исключительно ответственностью пользователя. Пользователь обязан учитывать противопоказания к использованию расчета или графика, описанные в научной литературе. Постановка диагноза, а также принятие решений о дальнейших обследованиях и лечении должны осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии с общепринятыми нормами медицинской практики.

Пользователю должны быть известны технические характеристики системы, а также пределы точности и стабильности ее работы. Эти ограничения необходимо учитывать при принятии решений на основании количественных данных. В случае возникновения сомнений обратитесь в ближайший сервисный центр GE Ultrasound.

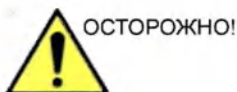
Сбои в работе оборудования или его неправильная настройка могут привести к ошибкам в измерениях или неразличимости деталей изображения. Пользователь обязан тщательно изучить принципы эксплуатации данной системы, чтобы оптимально использовать все диагностические возможности и распознавать возможные неполадки. Обучение работе с установкой может быть организовано с помощью торговых представителей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Конфиденциальность информации о пациенте должна быть обеспечена.

Опасность получения механических повреждений или травм



Повреждения датчиков, а также неправильное применение чреспищеводного датчика могут привести к травмам или повысить вероятность инфекции. Необходимо регулярно проверять датчики на наличие поверхностных повреждений. Поврежденные датчики могут поранить пациента или порвать защитные перчатки или оболочки. Никогда не прикладывайте чрезмерных усилий при работе с внутрисполостными датчиками. Ознакомьтесь со всеми инструкциями и мерами предосторожности при работе с датчиками специального назначения.



Соблюдайте рекомендации по уровню погружения датчиков в жидкость (см. Рис. 13-6 на стр. 13-33).

Выполняйте осмотр датчиков на предмет наличия острых краев или грубой поверхности, могущих повредить чувствительные ткани.

Во избежание механического повреждения датчика НЕ применяйте излишнюю силу при попытке согнуть кабель или потянуть за него.



Ультразвуковые датчики — это чувствительные инструменты, которые можно легко повредить при небрежном обращении. Соблюдайте особую осторожность, чтобы не уронить датчик и не допустить контакта датчика с острыми предметами или абразивными поверхностями. Повреждение корпуса, линз или кабеля могут привести к травмированию пациента или ухудшению эксплуатационных характеристик оборудования.

Безопасность чреспищеводных датчиков



Никогда не прикладывайте чрезмерных усилий при работе с внутримышечными датчиками. Ознакомьтесь со всеми инструкциями и мерами предосторожности при работе с датчиками специального назначения.

Опасность поражения электрическим током

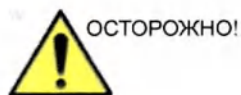


При использовании поврежденного датчика повышается риск поражения электрическим током в случае контакта проводящего раствора с внутренними электродами. Необходимо регулярно производить проверку датчиков на предмет наличия трещин или отверстий на корпусе, а также в акустической линзе и вокруг нее или иных повреждений, через которые в датчик может проникнуть жидкость. Ознакомьтесь с принципами эксплуатации каждого датчика, а также мерами предосторожности, описанными в 'Датчики' на стр. 13-1.



Ультразвук может оказывать неблагоприятное воздействие на ткани и потому представляет потенциальную опасность для здоровья пациента. Минимизируйте время воздействия и поддерживайте уровни ультразвука низкими, когда в этом нет медицинской необходимости. Используйте принцип ALARA (Разумно эффективный минимум), увеличивая мощность только тогда, когда необходимо получить диагностическое качество изображения. Следите за величиной акустической мощности на дисплее и ознакомьтесь со средствами управления, регулирующими акустическую мощность. Более подробная информация приведена в разделе "Биологическое воздействие" главы "Акустическая мощность" Дополнительного справочного руководства.

Система и электрохирургическое оборудование



У данного оборудования отсутствуют специальные меры защиты от высокочастотных ожогов, которые могут возникнуть вследствие использования электрохирургического оборудования (ЭХО). Для снижения риска высокочастотного ожога избегайте контакта между пациентом и ультразвуковым преобразователем или электродами ЭКГ при использовании ЭХО. Если контакта избежать нельзя, как, например, в случае чреспищеводного мониторинга во время хирургических вмешательств, убедитесь, что преобразователь или электроды ЭКГ не располагаются между активным и дисперсивным электродами ЭХО и держите кабели ЭХО вдали от кабелей преобразователя или ЭКГ.

Дефибрилляция



Убедитесь, что во время дефибрилляции никто не касается разъема датчика, контактирующего с пациентом, и что разъем не находится в непосредственном контакте ни с какими проводящими материалами.



Перед выполнением дефибрилляции необходимо снять с пациента все датчики, кроме датчиков ЭКГ.



Перед выполнением дефибрилляции отключите датчики, контактирующие с пациентом, от системы.

Неисправность системы



Любое электронное устройство может выйти из строя без предупреждающих сигналов, поэтому пользователю рекомендуется следовать медицинским рекомендациям, принятым в учреждении, и иметь запасной план визуализации при выполнении критических по времени исследований и вмешательств под визуальным контролем.

Безопасность персонала и оборудования

Факторы, перечисленные ниже, могут значительно повлиять на безопасность персонала и сохранность оборудования во время диагностического ультразвукового исследования.

Общая опасность



Следует использовать только одобренные и рекомендуемые периферийные устройства и принадлежности.

Во избежание повреждения во время падения все периферийные устройства и принадлежности должны быть надежно закреплены и не должны находиться в зоне досягаемости для пациента.

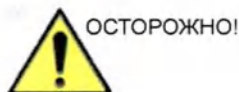


Не используйте это оборудование, если имеются проблемы с обеспечением безопасности. Перед повторным вводом системы в эксплуатацию ее необходимо отремонтировать и проверить на работоспособность при помощи квалифицированного обслуживающего персонала.



В определенных условиях электронные компоненты системы могут издавать тихий высокочастотный шум, который может ощущаться небольшой группой пользователей и вызывать дискомфорт, головную боль и (или) неприятные слуховые ощущения. Для уменьшения этого воздействия вы можете изменить настройки, переместить сканер дальше от пользователя и использовать средства защиты органов слуха.

Взрывоопасность



Запрещается эксплуатация оборудования в присутствии легко воспламеняющихся или взрывоопасных жидкостей, паров и газов. Неисправности системы или искры, возникающие при работе электродвигателей вентиляторов, могут привести к воспламенению этих веществ, вызванному электрическим разрядом. В целях предотвращения взрыва операторы должны действовать в соответствии со следующими инструкциями.

- При обнаружении вблизи прибора воспламеняемых веществ не включайте его.
- Если воспламеняемые вещества обнаружены после включения системы, не пытайтесь выключить ее или отсоединить от розетки.
- При обнаружении воспламеняемых веществ освободите помещение от людей и проветрите его, прежде чем выключать систему.

Опасность поражения электрическим током



Вследствие высокого напряжения во внутренних электрических цепях системы существует опасность поражения электрическим током, которое может привести к тяжелой травме или смерти.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Остаточная энергия в сканерах или их компонентах должна составлять не более 60 В постоянного тока или 2 мДж.*

Меры по предотвращению травм

- Не открывайте защитный корпус системы. Внутри устройства нет компонентов, которые могут быть отремонтированы пользователем самостоятельно. Осмотр внутренних деталей и ремонт оборудования должен производиться квалифицированным техническим персоналом.
- Подсоедините патронный ответвительный штепсель к розетке с добавочным заземлительным гнездом, чтобы проверить заземление.
- Не размещайте емкости с жидкостью на поверхности системы или над ней. Попадание проводящих

жидкостей на активные элементы схем прибора может вызвать короткое замыкание и возгорание.

- Существует опасность поражения электрическим током, если индикаторные лампы, монитор или визуальный индикатор остаются включенными после выключения системы.

Перегорание предохранителей в течение 36 часов после замены может указывать на нарушение работы электроцепей установки. В таком случае система должна быть проверена персоналом отдела обслуживания ультразвукового оборудования компании GE. Запрещается заменять предохранители другими с более высокими номинальными характеристиками.

Опасность при перемещении



Масса ультразвуковой системы составляет около 75 кг (165 фунтов).

Во избежание получения травм при перемещении или транспортировке системы необходимо предпринимать особые меры предосторожности.

- Убедитесь, что на пути движения нет препятствий.
- Скорость движения не должна превышать скорости медленного шага.
- Для перемещения системы по наклонной поверхности требуется минимум два человека.

Обеспечьте необходимую подготовку системы к транспортировке. Подробнее об этом см. в разделе 'Перемещение и транспортировка системы' на *стр. 3-53*.

Биологическая опасность



Принимайте меры защиты пациентов и персонала от биологической опасности при проведении чреспищеводных исследований. Меры защиты от заражения:

- Используйте защитные средства (перчатки и оболочки для зондов) всегда, когда это необходимо. Строго соблюдайте инструкции по стерилизации.
- Тщательно очищайте и дезинфицируйте датчики после каждого исследования. Инструкции по эксплуатации и обслуживанию датчиков см. в главе 'Датчики' на *стр. 13-1*.
- Принадлежности многократного применения следует очищать, дезинфицировать и стерилизовать в соответствии с инструкциями производителя после каждого исследования.
- Выполняйте все требования инфекционного контроля для персонала и оборудования, действующие в вашем медицинском учреждении.

Опасность, связанная с использованием кардиостимуляторов

Вероятность нарушения работы кардиостимуляторов под влиянием работы установки минимальна. Однако, поскольку система генерирует высокочастотные электрические сигналы, оператор должен знать о связанной с этим потенциальной опасности.

Электробезопасность

Классификация устройства

Более подробную информацию см.: 'Классификационные параметры' на *стр. i-4*.

Периферийные устройства



ОПАСНО!

При подключении оборудования с внешним источником питания, предоставленного компанией GEHC, к сканирующему медицинскому электрооборудованию формируется медицинская электрическая система. Подключать можно только элементы, обозначенные как части медицинской электрической системы или как совместимые с ней.

Все оборудование, предоставленное компанией GEHC, имеющее внешние источники питания и подключаемое к сканеру, должно размещаться за пределами среды, окружающей пациента (как указано в пункте 16.2.с стандарта IEC/EN60601-1).

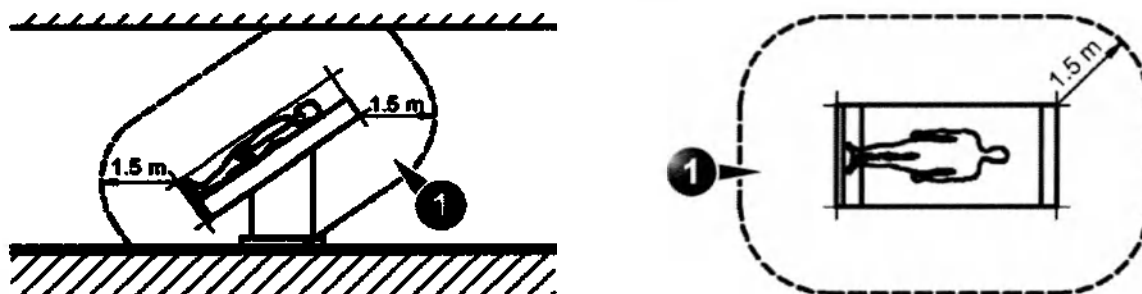


ОПАСНО!

При замене внутреннего периферийного оборудования используйте только внутреннее оборудование, одобренное компанией GE Healthcare.

Внешнее периферийное оборудование должно удовлетворять требованиям соответствующих стандартов безопасности IEC/EN. Необходимо убедиться в соответствии электрических медицинских систем стандарту IEC/EN60601-1, пункт 16.

Все немедицинское электрооборудование не должно размещаться в непосредственной близости от пациентов, как указано в стандарте IEC/EN60601-1, если только оно не оснащено дополнительным защитным заземлением или дополнительным разделительным трансформатором. Другие внешние устройства, такие как лазерные камеры, принтеры, видеоманитофоны и мониторы, подключаемые к розеткам переменного тока, обычно не удовлетворяют требованиям стандартов безопасности пациентов из-за превышения допустимых значений утечки тока, указанных в стандарте IEC/EN60601-1. Чтобы удовлетворять требованиям пункта 16 стандарта IEC/EN60601-1 по утечке тока, потребуется соответствующая электрическая изоляция таких внешних розеток переменного тока или оборудование устройства дополнительным защитным заземлением.



1. Среда, окружающая пациента

Рис. 2-2. Пример среды, окружающей пациента

Встроенные периферийные устройства

Система и периферийные устройства, такие как видеопринтер, соответствуют требованиям стандартов безопасности и электрической изоляции ANSI AAMI ES60601-1 и IEC/EN 60601-1. Эти стандарты применимы только в том случае, если указанные периферийные устройства подключены к разъемам переменного тока на корпусе системы.

Внешние периферийные устройства



Внешние устройства могут использоваться только при наличии на них маркировки CE и при их соответствии надлежащим стандартам безопасности IEC или ISO. Необходимо проверять оборудование на соответствие требованиям стандарта IEC/EN60601-1, пункта 16, предъявляемым к электрическим медицинским системам.

Дополнительное оборудование, подключаемое к аналоговому и цифровому интерфейсам, должно быть сертифицировано согласно соответствующим стандартам безопасности IEC или ISO (например, IEC/EN62368-1 или IEC/EN60950-1 для оборудования для обработки данных и IEC/EN60601-1 для медицинского оборудования). Кроме того, все полные конфигурации оборудования должны соответствовать требованиям стандарта IEC/EN60601-1, предъявляемым к электрическим медицинским системам. Любое лицо, подключающее дополнительное оборудование к устройствам ввода или вывода сигналов в ультразвуковой системе, вносит изменения в конфигурацию электрической медицинской системы и в связи с этим несет ответственность за соответствие системы требованиям стандарта IEC/EN60601-1, пункт 16. В случае возникновения сомнений обратитесь в отдел технической поддержки или к местному представителю компании GE.



Подключение к панели разъемов для периферийных и вспомогательных устройств или USB-порту системы любых устройств или кабелей, отличных от поставляемых вместе с ультразвуковой системой, может привести к повышению уровня электромагнитного излучения системы, а также к снижению уровня ее помехоустойчивости.



При использовании периферийных устройств следуйте всем предупреждениям и предостережениям, приведенным в инструкциях по эксплуатации соответствующих устройств.

Аллергические реакции на медицинское оборудование, в состав которого входит латекс



Контакт с латексом из натурального каучука может привести к тяжелым аллергическим реакциям у людей, чувствительных к протеину, содержащемуся в натуральном латексе. Пациенты и персонал, чувствительные к таким веществам, должны избегать контакта с подобными предметами.

Так как имеются сообщения о случаях тяжелых аллергических реакций на медицинские устройства, содержащие латекс (натуральный каучук), Управление США по надзору за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA) рекомендует работникам здравоохранения проверять чувствительность пациентов к латексу и быть готовыми к быстрому купированию аллергических реакций. Латекс является компонентом многих медицинских принадлежностей, включая хирургические и смотровые перчатки, катетеры, интубационные трубки, наркозные маски и зубные мосты. Реакция пациентов на латекс варьируется в широких пределах — от контактной крапивницы до общей анафилактической реакции.

Подробнее об аллергических реакциях на латекс см. в медицинском предупреждении *MDA91-1 от 29 марта*, выпущенном *Управлением США по контролю продуктов питания и лекарственных средств*.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ПРИМЕЧАНИЕ: Данная система имеет маркировку CE. Характеристики удовлетворяют требованиям Европейского Регламента 2017/745 о медицинских изделиях. Прибор также соответствует требованиям по ограничению излучения для медицинского оборудования группы 1, класса A, сформулированным в директиве EN 60601-1-2 (IEC 60601-1-2).

ПРИМЕЧАНИЕ: Характеристики излучения данного оборудования позволяют использовать его в промышленных помещениях, больницах и специализированных медицинских учреждениях (стандарт CISPR 11, класс A). При использовании данного оборудования в жилых помещениях (для которых оборудование, как правило, должно относиться к классу B стандарта CISPR 11) не гарантируется нормальная работа средств радиосвязи. Пользователю может потребоваться принять меры по защите от помех, такие как перемещение или изменение ориентации оборудования.

При эксплуатации электрического медицинского оборудования необходимо принимать особые меры предосторожности в отношении ЭМС. Установка и запуск такого оборудования должны производиться в соответствии с данными ЭМС, содержащимися в данном руководстве.

Все типы электронного оборудования могут создавать электромагнитные помехи при одновременной работе с другим оборудованием. Эти помехи передаются как по воздуху, так и по соединительным кабелям. Электромагнитная совместимость (ЭМС) характеризует устойчивость оборудования к электромагнитным помехам, создаваемым другим оборудованием, и в то же время его способность не создавать помех, мешающих работе других приборов.

Излучаемые или кондуктивные электромагнитные сигналы могут стать причиной искажения ультразвукового изображения или ухудшения визуализации, а также возникновения артефактов, что в свою очередь может негативно сказаться на общем качестве работы системы (см. стр. 2-31).

Отсутствие помех в тех или иных условиях гарантировать невозможно. Если данное оборудование вызывает помехи

или реагирует на помехи, попытайтесь решить эту проблему с помощью следующих мер:

- Измените положение или ориентацию оборудования, в котором возникли помехи.
- Увеличьте расстояние между системой и оборудованием, чувствительным к помехам.
- Подключите вызывающее помехи устройство и подверженное помехам оборудование к разным источникам питания.
- Обратитесь за рекомендациями к представителю сервисной службы.

Производитель не несет ответственности за любые помехи, возникшие в результате применения отличных от рекомендуемых соединительных кабелей или внесения в данное оборудование несанкционированных изменений. Несанкционированное внесение изменений в систему может привести к лишению пользователя права на эксплуатацию оборудования.

В соответствии с требованиями к уровню электромагнитных помех все соединительные кабели периферийных устройств должны быть экранированы и заземлены в установленном порядке. Использование плохо экранированных или плохо заземленных кабелей может быть причиной радиопомех, в нарушение Регламента ЕС о медицинских изделиях и требований Федеральной комиссии по связи США (FCC).

Защита от помех



Использование радиопередающих устройств вблизи системы может привести к сбоям в ее работе.

Не рекомендуется использовать вблизи системы радиопередающие устройства, такие как сотовые телефоны, радиопередатчики, рации, радиоуправляемые игрушки и т. д.

Медицинский персонал, отвечающий за систему, должен сообщить специалистам, пациентам и другим людям, которые могут находиться вблизи системы, о соблюдении вышеперечисленных правил.

Электромагнитное поле может создаваться любым электрическим прибором. Однако применительно к такого рода излучению, уровень которого не оговаривается

техническими условиями, минимальные разделяющие расстояния между приборами не могут быть вычислены. При использовании ультразвуковой системы в непосредственной близости от другого оборудования следует внимательно следить за неожиданными изменениями в работе устройства, которые могут быть вызваны таким излучением.

Ультразвуковая система рассчитана на эксплуатацию в электромагнитной обстановке, описанной в таблицах ниже.

Пользователю ультразвуковой системы следует обеспечить эксплуатацию устройства в такой обстановке.



Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от указанных, кроме датчиков и кабелей, продаваемых производителем системы Vivid S70N/S60N для замены внутренних элементов, может привести к повышению уровня электромагнитных помех или снижению устойчивости Vivid S70N/S60N к электромагнитным помехам.



Следует избегать использования системы Vivid S70N/S60N вблизи или в комплексе с другим оборудованием. В случае необходимости использования системы Vivid S70N/S60N вблизи или в комплексе с другим оборудованием следует обеспечить контроль надлежащего функционирования системы в используемой конфигурации.



Портативные средства радиосвязи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) должны использоваться на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от любого компонента системы серии Vivid S70N/S60N, включая кабели, рекомендованные производителем. В противном случае может произойти снижение производительности данного оборудования.

Электромагнитные помехи

Система Vivid S70N/S60N предназначена для эксплуатации в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь системы Vivid S70N/S60N несет

ответственность за соблюдение указанных условий эксплуатации.

Инструкции и заявление производителя: электромагнитные помехи		
Проверка уровня помех	Соответствие	Электромагнитная среда: рекомендации
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	Данная ультразвуковая система использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Поэтому уровень РЧ-излучения от установки низок и вероятность того, что это излучение станет причиной возникновения помех в находящемся поблизости электронном оборудовании, крайне мала.
РЧ-излучение CISPR 11 EN55011	Класс А	Настоящая система подходит для применения в любых помещениях кроме жилых, а также непосредственно подключенных к бытовой электросети низкого напряжения, используемой для электроснабжения жилых помещений, если соблюдается следующее предупреждение. Предупреждение: данная система предназначена для использования только медицинским персоналом. Данная система может создавать радиочастотные помехи или оказывать влияние на работу расположенного рядом оборудования. Возможно, потребуется принять соответствующие меры, например, изменить ориентацию или положение системы либо экранировать ее.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания/выбросы напряжения IEC 61000-3-3	Без дополнительных условий	

Помехозащищенность

Система Vivid S70N/S60N предназначена для эксплуатации в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь системы Vivid S70N/S60N несет

ответственность за соблюдение указанных условий эксплуатации.

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность.			
Проверка помехозащищенности	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	± 8 кВ — контактный разряд ± 15 кВ — воздушный разряд (макс.)	± 8 кВ — контактный разряд ± 15 кВ — воздушный разряд (макс.)	Полы должны быть деревянными, бетонными или с покрытием из керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, в помещении следует поддерживать относительную влажность на уровне минимум 30 %.
Кратковременные выбросы/всплески напряжения IEC 61000-4-4	± 2 кВ для цепей электропитания ± 1 кВ для цепей входа/выхода сигналов Частота повторения импульсов 100 кГц	± 2 кВ для цепей электропитания ± 1 кВ для цепей входа/выхода сигналов Частота повторения импульсов 100 кГц	Характеристики сети электропитания должны отвечать требованиям, предъявляемым к стандартной электрической сети промышленных или медицинских учреждений
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	± 1 кВ — между фазами ± 2 кВ — между фазой и землей фазовые углы 0°, 90°, 180°, 270°	± 1 кВ — между фазами ± 2 кВ — между фазой и землей фазовые углы 0°, 90°, 180°, 270°	Характеристики сети электропитания должны отвечать требованиям, предъявляемым к стандартной электрической сети промышленных или медицинских учреждений.

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность.			
Проверка помехозащищенности	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Провалы напряжения, кратковременные сбои и колебания напряжения во входных сетях электропитания IEC 61000-4-11	0 % U_T в течение 0,5 периода при 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0 % U_T в течение 1 периода 70 % U_T в течение 25/30 периодов Одна фаза: при 0° 0 % $U_{<1>T</1>}$ в течение 250/300 периодов	Соответствие на всех испытательных уровнях Регулируемое выключение с возвратом к состоянию до нарушения после вмешательства оператора (включения питания)	Характеристики сети электропитания должны отвечать требованиям, предъявляемым к стандартной электрической сети промышленных или медицинских учреждений. Если необходимо обеспечить непрерывную работу ультразвуковой системы в условиях наличия сбоев в сети электропитания, рекомендуется подключить ультразвуковую систему к источнику бесперебойного питания или использовать аккумулятор.
Напряженность магнитного поля с частотой сети электропитания (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м 50 или 60 Гц	30 А/м 50 и 60 Гц	Магнитные поля с сетевой частотой должны иметь уровни, типичные для коммерческих зданий и/или медицинских учреждений.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T — напряжение в сети переменного тока до подачи испытательного уровня напряжения.			

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность.		
Проверка помехозащищенности	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия
Кондуктивный РЧ-сигнал IEC 61000-4-6	3 В ср. кв. От 150 кГц до 80 МГц	3 В ср. кв. От 150 кГц до 80 МГц

Инструкции и заявление производителя: помехозащищенность.		
Проверка помехозащищенности	Испытательный уровень IEC 60601-1-2	Уровень соответствия
Излучаемые РЧ-помехи и поля, создаваемые находящимися поблизости беспроводными средствами радиосвязи IEC 61000-4-3	3 В/м; от 80 МГц до 2,7 ГГц 80 % АМ при 1 кГц	3 В/м; от 80 МГц до 2,7 ГГц 80 % АМ при 1 кГц
	385 МГц (импульсная модуляция, 18 Гц)	27 В/м
	450 МГц (частотная модуляция, отклонение ± 5 кГц, синусоида 1 кГц или импульсная модуляция, 18 Гц)	28 В/м
	710 МГц (ИМ, 217 Гц)	9 В/м
	745 МГц (ИМ, 217 Гц)	9 В/м
	780 МГц (ИМ, 217 Гц)	9 В/м
	810 МГц (ИМ, 18 Гц)	28 В/м
	870 МГц (ИМ, 18 Гц)	28 В/м
	930 МГц (ИМ, 18 Гц)	28 В/м
	1720 МГц (ИМ, 217 Гц)	28 В/м
	1845 МГц (ИМ, 217 Гц)	28 В/м
	1970 МГц (ИМ, 217 Гц)	28 В/м
	2450 МГц (ИМ, 217 Гц)	28 В/м
	5240 МГц (ИМ, 217 Гц)	9 В/м
	5500 МГц (ИМ, 217 Гц)	9 В/м
	5785 МГц (ИМ, 217 Гц)	9 В/м
ПРИМЕЧАНИЕ. На распространение электромагнитных волн влияет их поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.		

Общие характеристики работы оборудования

К основным характеристикам работы ультразвуковой системы относятся следующие:

- способность отображать визуальную физиологическую информацию, служащую основой для постановки диагноза квалифицированным врачом;
- способность отображать физиологические кривые как вспомогательное средство при постановке диагноза квалифицированным врачом;
- способность отображать количественные данные, служащие основой для постановки диагноза квалифицированным врачом;
- вывод на экран значений теплового и механического индексов, что способствует безопасной эксплуатации системы;
- вывод на экран значения температуры поверхности датчика, способствующего безопасной эксплуатации системы (эта функция зависит от датчика).

Защита окружающей среды

Утилизация системы и аккумулятора

Персонал со стороны ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ должен утилизировать все отходы надлежащим образом в соответствии с федеральными, региональными и местными нормативными требованиями.

Нормативные требования различаются в разных странах. Утилизируйте использованный аккумулятор в соответствии с местными нормативными требованиями.

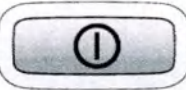
ПРИМЕЧАНИЕ: *Использованные аккумуляторы не подлежат утилизации вместе с бытовыми отходами. Свяжитесь с местными властями для получения информации о действиях по утилизации химических отходов в вашем регионе.*

При необходимости вывода оборудования из эксплуатации обращайтесь к производителю или другой лицензированной компании, занимающейся утилизацией отходов.

Обозначения на устройстве

В нижеприведенной таблице содержится информация о назначении и расположении обозначений и другой важной информации, содержащейся на оборудовании.

Условные обозначения

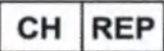
Символ	Назначение	Местоположение	Стандарт
Табличка с паспортными данными	Наименование и адрес производителя Модель Список устройств/Метки сертификации	Задняя панель	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	Логотип компании GE	Различное	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	Кнопка включения/выключения Предупреждение! Выключение системы с помощью кнопки включения/выключения не обеспечивает отключения ультразвуковой системы от сети электропитания. Для отключения ультразвуковой системы от сети электропитания после завершения работы системы переведите автоматический выключатель рядом с разъемом питания в положение выключения, как описано на стр. 3-26.	Панель управления	IEC 60417-5010
	Оборудование типа BF, при использовании которого для защиты от поражения электрическим током недостаточно только основной изоляции. Используются дополнительные меры предосторожности, такие как двойная или усиленная изоляция, поскольку в оборудовании отсутствуют заземляющие устройства и при его установке следует соблюдать осторожность.	Датчики / задняя часть системы	IEC 60417-5333

Символ	Назначение	Местоположение	Стандарт
	Безопасное при контакте с сердцем оборудование типа CF.	Разъем ЭКГ	IEC 60417-5336
	Указывает на то, что данный продукт отвечает требованиям всех соответствующих европейских директив и регламентов и находится под контролем органа сертификации №0123.	Задняя панель системы	Неприменимо — присваивается сертификационным органом
	Только для США. Внимание! В соответствии с федеральным законодательством США данное устройство разрешается продавать или использовать только врачам или по назначению врача.	Задняя панель системы	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	Сертификационная отметка TUV SUD NRTL.	Задняя панель системы	Неприменимо — присваивается сертификационным органом
	Название знака: «Евразийское соответствие» — единый знак соответствия требованиям к продукции для оборота в странах Таможенного союза. Значение знака: данное изделие прошло все процедуры оценки (утверждения), отвечающие требованиям действующего технического регламента Таможенного союза.	Задняя панель системы	Неприменимо — присваивается сертификационным органом
	Знак ГОСТ-Р: согласно закону Российской Федерации № 184-ФЗ	Задняя панель системы	Неприменимо — присваивается сертификационным органом
	Символ неионизирующего электромагнитного излучения	Задняя панель системы	IEC 60417-5140
	Переменный ток	Различное	IEC 60417-5032
	Защитное заземление	Внутри	IEC 60417-5019

Символ	Назначение	Местоположение	Стандарт
	Символ эквипотенциальности: обозначает разъем для подсоединения проводов выравнивания потенциалов, соединяющих (заземляющих) изделие с другим оборудованием, как указано в стандарте IEC/EN 60601-1.	Задняя панель системы	IEC 60417-5021
	Следуйте инструкциям по эксплуатации. Перед использованием ультразвуковой системы внимательно изучите все инструкции, содержащиеся в данном руководстве пользователя.	Задняя панель системы	ISO 7010-M002
	Символ, указывающий на то, что инструкции по эксплуатации предоставляются в электронной форме и отображаются на консоли.	Задняя панель системы	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	ВНИМАНИЕ! Опасное напряжение! — используется для предупреждения об опасности поражения электрическим током.	Задняя панель системы	ISO 7010-W012
	Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам! — предупреждает пользователя о том, что необходимо изучить документацию, если на табличке указана неполная информация.	Различное	ISO 7010-W001
	Система не рассчитана на использование с легковоспламеняющимися анестезирующими газами.	Задняя панель системы	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	ВНИМАНИЕ! Не толкайте систему в боковом направлении, когда колеса заблокированы. Это может привести к потере устойчивости.	На панели управления (на обеих сторонах)	ISO 7010-P017
	НЕ размещайте никакие предметы на задней панели основного монитора, когда он находится в сложенном состоянии.	Задняя панель монитора	ISO 7010-P012
	Этот символ означает, что после списания данное электрическое и электронное оборудование не следует выбрасывать на свалку — оно должно быть утилизировано в специально предназначенном для этого месте. При необходимости вывода оборудования из эксплуатации обращайтесь к производителю или другой лицензированной компании, занимающейся утилизацией отходов.	Задняя панель системы Датчики (табличка с идентификационными данными)	EN 50419

Символ	Назначение	Местоположение	Стандарт
	Вес системы	Задняя панель системы	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	Дата изготовления: в зависимости от обстоятельств может быть указан год, год и месяц или год, месяц и день изготовления. Форматы дат см. в ISO 8601.	Задняя панель системы	ISO 7000-2497
	Наименование и адрес изготовителя	Задняя панель системы	ISO 7000-3082
	Серийный номер	Задняя панель системы	ISO 7000-2498
	Идентификатор торговой марки и модели	Задняя панель системы	ISO 7000-2493
	Уникальный идентификатор устройства (UDI). Каждая система имеет уникальный идентификатор. В соответствии с требованиями действующего законодательства, необходимо сканировать данные UDI или ввести их вручную в карту пациента.	Задняя панель системы	ISO 15223-1
	Идентификатор серийного номера устройства	Задняя панель системы	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	Символ указывает на то, что данный компонент является медицинским устройством.	Задняя панель системы Датчики	ISO 15223-1
IPX7	Защита от кратковременного погружения в воду.	Рабочие части датчиков	IEC 60529
IPX8	Защита от длительного погружения в воду.	Трехпедальный переключатель	IEC 60529
Собрано в XXXXX (XXXXX обозначает название страны)	Определяет страну происхождения материалов для таможенных пошлин.	Задняя панель системы	Неприменимо — заявление GE Healthcare

Символ	Назначение	Местоположение	Стандарт
	Определяет приемлемые верхние и нижние пределы атмосферного давления при транспортировке и хранении.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-2621
	Определяет температурные пределы, например, на транспортной упаковке, чтобы указать пределы, в которых данная упаковка должна храниться и обрабатываться. Значения температуры могут отображаться рядом с символом.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-0632
	Определяет приемлемые верхние и нижние пределы относительной влажности при транспортировке и хранении.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-2620
	На транспортной упаковке. Определяет позиции, которые нельзя складывать вертикально.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-2402
	На транспортной упаковке. Определяет правильное положение верхней стороны.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-0623
	На транспортной упаковке. Указывает на хрупкость содержимого упаковки и необходимость осторожного обращения с ней.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-0621
	На транспортной упаковке. Указывает на необходимость осторожного обращения с упаковкой.	Наклейки на упаковке	—
	На транспортной упаковке. Указывает, что упаковка должна храниться в сухих условиях.	Наклейки на упаковке	ISO 7000-0626
	SGS INMETRO	Этикетка в задней части системы и на упаковке	Неприменимо — присваивается сертификационным органом

Символ	Назначение	Местоположение	Стандарт
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Эта система несовместима с МРТ и должна размещаться за пределами помещения, в котором находится МР-сканер.	Задняя панель системы	ASTM F2503
	Символ указывает на официальное представительство в Швейцарии.	Задняя панель системы Этикетки на блоке с разъемами для датчиков	Постановление правительства Швейцарии 812.213 о медицинских устройствах
XDclear™	Торговый индикатор продукта	Датчики	Неприменимо — заявление GE Healthcare
	Указывает, что отмеченный элемент или материал, из которого этот элемент изготовлен, подлежит рекуперации или переработке.	Упаковка датчиков и этикетки на блоке с разъемами для датчиков	ISO 7000-1135

Только для Китая

电子信息产品污染控制标志说明 **Explanation of Pollution Control Label**

根据 SJ/T11364-2014 《电子电气产品有害物质限制使用标识要求》特提供如下有关污染控制方面的信息。

The following product pollution control information is provided according to SJ/T11364-2014 *Marking for Restriction of Hazardous Substances caused by electrical and electronic products*.

标签	说明
	该标志表明本产品含有超过中国标准 GB/T 26572 《电子电气产品中限用物质的限量要求》中限量的有害物质。标志中的数字为本产品的环保使用期，表明本产品在正常使用的条件下，有毒有害物质不会发生外泄或突变，用户使用本产品不会对环境造成严重污染或对其人身、财产造成严重损害的期限。单位为年。 为保证所声明的环保使用期限，应按产品手册中所规定的环境条件和方法进行正常使用，并严格遵守产品维修手册中规定的定期维修和保养要求。 产品中的消耗件和某些零部件可能有其单独的环保使用期限标志，并且其环保使用期限有可能比整个产品本身的环保使用期限短。应到期按产品维修程序更换那些消耗件和零部件，以保证所声明的整个产品的环保使用期限。 本产品在使用寿命结束时不可作为普通生活垃圾处理，应被单独收集妥善处理。 This symbol indicates the product contains hazardous materials in excess of the limits established by the Chinese standard GB/T 26572 Requirements of concentration limits for certain restricted substances in electrical and electronic products. The number in the symbol is the Environment-friendly Use Period (EFUP), which indicates the period during which the hazardous substances contained in electrical and electronic products will not leak or mutate under normal operating conditions so that the use of such electrical and electronic products will not result in any severe environmental pollution, any bodily injury or damage to any assets. The unit of the period is "Year". In order to maintain the declared EFUP, the product shall be operated normally according to the instructions and environmental conditions as defined in the product manual, and periodic maintenance schedules specified in Product Maintenance Procedures shall be followed strictly. Consumables or certain parts may have their own label with an EFUP value less than the product. Periodic replacement of those consumables or parts to maintain the declared EFUP shall be done in accordance with the Product Maintenance Procedures. This product must not be disposed of as unsorted municipal waste, and must be collected separately and handled properly after decommissioning.

产品中有害物质的名称及含量 - Vivid S60N / S70N

Table 2-1: Table of Hazardous Substances' Name and Concentration

部件名称 Component Name	有害物质 Hazardous Substances' Name					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
超声探头 Ultrasound Probes	X	O	O	X	O	O
TEE 探头 TEE Probes	X	O	O	O	O	O
主显示器 Main display	O	O	O	O	O	O
控制柜 Console Cabinet	X	O	O	X	O	X
卡架 Card Rack	X	O	O	O	O	O
操作板 Operator Panel	X	O	O	O	O	O
数据存储设备 / 打印机 Data Storage Device/Printer	O	O	O	O	O	O
本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。 This table is prepared according to SJ/T 11364. O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求 • 此表所列数据为发布时所能获得的最佳信息 • 由于缺少经济上或技术上合理可行的替代物质或方案, 此医疗设备运用以上一些有毒有害物质来实现设备的预期临床功能, 或给人员或环境提供更好的保护效果。 O: Indicates that hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in GB/T 26572. X: Indicates that t hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in GB/T 26572. • Data listed in the table represents best information available at the time of publication • Applications of hazardous substances in this medical device are required to achieve its intended clinical uses, and/or to provide better protection to human beings and/or to environment, due to lack of reasonably (economically or technically) available substitutes.						

Глава 3

Подготовка системы к использованию

В данной главе приводятся требования к месту эксплуатации оборудования, общие сведения о системе, инструкции по включению, размещению и транспортировке системы, описание элементов управления пульта оператора, а также сведения о датчиках и настройке основного монитора.

‘Требования к рабочему месту’ на стр. 3-3

‘Обзор системы’ на стр. 3-11

‘Включение/выключение’ на стр. 3-26

‘Подключение и отключение датчиков’ на стр. 3-30

‘Экран сканирования’ на стр. 3-37.

‘Панель управления’ на стр. 3-40.

‘Регулировка основного монитора’ на стр. 3-49.

*‘Перемещение и транспортировка системы’ на
стр. 3-53.*

Требования к рабочему месту

Ультразвуковое сканирование пациентов в диагностических целях должно выполняться только квалифицированными врачами или специалистами в области сонографии. При необходимости обратитесь за помощью в обучении. Следует убедиться в том, что персонал, не имеющий соответствующих разрешений, не может изменить компоненты и настройки системы.

Распаковка и установка системы осуществляются уполномоченными представителями отдела обслуживания ультразвукового оборудования компании GE. Не пытайтесь устанавливать систему самостоятельно.



Перед началом эксплуатации ультразвуковой системы необходимо внимательно ознакомиться со всеми предупреждениями, приведенными в главе 'Безопасность' на *стр. 2-1*.

Сведения о регулярном профилактическом обслуживании оборудования см. в главе 'Обслуживание системы и уход за ней' на *стр. 15-2*.

Соблюдайте чистоту в местах использования оборудования. Перед чисткой оборудования следует перевести автоматический выключатель в положение выключения. Инструкции по чистке оборудования см. в разделе 'Обслуживание системы и уход за ней' на *стр. 15-2*.

Данную ультразвуковую систему следует эксплуатировать в надлежащей обстановке и в соответствии с требованиями, описанными в этом разделе. Перед началом эксплуатации системы убедитесь, что все требования к условиям ее работы выполняются.

Оптимальные результаты работы системы могут быть получены при выполнении приведенных ниже требований.

Потребляемая мощность

Для работы ультразвуковой системы необходима отдельная сетевая розетка, рассчитанная на 100–240 В переменного тока, 50/60 Гц.



ОСТОРОЖНО!

Эксплуатация системы при недопустимом диапазоне напряжения приведет к повреждениям, устранение которых не предусмотрено гарантийными обязательствами.

Условия эксплуатации

При установке или эксплуатации системы необходимо обеспечить свободную циркуляцию воздуха вокруг нее.

Требования к состоянию окружающей среды

Для работы ультразвуковой системы требуется постоянное поддержание надлежащих условий эксплуатации. Эксплуатация, хранение и транспортировка оборудования должны осуществляться при разных показателях температуры и влажности.

Требование	Температура	Влажность	Атмосферное давление
Эксплуатация	10–35 °С	30–85 %	700–1060 гПа
Хранение	-20–60 °С	10-95 %	700–1060 гПа
Транспортировка	-20–60 °С	10-95 %	700–1060 гПа

ПРИМЕЧАНИЕ: Система может работать на высоте над уровнем моря до 3000 метров.

Электромагнитные помехи

Ультразвуковая система допущена к эксплуатации в больницах, клиниках и других учреждениях, соответствующих требованиям в отношении предотвращения возникновения радиопомех. Эксплуатация системы в ненадлежащих условиях может привести к созданию электромагнитных помех для радиосистем и телевизионных приемников, расположенных вблизи оборудования.

Обеспечьте защиту системы от электромагнитных помех следующим образом:

- используйте систему на расстоянии не менее 4,5 м (15 футов) от оборудования, испускающего мощное электромагнитное излучение;
- при необходимости эксплуатации системы вблизи радиопередающих устройств следует экранировать систему.

Подключение системы

Начальная установка системы должна быть произведена квалифицированным специалистом фирмы GE.

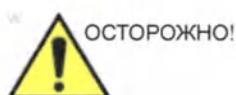
Перед подключением системы необходимо провести предварительный осмотр шнура питания, проверить уровень напряжения и убедиться в соответствии оборудования всем требованиям электробезопасности.

Используйте только электрические провода, кабели и вилки, поставляемые или рекомендуемые компанией GE.

Удостоверьтесь в том, что вилка электрического питания имеет надлежащий тип и предназначена для использования в медицинском учреждении (если это требуется).



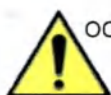
Удостоверьтесь в том, что шнур питания и вилка не имеют повреждений, прежде чем использовать их.



Система должна быть подключена к стационарной розетке с защитным заземлением. Нельзя использовать удлинитель или адаптер.



Отсутствие заземления может вызвать поражение электрическим током, приводящее к тяжелым травмам.

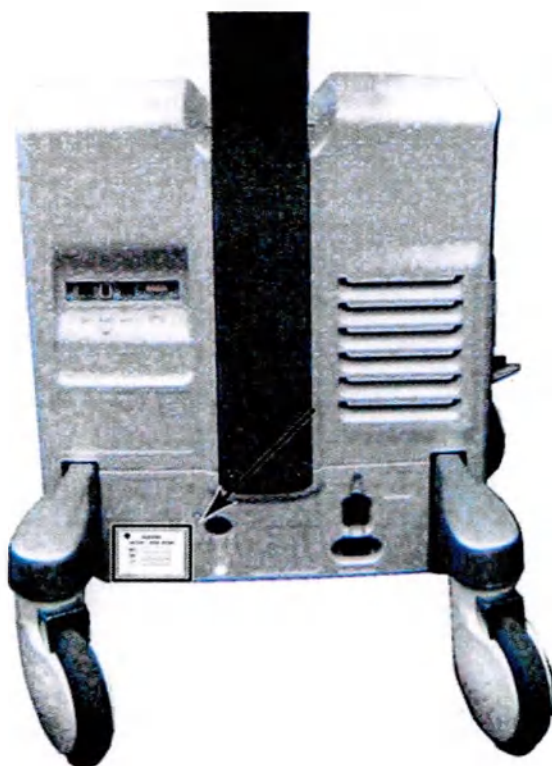


ОСТОРОЖНО!

Подсоединение дополнительных защитных кабелей заземления или выравнивания сопротивления не является необходимым в большинстве случаев и рекомендуется только, когда используется большое количество приборов при уходе за пациентами из группы высокого риска и требуется, чтобы все оборудование работало при одинаковых показателях напряжения и в пределах приемлемой величины тока утечки. Примером пациента из группы высокого риска может являться пациент, у которого при проведении медицинской процедуры имеется токопроводящий путь к сердцу, например открытые кабели кардиостимулятора.

Проверка уровня напряжения

Ознакомьтесь с содержанием таблички с техническими данными на задней панели системы (см. Рис. 3-1).



На табличке указан диапазон изменения напряжений:

- 100–240 В переменного тока, 50/60 Гц, 500 В*А

При 110 В: 6,4 А

При 115 В: 6,0 А

При 230 В: 3,0 А

Рис. 3-1. Расположение наклейки с техническими данными



Если диапазон напряжения сети выходит за указанные пределы, не подключайте систему к источнику питания. Обратитесь к региональному дистрибьютору или в соответствующую службу поддержки.

Подключение к электрической розетке



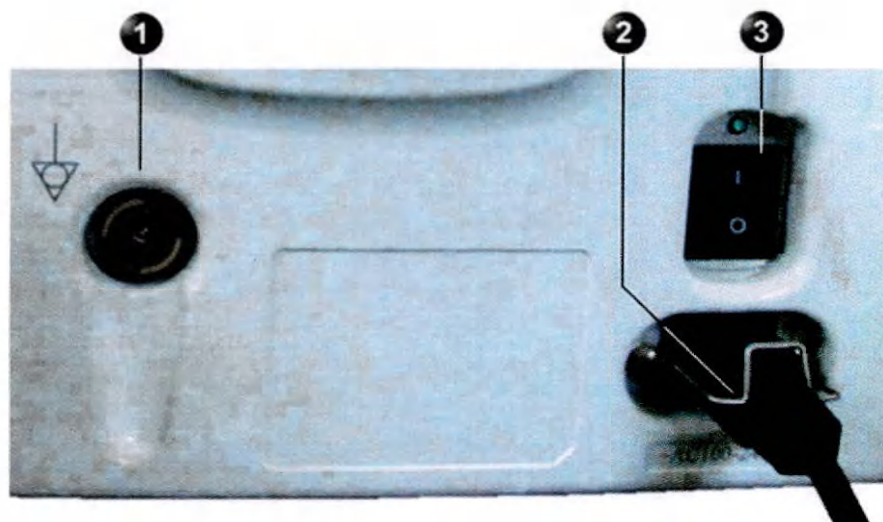
МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. Для ультразвуковой системы требуется отдельная цепь питания. Чтобы предотвратить перегрузку цепи и возможные потери оборудования помощи тяжелобольным, убедитесь, что к данной цепи НЕ подключено никакое другое оборудование.

Во избежание возгорания систему следует подключать к отдельной розетке с соответствующими параметрами напряжения. В разделе 'Потребляемая мощность' на *стр. 3-4* указана информация о допустимых значениях напряжений.

Ни в коем случае нельзя использовать шнур питания, характеристики которого не удовлетворяют установленным требованиям.

Нельзя использовать удлинитель или адаптер.

1. Убедитесь, что настенная розетка подходит для установки и выключатель электропитания находится в положении "Выкл."
2. Размотайте шнур питания, оставив достаточный запас длины для перемещения системы на небольшие расстояния.
3. Подсоедините вилку питания к системе и зафиксируйте ее с помощью зажима.
4. Вставьте вилку в настенную электрическую розетку до упора.



1. Гнездо заземления
2. Зажим для электрической вилки
3. Выключатель

Рис. 3-2. Вилка питания



ОСТОРОЖНО!

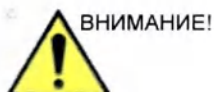
Во избежание риска возгорания систему следует подсоединить к отдельной стенной розетке соответствующего номинала.

Ни при каких обстоятельствах не допускается заменять, модифицировать или адаптировать вилку сетевого шнура для подключения к сети с номинальными параметрами, отличными от указанных. Нельзя использовать удлинитель или адаптер.



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что вилка плотно зафиксирована зажимом.



ВНИМАНИЕ!

Проверьте, не отсоединился ли шнур электропитания в ходе эксплуатации системы. Непреднамеренное отключение системы от сети, в случае если батарея резервного питания не вставлена, может привести к потере данных.

Для обеспечения надежного заземления используйте только заземленную сетевую розетку класса «для медицинского оборудования» или «только для медицинского оборудования».



1. Вилка и розетка на 100-120 В переменного тока, 1200 ВА
2. Вилка и розетка на 220-240 В переменного тока, 1200 ВА

Рис. 3-3. Примеры конфигураций вилки сетевого кабеля и розетки

Аккумулятор

В системе имеется встроенная аккумуляторная батарея (поставляется дополнительно), недоступная для пользователя. Она действует как временный резервный источник питания, который подключается в случае перебоя в сети электропитания или неожиданного выдергивания кабеля питания.

В режиме работы от аккумулятора экран выключается и проведение сканирования становится невозможным.

Технология, используемая в аккумуляторе

Литий-ионная технология, используемая в батарее системы, несет существенно меньшую опасность для окружающей среды, чем литий-металлическая технология, используемая в некоторых других батареях (например батарейках наручных часов). Использованные аккумуляторы не подлежат утилизации вместе с бытовыми отходами. Свяжитесь с местными властями для получения информации о действиях по утилизации химических отходов в вашем регионе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отключение или замена батареи производится только уполномоченными инженерами сервис-центра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменять аккумуляторы следует каждые два года или раньше, если система сообщает о необходимости замены.

Просмотр текущего состояния аккумулятора

При работе системы в строке *Status* (Состояние) отображается значок состояния, который обозначает текущее состояние аккумуляторной батареи.

Таблица 3-1: Значки состояния батареи

Значок	Описание состояния
	Батарея полностью заряжена (80–100%)
	Батарея частично заряжена (40–80%)
	Батарея почти полностью разряжена (10–40%)

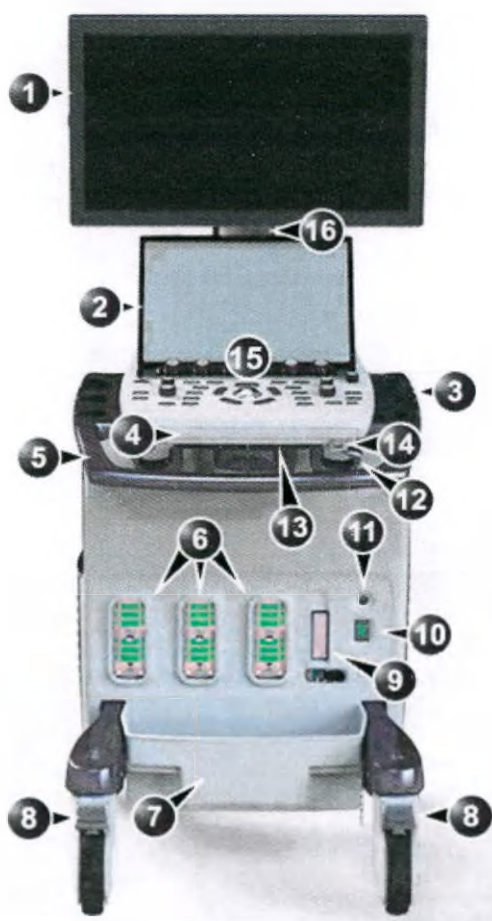
ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные выше % значения могут колебаться в пределах +/-3%.

Сведения о состоянии аккумуляторной батареи

Значок состояния батареи (процент заряда) появляется на сенсорной панели при работе в режиме **Transportation** (Транспортировка).

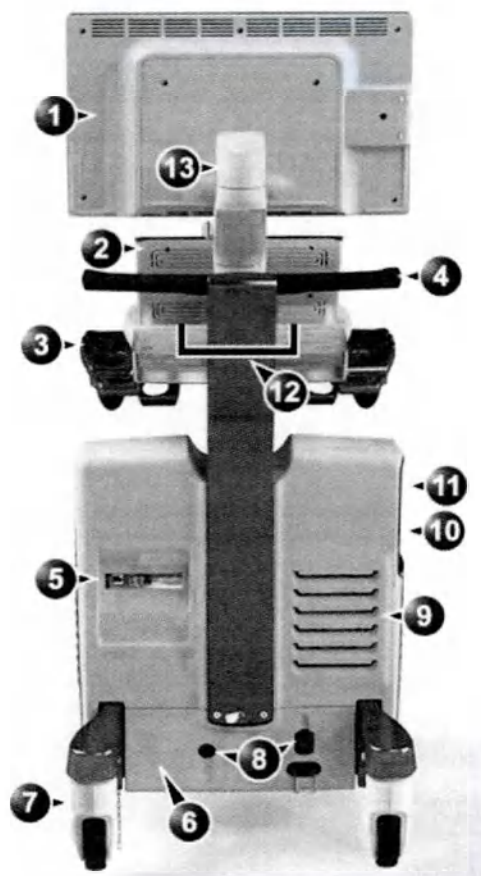
Обзор системы

Знакомство с системой



- | | |
|--|--|
| 1. Основной монитор | 9. Разъем для датчика (тип RS для чреспищеводного датчика) |
| 2. Сенсорная панель | 10. Разъем кабеля ЭКГ |
| 3. Держатель датчика и флакона с гелем по обеим сторонам панели управления | 11. Разъем карандашного доплеровского датчика |
| 4. Выдвижная буквенно-цифровая клавиатура (дополнительно) | 12. Крючки для кабелей датчиков |
| 5. Передняя ручка | 13. Рычаг разблокировки для поворота вверх/вниз и влево/вправо |
| 6. Разъемы для датчиков (тип DLP) | 14. Передний порт USB |
| 7. Лоток для кабелей датчиков (съемный) | 15. Панель управления |
| 8. Переднее колесо с ножным тормозом | 16. Шарнирный рычаг монитора |

Рис. 3-4. Vivid S70N/S60N (вид спереди)



- | | |
|--|---|
| 1. Основной монитор | 8. Автоматический выключатель, разъем питания и разъем заземления |
| 2. Сенсорная панель | 9. Вентиляционное отверстие |
| 3. Держатель датчика и флакона с гелем по обеим сторонам панели управления | 10. Черно-белый видеопринтер (дополнительно) |
| 4. Задняя ручка | 11. Привод CD/DVD (дополнительно) |
| 5. Задняя панель разъемов ввода/вывода | 12. Динамики доплеровского режима |
| 6. Этикетки системы | 13. Шарнирный рычаг монитора |
| 7. Поворотные задние колеса | |

Рис. 3-5. Vivid S70N/S60N (вид сзади)

Крюк для кабеля датчика

Два крюка для кабелей датчика, расположенные под панелью управления, позволяют закрепить кабели датчика на необходимом удалении от колес или пола. Не используйте крюки для других целей.

Сменные носители

Предусмотренное применение

Съемные носители могут использоваться в следующих целях:

- Долговременное хранилище изображений: окончательное место хранения изображений, после того как они переносятся на сменные носители с жесткого диска системы с помощью функции управления местом на диске (см. стр. 10-55).
- Резервное копирование базы данных пациентов и предварительных настроек системы (см. стр. 10-63).
- Неавтоматический перенос файлов архива пациентов в пределах сети: использование сменных носителей для обмена наборами записей пациентов между системой и модулем EchoPAC Software Only с помощью функции переноса (см. стр. 10-45).
- Передача данных DICOM — передача копии набора записей пациентов на стороннюю станцию просмотра данных DICOM или с нее.
- Экспорт в формате XML: использование сменных носителей для экспорта личных данных пациентов, результатов измерений, а также данных отчетов из системы в приложения составления отчетов сторонних производителей (см. стр. 10-45).
- Копирование предварительных настроек конфигурации системы в другую систему с помощью функции резервного копирования/восстановления (см. стр. 10-63).
- Сохранение изображений в форматах JPEG, MPEG, AVI, DICOM или RawDICOM для просмотра на обычном компьютере

Поддерживаемые сменные носители

Система поддерживает следующие сменные носители:

- CD-R (дополнительно)
- DVD-R (дополнительно)
- Карты флэш-памяти USB

ПРИМЕЧАНИЕ: *Архивные данные системы Vivid S70N/S60N с программным обеспечением версии 206 невозможно*

считать с носителей в системе Vivid S70N/S60N с программным обеспечением более ранних версий.

ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от конфигурации системы в ней может быть отключена функция работы с USB-накопителями. Включение или отключение функции работы с USB-накопителями может выполняться только пользователями с правами администратора (Sys Admin (Системный администратор) или GE Admin (Администратор GE); см. раздел 'Локальные пользователи системы' на стр. 12-12). При отключении функции работы с USB-накопителями в строке состояния появляется следующий значок: .



Карты флэш-памяти USB

- Используйте только экранированные флэш-накопители, проверенные на ЭМС в соответствии со стандартом EN55011/EN55022. Использование неэкранированных флэш-накопителей может внести помехи в работу самой установки или других электронных устройств.

Рекомендации по обращению с дисками CD и DVD

Во избежание потери данных не прикасайтесь к поверхности диска, предназначенной для записи. Берите диск только за края. Не помещайте диск на твердые поверхности лицевой стороной вниз. Наличие на диске отпечатков пальцев или царапин делает его непригодным к использованию. Перед использованием проверьте поверхность диска на наличие видимых царапин. При обнаружении царапин НЕ используйте диск.

Форматирование сменных носителей

Чтобы отформатировать сменный носитель:

1. Вставьте носитель в дисковод.
2. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели.
3. Если требуется, зарегистрируйтесь в системе.
4. Выберите категорию **Connectivity** (Обмен данными), а затем вкладку **Tools** (Инструменты) (Рис. 3-6).



Рис. 3-6. Вкладка инструментов

5. Выберите съемный носитель в раскрывающемся меню *Media* (Носители): CD-R, DVD-R или USB-устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если носителя нет в списке, нажмите кнопку **Refresh** (Обновить).

6. Введите имя сменного носителя в поле *Label* (Обозначение).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для обозначения носителя можно использовать только следующие символы и знаки: A - Z, a - z, 0 - 9, «_» и «-». Используйте не более 11 символов или знаков. Не используйте пробелы.

7. Выберите **Format** (Форматировать).
Откроется окно подтверждения.



ВНИМАНИЕ!

Форматирование приведет к стиранию всех данных, записанных на носителе.

8. Для продолжения нажмите **ОК**.
9. Дождитесь отображения окна *Information* (Информация), в котором указано, что процесс форматирования завершен.
10. Нажмите **ОК**.
11. Извлеките носитель, как описано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Сменные носители, используемые при процедурах управления местом на диске, резервного копирования, экспорта или сохранения («Save as»), не требуют

предварительного форматирования, так как форматирование, если это требуется, является частью этих процедур.

Извлечение сменного носителя

1. Нажмите **Utility/Eject** (Утилиты/Извлечь) на сенсорной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не извлекайте диск CD/DVD, используя кнопку на дисковом диске CD/DVD.

Появится меню *Eject device* (Извлечение носителя) (Рис. 3-7).

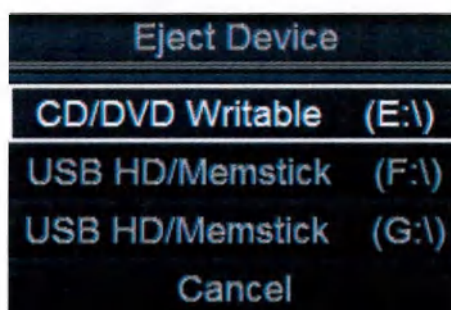


Рис. 3-7. Меню извлечения носителя

2. Выберите соответствующий носитель.

Перед извлечением носителя дождитесь появления информационного окна, подтверждающего возможность безопасного извлечения устройства.

Физиологические кривые

Физиологический модуль имеет два канала: канал ЭКГ и канал дыхания. Отображаемое сканируемое изображение синхронизируется с кривыми ЭКГ и дыхания. В М-режиме и доплеровском режиме кривые синхронизируются в соответствии со скоростью развертки выбранного режима.



Используйте только дополнительные принадлежности производства компании GE Healthcare.

Токопроводящие части электродов и связанные с ними разъемы для рабочих частей, включая нейтральные электроды, не должны соприкасаться с другими токопроводящими компонентами, включая заземление.

Одновременное использование двух и более рабочих частей приведет к суммированию токов утечки пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Наличие аритмии, а также импульсы кардиостимулятора могут отрицательно сказаться на точности полученного значения ЧСС.

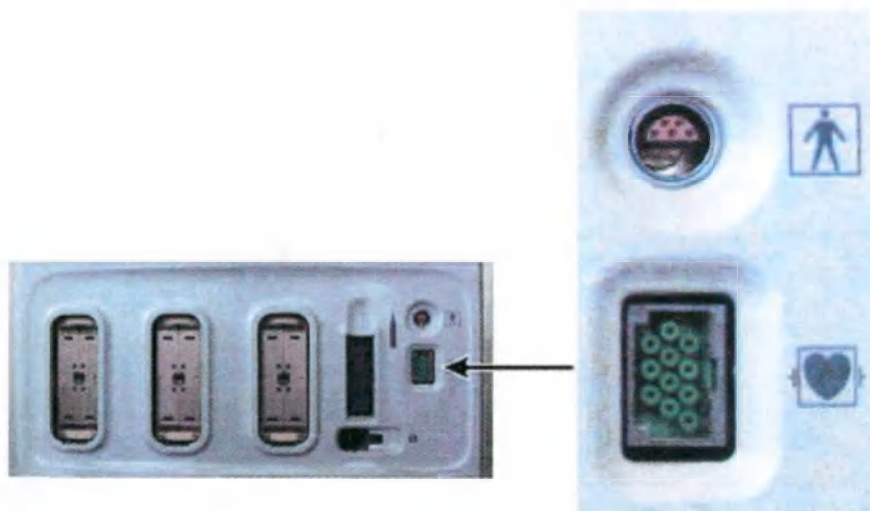


Рис. 3-8. Панель разъемов ввода/вывода для подключения к пациенту

ЭКГ/Дыхание

ПРИМЕЧАНИЕ:

Используйте только кабели ЭКГ, поставленные в комплекте с вашей установкой Vivid S70N/S60N, или кабели, которые компания GE Healthcare предлагает в качестве вспомогательных приспособлений именно для вашего устройства. Подробнее о соответствующих

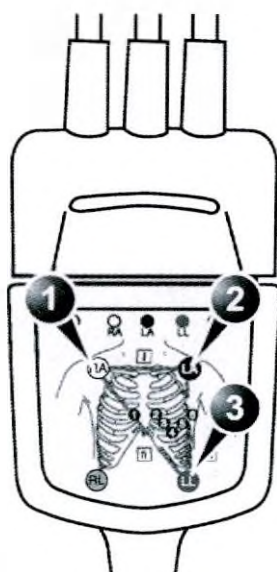
кабелях ЭКГ см. в руководстве по обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения сведений о чистке и дезинфекции см. инструкцию производителя по использованию кабелей ЭКГ.

Кабель ЭКГ, подключаемый к модулю, состоит из двух различных компонентов:

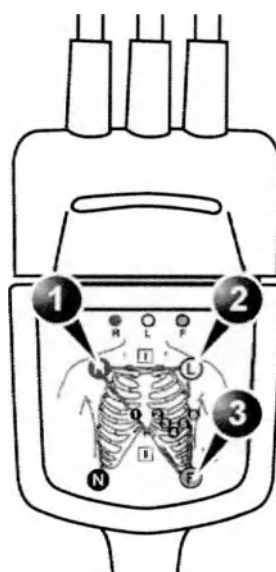
- **Основной кабель** — одножильный кабель, один конец которого подсоединяется к системе, а другой конец снабжен разветвителем (см. Рис. 3-9).
- **Тройной электродный кабель с цветовой маркировкой** — кабель, подсоединяемый к разветвителю. Каждый кабель электрода подсоединяется к соответствующему клеящемуся электроду с помощью зажимного разъема с цветовой маркировкой.

Цветовая маркировка электродов соответствует одному из двух стандартов, действующих в разных странах. На разветвителе имеется схема с цветовой маркировкой, обозначением электродов и местами их наложения для 2 стандартных схем отведений (см. Рис. 3-9).



АНА (США)

1. RA: белый
2. LA: черный
3. LL: красный



IEC (Европа, Азия и другие континенты)

1. R: красный
2. L: желтый
3. F: зеленый

Рис. 3-9. Разветвитель кабеля со схемой наложения электродов

Подключение кабеля ЭКГ

1. Вставьте разъем основного кабеля ЭКГ в прямоугольное гнездо с маркировкой «ECG» (ЭКГ) на панели ввода/вывода физиологических данных. Панель ввода/вывода физиологических данных пациента находится слева на передней панели системы (см. Рис. 3-8).
2. Подсоедините электродные кабели к электродам в соответствии с принятой схемой (см. Рис. 3-9).

Использование физиологических кривых



Использование средства детектирования дыхательных движений может создавать помехи для кардиостимуляторов, предназначенных для отклика на частоту сердцебиения и работающих на основе измерения импеданса, что может привести к более высокой частоте стимуляции. Отключение трассировки дыхательных движений в системе заблокирует сигналы детектирования дыхательных движений, которые могут представлять собой источник помех для кардиостимулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Функция снятия ЭКГ в модуле ввода/вывода сигналов пациента не предназначена для мониторинга состояния пациента и не поддерживает функции подачи предупреждающих сигналов. Эти входные данные предназначены для упрощения синхронизации изображений и для управления закольцованным роликом (кинопетлей) во время ультразвуковых обследований.*

Отображение кривой ЭКГ

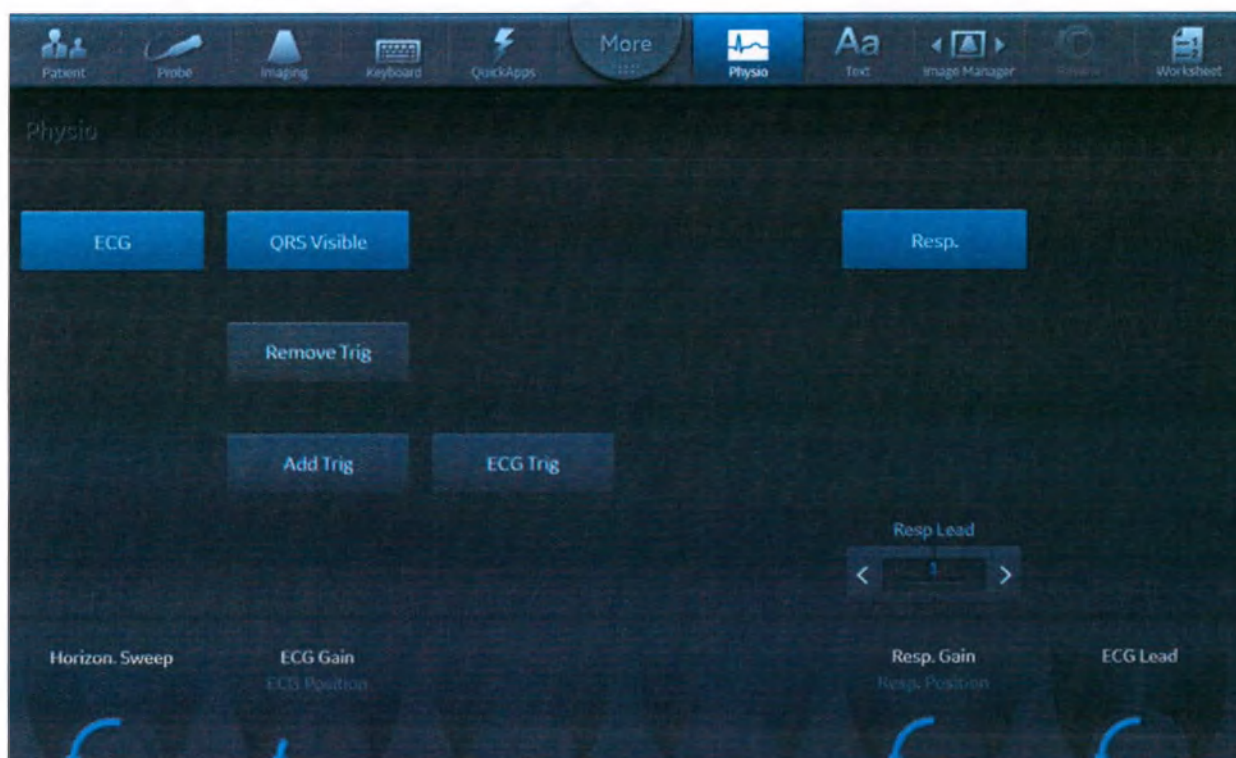


Рис. 3-10. Элементы управления мониторингом ЭКГ

1. По умолчанию ЭКГ отображается во всех кардиологических приложениях. При работе с другими приложениями необходимо нажать на вкладку **Physio** (Физиологические кривые) на сенсорной панели. После этого нажмите **ECG** (ЭКГ) (Рис. 3-10).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажатие кнопки «ECG» (ЭКГ) позволяет вывести на экран или скрыть кривую ЭКГ. Нажатие этой кнопки не приводит к отключению функции мониторинга ЭКГ.

2. Можно изменить следующие настройки:
 - **Horiz. Sweep** (Горизонтальная развертка) — пошаговая регулировка скорости развертки (1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 и 16 с; значение по умолчанию — 4 с)
 - **Gain** (Усиление) — регулировка амплитуды кривой
 - **Position** (Позиция) — перемещение кривой по вертикали
 - **ECG Lead** (Отведение ЭКГ) — выбор нужного отведения
 - Отведение 1: RA (-) — LA (+) (справа налево или латерально)
 - Отведение 2: RA (-) — LL (+) (сверху вниз)

- Отведение 3: LA (-) — LL (+) (сверху вниз)
- **QRS visible** (Отображение QRS) — отображение или скрывание маркера QRS на ЭКГ

Удаление и добавление триггеров

В случае зашумленной кривой ЭКГ система может установить ошибочный маркер QRS, что приведет к получению неправильной кинопетли сердечного цикла. Пользователь может исправить эту ошибку, вручную скорректировав положение соответствующего маркера QRS.

Для удаления маркера QRS в воспроизводимой кинопетле выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **QRS visible** (Отображение QRS), чтобы вывести на экран маркеры QRS и определить лишние маркеры QRS, которые необходимо удалить.
2. Нажмите кнопку **Pause** (Пауза), чтобы остановить воспроизведение кинопетли, и с помощью трекбола поставьте красную черточку рядом с подлежащим удалению маркером QRS.
3. Нажмите кнопку **Remove Trig** (Удалить триггер).

Для добавления триггера выполните следующие действия:

1. Поместите красную черточку в место, где отсутствует маркер QRS.
2. Нажмите кнопку **Add Trig** (Добавить триггер). Будет добавлен новый маркер QRS.
3. Нажмите **Pause** (Пауза) и сохраните копию кинопетли с новыми маркерами QRS.

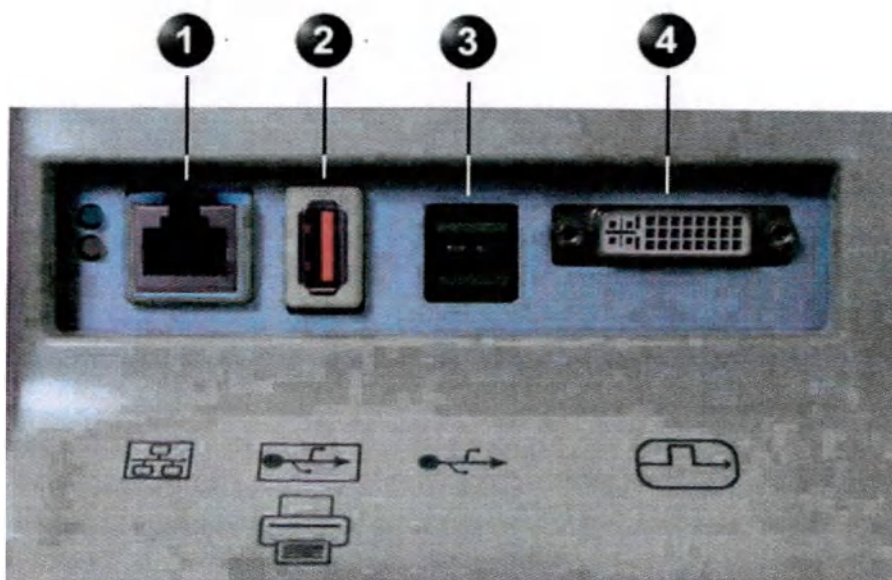
Отображение кривой дыхания

1. Нажмите на вкладку **Physio** (Физиологические показатели) на сенсорной панели.
2. Нажмите кнопку **Respiratory** (Респираторные). Помимо ЭКГ-сигнала на экран будет выведен респираторный сигнал.
3. Можно изменить следующие настройки:
 - **Lead selection** (Выбор отведения) — выбор отведения, обеспечивающего более сильный сигнал.
 - **Horiz. Sweep** (Горизонтальная развертка) — регулировка скорости развертки

- **Gain** (Усиление) — регулировка амплитуды кривой
- **Position** (Позиция) — перемещение кривой по вертикали

Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств

Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств располагается на задней панели системы (см. Рис. 3-11).



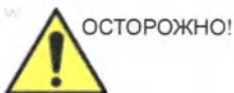
1. Разъем для подключения к сети Ethernet
2. Защищенный разъем USB (поддержка USB 1.0)
3. Двойной разъем USB (поддержка USB 2.0)
4. DVI-выход для подключения монитора

Рис. 3-11. Панель разъемов для подключения периферийных/вспомогательных устройств

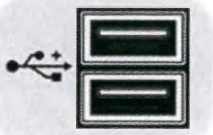


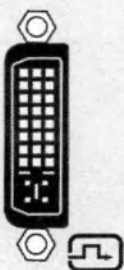
Дополнительное оборудование, подключаемое к аналоговому и цифровому интерфейсам, должно быть сертифицировано согласно соответствующим стандартам IEC или ISO (например, IEC/EN62368-1 или IEC/EN 60950 для оборудования для обработки данных и IEC/EN 60601-1 для медицинского оборудования). Любое лицо, подключающее дополнительное оборудование к устройствам ввода или вывода сигналов в ультразвуковой системе, вносит изменения в конфигурацию медицинской системы и в связи с этим несет ответственность за соответствие системы требованиям стандарта IEC/EN 60601-1, пункт 16, к электрическим медицинским системам. В случае возникновения сомнений по данному вопросу обращайтесь в отдел технической поддержки или к региональному представителю.

При подключении к системе другого оборудования не прикасайтесь к электропроводящим частям кабелей USB или Ethernet.



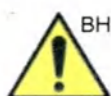
Подключение к панели разъемов для периферийных и вспомогательных устройств или USB-порту системы любых устройств или кабелей, отличных от поставляемых вместе с ультразвуковой системой, может привести к повышению уровня электромагнитного излучения системы, а также к снижению уровня ее помехоустойчивости.

Разъем	Тип сигнала	Тип устройства	Примечание
Защищенный USB-разъем 	Универсальная последовательная шина с поддержкой USB 1.0	Принтер	Для подключения принтеров с внешним источником питания
USB – двойной разъем 	Универсальная последовательная шина с поддержкой USB 2.0	Устройства памяти	Для подключения устройств <u>без</u> внешнего источника питания

Разъем	Тип сигнала	Тип устройства	Примечание
DVI 	Только цифровые сигналы	Цифровой монитор	Это разъем DVI-I, но передачи аналогового сигнала нет. Подсоединить можно только цифровые мониторы.
Ethernet 	1000 Base-TX Ethernet IEEE 802.3	Сетевое устройство	

Проводной педальный переключатель (дополнительно)

Педальный переключатель можно подключить к одному из USB-портов на задней панели системы.



ВНИМАНИЕ!

Чтобы предотвратить повреждение кабеля, держите кабель вдали от колес. Отсоедините педальный переключатель перед перемещением системы.

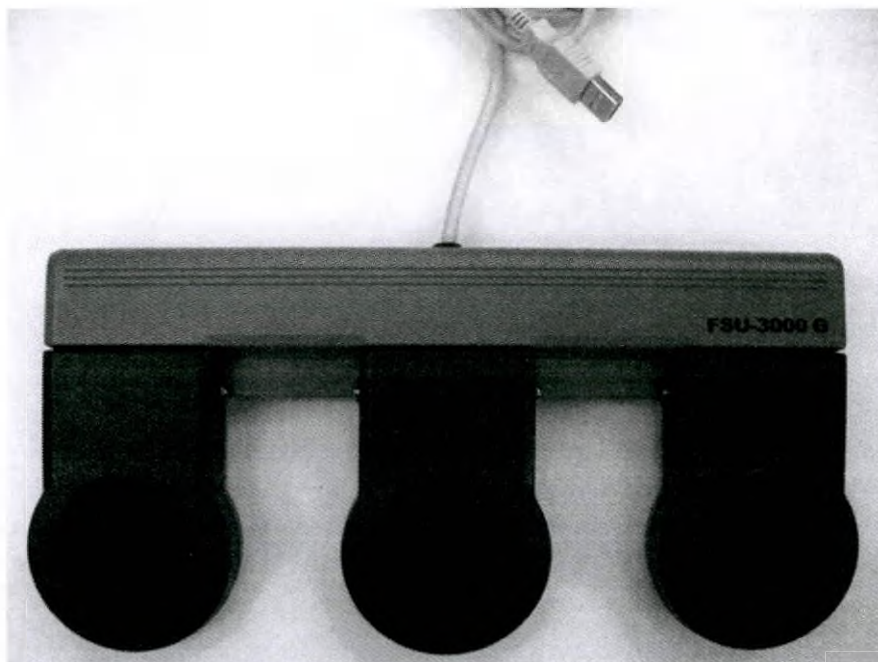


Рис. 3-12. Педальный переключатель и USB-кабель

Это переключатель с 3 педалями. Функции переключателя можно настроить в меню **Config/Imaging/Application** (Конфигурация/Визуализация/Приложение) (см. стр. 12-32).

Графические элементы в нижней части главного экрана можно настроить таким образом, чтобы на них были показаны назначенные педалям функции. См. пример на Рис. 3-13.



Рис. 3-13. Назначение функций для педального переключателя

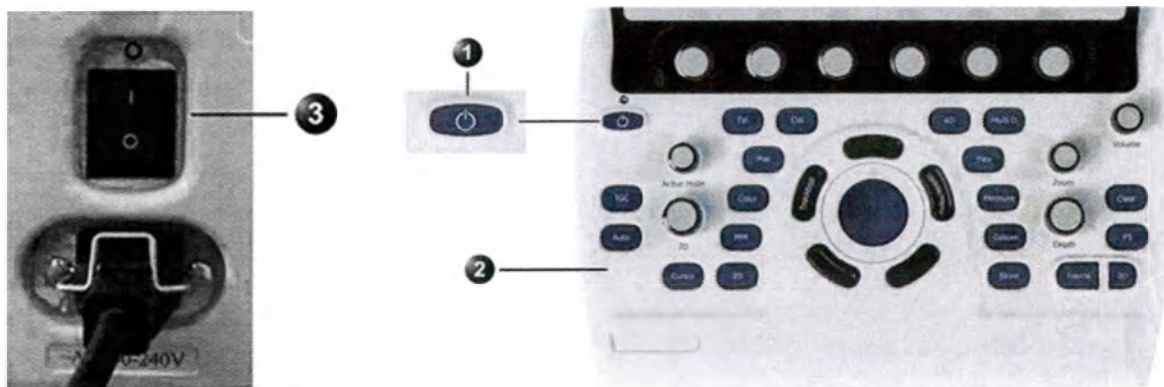
ПРИМЕЧАНИЕ: При пользовании педальным переключателем НЕ удерживайте педаль нажатой. Нажмите и отпустите педаль переключателя. Нажатие и удержание педали эквивалентно нажатию и удержанию клавиши на клавиатуре.

Включение/выключение

Включение системы

1. Переведите автоматический выключатель на задней панели системы в положение включения (см. Рис. 3-14).
2. Нажмите кнопку включения/выключения в верхней левой части панели управления (см. Рис. 3-14).

После начальной загрузки появится стандартный экран сканирования.



1. Выключатель питания
2. Панель управления
3. Выключатель

Рис. 3-14. Автоматический выключатель и кнопка включения/выключения

Сканирование без входа в систему

В некоторых чрезвычайных ситуациях требуется немедленный доступ к системе и ее функциям после включения и подачи питания. Системы Vivid S70N/S60N предоставляют пользователю полный доступ к функциям сканирования и диагностики без необходимости входа в систему. Более подробную информацию см.: 'Выполнение исследований без входа в систему' на стр. 4-2.

Вход в систему

Для доступа к изображениям и данным, хранящимся в системе, и внесения изменений в конфигурацию, пользователь должен войти в систему.

Окно *Operator Login* (Вход оператора в систему) позволяет пользователю вводить ID пользователя и пароль; см. Рис. 3-15.

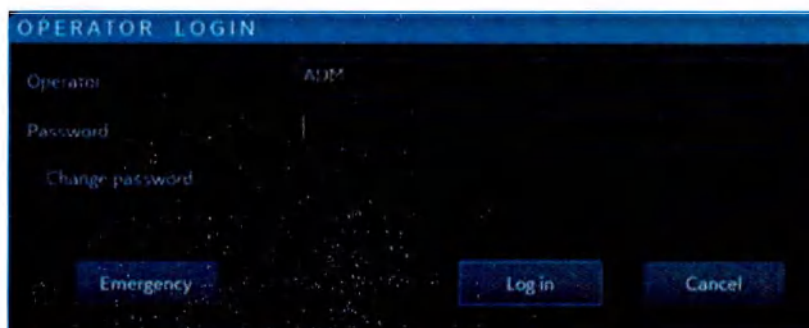


Рис. 3-15. Окно входа оператора в систему

При нажатии кнопки **Emergency** (Аварийный режим) или **Cancel** (Отмена) пользователь может продолжить работу с устройством без входа в систему. Более подробную информацию см.: 'Выполнение исследований без входа в систему' на *стр. 4-2*.

Учетные записи пользователей можно настроить в Vivid S70N/S60N ('Пользователи и безопасность' на *стр. 12-12*).

Если включена опция «Use Auto Logon» (Автоматический вход в систему; 'Автоматический вход в систему' на *стр. 12-15*), будет произведен автоматический вход в систему с указанной учетной записью, а окно *Operator Login* (Вход оператора в систему) не отобразится на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ: По умолчанию в области **Login** (Вход в систему) в качестве идентификатора оператора используется «USR», а ввод пароля не требуется.

Выключение системы

При выключении ультразвуковой системы выполняется процедура автоматического завершения работы. Рекомендуется полностью выключать систему, по крайней мере, один раз в неделю. Это предотвратит чрезмерную фрагментацию памяти, которая может замедлить работу компьютера.

Выключение

1. Нажмите кнопку включения/выключения в верхней левой части панели управления.
Появится диалоговое окно *Exit* (Выход).

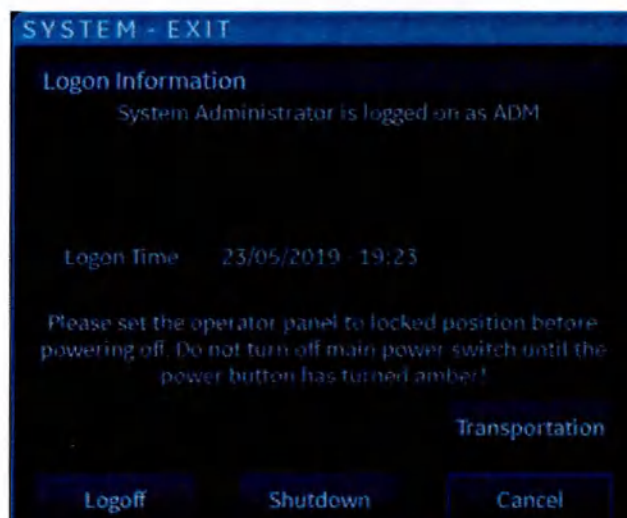


Рис. 3-16. Диалоговое окно выхода

При выключении системы ее можно перевести в одно из двух состояний:

- **Shutdown** (Выключение): питание системы отключается. Полное выключение рекомендуется, если система не будет использоваться в течение всего дня или дольше.
- **Transportation/Standby mode** (Режим транспортировки/ожидания): питание большей части системы отключено, но на некоторые ее части оно продолжает подаваться. Этот режим позволяет сократить время загрузки системы, если система переносится с места на место. Кроме того, в случае перебоя в подаче питания от сети переменного тока происходит отключение главного экрана и клавиатуры. Сенсорная панель и остальные части системы продолжают получать питание от внутренней батареи. При возобновлении питания от сети переменного тока система вновь **ВКЛЮЧАЕТСЯ**, что занимает менее 5 секунд ('Использование режима транспортировки' на стр. 3-55).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эксплуатационные характеристики батареи с течением времени могут ухудшаться, ограничивая использование режима транспортировки. Если

батарея не заряжается до конца или не может поддерживать режим транспортировки более 20 минут, необходимо выполнить техническое обслуживание батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае полного зависания системы удерживайте кнопку включения/выключения в течение нескольких секунд для отключения установки.

2. Выберите пункт **Shutdown** (Выключение).

Процедура завершения работы занимает несколько секунд и завершается, когда цвет кнопки включения/выключения меняется с зеленого на желтый.

3. Выберите **Transportation** (Транспортировка).

Система переходит в режим транспортировки/ожидания. Загрузка из этого режима занимает менее одной минуты.

ПРИМЕЧАНИЕ: После выключения системы подождите как минимум 10 секунд, прежде чем включать ее снова.

ПРИМЕЧАНИЕ: При полном выключении системы или переводе ее в режим ожидания система автоматически выполняет операцию завершения обследования с целью сохранить все данные и изображения текущего пациента в системе архивирования.

Чтобы выключить систему перед ее перемещением, выполните следующие дополнительные действия:

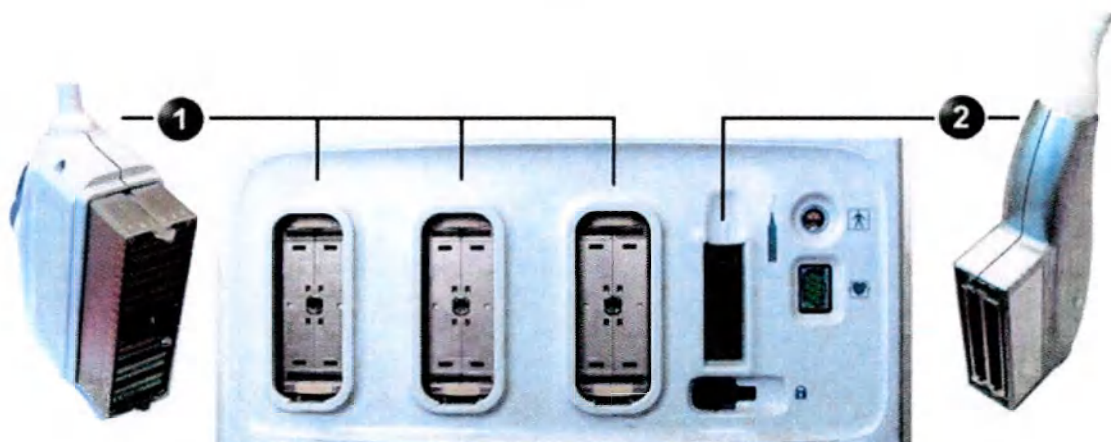
1. Дождитесь, когда кнопка включения/выключения станет желтой, и установите автоматический выключатель в положение **OFF** (Выкл.).
2. Вытащите вилку из розетки сети питания.
3. Закрепите шнур питания, обмотав его вокруг фиксаторов кабеля на задней панели системы.

Подключение и отключение датчиков

Подключение датчика

Датчики можно подключить к системе в любой момент вне зависимости от того, включена ли она или нет.

Система оснащена двумя типами портов для датчиков: имеется один порт для датчиков типа RS и три порта для датчиков типа DLP (Рис. 3-17).



1. Порт для датчиков типа DLP
2. Порт для датчиков типа RS

Рис. 3-17. Порты для датчиков

1. Перед подключением датчика
 - проверьте датчик и его кабель на наличие повреждений;
 - произведите наружный осмотр штыревых контактов датчика и гнезд на корпусе установки, удалите со штыревых контактов датчика пыль или остатки пены, если они присутствуют.
2. Держите разъем датчика вертикально, кабелем вверх.

3. Поверните ручку фиксации разъема против часовой стрелки.
4. Осторожно вставьте разъем в порт для датчика.
5. Поверните запорную ручку по часовой стрелке до полностью вертикального положения, чтобы зафиксировать разъем.
6. Расположите кабель датчика так, чтобы он не касался пола.

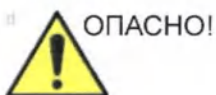


Не допускайте подвешивания головки датчика в незакрепленном положении. Удар по головке может привести к неустранимой неисправности датчика.



Соблюдайте следующие меры предосторожности, относящиеся к эксплуатации кабелей датчиков:

- Не допускайте попадания кабелей под колеса тележки.
- Не сгибайте кабели.
- Следите за тем, чтобы кабели разных датчиков не пересекались.



НЕ прикасайтесь одновременно к пациенту и к любому из разъемов ультразвуковой системы, включая разъемы ультразвуковых датчиков.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Дополнительные сведения по эксплуатации датчиков для внутрисердечной эхокардиографии и чреспищеводных датчиков приведены в прилагаемых к ним руководствах.*

Подключение чреспищеводного датчика 6Tc-RS или 9T-RS



Чреспищеводные датчики требуют особых условий эксплуатации. См. документацию, прилагаемую к датчикам.

Датчики 6Tc-RS и 9T-RS оснащены разъемом Vivid *i*. Для подключения этих датчиков к ультразвуковой системе используется порт для датчиков типа RS (см. Рис. 3-17).

Подключение датчика (малый разъем — тип RS)

1. Держите разъем датчика вертикально, кабелем вверх.
2. Переведите рукоятку фиксации разъема в крайнее правое положение.
3. Осторожно вставьте разъем в порт для датчика.
4. Переведите рукоятку фиксации разъема в крайнее левое положение.
5. Расположите кабель датчика так, чтобы он не касался пола.

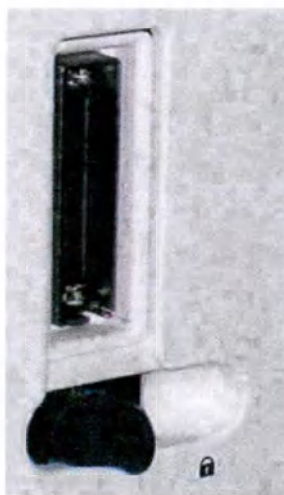


Рис. 3-18. Рычаг фиксации разъема датчика типа RS



ВНИМАНИЕ!

Осторожно обращайтесь с датчиками при подключении и отключении.



ОСТОРОЖНО!

НЕ прикасайтесь одновременно к пациенту и к любому из разъемов на ультразвуковой установке, включая разъемы ультразвуковых датчиков.

Включение датчика

При подключении датчика к системе он распознается автоматически.

Выбор датчика и приложения

1. Нажмите **Probe** (Датчик) на панели управления. Отобразится список подключенных датчиков и предустановленных параметров приложений.



Рис. 3-19. Выбор датчика

2. Перед началом сканирования выберите предустановленные параметры приложения для нужного датчика.



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что название датчика и области применения, отображаемые на экране, соответствуют выбранному датчику и области применения.

Проверьте, что выбрана правильная категория теплового индекса (TI). Если выбрана категория исследований плода, то в качестве TI должен отображаться тепловой индекс для костной ткани (TIB).

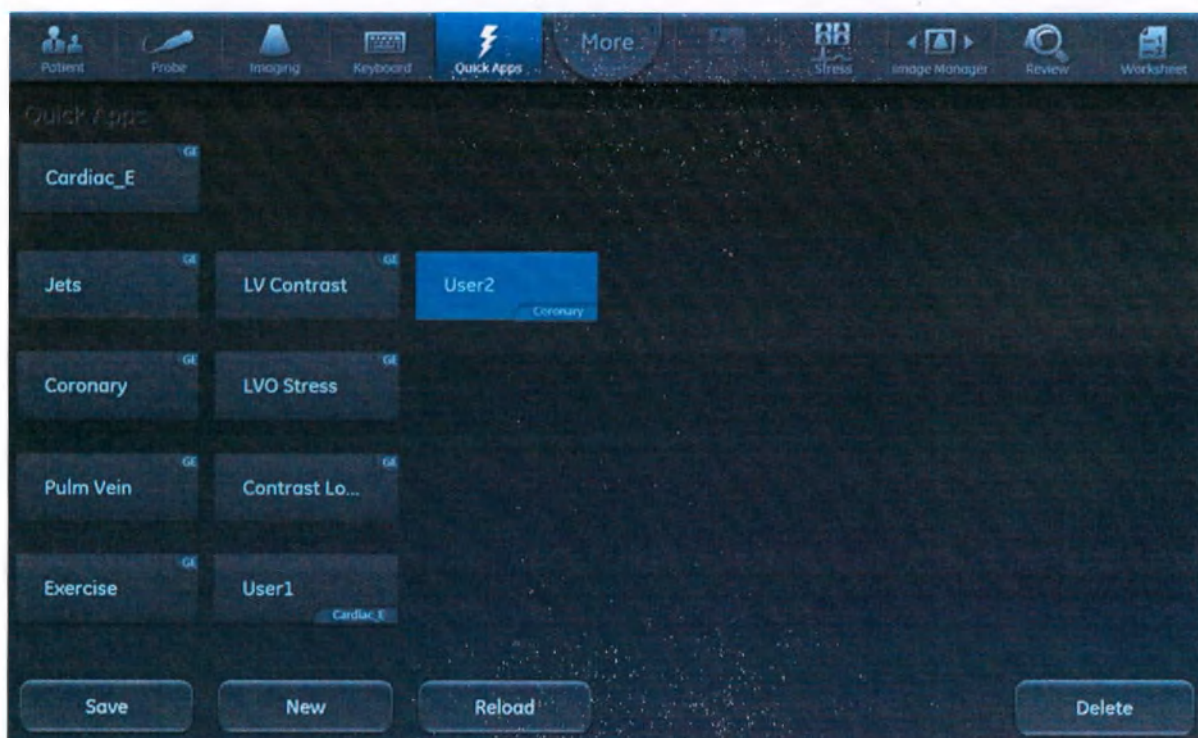
Переключение предустановок приложений с помощью функции QuickApps

Функция QuickApps позволяет с легкостью использовать определенные настройки визуализации (например, визуализации коронарных артерий или контрастной визуализации) во время работы с выбранной предустановкой исследования.

С помощью функции QuickApps возможна оптимизация параметров визуализации в соответствии с выбранными условиями сканирования, при этом пользовательские настройки используемого режима и геометрических параметров визуализации (таких как глубина и ширина в режиме 2D, размер и положение ИО в режиме ЦДК) сохраняются.

В системе Vivid S70N/S60N имеется набор стандартных предустановок QuickApps для большинства поддерживаемых датчиков и предустановок приложений. Стандартные предустановки функции QuickApps невозможно изменить, однако при необходимости можно добавить пользовательские предустановки.

Ниже приведено описание быстрой настройки функции QuickApps.



1. Кнопка **New** (Создать) используется для создания новой предустановки QuickApps на основе использующейся в данный момент предустановки QuickApps или предустановки визуализации. Нажмите кнопку **New** (Создать) и укажите нужное название новой предустановки QuickApps.
2. Кнопка **Reload** (Перезагрузка) используется для выполнения двух разных действий:
 - если используется стандартная предустановка QuickApps, при нажатии кнопки **Reload** (Перезагрузка) будут восстановлены заводские настройки данной предустановки;
 - если используется пользовательская предустановка QuickApps, при нажатии кнопки **Reload** (Перезагрузка) будут восстановлены последние сохраненные настройки данной предустановки.
3. Кнопка **Save** (Сохранить) используется для перезаписи используемой в настоящий момент предустановки QuickApps. Использование кнопки **Save** (Сохранить) возможно только во время работы с пользовательской предустановкой QuickApps (кнопка **Save** (Сохранить) недоступна при работе со стандартными предустановками QuickApps).
4. Кнопка **Delete** (Удалить) используется для удаления пользовательской предустановки QuickApps. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить) и выберите предустановку QuickApps, которую нужно удалить.

Рис. 3-20. Управление функцией QuickApps

Отключение датчика

Для выключения датчика нажмите на клавишу **Freeze** (Стоп-кадр). При выключении датчика он автоматически переходит в режим *Standby* (Ожидание).

Отсоединение датчика

Датчики можно отсоединить в любое время. Рекомендуется выключать датчик при отсоединении.

Отсоединение датчика (малый разъем — тип RS)

1. Зафиксируйте изображение, нажав на кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
2. Нажмите на рычаг фиксации разъема, отводя его вправо, для освобождения разъема.
3. Потяните датчик и разъем по направлению от порта датчика.
4. Осторожно уберите датчик и разъем, не допуская их соприкосновения с портом датчика и правой стороной клавиатуры.
5. Освободите кабель.
6. Прежде чем поместить датчик в футляр для хранения, убедитесь, что головка датчика чистая.

Отсоединение датчика (большой разъем — тип DLP)

1. Поверните запорную ручку против часовой стрелки до горизонтального положения, чтобы разблокировать разъем.
2. Вытащите разъем из гнезда датчика.

Транспортировка датчиков

При перевозке датчиков на большие расстояния храните их в коробке для перевозки.

Хранение датчиков

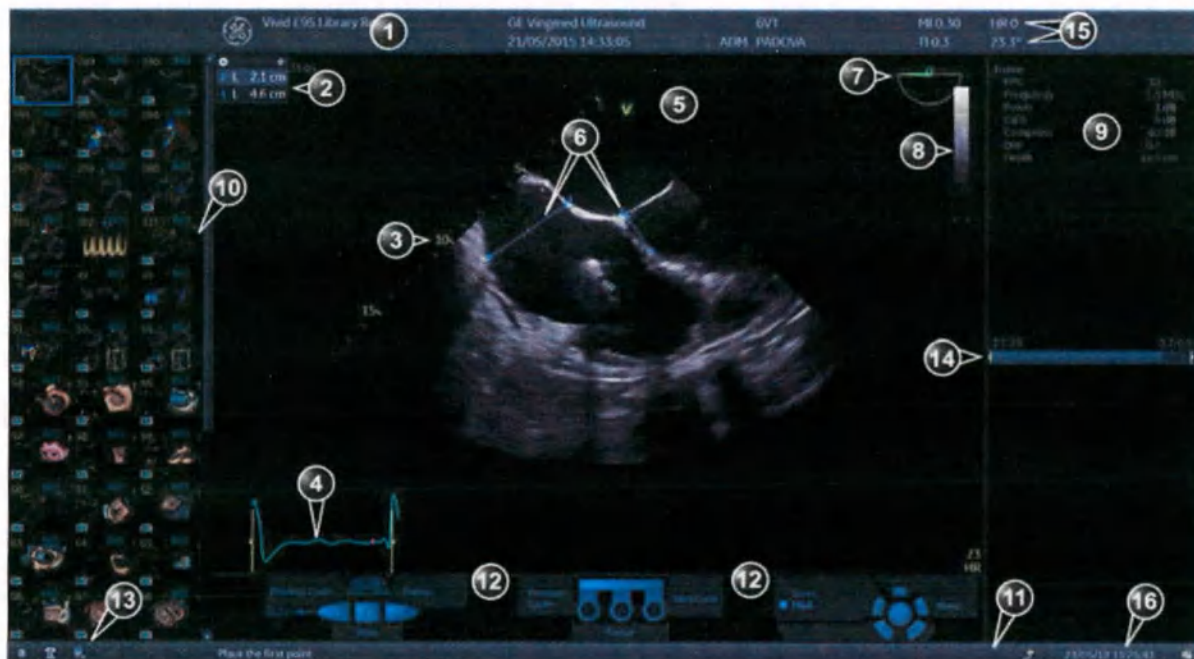
Рекомендуется, чтобы все датчики хранились в предоставляемых коробках.

- Сначала поместите разъем датчика в футляр для транспортировки.
- Осторожно сверните кабель и положите его в коробку.
- Аккуратно поместите головку датчика в коробку. **НЕ** применяйте избыточное усилие или давление на переднюю поверхность датчика.

Катетеры для внутрисердечного ультразвукового исследования

Подробнее см. раздел 'Катетеры для внутрисердечного ультразвукового исследования' на *стр. 13-16*.

Экран сканирования



- | | |
|--|---|
| 1. Строка заголовка | 9. Окно параметров |
| - Текущие данные пациента | 10. Буфер обмена |
| - Учреждение | 11. Поле запроса/состояния |
| - Идентификатор оператора | 12. - Назначение функций трекбола |
| - Датчик | - Функции, назначенные педальному переключателю |
| - Приложение | - Функции, назначенные кнопкам датчика для чреспищеводной эхокардиографии |
| - Механический и тепловой индексы | 13. - Клавиша "Caps Lock": вкл./выкл. |
| 2. Таблица результатов измерений | - Доступ к платформе обслуживания |
| 3. Шкала глубины | - Состояние подключения к сети |
| 4. Физиологические кривые (ЭКГ, ФКГ, Дыхание) | 14. Счетчик кадров и таймер |
| 5. Маркер ориентации датчика | 15. Индикатор температуры поверхности датчика (отображается только при выборе датчика для чреспищеводной эхокардиографии (ТЕЕ)) |
| 6. Измерение | 16. Отображение в режиме реального времени текущей ЧСС, даты и времени |
| 7. Индикатор плоскости сканирования (датчик для чреспищеводной эхокардиографии/ датчик 4D) | |
| 8. Шкала серого/цветовая шкала | |

Рис. 3-21. Экран сканирования (сводный)

Ниже описываются области, из которых состоит экран сканирования.

Строка заголовка

ПРИМЕЧАНИЕ: Информация о пациенте, отображаемая в строке названия, может конфигурироваться ('Общие настройки визуализации' на стр. 12-25).

Слева:

Информация о пациенте

Отображает информацию, уникальным образом идентифицирующую пациента, например имя пациента, идентификационный номер и дату рождения. Эти данные вводятся в окне *New patient* (Новый пациент) ('Создание новой записи пациента' на стр. 4-5).

Наименование учреждения

Наименование учреждения берется из пакета конфигурации ('Общие настройки системы' на стр. 12-6).

ID оператора

Идентификационный код оператора ('Пользователи и безопасность' на стр. 12-12).

Дата и время

Отображает текущую дату и время или, для сохраненного изображения, дату и время его сохранения.

Датчик и метод

Отображает выбранные в настоящее время датчик и метод. В случае извлеченного изображения указывается датчик и метод, которые использовались для его получения (см. раздел 'Выбор датчика и приложения' на стр. 3-33).

Информация, относящаяся к сканированию в реальном времени

Отображает, при наличии, текущие значения:

- механического индекса (MI) для текущего активного изображения;
- теплового индекса (TI) для текущего активного изображения;
- температуры датчика (для чреспищеводного датчика);
- частоты сердечных сокращений (HR).

Архивная информация

Отображает архивы текущего выбранного пациента и изображений.

Окно параметров

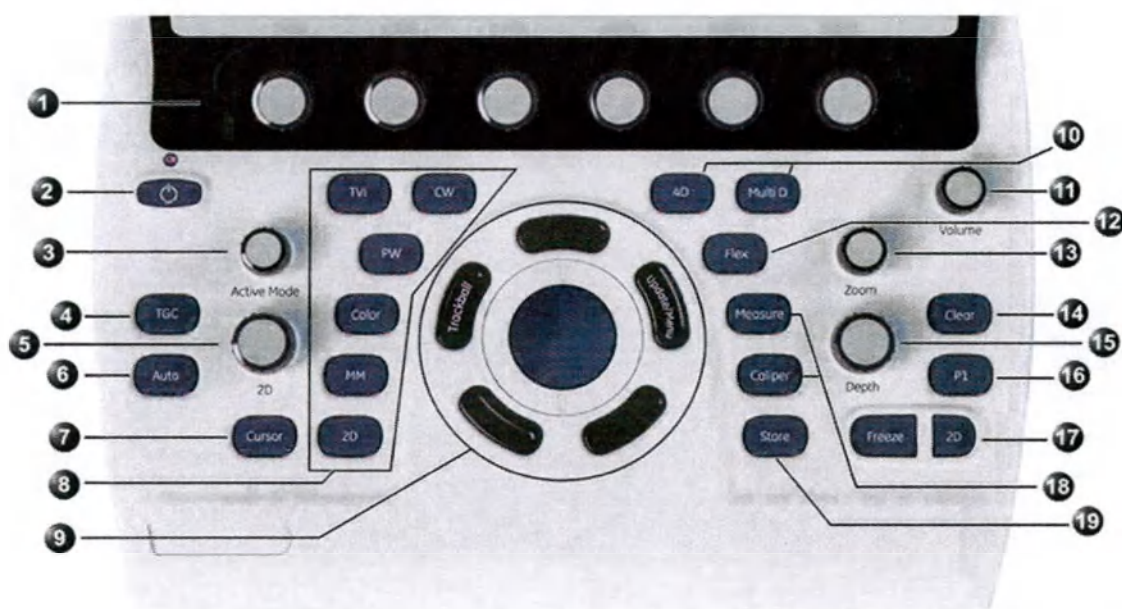
Отображает режим сканирования или специфичные параметры метода. В сканирующем режиме параметры активного режима подсвечены. В окне также отображается информация о масштабировании, шаблоне стресс-теста и группы изображений в средстве просмотра изображений.

Буфер обмена

Отображает изображения-значки, представляющие полученные данные в течение текущего исследования.

Панель управления

Обзор панели управления



- | | |
|--|---|
| 1. Сенсорная панель с программными поворотными регуляторами параметров (см. стр. 3-47) | 10. Регуляторы режимов 4D и Multi D (только для системы Vivid S70N) |
| 2. Кнопка включения/выключения (см. стр. 3-26) | 11. Регулятор громкости |
| 3. Усиление активного режима | 12. Flex – программируемая кнопка |
| 4. Кнопка активации экрана TGC | 13. Zoom (Увеличение) |
| 5. 2D Gain (Усиление 2D) | 14. Clear (Очистить) |
| 6. Авто (авто-ткань, ASO) | 15. Глубина |
| 7. Курсор | 16. Печать, захват |
| 8. Выбор режима сканирования | 17. Стоп-кадр, стоп-кадр в режиме 2D |
| 9. Трекбол и его кнопки (см. стр. 3-42) | 18. Измерение, измеритель |
| | 19. Store (Сохранить изображение) |

Рис. 3-22. Панель управления

Подсветка клавиш

Клавиши на панели управления подсвечиваются в зависимости от доступности их функций:

- **Зеленая подсветка** — функция клавиши в данный момент активна.
- **Желтая подсветка** — функция клавиши доступна (но не активна) при текущем состоянии системы.
- **Подсветка отсутствует** — функция клавиши при текущем состоянии системы недоступна.

Регулировка панели управления

Положение панели управления системы можно свободно регулировать, поворачивая и перемещая ее вверх или вниз. Под панелью управления расположены две фиксирующие ручки.

Поворот панели управления влево или вправо

1. Потяните за левую фиксирующую ручку, расположенную под панелью управления. Удерживайте ручку.
Панель управления можно свободно повернуть влево или вправо.
2. При достижении желаемого положения отпустите ручку.
Панель управления зафиксируется с выбранным углом поворота.

ПРИМЕЧАНИЕ: Основной монитор повернется вместе с панелью управления. Кроме того, основной монитор можно поворачивать отдельно от панели управления.

Перемещение панели управления вверх или вниз

1. Потяните за правую фиксирующую ручку, расположенную под панелью управления. Удерживайте ручку.
Панель управления можно свободно поднять или опустить.
2. При достижении желаемой высоты отпустите ручку.
Панель управления зафиксируется на выбранной высоте.

ПРИМЕЧАНИЕ: При опускании панель управления перемещается по направлению к оператору. При поднятии панели управления она будет перемещаться в направлении от оператора.

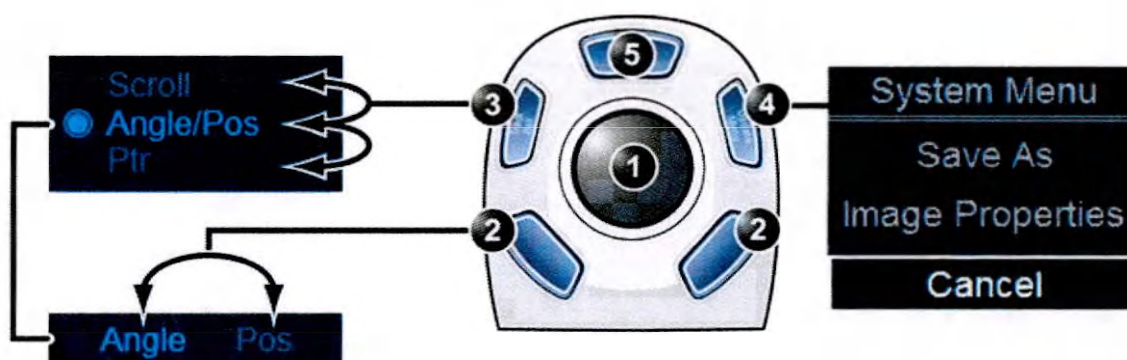
ПРИМЕЧАНИЕ: При подготовке системы к перемещению потяните за левую фиксирующую ручку и переведите панель управления в центральное положение. Слегка поверните ее до щелчка, соответствующего зафиксированному положению.

Область трекбола

Трекболу могут быть присвоены различные функции.

Функции трекбола объединены в функциональные группы, названия которых отображаются на экране под областью изображений. Клавиша **Trackball** (Трекбол) (Рис. 3-23, [3]) используется для переключения между функциональными группами.

В функциональную группу может входить одна или более функций. Клавиша **Select** (Выбрать) (Рис. 3-23, [3]) используется для переключения между функциями в пределах активной группы.



1. Трекбол:
 - Настройка выбранного элемента управления.
 - Перемещение указателя.
2. Клавиши выбора:
 - Переключение между функциями внутри активной группы.
 - Выполняет функции выбранного элемента управления или выделенного пункта меню.
3. Клавиша трекбола: переключение между функциональными группами трекбола.
4. Кнопка «Update/Menu» (Обновить/Меню):
 - В режиме стоп-кадра — отображение всплывающего системного меню.
 - При дуплексной визуализации в реальном времени (доплеровский режим или М-режим): переключение между динамическим изображением и стоп-кадром для 2D-изображения и спектрограммы.
5. Верхняя клавиша: настраивается как клавиша выбора, указатель, клавиша сохранения изображения или клавиша курсора изображения (см. стр. 12-25).

Рис. 3-23. Область трекбола

Сведения о текущем активном состоянии трекбола отображаются в нижней части дисплея (Рис. 3-24).

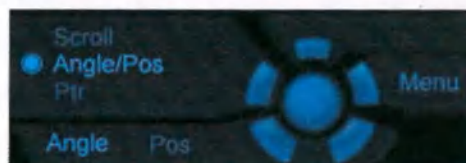


Рис. 3-24. Графическое отображение функций, назначенных трекболу

Сенсорная панель

Сенсорная панель обеспечивает доступ к элементам управления и функциям, зависящим от режима исследования.

Доступ к элементам управления функциями осуществляется с помощью настраиваемой *панели быстрого доступа* в верхней части сенсорной панели.

Элементы управления режимами сканирования находятся на страницах, соответствующих вкладкам. Каждая вкладка содержит две страницы, которые можно открыть из любого места сенсорной панели, проведя по ней пальцем.

В нижней части сенсорной панели расположены шесть поворотных регуляторов/кнопок. Эти регуляторы имеют различное назначение в зависимости от активного режима/функции.



1. Панель быстрого доступа: быстрый доступ к различным функциям системы.
2. Вкладка режима сканирования: режим сканирования можно выбрать с помощью соответствующей вкладки.
3. Основное поле с сенсорными элементами управления.
4. Поворотные регуляторы/кнопки для настройки конкретных режимов/функций.
5. Переход на другую страницу путем проведения пальцем по экрану.

Рис. 3-25. Сенсорная панель

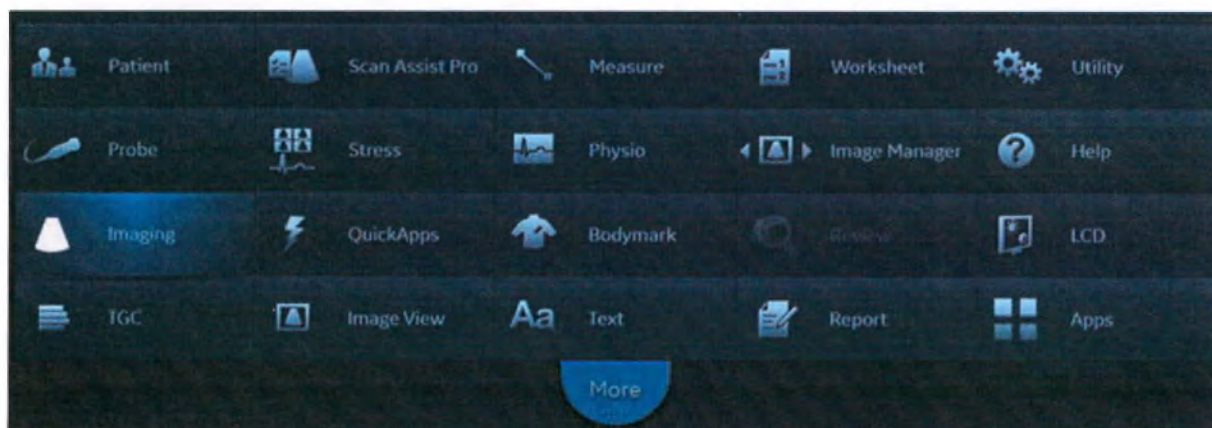
Панель быстрого доступа



Рис. 3-26. Панель быстрого доступа

Панель быстрого доступа обеспечивает быстрый доступ к различным функциям системы. Доступные по умолчанию функции на панели быстрого доступа определяются выбранной категорией исследования. Дополнительные функции вызываются нажатием кнопки **More** (Дополнительно).

Панель быстрого доступа можно настроить в соответствии с требованиями пользователя (см. раздел 'Сенсорная панель' на стр. 12-9).



- **Patient** (Пациент): доступ к экрану *Archive* (Архив)
- **Scan Assist Pro**: запуск функции Scan Assist Pro
- **Measure** (Измерить): запуск пакета измерений
- **Worksheet** (Рабочая таблица): отображение рабочей таблицы измерений
- **Utility** (Утилиты): доступ к пакету настроек системы, спулера DICOM, носителям и прямому отчету.
- **Probe** (Датчик): выбор датчика и предварительных настроек
- **Stress** (Нагрузка): доступ к пакету функций стресс-эхо
- **Physio** (Физиологические показатели): доступ к кривым физиологических параметров
- **Image manager** (Диспетчер изображений): просмотр изображений в выбранной записи пациента
- **Help** (Справка): отображение пользовательской документации
- **Imaging** (Визуализация): доступ к элементам управления режимом сканирования
- **QuickApps**: доступ к функции QuickApps.
- **Bodymark** (Пиктограмма): доступ к пиктограммам.
- **Review** (Просмотр): просмотр изображений в рамках выбранного исследования
- **LCD** (ЖК-монитор): доступ к элементам управления ЖК-экраном (контрастность, яркость и т. п.).
- **Image View** (Просмотр изображения): отображение области изображения на сенсорной панели.
- **TGC**: Доступ к TGC (Компенсация усиления по времени).
- **Text** (Текст): доступ к функции аннотирования
- **Report** (Отчет): доступ к функции составления отчетов
- **Apps** (Приложения): открытие в новом окне списка совместимых приложений, которые уже установлены в системе.

Рис. 3-27. Дополнительные клавиши быстрого доступа

Страницы вкладок

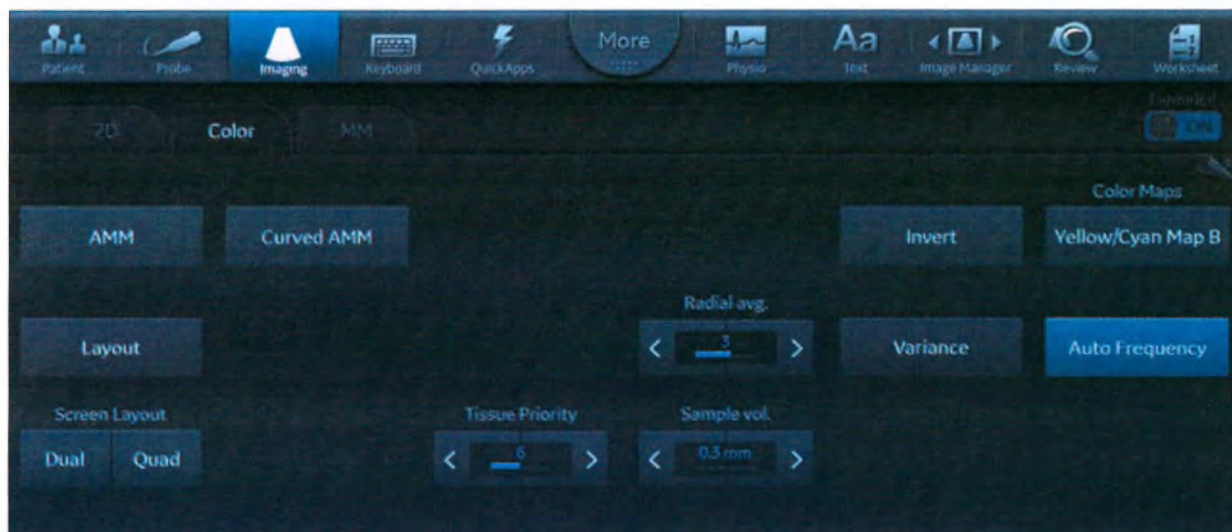
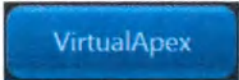
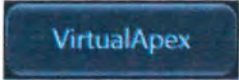
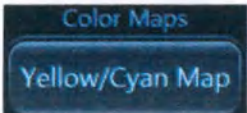
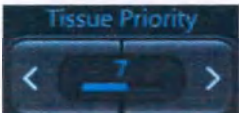
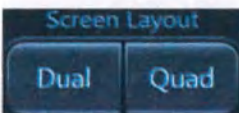


Рис. 3-28. Папки вкладок

Элементы управления режимами сканирования находятся на страницах, соответствующих вкладкам. Активный режим можно сменить нажатием на соответствующей вкладке. Каждая вкладка содержит две страницы, которые можно открыть из любого места сенсорной панели, проведя по ней пальцем.

Имеется несколько типов кнопок управления.

Кнопка	Описание
 Вкл.  Выкл.	Кнопка-переключатель: включение или выключение функции - Голубой цвет кнопки говорит о том, что она включена. - Синий цвет кнопки говорит о том, что она выключена. Примечание: во время переключения кнопка может стать черной на короткий промежуток времени.
	Кнопка-переключатель меню: с ее помощью на экране открывается меню Выбор опций в меню осуществляется с помощью трекбола и клавиши Select (Выбрать). Название выбранной опции меню отображается внутри кнопки.
	Кнопка регулировки: элемент управления, изменяющий значение параметра
	Двойная кнопка: сочетает две взаимоисключающие настройки (переключение между двухоконным и четырехоконным экранами и т.п.)

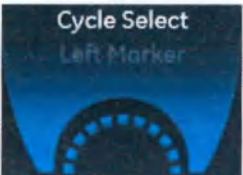
Другие функции	Описание
	Указатель страниц: переход между первой и второй страницами можно выполнить, проведя пальцем в любом месте сенсорной панели

Поворотные/кнопочные регуляторы



Рис. 3-29. Поворотные/кнопочные регуляторы

В нижней части сенсорной панели расположены шесть поворотных/кнопочных регуляторов. Эти регуляторы/кнопки имеют различное назначение в зависимости от активного режима/функции.

Поворотный/кнопочный регулятор	Описание
	Поворотный/кнопочный регулятор сброса - С помощью поворота регулятора можно настроить указанный вверх параметр (например, «Tilt» (Наклон)). - С помощью нажатия регулятора можно вернуть указанному вверх параметру значение по умолчанию (предустановленное значение). Значение параметра отображается только во время его корректировки.  : шкала с указанием предустановленного диапазона регулировки параметра.
	Поворотный/кнопочный регулятор переключения: с помощью нажатия регулятора можно переключиться с одного параметра на другой; с помощью поворота регулятора можно настроить выбранный параметр.  : шкала, указывающая на отсутствие предустановленного диапазона регулировки параметра.

Поворотный/кнопочный регулятор	Описание
	Поворотный/кнопочный регулятор перестановки - С помощью поворота регулятора можно настроить указанный вверх параметр (например, «Num Cycles» (Количество циклов)). - С помощью нажатия регулятора можно поменять местами верхний и нижний элементы управления (например, «Num Cycles» (Количество циклов) и «Timespan» (Временной интервал)).

Буквенно-цифровая клавиатура (дополнительно)

Сенсорная буквенно-цифровая клавиатура на сенсорной панели может быть активирована пользователем. Кроме того, имеется дополнительная возможность подключения к системе механической буквенно-цифровой клавиатуры. В этом случае клавиатура располагается под панелью управления в специальном ящике, который можно выдвигать и задвигать.



Рис. 3-30. Выдвижная механическая буквенно-цифровая клавиатура (дополнительно)

Регулировка основного монитора

Для удобства просмотра изображений положение основного монитора можно отрегулировать следующим образом:

- повернуть влево или вправо относительно его центральной оси;
- наклонить вперед или назад для установки оптимального угла просмотра;
- поднять или опустить для установки оптимальной высоты просмотра.



Перед тем как переносить монитор и его кронштейн, уберите с пути все препятствия, чтобы не допустить травм или повреждений. Это относится как к людям, так и к предметам.

Блокировка/разблокировка основного монитора



НЕ кладите палец, руку или какой-либо предмет на шарнир монитора или кронштейн монитора во избежание травмы при перемещении монитора и его кронштейна.

Разблокировка и перемещение основного монитора

1. Чтобы разблокировать основной монитор, поверните фиксирующую ручку по часовой стрелке (см. Рис. 3-32). Положение основного монитора регулируется во всех направлениях.
2. Возьмитесь за нижнюю часть основного монитора, чтобы отрегулировать его положение (см. Рис. 3-31).

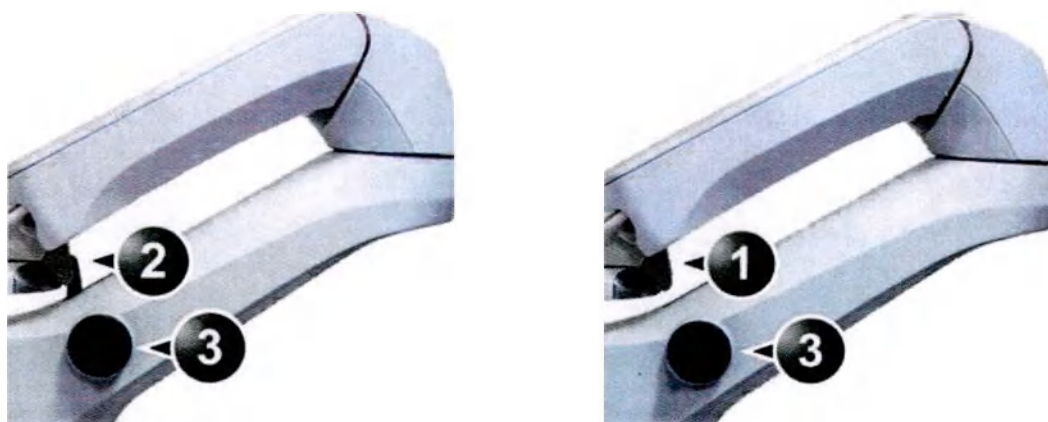


Рис. 3-31. Изменение положения основного монитора

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы приподнять монитор из наклонного положения, можно взяться за верхний угол монитора.

Блокировка основного монитора

1. Поверните фиксирующую ручку по часовой стрелке, чтобы снять блокировку.
2. Подвигайте основной монитор в стороны, чтобы зафиксировать шарниры кронштейна.
3. Опустите монитор вниз в стационарное положение.



1. Основной монитор разблокирован
2. Основной монитор заблокирован
3. Фиксирующая ручка

Рис. 3-32. Механизм блокировки основного монитора

Настройка изображения

Регулировка контрастности и яркости экрана является одним из наиболее важных факторов обеспечения надлежащего качества изображения. Неправильная установка этих параметров может привести к тому, что настройки усиления, КУ, динамического диапазона и даже

мощности на выходе придется менять чаще, чем это обычно необходимо.

Чтобы выбрать другой размер изображения, см. раздел 'Гибкий видеовыход' на *стр. 14-7*

Настройка монитора с помощью элементов управления сенсорной панели

1. Активируйте главное меню на сенсорной панели.
2. Коснитесь вкладки LCD setup (Настройка ЖК-экрана). На сенсорной панели появятся несколько элементов настройки экрана (Рис. 3-33).

Эти элементы управления позволяют оптимизировать настройки экрана.



Рис. 3-33. Утилита настройки ЖК-экрана

Регулятор яркости

Это основной элемент регулировки уровня яркости для компенсации окружающего освещения.

В абсолютно темной комнате рекомендуется снизить яркость до минимума.

Чистка сенсорной панели

Чтобы очистка сенсорной панели не отразилась на работе системы, нажмите **Cleaning Mode** (Режим чистки).

С сенсорной панели исчезнет изображение, и ее можно будет очистить с помощью мягкой ткани с нанесенным на нее раствором для чистки стекол. Для возврата в

нормальный режим работы нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) или **Exit** (Выход) на главном экране. Нажмите на экране кнопку **Bright** (Яркий) для изменения цвета фона сенсорной панели на белый, чтобы выполнить осмотр панели при других условиях.

Кнопка External Monitor (Внешний монитор)

Нажмите эту кнопку, если система подсоединена к внешнему дисплею. Это позволит настроить контрастность/яркость и оттенки синего для внешнего дисплея.

ПРИМЕЧАНИЕ: В этот момент появится поворотный регулятор, позволяющий оптимизировать отображение данных используемого типа монитора (sRGB, GSDF или CRT).

При повторном нажатии кнопки (и, соответственно, отключении функции внешнего дисплея) будут восстановлены прежние установки для внутреннего дисплея.

Настройка яркости сенсорной панели

На экране настройки сенсорной панели имеется поворотный регулятор настройки яркости сенсорной панели. Также можно включить автоматический датчик освещенности, чтобы постоянно контролировать яркость, подстраивая ее под окружающее освещение.

Тестовый шаблон

При настройке внешнего дисплея или любого периферического устройства печати эту функцию можно активировать, чтобы создать шаблон калибровки экрана в целях выполнения точной калибровки.

Перемещение и транспортировка системы

Колеса

Блокировка передних колес и заднего правого колеса системы осуществляется с помощью серых тормозных педалей, расположенных над каждым колесом.

Зеленая педаль над задним левым колесом используется для блокировки его направления.

Задние и передние колеса системы являются поворотными (см. Рис. 3-5).

Во избежание поломки и заклинивания колес регулярно проверяйте их на наличие повреждений.

Перемещение системы

Подготовка системы к перемещению

1. Выключите систему, выбрав пункт **Full shut-down** (Полное отключение) *Standby* (Ожидание).
2. Извлеките штепсель сетевого провода из розетки.
3. Смотайте шнур сетевого питания, чтобы не допустить его свисания возле колес или по бокам системы.
4. Потяните левую ручку и поверните клавиатуру таким образом, чтобы она зафиксировалась в центральном положении ('Регулировка основного монитора' на стр. 3-49).
5. Отсоедините все внешние кабели, использующиеся для соединения системы с какими-либо отдельными периферийными устройствами и сетью. (Обратите внимание на маркировку на кабелях с тем, чтобы правильно подсоединить их позднее).
6. Поместите все датчики в соответствующие держатели и закрепите их. Убедитесь, что кабели датчиков не

выступают за края системы и не попадают под колеса тележки или на пол, где на них могут наступить. Повесьте кабели на имеющиеся крючки, убедившись в том, что они надежно закреплены, не свисают в нижнюю часть системы и не выступают за пределы боковых ее частей.

7. Убедитесь, что на системе нет незакрепленных предметов.
8. При необходимости перемещения системы по неровной поверхности или улучшения обзора в процессе транспортировки наклоните основной монитор вперед, переведя его в горизонтальное положение (см. раздел 'Регулировка основного монитора' на *стр. 3-49*).
9. Разблокируйте передний и задние тормоза и нажмите педаль переднего правого колеса.

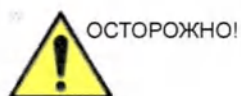
Смотайте и закрепите все кабели и шнуры так, чтобы они не свисали в нижней части системы и не выступали за ее края; после этого система будет готова к перемещению.

Обеспечение безопасности при перемещении системы

1. Убедитесь в том, что клавиатура закреплена в среднем положении.



Убедитесь, что при перемещении клавиатуры или всей системы руки пациента находятся далеко от нее.



Масса системы составляет около 75 кг. Во избежание травм и повреждения оборудования предусмотрены ручки для перемещения.

2. Соблюдайте осторожность при перемещении установки через пороги дверей и лифтов. Тяните или толкайте установку, взявшись за передние ручки, либо толкайте, используя задний поручень. Не пытайтесь перемещать систему, взявшись за кабели или разъемы датчиков. Соблюдайте особую осторожность при перемещении системы по наклонной поверхности. Не прикладывайте к ручкам слишком больших усилий.



Задний поручень следует использовать только при толкании установки. Тянуть тележку за него не рекомендуется, так как это может привести к нестабильности системы при ударе о препятствие.

3. Следите за тем, чтобы система не задевала стены и дверные коробки.
4. Убедитесь в том, что на пути перемещения установки нет препятствий, а кабели датчиков надежно закреплены и не будут задевать за другие предметы по пути следования, а также не попадут под ноги или под колеса.
5. Перемещайте систему медленно и осторожно. Перемещайте оборудование медленно и осторожно.



Для того чтобы свести к минимуму риск опрокидывания системы и избежать травм и повреждения оборудования, при перемещении системы по наклонной плоскости необходимо выполнять следующие рекомендации:

- Не перемещайте установку по поверхностям с уклоном более 10 градусов.
- Проявляйте особую осторожность и привлекайте дополнительный персонал при перемещении системы по поверхностям с большим уклоном (более 5 градусов).
- Убедитесь в том, что кронштейн основного монитора и панель управления зафиксированы.



Кабели датчиков могут зацепиться за внешние предметы, например, двери, другое медицинское оборудование по пути следования, за ноги или колеса. Убедитесь в том, что провода хорошо сматаны, не выступают с боковых сторон и не зацепляются за другие предметы.

Использование режима транспортировки

В режиме транспортировки питание системы осуществляется от батареи. Режим транспортировки активируется пользователем или автоматически в случае сбоя подачи питания от сети переменного тока или отключения кабеля питания при подготовке к транспортировке. Режим транспортировки можно использовать для сокращения времени запуска системы.

при проведении обследований, требующих переноса системы. В режиме транспортировки в системе сохраняются настройки текущего пациента и настройки сканирования. Благодаря этому при восстановлении питания от сети подробные сведения о текущем пациенте, настройки сканирования и сохраненные изображения сразу выводятся на экран.

Вход в режим транспортировки

1. В открывшемся диалоговом окне выхода выберите пункт **Transportation** (Транспортировка).

Главный дисплей выключится.

На сенсорной панели появится экран *Ready for Transportation* (Готово к транспортировке), указывающий на готовность системы к транспортировке.



Рис. 3-34. Готовность системы к транспортировке

2. Отключите кабель питания от сети переменного тока и переместите систему.
3. При подготовке системы к использованию, следует вставить кабель питания в розетку сети переменного тока.

Система **ВКЛЮЧИТСЯ** и будет готова к работе через несколько секунд.

Вход в режим транспортировки после внезапного прерывания подачи питания

Если во время работы системы происходит прерывание подачи питания от сети переменного тока или отсоединение вилки питания от розетки, система, как описано выше, входит в режим *Transportation* (Транспортировка).

Транспортировка системы

При транспортировке системы следует соблюдать особую осторожность. В дополнение к мерам предосторожности, указанным в разделе 'Перемещение системы' на *стр. 3-53*, следуйте описанной ниже процедуре.

1. Отсоедините все датчики и поместите их в предназначенные для них контейнеры.
2. Опустите клавиатуру системы на минимальную высоту.
3. Для погрузки и выгрузки установки припаркуйте транспортное средство на ровной поверхности.
4. Во время нахождения системы на подъемнике необходимо закрепить систему во избежание ее смещения. Не пытайтесь удерживать установку на месте руками. Оберните систему мягким материалом и зафиксируйте нижнюю часть системы с помощью ремней во избежание ее падения.
5. Убедитесь в том, что система надежно закреплена внутри транспортного средства. Зафиксируйте установку с помощью ремней во избежание ее перемещения во время транспортировки.
6. Ведите транспортное средство с осторожностью во избежание повреждений вследствие тряски.

Установка в новом месте

1. Поместите систему в новое место и заблокируйте тормоза колес.
2. Следуйте инструкциям по установке, изложенным в разделе 'Подключение системы' на *стр. 3-5*.

Время адаптации к условиям эксплуатации

Перед включением системы после транспортировки подождите, пока ее температура сравняется с температурой окружающей среды. В процессе адаптации происходит изменение температуры с шагом 2,5 °C в час, если температура системы ниже 10 °C или выше 35 °C.

°C	-20	-15	-10	-5	0	5	10	35	40	45	50	55	60
°F	-4	5	14	23	32	41	50	95	104	113	122	131	140
Часы	12	10	8	6	4	2	0	0	2	4	6	8	10

Подготовка Vivid S70N/S60N к сканированию

1. Зафиксируйте тормоз передних колес.
2. Размотайте кабель питания и включите его в сеть.
3. Переведите основной монитор в полностью открытое положение. Закрепите монитор в полностью вертикальном положении.
4. Включите установку.
5. Подсоедините, при необходимости, внешние кабели к системе (LAN, USB и т.д.).
6. Используемый для исследования датчик необходимо подготовить, убрав кабели с пола и из области колес. Для этого намотайте ненужную часть кабеля на имеющиеся крючки.
7. Отрегулируйте высоту и наклон клавиатуры ('Регулировка основного монитора' на стр. 3-49).

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что кабели датчиков не выступают за края системы и не попадают под колеса тележки или на пол, где на них могут наступить. Свисающие кабели могут вызвать повреждение системы, если они зацепятся за другие предметы. Закрепление кабелей вне нижней части системы обеспечит более безопасные условия работы и уменьшит риск повреждений.

Избегайте опасности

- Не тяните кабели по полу. Если колесо наедет на кабель или лицо, толкающее установку, наступит на него, это может вызвать разрыв кабеля или повреждение соединителя.
- Не допускайте свисания кабелей с боковых сторон системы. При перемещении системы эти кабели могут зацепиться за дверные ручки или другое медицинское оборудование и привести к разрыву кабеля или поломке соединителя.

Глава 4

Начало исследования

‘Выполнение исследований без входа в систему’ на стр. 4-2

‘Начало исследования после входа в систему’ на стр. 4-5

‘Кинопетля’ на стр. 4-10.

‘Увеличение’ на стр. 4-14

‘Аннотации’ на стр. 4-15

Выполнение исследований без входа в систему

Система Vivid S70N/S60N предоставляет пользователю полный доступ к функциям сканирования и диагностики без необходимости входа в систему. Пользователь может включить систему и сразу же приступить к сканированию и выполнению диагностики.

В этом режиме у пользователя не будет доступа к изображениям и данным, хранящимся в системе. Пользователь не сможет вносить какие-либо изменения в конфигурацию системы.

При нажатии кнопки **Patient** (Пациент) для перехода на экран *Patient* (Пациент) будет показано диалоговое окно *Operator Login* (Вход оператора в систему).

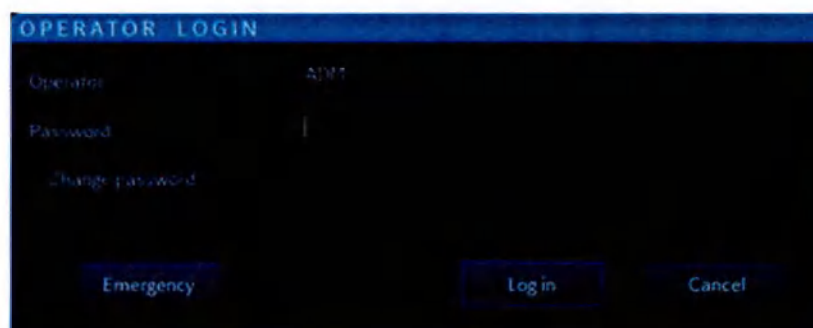


Рис. 4-1. Диалоговое окно входа оператора в систему

Пользователь может продолжить без входа в систему. Нажмите кнопку **Emergency** (Аварийный режим), чтобы войти в режим экстренного доступа, или **Cancel** (Отмена), чтобы вернуться на экран сканирования.

В режиме экстренного доступа пользователь может создать одну запись пациента и войти демографические данные одного пациента.

Несохраненные изображения из предыдущего сеанса

После завершения сеанса без входа в систему (с помощью режима экстренного доступа или работы с системой без входа в систему) во временном хранилище могут храниться изображения и данные. В этом случае при следующем запуске системы будет показано диалоговое окно *Operator Login* (Вход оператора в систему).

Пользователь по-прежнему может выбрать между входом в систему, использованием режима экстренного доступа или отменой входа, чтобы перейти на экран сканирования.

Сохранение данных в поток данных

При входе пользователя в систему несохраненные данные из предыдущего сеанса можно назначить новому или существующему пациенту. Процедура различается в зависимости от того, сохранилась ли запись пациента с предыдущего сеанса или это просто изображения без записи пациента.

Изображения хранятся без записи пациента

Когда данные хранятся без записи пациента, изображения не назначаются ни исследованию, ни пациенту.

При входе в систему пользователю будет предложено сохранить или удалить несохраненные изображения; см Рис. 4-2.

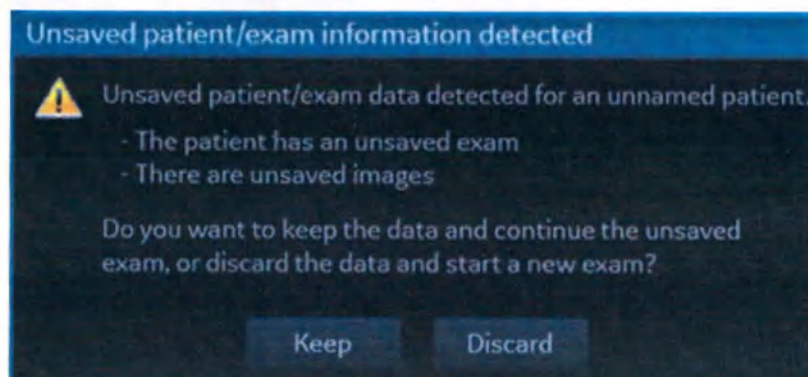


Рис. 4-2. Несохраненные данные пациента/исследования

Затем при создании записи нового пациента или открытии записи существующего пациента пользователю будет предложено добавить несохраненные изображения к записи пациента.



Рис. 4-3. Окно несохраненных данных

Запись пациента, созданная в режиме экстренного доступа

Когда запись пациента создается в экстренном режиме, она временно сохраняется в поток данных «NoArchive» (Без архивации). Когда при входе пользователя в систему в потоке «NoArchive» (Без архивации) присутствуют несохраненные записи пациента, пользователю предлагается перенести запись пациента из потока «NoArchive» в другой поток данных для постоянного хранения.

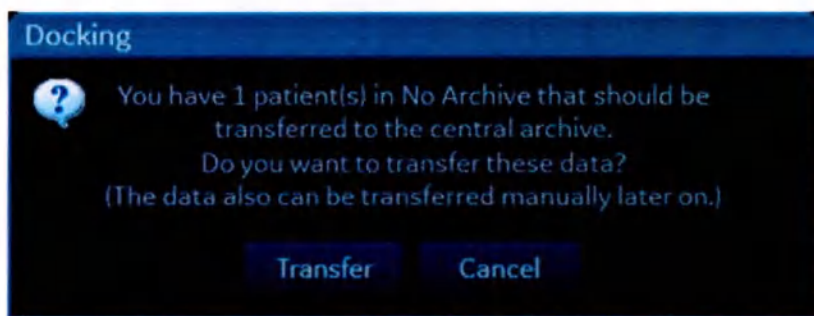


Рис. 4-4. Диалоговое окно стыковки

Нажмите **Transfer** (Перенос), чтобы перейти к одноименному экрану и скопировать запись пациента из потока «NoArchive» (Без архивации) в другой поток данных.

Начало исследования после входа в систему

Создание новой записи пациента

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на сенсорной панели.
При необходимости войдите в систему, введя идентификатор пользователя и пароль.
Появится экран *Archive* (Архив) (Рис. 4-6 на стр. 4-8).
2. На экране *Archive* (Архив) выберите нужный поток данных.
3. Заполните поле пациента **Last Name** (Фамилия) и/или **ID** (Идентификатор).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Система может быть настроена таким образом, чтобы идентификатор пациента генерировался автоматически (см. стр. 12-102).

При использовании настроек по умолчанию система автоматически выполняет проверку наличия данных пациента в архиве. Результат поиска отображается в списке *Patient* (Пациент).

Убедитесь в том, что запись пациента, которую необходимо создать, отсутствует в списке *Patient* (Пациент).

4. Чтобы создать новую запись пациента, нажмите **New patient** (Новый пациент).
Откроется окно *Create new patient record* (Создание новой записи пациента).

Create new patient record

Patient data

Last name Doe Middle name

First name Joe Gender

Patient ID Auto generated Birthdate Age

Physical

Height • cm • m Weight • g • kg BSA

Details

BP

Create Cancel

Рис. 4-5. Окно создания новой записи пациента

5. При необходимости введите дополнительные сведения о пациенте и нажмите кнопку **Create** (Создать).

В зависимости от конфигурации (см. стр. 12-102) система будет готова к сканированию или отобразится экран *Patient info and exam* (Сведения о пациенте и исследовании) (см. Рис. 4-7 на стр. 4-9).

Если в системе настроено отображение экрана *Patient info and exam* (Сведения о пациенте и исследовании), выполните следующие действия:

1. При необходимости введите дополнительные сведения на экране *Patient info and exam* (Сведения о пациенте и исследовании).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Выводимые на экран сведения можно откорректировать с помощью списка доступных сведений в нижней части экрана (см. Рис. 4-7 на стр. 4-9).

2. Нажмите **Patient** (Пациент) или любую активную клавишу сканирования на панели управления, чтобы начать исследование.

Выбор существующей записи пациента

1. Нажмите **Patient** (Пациент) на сенсорной панели. При необходимости войдите в систему, введя идентификатор пользователя и пароль. Появится экран *Archive* (Архив) (Рис. 4-6 на стр. 4-8).
2. На экране *Archive* (Архив) выберите нужный поток данных.
3. Введите нужные данные в поле **Last Name** (Фамилия) и/или **ID** (Идентификатор) либо в другие поля, позволяющие идентифицировать пациента.

При использовании настроек по умолчанию автоматически выполняется проверка наличия данных пациента в архиве. Результат поиска отображается в списке *Patient* (Пациент).

4. Выделите запись пациента в списке *Patient* (Пациент).

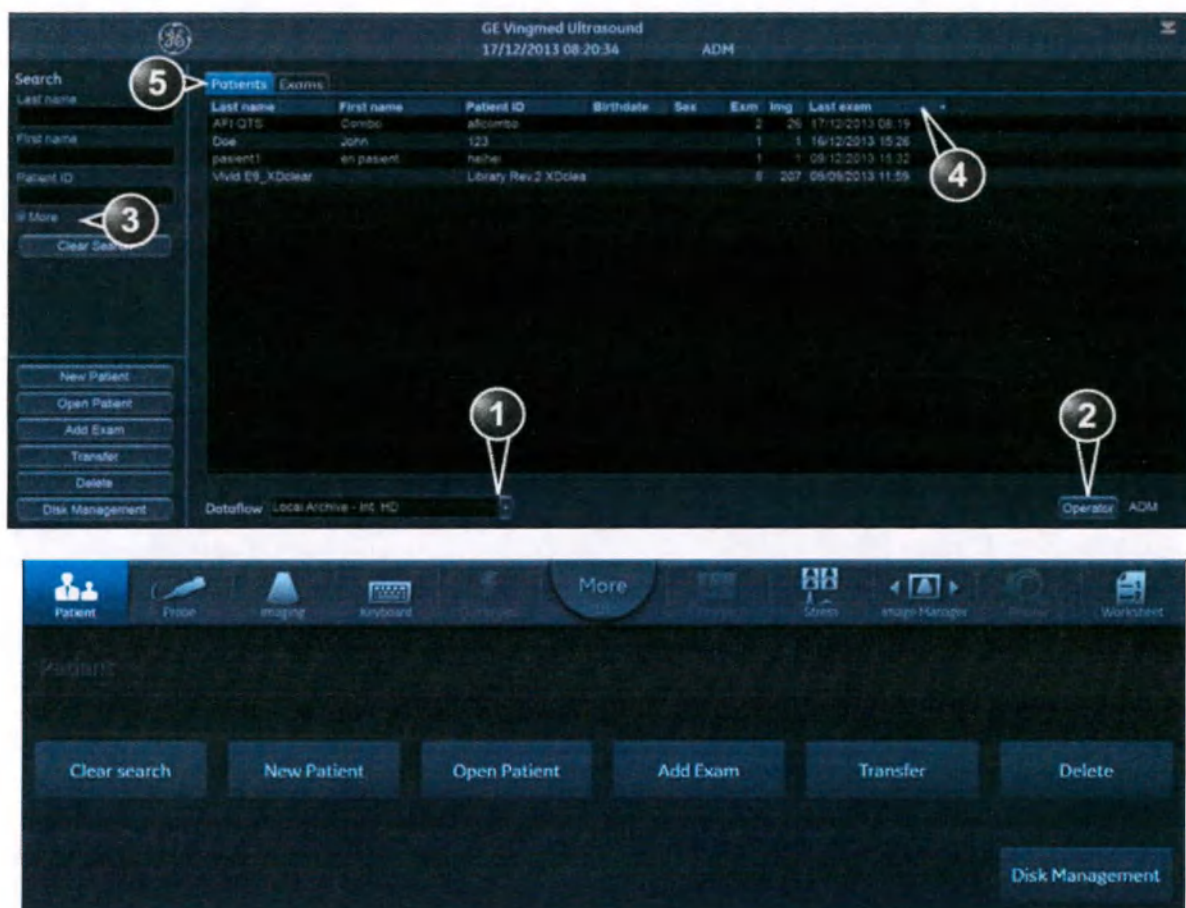
ПРИМЕЧАНИЕ: Выберите вкладку **Exams** (Исследования), чтобы на экране вместо записей пациентов появился список исследований.

5. Чтобы начать новое исследование, нажмите **Add Exam** (Добавить исследование).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если исследование с текущей датой уже существует, система предложит продолжить существующее исследование или создать новое исследование.

Завершение исследования

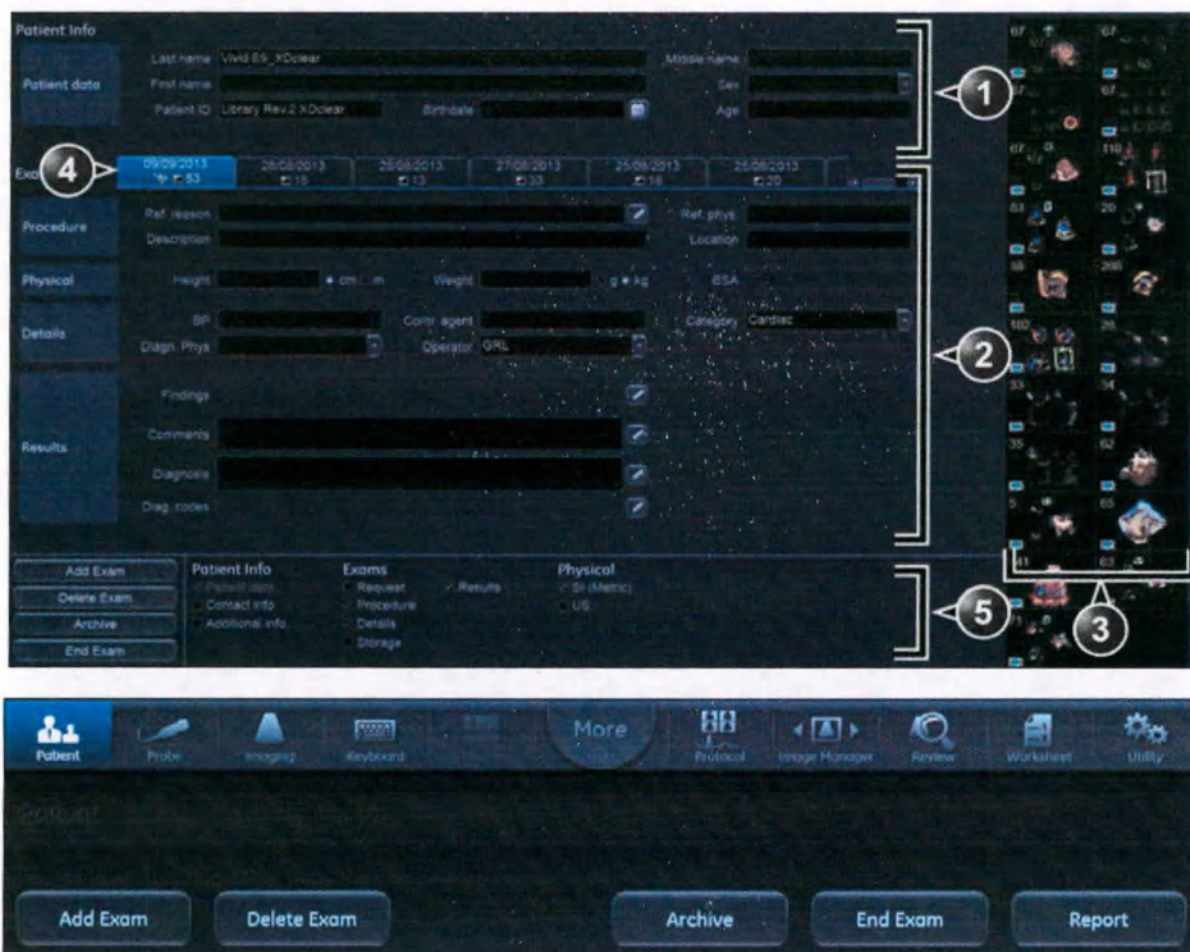
1. Нажмите **Patient** (Пациент) на сенсорной панели.
2. Нажмите одну из следующих кнопок сенсорной панели.
 - **Archive** (Архив): исследование завершится, и откроется экран *Archive* (Архив). Все введенные ранее критерии поиска будут сохранены.
 - **End Exam** (Конец исследования): исследование завершится, и откроется экран *Archive* (Архив) в состоянии готовности к выполнению нового поиска.



1. Выбор архива и других стандартных функций.
2. Смена пользователя.
3. Фильтры для расширенного поиска.
4. При нажатии на один из заголовков порядок отображения списка меняется с восходящего на нисходящий и наоборот.
5. Отображение списка пациентов или исследований.

Вид экрана *Archive* (Архив) может немного различаться в зависимости от выбранного потока данных.

Рис. 4-6. Экран архива



1. Сведения о пациенте
2. Информация об обследовании
3. Буфер обмена с изображениями, относящимися к выбранному исследованию
4. Список исследований
5. Список доступной информации, которая может быть выведена на экран

Рис. 4-7. Экран сведений о пациенте и обследованиях

Кинопетля

При активации стоп-кадра в режиме сканирования в системе автоматически отобразятся маркеры границ кинопетли с обеих сторон последнего обнаруженного сердечного цикла. Границы кинопетли устанавливаются с помощью элементов управления кинопетлей на сенсорной панели. Кинопетля может включать один или более сердечных циклов.

Обзор кинопетли



- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Левый маркер (начало кинопетли) | 3. Правый маркер (конец кинопетли) |
| 2. Текущий кадр | 4. Скорость кинопетли |

Рис. 4-8. Воспроизведение кинопетли

Использование кинопетли

Выбор кинопетли

1. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
Правый и левый маркеры отображаются в начале и в конце последнего сердечного цикла на кривой ЭКГ.
2. Нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).
Начнется воспроизведение выбранного сердечного сокращения.

3. Чтобы перейти в режим стоп-кадра кинопетли, нажмите **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).
4. Для прокрутки сканограммы и поиска нужной последовательности используйте трекбол.
5. Настройка регулятора **Cycle select** (Выбор цикла) позволяет выбрать нужный сердечный цикл, перемещаясь от одного сердечного сокращения к другому.
6. Регулятор **Num cycles** (Количество циклов) позволяет задать количество сердечных сокращений, которое требуется воспроизвести.
7. Нажатие **Set left** (Установить левый) или **Set right** (Установить правый) в режиме стоп-кадра позволяет сделать текущий кадр, соответственно, началом или концом кинопетли.
8. Настройка регуляторов **Left marker** (Левый маркер) и **Right marker** (Правый маркер) позволяет расширить или сузить границы кинопетли.
9. Нажмите **2D Freeze** (2D Стоп-кадр), чтобы воспроизвести кинопетлю, и **Image Store** (Сохранить изображение), чтобы сохранить кинопетлю (см. раздел 'Сохранение кинопетли' на стр. 10-10), или **Freeze** (Стоп-кадр), чтобы возобновить сканирование в режиме реального времени.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Функция сохранения кинопетли может быть настроена таким образом, чтобы сердечные циклы сохранялись с дополнительными интервалами до и после зубца R, а также чтобы перед сохранением существовала возможность предварительного просмотра (см. раздел 'Общие настройки визуализации' на стр. 12-25).

Настройка воспроизведения кинопетли

1. С помощью трекбола или регулятора **Speed** (Скорость) можно увеличить или уменьшить скорость воспроизведения кинопетли.
Значение скорости (%) отображается в правой части экрана ЭКГ.

Покадровый просмотр кинопетли

1. С помощью регулятора **Frame** (Кадр) в режиме стоп-кадра возможен покадровый просмотр кинопетли.

Синхронизация воспроизведения нескольких кинопетель

1. Для синхронизации воспроизведения на экране нескольких кинопетель, нажмите **Sync** (Синхронизация).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для того чтобы функция синхронизации изображений DICOM работала должным образом, изображения должны отвечать одному из перечисленных ниже требований.

- Изображения получены в режиме с синхронизацией по ЭКГ с помощью сканера, на котором поддерживается стандарт DICOM с возможностью регистрации временного вектора зубца R (подробнее см. в заявлении о соответствии используемого типа сканера стандарту DICOM).
- Изображения представляют собой кинопетлю одного сердечного цикла, на первом кадре которой представлен зубец R.

Сохранение кинопетли

См. 'Сохранение кинопетли' на стр. 10-10.

Увеличение

Система поддерживает два типа увеличения изображения:

- Экранное увеличение — увеличение выбранной области изображения на экране.
- Увеличение с высоким разрешением (HR) — обработка выбранной части изображения, благодаря чему исследуемая область отображается с улучшенным качеством и большей частотой кадров.

Экранное увеличение

1. На панели управления поверните регулятор **Zoom** (Масштабирование) по часовой стрелке.
В окне сканирования появится увеличенное изображение. В правом углу экрана появится исходное изображение с обозначенной на нем увеличенной областью.
2. Для задания области изображения, которую требуется увеличить, используйте трекбол.
3. Чтобы отключить функцию увеличения изображения, поверните регулятор **Zoom** (Масштабирование) против часовой стрелки.

Увеличение с высоким разрешением

1. Нажмите на регулятор **Zoom** (Увеличение).
2. Для задания области изображения, которую требуется увеличить, используйте трекбол.
3. Для увеличения размера изображения вращайте регулятор **Zoom** (Увеличение) по часовой стрелке.
4. Для отключения функции увеличения с высоким разрешением нажмите на регулятор **Zoom** (Увеличение) еще раз.

Аннотации

Текстовую аннотацию можно поместить в любой части изображения. Аннотация может представлять собой текст, составленный в свободной форме. Можно также воспользоваться стандартными текстами из отображаемых на сенсорной панели специализированных библиотек аннотаций для конкретных приложений.

Аннотации могут располагаться в двух слоях, благодаря чему возможно их выборочное отображение.



Аннотации (текст, стрелки или пиктограммы) создаются в различных слоях. При просмотре изображений с аннотациями на различных системах или при изменении масштаба изображения положение аннотаций может несколько изменяться.

Вставка аннотаций

Свободный (любой) текст

1. Введите нужный текст с помощью буквенно-цифровой клавиатуры.
Чтобы изменить/добавить строку, нажмите **Enter**.
2. Переместите текст в место вставки, используя трекбол.
3. Чтобы добавить аннотацию в изображение, нажмите клавишу **Select** (Выбрать).

Стандартный текст

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Нажмите **Text** (Текст) на сенсорной панели.

*Для доступа к кнопке **Text** (Текст) может потребоваться предварительно нажать **More** (Дополнительно) на сенсорной панели.*

На сенсорной панели появится папка *Text* (Текст) с аннотациями для текущего приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы выбрать аннотацию из библиотеки другого приложения, нажмите кнопку под надписью **Library...** (Библиотека) и выберите библиотеку нужного приложения.

2. На сенсорной панели нажмите на стандартный текст, который требуется включить в изображение.

Нужная надпись появится на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ: За некоторыми кнопками закреплено два или три связанных между собой текстовых комментария (например, при нажатии **Left** (Левый) на изображении появится слово «Left» (Левый), после чего надпись на кнопке поменяется на **Right** (Правый)). Кнопки аннотаций с функцией переключения помечены круговой стрелкой.

3. Поместите надпись в нужное место на экране с помощью трекбола.
4. Чтобы добавить аннотацию в изображение, нажмите клавишу **Select** (Выбрать).



1. Выбор специализированной библиотеки аннотаций
2. Отображение пиктограмм
3. Вставка стрелки
4. Создание слоев аннотаций
5. Инструменты настройки
6. Кнопка с функцией переключения

Рис. 4-9. Сенсорная панель аннотаций

Расположение аннотаций слоями

Аннотации могут быть внесены в изображение в два слоя (обозначаемых как Text 1 и Text 2). Данная функция позволяет пользователю отображать/скрывать различные аннотации на одном и том же изображении.

1. На сенсорной панели нажмите **Text 1** (Текст 1). Появится слой Text 1. Введите текст аннотации.
2. Нажмите кнопку **Text 2**. Появится слой Text 2 (слой Text 1 будет скрыт). Введите текст аннотации.

Редактирование аннотаций

Перемещение аннотаций

1. В режиме аннотирования наведите текстовый маркер на аннотацию, которую требуется переместить, и нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
2. С помощью трекбола переместите выбранную аннотацию в нужное место и нажмите **Select** (Выбрать).

ПРИМЕЧАНИЕ: Аннотация привязана к той проекции, в которой она была сделана. Пример: если аннотацию переместить из проекции 2D в доплеровскую проекцию, аннотация исчезнет при переключении в режим, который не поддерживает отображение доплеровских проекций.

Редактирование аннотаций

Замена текста

1. Нажатие на сенсорной панели **Highlight** (Выделить) позволяет просматривать включенные в изображение аннотации слово за словом, пока не будет найдено слово, которое требуется изменить.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для просмотра аннотаций в обратном порядке нажимайте кнопку **Highlight** (Выделить), удерживая в нажатом состоянии клавишу **Shift**.

2. Чтобы выбрать несколько слов, поворачивайте регулятор **Grab Word** (Выбрать слово) на сенсорной панели.
3. Введите новый текст вместо выделенного или удалите выделенное, нажав **Delete Word** (Удалить слово) на сенсорной панели (или клавишу **Backspace**).

Добавление текста

1. Наведите текстовый маркер на аннотацию, которую требуется отредактировать, и нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
2. Редактирование текста выделенной аннотации осуществляется с помощью следующих клавиш буквенно-цифровой клавиатуры:
 - **Стрелка вправо:** перемещение текстового курсора вперед
 - **Стрелка влево:** перемещение текстового курсора назад

- **Tab** (Табулятор): пословное перемещение текстового курсора вперед.
- **Shift + tab**: пословное перемещение текстового курсора назад.
- **Enter** (Ввод): перемещение курсора на следующую строку
- **Backspace** (Проблел): удаление символа перед текстовым курсором
- **Delete** (Удалить): удаление символа после текстового курсора
- **Insert** (Вставить): переключение режимов ввода текста — режима перезаписи и режима вставки

Удаление текстовых аннотаций

1. На панели управления нажмите **Clear** (Очистить).
Текстовая аннотация будет удалена.
Если текстовая аннотация содержит фрагмент текста желтого цвета, введенный ранее, и фрагмент набираемого в данный момент текста зеленого цвета, первое нажатие клавиши **Clear** (Очистить) приводит к удалению текста зеленого цвета. Второе нажатие на клавишу приводит к удалению текста желтого цвета.

Удаление всех текстовых аннотаций

Удаление всех аннотаций:

1. Нажмите **Page erase** (Стереть страницу) на сенсорной панели.
При наличии нескольких слоев аннотаций будут удалены все тексты из обоих слоев.

Пиктограмма

Пиктограммы — небольшие графические изображения, представляющие исследуемую часть тела. Используя пиктограммы, можно указать положение, в котором датчик находился во время исследования.

Вставка пиктограмм

1. Нажмите кнопку **Bodymark** (Пиктограмма) на сенсорной панели.
Отобразятся набор пиктограмм текущего приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для того чтобы выбрать пиктограммы из библиотеки другого приложения, нажмите кнопку под меткой **Library...** (Библиотека...) и выберите библиотеку нужного приложения.

2. Нажмите на пиктограмму, которую требуется вставить. Выбранная пиктограмма с маркером датчика появится на экране сканирования.
3. С помощью трекбола задайте положение маркера датчика.
4. Ориентация маркера датчика задается с помощью регулятора **Rotate probe marker** (Поворот маркера датчика).
5. Перемещение пиктограммы:
 - Нажмите **Move pattern** (Перемещение рисунка).
 - С помощью трекбола переместите пиктограмму на нужное место.
 - Чтобы зафиксировать пиктограмму в нужном месте, нажмите **Move pattern** (Перемещение рисунка).
6. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).

Удаление пиктограммы

1. На панели управления нажмите **Clear** (Очистить).

Настройка аннотаций и пиктограмм

Функция настройки аннотации и пиктограмм позволяет пользователю:

- создавать новые библиотеки текстов и пиктограмм для конкретных приложений;
- редактировать существующие библиотеки текстов и пиктограмм для конкретных приложений;
- удалять пользовательские библиотеки.

Библиотека представляет собой список, содержащий до 30 текстов, доступ к которым осуществляется с сенсорной панели (две страницы).

Доступ к экрану настройки аннотаций и пиктограмм:

1. При необходимости нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и войдите в систему с правами администратора.

2. Выберите категорию **Meas/Text** (Измерение/Текст), затем подгруппу **Text** (Текст) или **Bodymark** (Пиктограмма).

Отобразится соответствующий экран (см. Рис. 4-10, Рис. 4-11).

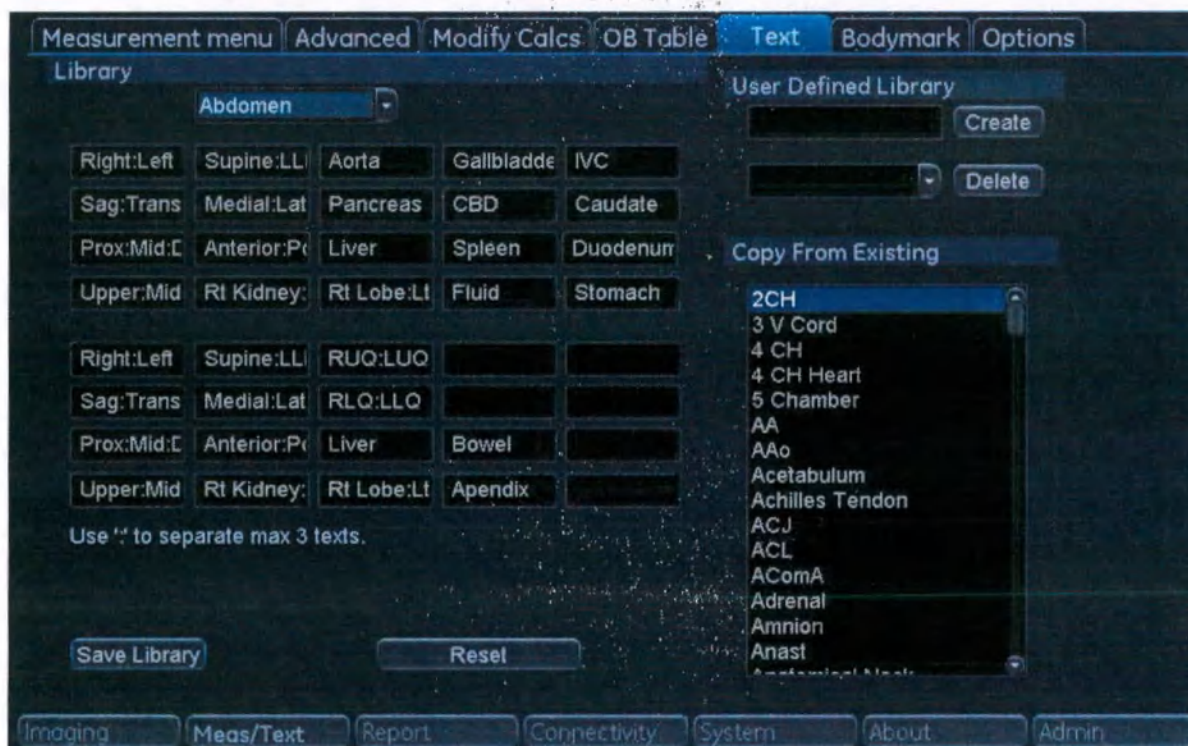


Рис. 4-10. Вкладка текста



Рис. 4-11. Вкладка пиктограмм

Редактирование существующей библиотеки

1. В поле *Library* (Библиотека) выберите библиотеку, которую требуется отредактировать.
2. Чтобы изменить стандартный текст или добавить новый, выберите текст или пустую позицию и выполните одну из следующих операций.

Библиотека аннотаций:

- Введите текст.
- Выберите текст из списка *Copy from existing* (Скопировать существующий).

Библиотека пиктограмм:

- Выберите пиктограмму из списка *Bodymark available* (Имеющиеся пиктограммы).

3. Нажмите кнопку **Save library** (Сохранить библиотеку).

ПРИМЕЧАНИЕ:

В случае редактирования стандартной библиотеки ее исходное содержимое может быть восстановлено нажатием кнопки **Reset** (Сброс).

Переключение между стандартными аннотациями

За одной и той же кнопкой может быть закреплено до трех связанных между собой текстовых комментариев. Нажатие такой кнопки на сенсорной панели позволяет переходить от одной записи к другой (например, при нажатии кнопки **Left** (Левый) на изображении появится текст «Left» (Левый), после чего надпись на кнопке поменяется на **Right** (Правый)). Кнопки аннотаций с функцией переключения помечены круговой стрелкой.

Создание переключающейся аннотации

1. Введите в нужном месте до трех записей, разделенных двоеточием (например, «Left:Right» (Правый:Левый)).

Создание библиотеки

1. В поле *User-defined library* (Пользовательская библиотека) введите название библиотеки, которую требуется создать, а затем нажмите кнопку **Create** (Создать).
2. Введите стандартные тексты, как описано выше, — см. шаг 2.
3. Нажмите кнопку **Save library** (Сохранить библиотеку).

Автоматический ввод пиктограммы

В аннотациях имеется возможность задавать для функции «Active Function at freeze» (Активная функция в режиме стоп-кадра) в режимах 2D и ЦДК следующие значения: «None» (Нет), «Body Mark» (Пиктограмма) или «Text» (Текст).

Если выбрана опция «Body Mark» (Пиктограмма), в исходном положении автоматически появится пиктограмма по умолчанию. См. нижний левый угол на Рис. 4-12. На Рис. 4-13 пиктограмма по умолчанию отображается первой в списке.

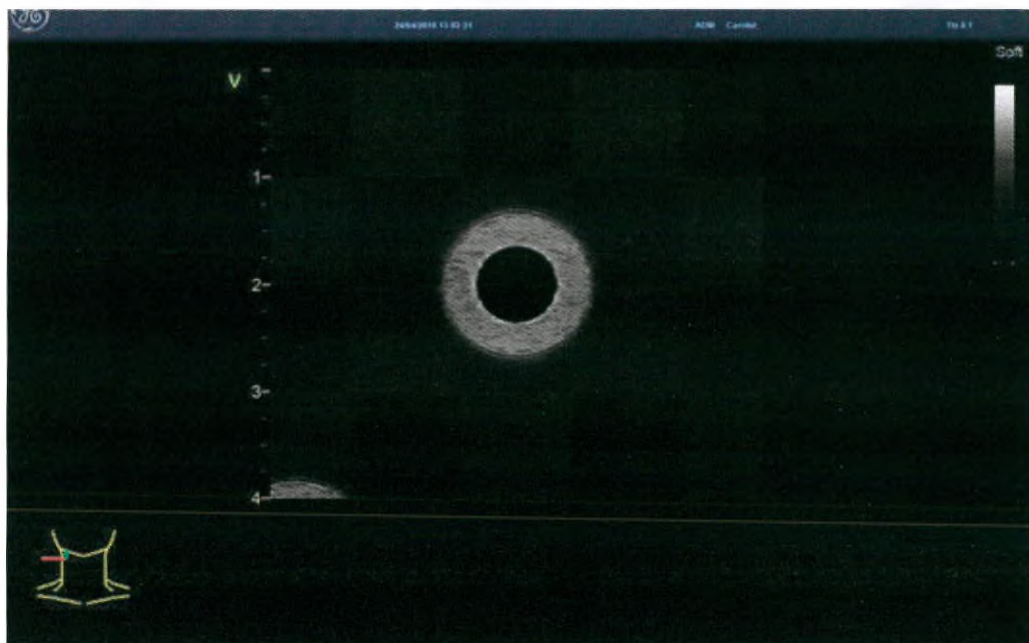


Рис. 4-12. Исходное положение

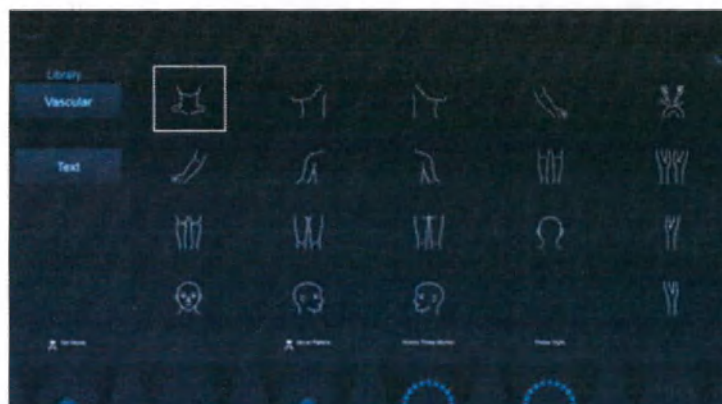


Рис. 4-13. Пиктограмма по умолчанию

Если активирована функция «Bodymark» (Пиктограмма), положение метки датчика перемещается по умолчанию. Левую клавишу «Set» (Установить) можно использовать для переключения между перемещением метки датчика и перемещением пиктограммы. После корректировки положения метки датчика система будет оставаться в режиме «Bodymark» (Пиктограмма) или в текстовом режиме. В режиме стоп-кадра регулятор «Depth» (Глубина) может использоваться для поворота метки датчика при активной пиктограмме.

После изменения активной стороны система будет оставаться в режиме «Bodymark» (Пиктограмма) или в текстовом режиме.

Общие параметры

Параметры отображения текстов, пиктограмм и стрелок задаются с помощью категории *Option* (Опции).

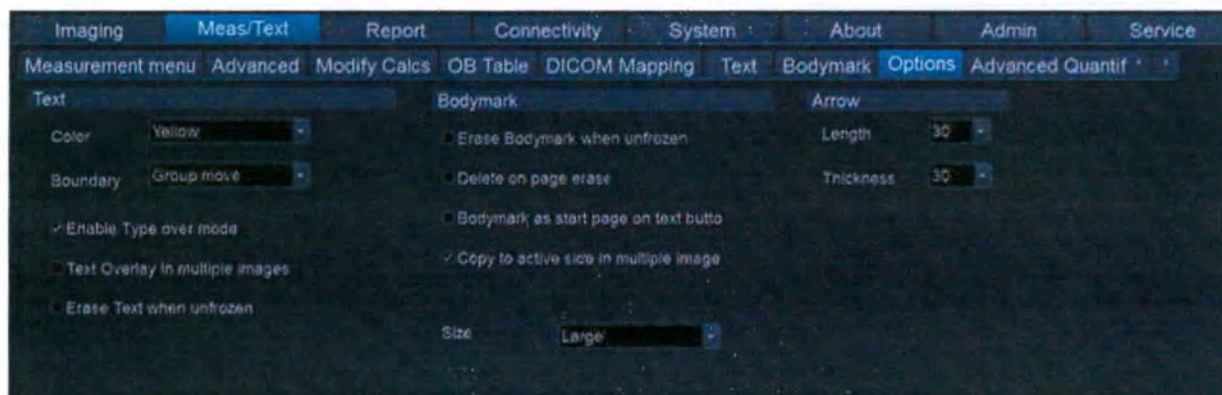


Рис. 4-14. Вкладка опций

Параметр	Описание
Text color (Цвет текста)	Выбор цвета текста аннотации.
Text boundary (Границы текста)	Выбор между групповым и пословным переносом.
Enable type over mode (Активировать режим печати поверх текста)	В случае выбора данной опции новый текст может быть введен поверх существующего после наведения на него курсора.
Text overlay in multiple images (Перекрывание текста на нескольких страницах)	В случае выбора данной опции в двойном режиме при переключении между параметрами Text 1 и Text 2 скрываются комментарии на обоих изображениях. При отключении данной опции комментарии скрываются только на активном изображении.
Erase text when unfrozen (Стирать текст при выходе из режима стоп-кадра)	Удаление аннотаций при выводе изображения из режима стоп-кадра.
Erase Bodymark when unfrozen (Стирать пиктограмму при выходе из режима стоп-кадра)	Удаление пиктограммы при выводе изображения из режима стоп-кадра.
Delete Bodymark on page erase (Удалять пиктограмму при стирании страницы)	Удаление на изображении вставленной пиктограммы с помощью функции Page erase (Стереть страницу).
Bodymark as start page on text button (Сделать страницу пиктограмм начальной при нажатии кнопки текста)	Назначение страницы пиктограмм на сенсорной панели стартовой при нажатии Text (Текст) на панели управления.
Arrow length (Длина стрелок)	Выбор длины стрелок по умолчанию.

Параметр	Описание
Arrow thickness (Толщина стрелок)	Выбор толщины стрелок по умолчанию.
Text and bookmark library (Библиотека текстов и закладок)	Назначение до шести библиотек для текущего приложения и выбор библиотеки, используемой по умолчанию. При нажатии клавиши "Reset" перезагружается настройка по умолчанию.
Bodymark size (Размер пиктограммы)	Выбор обычного или крупного размера пиктограммы. По умолчанию выбран крупный размер.
Copy Bodymark to active side (Копировать пиктограмму на активную сторону)	Копирование пиктограммы на активную сторону на двухоконном или четырехоконном экране.

Глава 5

Оптимизация изображения

В данной главе содержатся сведения о настройке изображения. В данной главе описываются режимы и функции сканирования.

‘2D-режим’ на стр. 5-3

‘М-режим’ на стр. 5-8

‘Цветовой режим (ЦДК)’ на стр. 5-13

‘Режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) доплера’ на стр. 5-21

‘Визуализация скорости движения тканей (TVI)’ на стр. 5-26

‘Отслеживание тканей’ на стр. 5-30

‘Скорость деформации’ на стр. 5-34

‘Деформация’ на стр. 5-38

‘Тканевая синхронизация (TSI)’ на стр. 5-42

‘Контрастная визуализация’ на стр. 5-46

‘Компрессионная эластография’ на стр. 5-55

‘Анализ в режиме эластографии’ на стр. 5-59

*‘Дополнительные возможности сканирования’ на
стр. 5-62*

‘Элементы управления изображением’ на стр. 5-66

‘Scan Assist Pro’ на стр. 5-78

2D-режим

Обзор 2D-режима



1. Маркер ориентации датчика
2. Окно параметров

Рис. 5-1. Экран 2D-режима (кардиология)

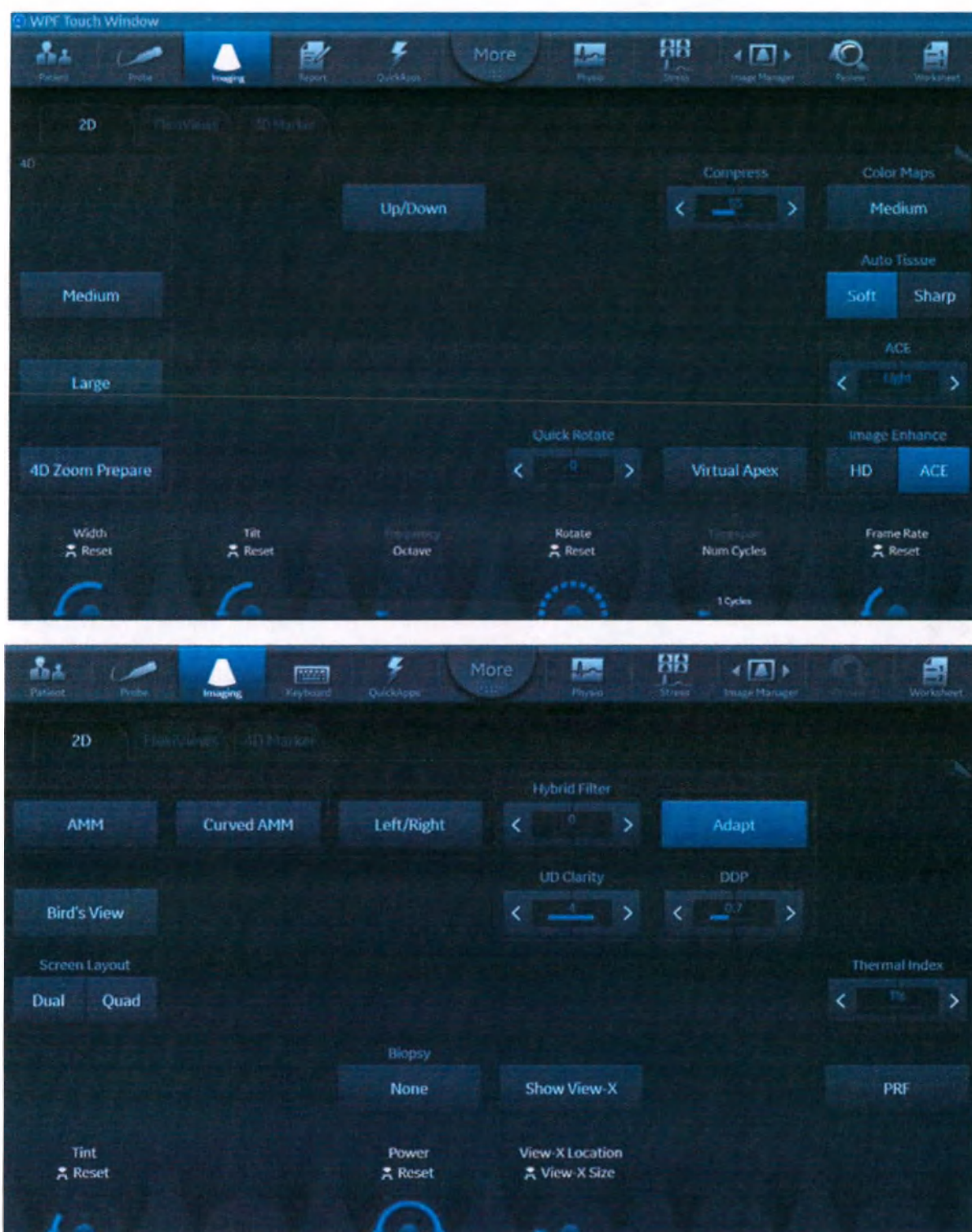


Рис. 5-2. Сенсорная панель 2D-режима (датчик 4D в режиме реального времени), стр. 1 и 2

Работа в 2D-режиме

2D-режим является режимом работы системы по умолчанию.

1. Для входа в 2D-режим на панели управления нажмите **2D**.
2. Оптимизация изображения осуществляется с помощью элементов управления изображением (см. ниже).

Оптимизация изображения в режиме 2D

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в 2D-режиме может быть выполнена дополнительная оптимизация 2D-изображения с помощью следующих элементов управления:

- Выберите значение **Soft** (Низкая контрастность) или **Sharp** (Высокая контрастность) для параметра «Auto Tissue» (Автоматическая оптимизация по ткани) на сенсорной панели.
 - **Soft** (Низкая контрастность) — непрерывная оптимизация однородности и яркости изображения ткани в радиальном и боковом направлениях в режиме реального времени.
Значение «Soft» (Низкая контрастность) будет отображаться в правом верхнем углу области изображения.
 - **Sharp** (Высокая контрастность) — дополнительное повышение качества изображения за счет оптимизации кривой шкалы серого.
Значение «Sharp» (Высокая контрастность) будет отображаться в правом верхнем углу области изображения.

Настройку «Auto Tissue» (Автоматическая оптимизация по ткани) («Soft» (Низкая контрастность) или «Sharp» (Высокая контрастность)) можно включить или отключить, нажав клавишу **Auto** (Авто) на панели управления. В этом случае применяется последнее использованное значение.

Функция настройки параметра «Auto Tissue» (Автоматическая оптимизация по ткани) доступна

только при сканировании в режиме реального времени и не может быть отключена при сохранении изображения.

- Если функция доступна, нажмите кнопку **Virtual Apex** (Виртуальная вершина) (зависит от датчика), чтобы улучшить качество визуализации в ближнем поле, расширив поле обзора до полной ширины апертуры датчика возле поверхности.
- Регуляторы **Gain** (Усиление) и **TGC** (КУГ) служат для оптимизации изображения в целом.
Регулировка усиления позволяет увеличивать или уменьшать количество отображаемых эхо-сигналов. Функция КУГ позволяет компенсировать ослабление сигнала по глубине.
- Регулятор **Depth** (Глубина) служит для регулировки размеров отображаемой зоны.
- Регуляторы **Frequency** (Частота) (смещение к более высоким частотам) и **Frame rate** (Частота кадров) (уменьшение частоты кадров) служат для повышения разрешения изображения.
- Регулятор **Frequency** (Частота) (смещение к более низким частотам) служит для повышения глубины проникновения.
- Регулятор **DDP** (Обработка с учетом специфики данных) служит для оптимизации визуализации кровотока и получения более четкого изображения с меньшим уровнем помех.
- Для дополнительной оптимизации изображения используйте регулятор **Compress** (Компрессия).
- Регуляторы **UD Clarity** (Четкость UD) (кардиология) и **UD Speckle reduce** (Подавление зернистости UD) (другие типы исследований) служат для подавления зернистости изображения. Выбор оптимального уровня подавления зернистости должен производиться с особой тщательностью, поскольку слишком интенсивная

фильтрация помех может приводить к ухудшению воспроизведения деталей изображения.

- Настройте параметр **Octave** (Октава) для переключения между основным режимом и режимом визуализации гармоник.
- Нажмите **Color maps** (Цветовые карты) и выберите в меню на экране шкалу серого.
- Используйте **HD** (высокое разрешение), чтобы сгладить зернистость и уменьшить шум на изображении.
- Используйте **ACE** (адаптивное усиление контрастности), чтобы усилить эхо-сигналы от физических структур с одновременным уменьшением шума и замутненности изображения. Это приведет к увеличению соотношения сигнал/шум. Выбор функции ACE позволяет настроить степень адаптивного усиления контрастности, в том числе отображение коэффициента когерентности.
- При использовании датчика 4D:
 - Настройте элемент управления **Quick Rotate** (Быстрый поворот) на сенсорной панели или нажмите кнопку **Angle** (Угол) на панели управления, чтобы повернуть плоскость сканирования на заданный угол.
 - Воспользуйтесь поворотным регулятором **Rotate** (Поворот) на сенсорной панели, чтобы выполнить точную настройку угла.

Индикатор плоскости сканирования показывает угловое положение плоскости сканирования.
- При использовании датчика 4Vc-D:
 - Функция **Adapt** (Отрегулировать) активирует опцию cSound Adapt, что позволяет получать более резкие изображения за более короткое время в большинстве случаев.

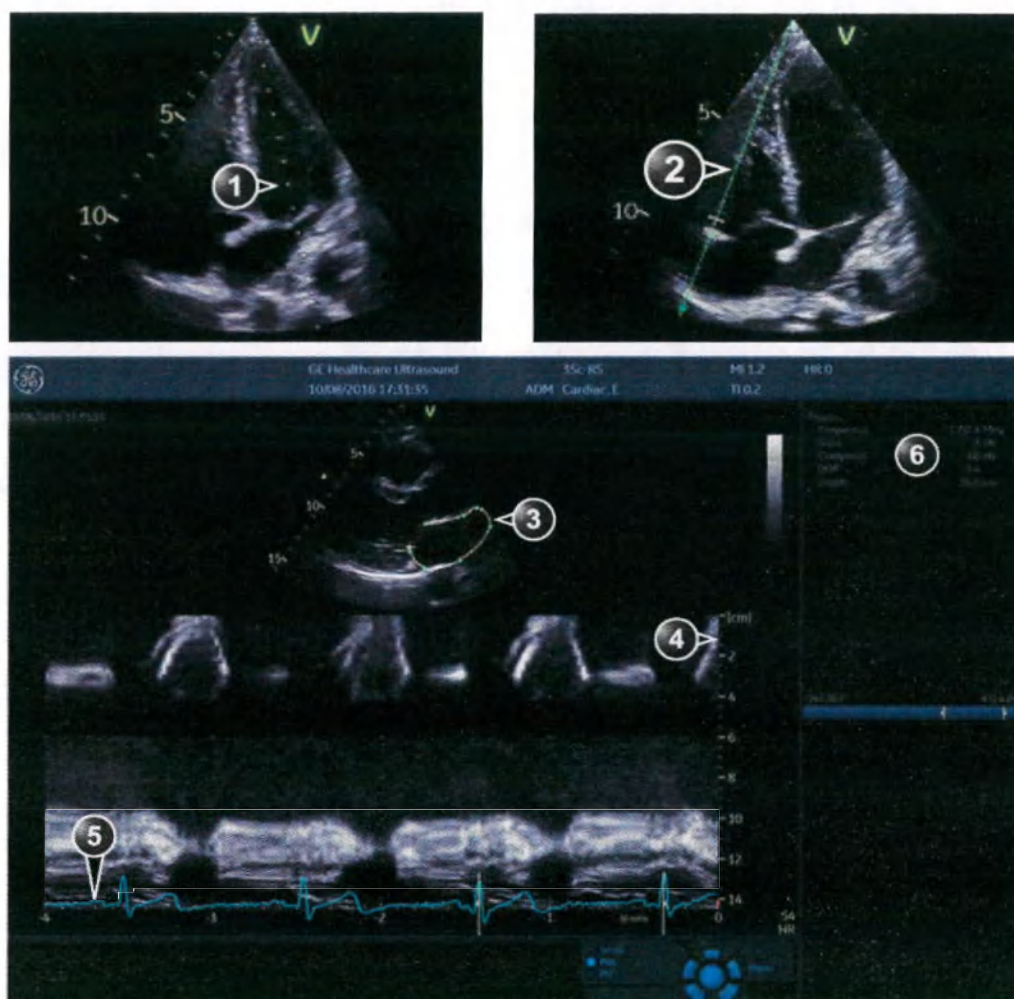


ОСТОРОЖНО!

Для получения изображений нужного качества в соответствии с действующими рекомендациями и нормативами всегда используйте минимально необходимую мощность.

М-режим

Обзор М-режима



- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Обычный М-режим | 4. Шкала глубины |
| 2. Анатомический М-режим | 5. Шкала времени |
| 3. Огибающий анатомический М-режим | 6. Окно параметров |

Примечание: значение скорости развертки, отображаемое в нижнем правом углу изображения, указывает выбранную пользователем скорость развертки и приведено исключительно в справочных целях в качестве подтверждения того, что изображение было получено при заданной скорости развертки. Это значение не должно использоваться для измерений или анализа. Оно не имеет самостоятельной ценности и предназначено только для справки. Для пользователей, выполняющих исследования по стандартным протоколам, эти данные скорости развертки могут оказаться полезными при ознакомлении с результатами исследований, полученными в других учреждениях.

Рис. 5-3. Экран М-режима (сводный)

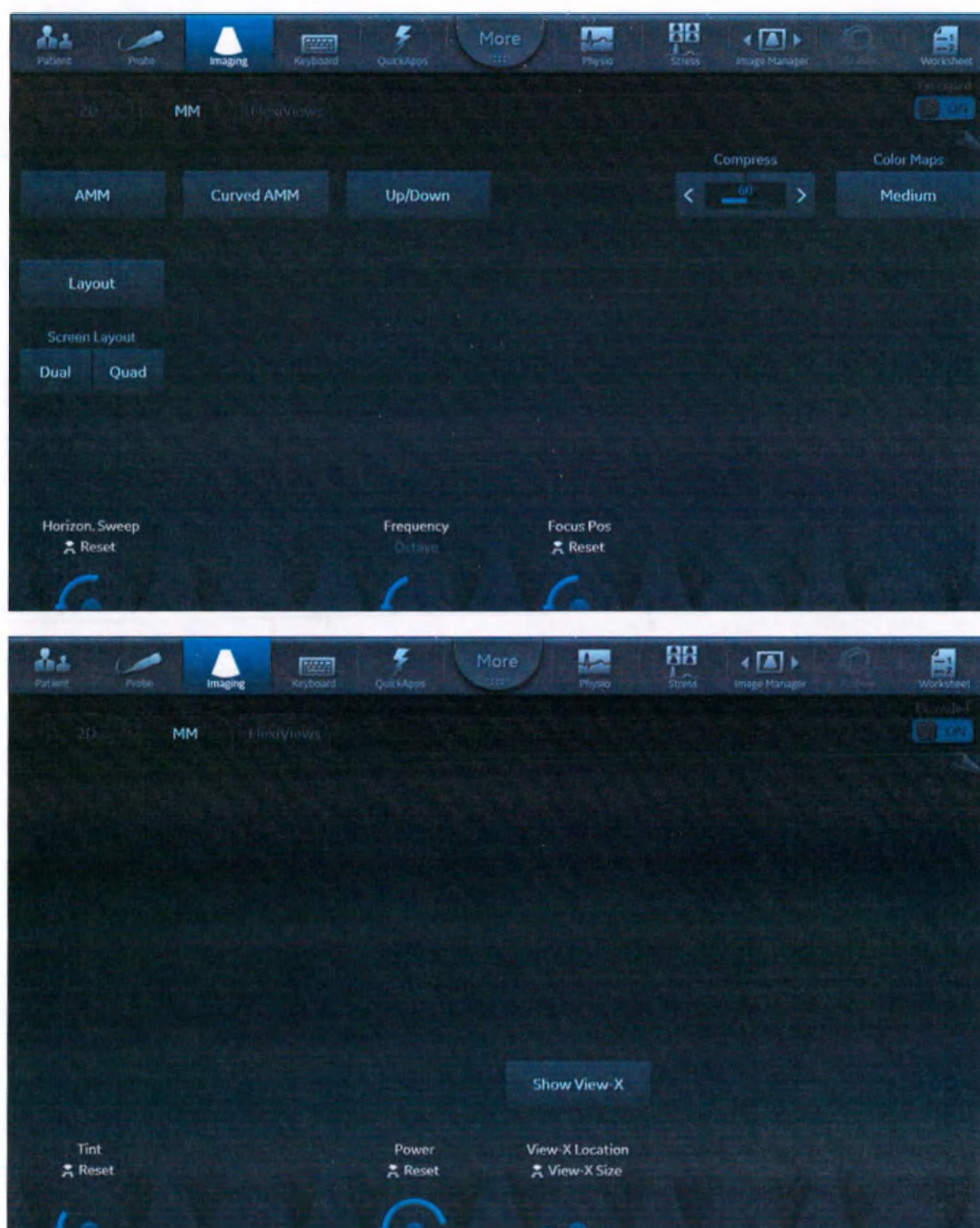


Рис. 5-4. Сенсорная панель в М-режиме, стр. 1 и 2

В данной системе предусмотрено три типа М-режима:

- В стандартном М-режиме (ММ) отображается график зависимости расстояния от времени на основе линии

курсора, проведенной в аксиальной плоскости 2D-изображения.

- В анатомическом М-режиме (АММ) отображается график зависимости расстояния от времени на основе линии курсора, проведенной вне аксиальной плоскости. Анатомический М-режим может быть использован при визуализации в шкале серого, цветовой визуализации, в режиме тканевого доплера (TVI), отслеживания тканей, а также при визуализации и измерении скорости деформации.
- В криволинейном анатомическом М-режиме (САММ) отображается график зависимости расстояния от времени на основе свободно проведенной линии курсора. Конвексный анатомический М-режим может быть использован при визуализации в шкале серого, цветовой визуализации, в режиме тканевого доплера (TVI), отслеживания тканей, а также при визуализации и измерении скорости деформации.

Стандартный М-режим можно комбинировать с цветовым режимом.

Работа в М-режиме

Стандартный М-режим

1. Доступ к М-режиму из любого другого режима сканирования осуществляется нажатием **ММ** (М-режим) на панели управления.
2. С помощью трекбола установите курсор в нужной области изображения.
3. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
4. Для прокрутки страницы данных, полученных для данной области, используйте трекбол.

Анатомический М-режим

1. При нахождении в М-режиме или режиме стоп-кадра 2D-режима нажмите на сенсорной панели кнопку **АММ** (Анатомический М-режим).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Анатомический М-режим можно также использовать при работе с предварительно сохраненными 2D-изображениями. Для использования М-режима при последующей обработке данных должно быть отсканировано более одного сердечного цикла.

2. С помощью трекбола (присвоенная функция: *Pos* (Положение)) установите курсор в нужной области изображения.
3. Для поворота в любом направлении сплошной линии полноразмерного курсора в любой области 2D-изображения нажмите **трекбол** (присвоенная трекболу функция: *Angle* (Угол)).
4. Поворачивайте сплошную линию курсора в нужном направлении.

Конвексный анатомический М-режим

1. При нахождении в М-режиме нажмите **Curved AMM** (Конвексный анатомический М-режим).
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) установите начальную точку кривой движения.
3. Для фиксации начальной точки кривой движения нажмите **Select** (Выбрать).
4. Для установки следующей точки кривой движения используйте трекбол.
5. Для фиксации точки кривой движения нажмите **Select** (Выбрать).
6. Повторите шаги 4 и 5 нужное количество раз, чтобы построить полную кривую движения.
7. Дойдя до последней точки, дважды нажмите **Select** (Выбрать), чтобы завершить построение кривой.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Кривая движения может быть изменена посредством перехода назад к нужной точке и построения части кривой заново.*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Чтобы изменить кривую движения, выберите точку, переместите ее в нужное положение и нажмите **Select** (Выбрать).*

Оптимизация изображения в М-режиме

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в М-режиме может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

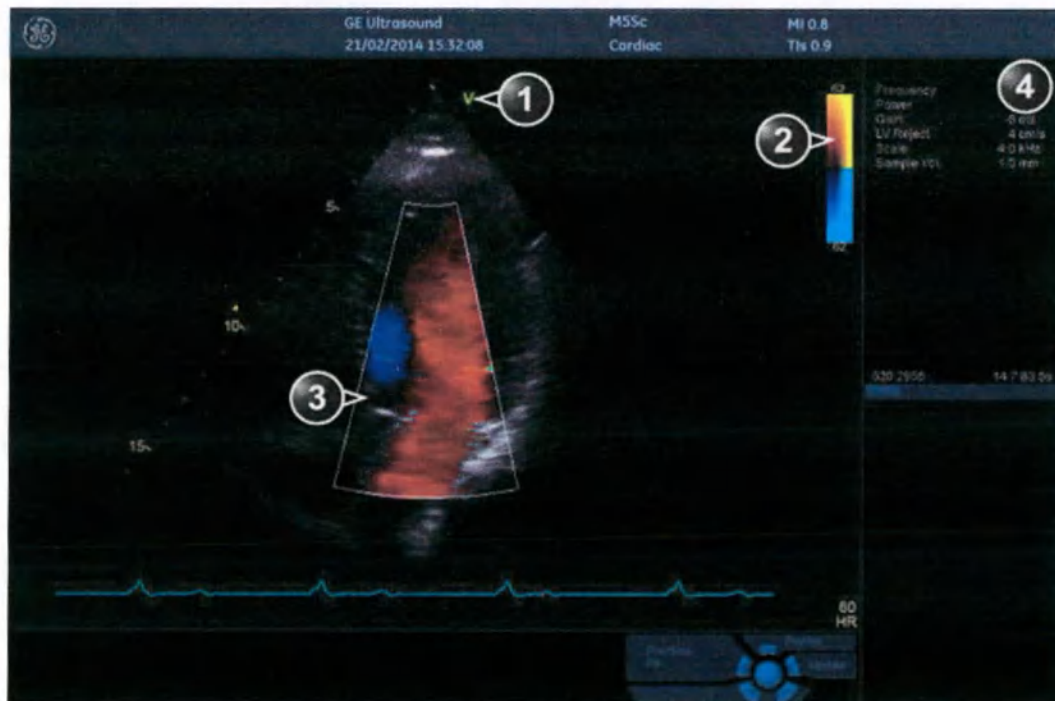
ПРИМЕЧАНИЕ: О предварительных настройках см. в разделе 'Создание новой предварительной настройки' на стр. 12-132.

- Для оптимизации разрешения экрана используйте регулятор **Horizontal sweep** (Горизонтальная развертка).
- Для настройки диапазона визуализации используйте регуляторы **Gain** (Усиление) и **TGC** (КУГ).
- Для повышения разрешения изображения используйте регулятор **Frequency** (Частота) (смещение к более высоким частотам) или **Frame rate** (Частота кадров) (уменьшение частоты кадров).
- Для оптимизации полезного диапазона частот входящих эхо-сигналов относительно имеющейся шкалы серого используйте регулятор **Dynamic range** (Динамический диапазон).
- Для дополнительной оптимизации изображения используйте регуляторы **Compress** (Компрессия) и **Edge Enhance** (Усиление краев).
- Для уменьшения уровня помех используйте регулятор **Reject** (Снижение помех). При этом нельзя допускать потери важной диагностической информации, поступающей при низком уровне эхо-сигнала.
- Нажмите **Octave** (Октава) для переключения между основным режимом и режимом визуализации гармоник.
- Регулятор **Focus Pos** (Положение фокуса) служит для установки точки фокуса в исследуемой области.
- Для получения изображения нужного качества при минимально возможном значении настройки используйте элемент управления **Power** (Мощность).

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройки мощности влияют на параметры всех прочих рабочих режимов.

Цветовой режим (ЦДК)

Обзор цветового 2D-режима



1. Маркер ориентации датчика
2. Цветовая шкала
3. Маркер цветного сектора
4. Окно параметров

Рис. 5-5. Экран цветового доплера

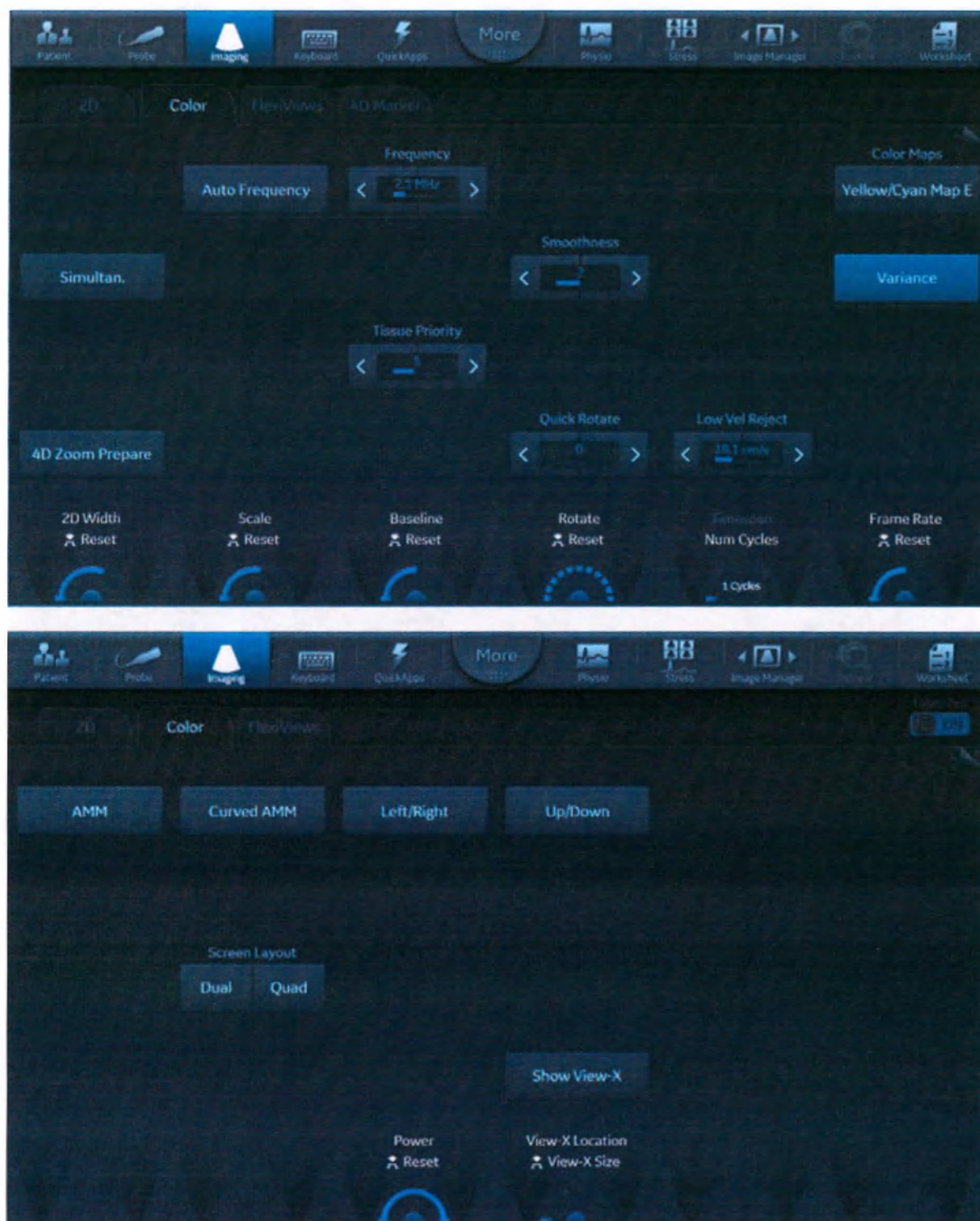
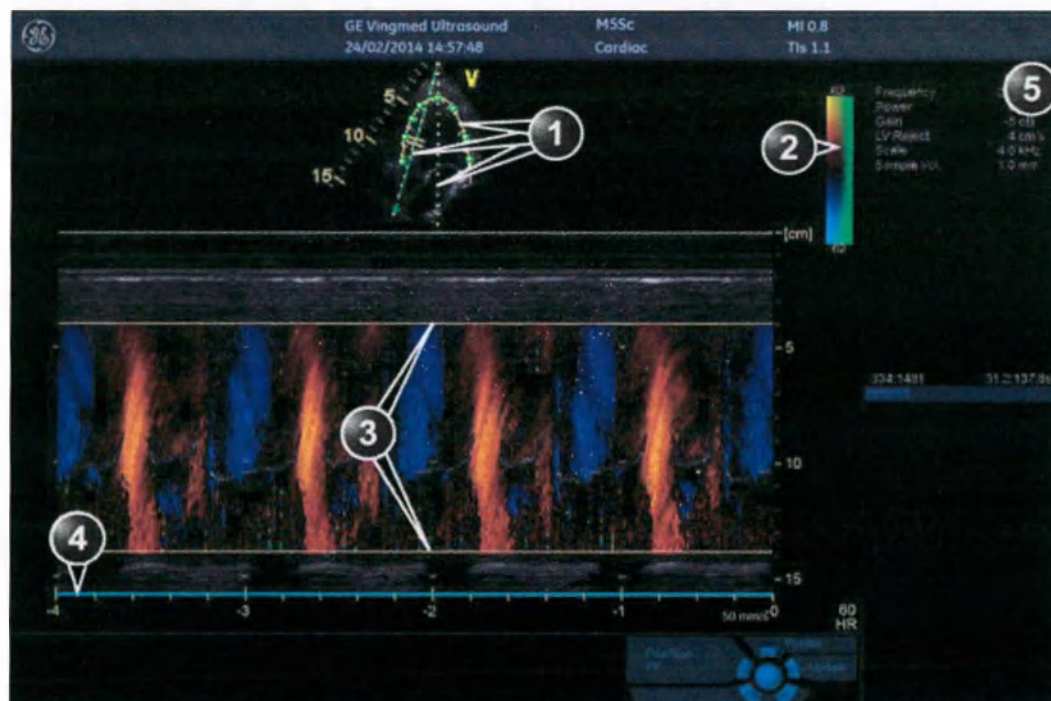


Рис. 5-6. Сенсорная панель цветового 2D-режима, стр. 1 и 2

Обзор цветового М-режима



1. Курсоры движения (М-режима, анатомического М-режима и конвексного анатомического М-режима)
2. Цветовая шкала
3. Маркер сектора потока
4. Шкала времени
5. Окно параметров

Рис. 5-7. Экран цветового М-режима (сводный)

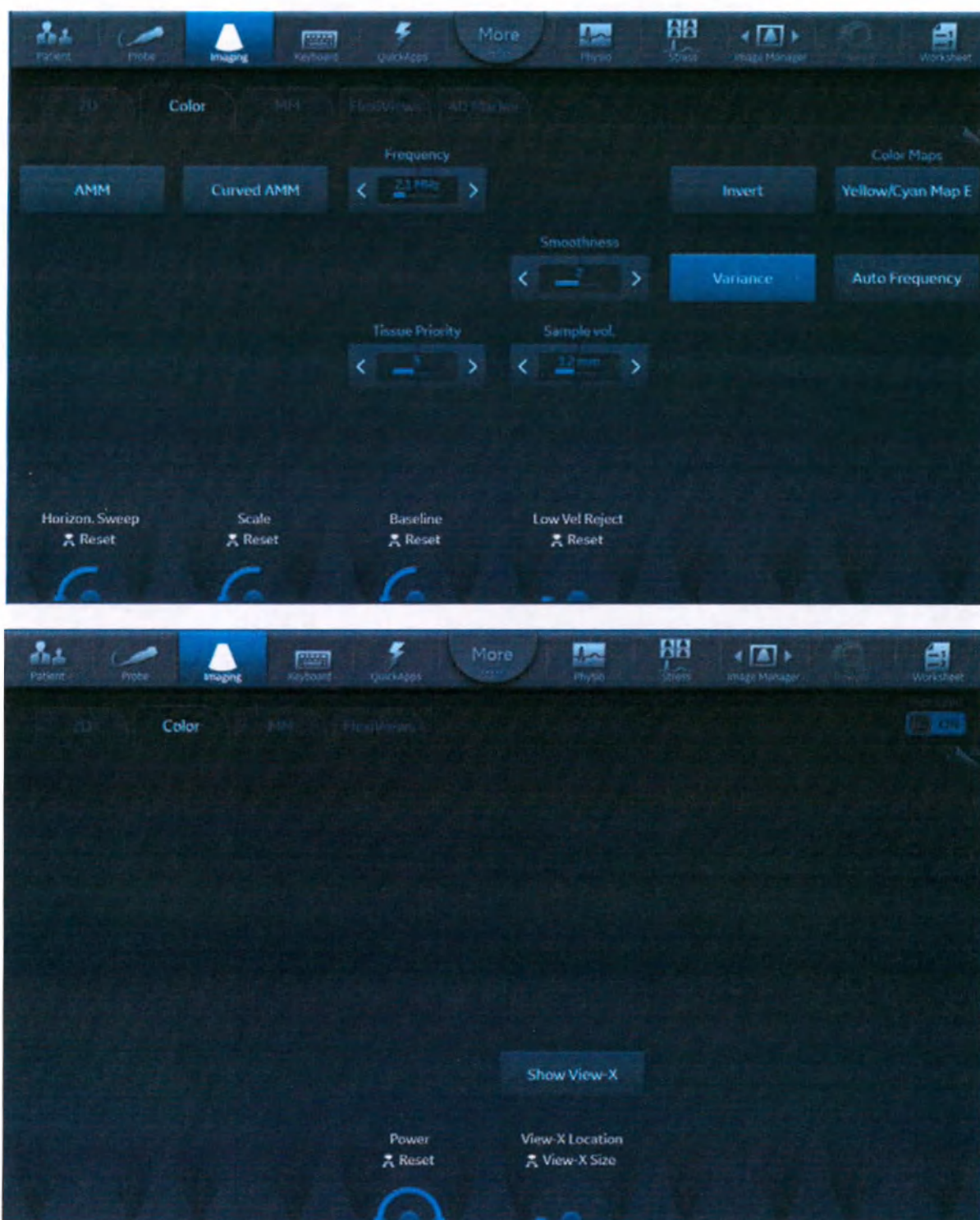


Рис. 5-8. Сенсорная панель цветового М-режима, стр. 1 и 2 (элементы управления цветом)

Использование цветового режима

Цветовой 2D-режим

1. После оптимизации 2D-изображения нажмите **Color** (Цвет).
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) установите рамку исследуемой области на изображении в нужное место.
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

4. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Цветовой М-режим

1. Находясь в М-режиме, нажмите клавишу **Color** (Цвет).
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) расположите цветовую область на экране М-режима.
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

4. С помощью трекбола задайте размеры цветовой области.

Оптимизация изображения в цветовом режиме

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в цветовом режиме может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: О предварительных настройках см. в разделе 'Создание новой предварительной настройки' на стр. 12-132.

- Для задания значения усиления в области ЦДК используйте регулятор **Active mode gain** (Усиление активного режима).
- Задайте для параметра **Scale** (Шкала) максимальное значение, обеспечивающее оптимальное распознавание потока.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение, установленное для шкалы, может влиять на параметры "FPS" (Кадры/с), "Low Velocity Reject" (Фильтр низких скоростей) и "Sample Volume" (Контрольный объем).

- Для отсеечения сигналов, идущих от кровотока и тканей, движущихся с низкой скоростью, наличие которых снижает качество изображения, используйте регулятор **Low Velocity Reject** (Фильтр низких скоростей).
- Для распознавания возмущений кровотока используйте регулятор **Variance** (Отклонение).
- Уменьшение значения параметра **Sample volume** (Контрольный объем) позволяет улучшить разрешение при визуализации потока, а его увеличение облегчает определение локализации возмущений потока.
- Для оптимизации изображения на экране ЦДК используйте регулятор **Frequency** (Частота). Установка более высоких значений позволяет улучшить разрешение. Установка более низких значений позволяет увеличить глубину проникновения и чувствительность. Это не влияет на частоту, используемую для режима 2D и М-режима.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение настройки частоты может повлиять на параметры "FPS" (Кадры/с), "SV" (Контрольный объем) и "Low Velocity Reject" (Фильтр низких скоростей).

В некоторых выбранных приложениях при входе в режим цветовой визуализации (CF) доступна кнопка под названием **AutoFrequency** (Автом. частота). При нажатии этой кнопки приложение автоматически выбирает для пользователя частоту, соответствующую глубине ИО. Если эта функция активирована, управление частотой не доступно пользователю до отключения кнопки «AutoFrequency» (Автоматическая частота). И пока активна функция автоматической частоты, элемент управления шкалой управляет скоростью, а не ЧПИ (частотой повторения импульсов), как указано на самом поворотном регуляторе сенсорной панели. Если пользователь поворачивает нужный

элемент управления скоростью на большее значение, чем то, что достигается при максимальной ЧПИ для текущей глубины, эта функция автоматически уменьшает частоту, чтобы все же попытаться достичь требуемой скорости, если это возможно в пределах диапазона поддерживаемых частот. Перемещая ИО между различными уровнями глубины, пользователь может столкнуться с тем, что система выберет другую частоту, если она является более подходящей, как показано на экране, но будет пытаться по возможности сохранить диапазон скоростей, запрошенный из пользовательского интерфейса. При отключении кнопки автоматической частоты пользователю снова станет доступен ручной регулятор выбора частоты, а кнопка шкалы снова будет напрямую контролировать ЧПИ.

- Для получения изображения нужного качества при минимально возможном значении настройки используйте элемент управления **Power** (Мощность).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Настройки мощности влияют на параметры всех прочих рабочих режимов.*

Для дополнительной оптимизации изображения используйте следующие функции:

- Функция **Invert** (Инверсия) позволяет изменить цвета на экране ЦДК на противоположные.
- Функция **Tissue priority** (Приоритет тканей) позволяет выделить либо накладываемое сверху изображение ЦДК, либо детали основного изображения тканей в шкале серого.
- Функция **Baseline** (Базовая линия) позволяет выделить кровоток, идущий либо к датчику, либо от него.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Нажмите кнопку управления **Baseline** (Базовая линия), чтобы сбросить положение базовой линии.*

- Функции **Radial Averaging** (Радиальное усреднение) и **Lateral Averaging** (Боковое усреднение) (недоступно для всех датчиков) позволяют уменьшить шумы в области цветового потока. Функции радиального и бокового усреднения обеспечивают сглаживание изображения за счет усреднения получаемых данных вдоль одной и той же горизонтальной линии. Увеличение уровня бокового усреднения позволяет снизить уровень помех, однако при этом понижается также латеральное разрешение.
- При **выборе датчиков** используйте функцию **Color Smoothness** (Сглаживание цветов), чтобы сделать отображение цветов более или менее сглаженным.

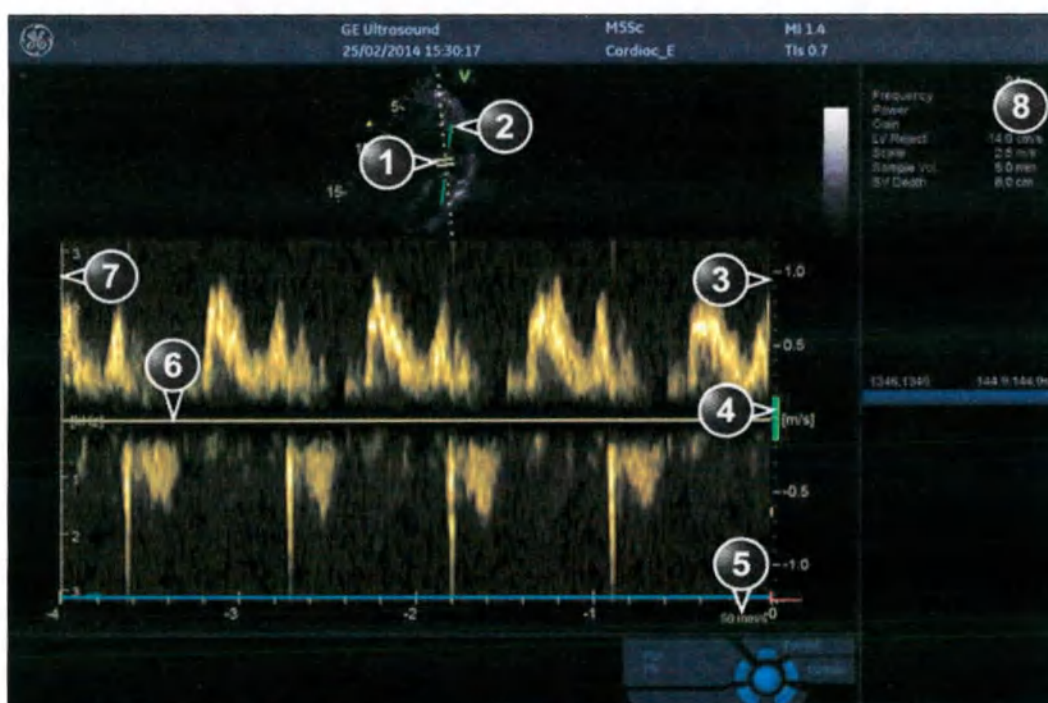


ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте осторожность при использовании всех регуляторов уменьшения уровня шумов. Избыточное применение этих регуляторов может привести к скрыванию диагностической информации, поступающей при низком уровне сигнала.

Режимы импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) доплера

Обзор режимов импульсно-волнового (PW) и непрерывно-волнового (CW) доплера



1. Контрольный объем (только PW)
2. Маркер коррекции угла
3. Шкала скорости
4. Фильтр низких скоростей
5. Скорость Найквиста
6. Доплеровская базовая линия
7. Шкала частоты (настраиваемая, см. стр. 12-25)
8. Окно параметров

Примечание: значение скорости развертки, отображаемое в нижнем правом углу изображения, указывает выбранную пользователем скорость развертки и приведено исключительно в справочных целях в качестве подтверждения того, что изображение было получено при заданной скорости развертки. Это значение не должно использоваться для измерений или анализа. Оно не имеет самостоятельной ценности и предназначено только для справки. Для пользователей, выполняющих исследования по стандартным протоколам, эти данные скорости развертки могут оказаться полезными при ознакомлении с результатами исследований, полученными в других учреждениях.

Рис. 5-9. Экран режимов импульсно-волнового и непрерывно-волнового доплера

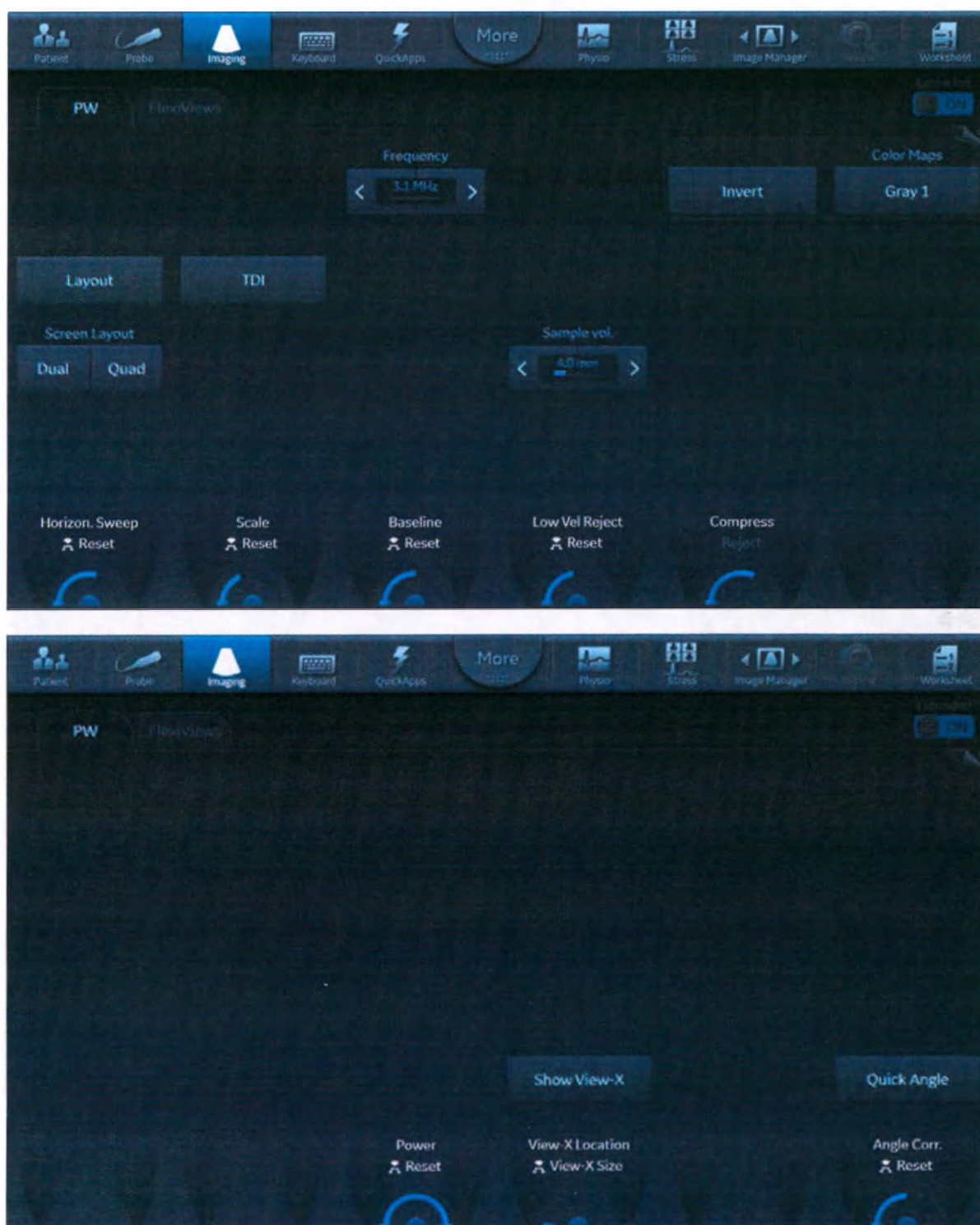


Рис. 5-10. Сенсорные панели режима импульсно-волнового (PW) доплера, стр. 1 и 2

Работа в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового доплера

Вариант 1

1. Нажмите клавишу **PW** или **CW**. Отображается режим сканирования с доплеровским курсором на изображении 2D-режима и доплеровским спектром в нижней части экрана.
2. С помощью трекбола установите линию доплеровского курсора; в режиме импульсно-волнового доплера — положение контрольного объема в исследуемой области.
3. В режиме импульсно-волнового доплера установите значение **Sample Volume** (Контрольный объем).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Изменение контрольного объема может повлиять на параметры шкалы, частоты кадров и фильтра низких скоростей.

Вариант 2

1. Нажмите **Cursor** (Курсор) на панели управления. На 2D-изображении появится линия курсора.
2. Выберите тип курсора на сенсорной панели.
3. С помощью трекбола установите положение линии курсора.
4. Нажмите клавишу **PW** или **CW**.

Оптимизация изображения в режимах импульсно-волнового и непрерывно-волнового доплера

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную работу при минимальной регулировке. При необходимости в режимах импульсно-волнового доплера и CW может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: О предварительных настройках см. в разделе 'Создание новой предварительной настройки' на стр. 12-132.

- Для задания значения усиления в области доплеровского спектра используйте регулятор **Active mode gain** (Усиление активного режима).
- Для отсеечения нежелательных сигналов, идущих от кровотока и тканей, движущихся с низкой скоростью, используйте регулятор **Low velocity reject** (Фильтр низких скоростей).
- В режиме импульсно-волнового доплера (PW) уменьшение параметра **Sample volume** (Контрольный объем) позволяет улучшить разрешение, а увеличение — облегчает определение локализации возмущений кровотока. Изменение контрольного объема может повлиять на настройки ЧПИ (ограничения Найквиста).
- Регулировка параметра **Compress** (Компрессия) позволяет сбалансировать воздействие сильных или слабых эхо-сигналов и получить изображение необходимого уровня интенсивности.
- Регулировка параметра **Frequency** (Частота) позволяет оптимизировать отображение кровотока. Установка более высоких значений позволяет повысить разрешение, более низких — увеличить глубину проникновения.
- Увеличение или уменьшение параметра **Frame rate** (Частота кадров) позволяет улучшить, соответственно, распознавание движения или разрешение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Изменение значений параметров *Frequency* (Частота) и *Frame rate* (Частота кадров) может влиять на работу фильтра низких скоростей.

- Для получения изображения нужного качества при минимально возможном значении настройки используйте элемент управления **Power** (Мощность). Это особенно важно для режима непрерывно-волнового доплера (CW), поскольку энергетический рабочий цикл равен 100 % (постоянно).

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметр мощности доплеровского режима влияет только на работу в используемых доплеровских режимах.



ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте осторожность при использовании всех регуляторов уменьшения уровня шумов. Избыточное применение этих регуляторов может привести к скрыванию диагностической информации, поступающей при низком уровне сигнала.

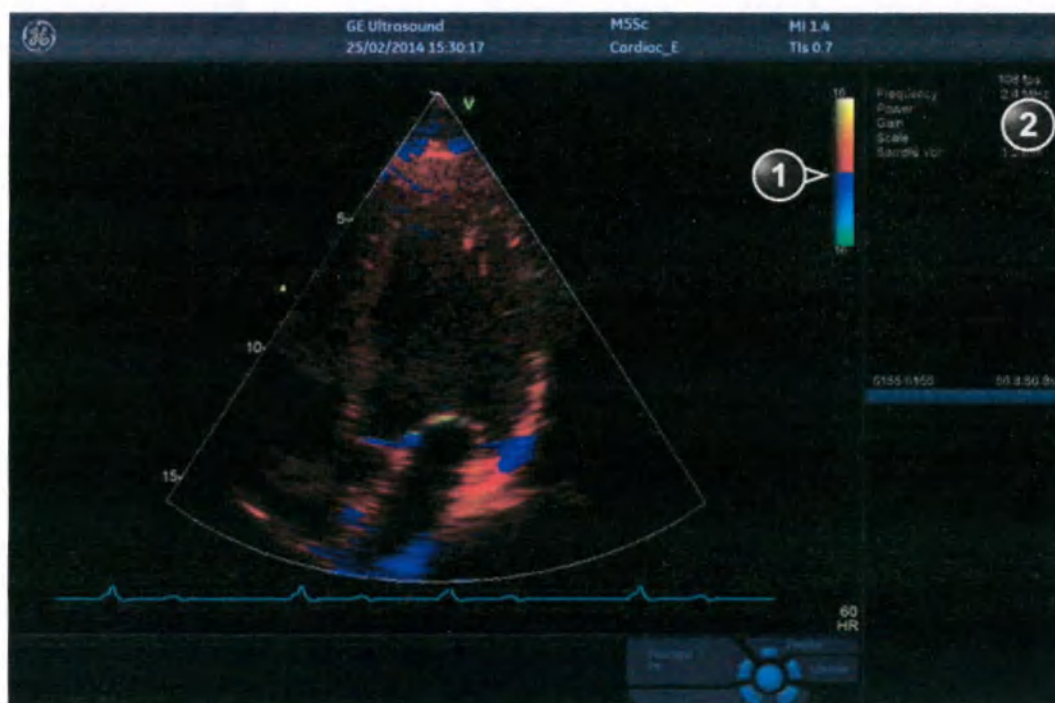
Для дополнительной оптимизации изображения используйте следующие функции:

- Функция **Horizontal sweep** (Горизонтальная развертка) позволяет оптимизировать скорость развертки.
- Чтобы просмотреть сигнал, воспользуйтесь функцией **Scale** (Шкала) для увеличения спектральной доплеровской кривой по вертикали. Диапазон скорости напрямую управляет частотой повторных импульсов, отвечающей за настройку ограничения Найквиста (способностью обнаруживать максимальную скорость без искажения четкости).
- Функция **Invert** (Инверсия) позволяет на экране изменить на противоположный вертикальный компонент области доплеровского спектра.
- Функции **Quick angle** (Быстрое изменение угла) и **Angle correction** (Коррекция угла) позволяют направить ультразвуковой пучок на область кровотока, который необходимо измерить (обычно не используется в кардиологических исследованиях).
- Регулировка параметра **LPRF** (Низкая ЧПИ) (только в доплеровском режиме PW) позволяет выбирать высокую или низкую частоту повторения импульсов (ЧПИ). Когда значение ЧПИ в доплеровском режиме поднимается выше определенного предела, на экране отображается несколько доплеровских стробов.
- Чтобы активировать функцию автоматической оптимизации спектра (ASO), нажмите **Auto** (Авто) на панели управления. Функция автоматической оптимизации спектра (ASO) используется для автоматической регулировки базовой линии и масштаба текущего спектра PW/CW, чтобы оптимизировать спектральное отображение. Это позволяет избежать отображения со "свернутым" спектром и максимально расширяет его по вертикали. Оптимизация ASO не является непрерывной, а выполняется мгновенно каждый раз при нажатии кнопки **Auto** (Авто).

Визуализация скорости движения тканей (TVI)

Обзор режима тканевого доплера

Режим **визуализации скорости движения тканей (TVI)** обеспечивает вычисление и цветовое кодирование скорости движения ткани. Сбор информации о скорости движения тканей осуществляется посредством выборки значений доплеровской скорости в отдельных точках. Информация сохраняется в комбинированном формате вместе с данными визуализации в шкале серого в течение одного или нескольких сердечных циклов при высоком временном разрешении.



1. Цветовая шкала TVI
2. Окно параметров

Рис. 5-11. Экран режима тканевого доплера

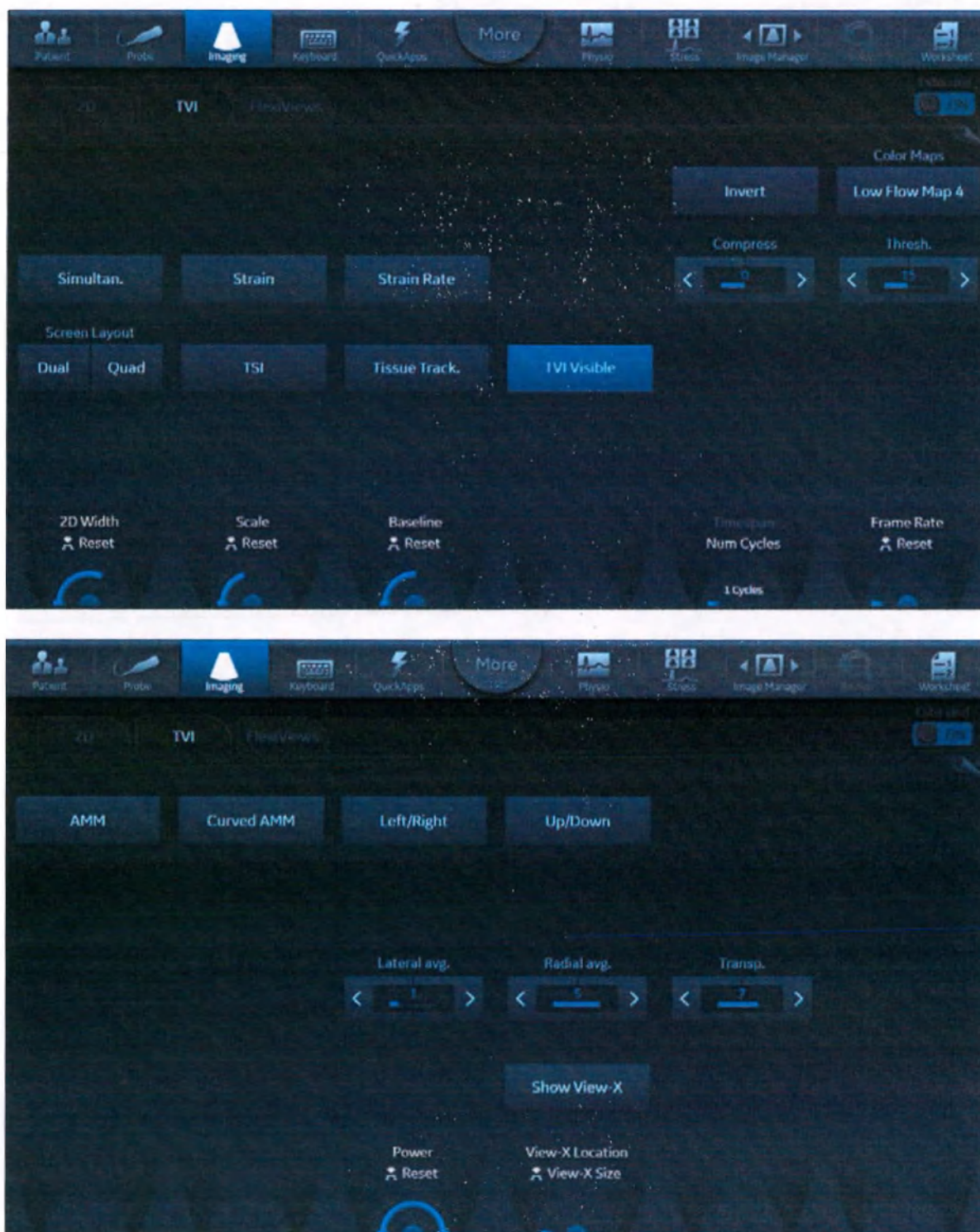


Рис. 5-12. Сенсорная панель TVI, стр. 1 и 2

Работа в режиме тканевого доплера

1. Находясь в 2D-режиме, нажмите клавишу **TVI** на панели управления.
2. С помощью трекбола (назначенная функция: *Pos* (Положение)) установите рамку исследуемой области на изображении в нужное место.
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись *Size* (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

4. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме тканевого доплера

Использование предварительных настроек обеспечивает оптимальную производительность при минимальной регулировке. При необходимости в режиме тканевого доплера может быть произведена дополнительная оптимизация изображения с помощью следующих элементов управления:

ПРИМЕЧАНИЕ: О предварительных настройках см. в разделе 'Создание новой предварительной настройки' на стр. 12-132.

- Для сокращения шума дискретизации (отклонения) ограничение Найквиста должно быть минимально возможным без возникновения эффекта наложения. Чтобы уменьшить ограничение Найквиста, необходимо уменьшить значение параметра **Scale** (Шкала).

ПРИМЕЧАНИЕ: Изменение значения параметра *Scale* (Шкала) влияет на частоту кадров. Частота кадров и уровень шума дискретизации взаимосвязаны.

- Режим тканевого доплера позволяет получать информацию о скорости движения тканей только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки). Для получения значений радиальных или окружных скоростей тканей необходимо сканирование в парастернальной проекции. Однако в этом случае луч не может быть направлен по мышечной ткани вдоль продольной оси на всем пространстве желудочка.

ПРИМЕЧАНИЕ:

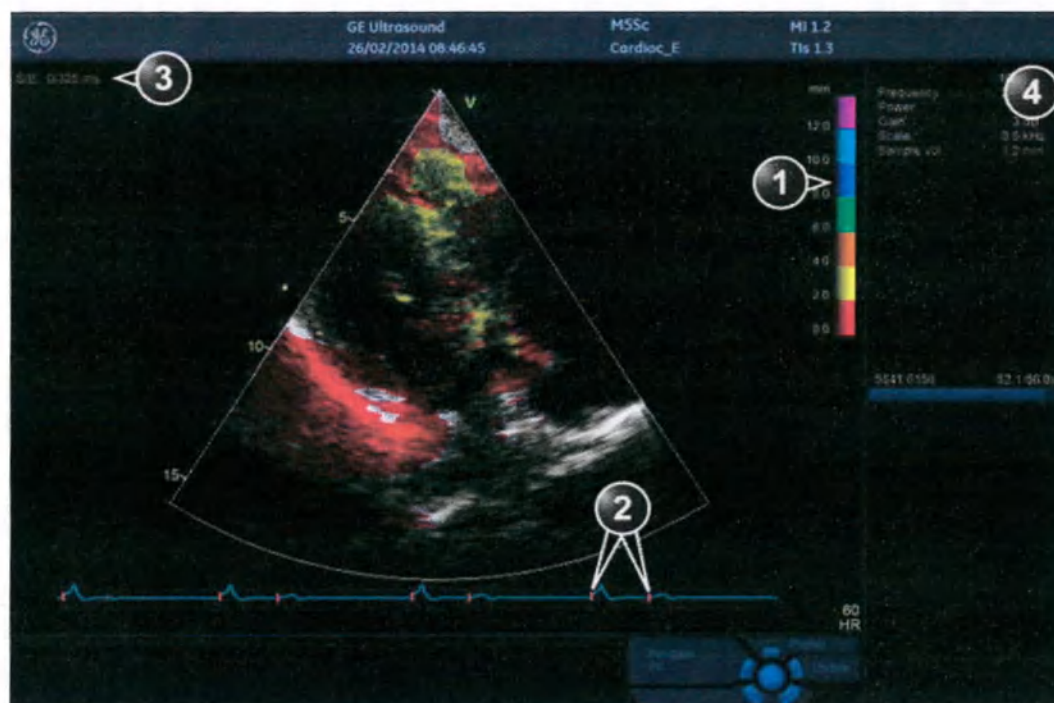
Параметры режима импульсно-волнового доплера оптимизируются для анализа скорости движения тканей, если он активируется из режима тканевого доплера.

Отслеживание тканей

Обзор отслеживания движения ткани

Режим отслеживания движения ткани обеспечивает расчет и цветовое кодирование смещения ткани на протяжении заданного промежутка времени, обычно на протяжении систолы. Смещение определяется как расстояние, на которое ткань смещается за это время. Оно вычисляется как временной интеграл (сумма) скоростей ткани в пределах этого временного промежутка.

Смещения распознаются только в направлении луча. Цветом кодируются только положительные (систолические) смещения. Отрицательные смещения отображаются в шкале серого.



1. Цветовая шкала слежения за движением ткани
2. Маркеры начала и окончания слежения
3. Начало и завершение отслеживания относительно момента регистрации комплекса QRS
4. Окно параметров

Рис. 5-13. Экран режима отслеживания тканей

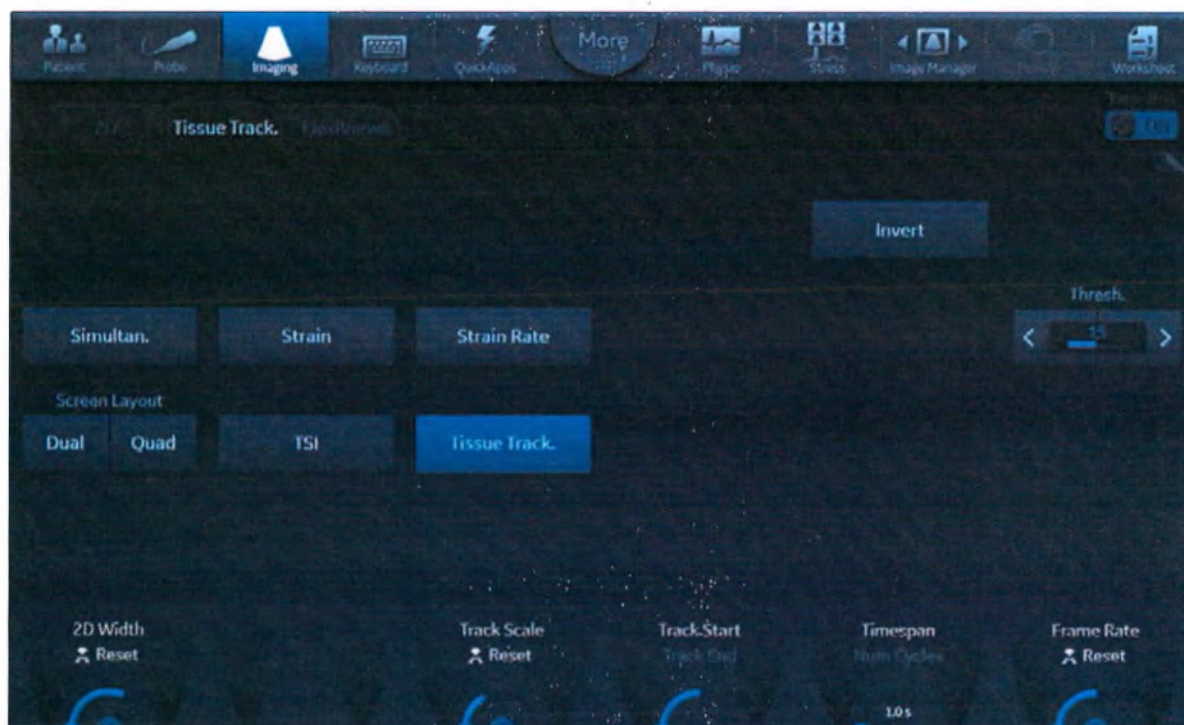


Рис. 5-14. Сенсорная панель режима отслеживания ткани, стр. 1 и 2

Использование режима отслеживания тканей

1. В режиме тканевого доплера нажмите **Tissue Tracking** (Отслеживание движения ткани).
2. Установите регулятор **Tracking start** (Начало отслеживания) в положение вблизи пика R.
3. Установите регулятор **Tracking end** (Завершение отслеживания) в положение в конце систолы.
4. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
5. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись **Size** (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

6. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация режима отслеживания тканей

- Для сокращения шума дискретизации (отклонения) ограничение Найквиста должно быть минимально возможным без возникновения эффекта наложения. Чтобы уменьшить ограничение Найквиста, необходимо уменьшить значение параметра шкалы в режиме тканевого доплера.
- Чтобы определить, присутствует ли артефакт наложения, переведите петлю в режим стоп-кадра и выведите на экран кривую скорости (нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) и **Q-Analysis** (Количественный анализ)), см. также 'Количественный анализ' на *стр. 9-1*.
- Основной функцией режима отслеживания движения ткани является отображение положительного смещения в фазе систолы. Это означает, что элементы управления **Tracking start** (Начало отслеживания) и **Tracking end** (Конец отслеживания) должны использоваться таким образом, чтобы соответствовать систолической фазе сердечного цикла. Установите регулятор **Tracking start** (Начало отслеживания) в положение вблизи вершины зубца R. Установите регулятор **Tracking end** (Завершение отслеживания) в положение в конце систолы — обычно выбирается положение вблизи зубца T.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В режиме отслеживания ткани при сканировании с помощью чреспищеводного датчика отображаются отрицательные смещения. Для отображения положительных смещений необходимо выбрать пункт **Invert** (Инверсия).

- Отрицательное смещение отображается при нажатии кнопки **Invert** (Инверсия). После этого необходимо установить регуляторы **Tracking start** (Начало отслеживания) и **Tracking end** (Завершение отслеживания), в положение, соответствующее диастолической фазе сердечного цикла.
- Значение максимального смещения, кодируемого цветом, задается с помощью элемента управления **Tracking scale** (Шкала отслеживания). В случае задания слишком низкого значения большая часть стенки окрашивается в цвет, обозначающий максимальное смещение. В случае задания слишком высокого значения цвет, соответствующий максимальному смещению, не отображается.
- Режим отслеживания движения ткани позволяет получать информацию о скорости движения тканей только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки).

Скорость деформации

Скорость деформации: обзор

При использовании режима определения скорости деформации выполняется расчет и цветовое кодирование деформации за единицу системного времени (т. е. скорости деформации ткани).

Скорость деформации вычисляется как пространственный градиент скорости.

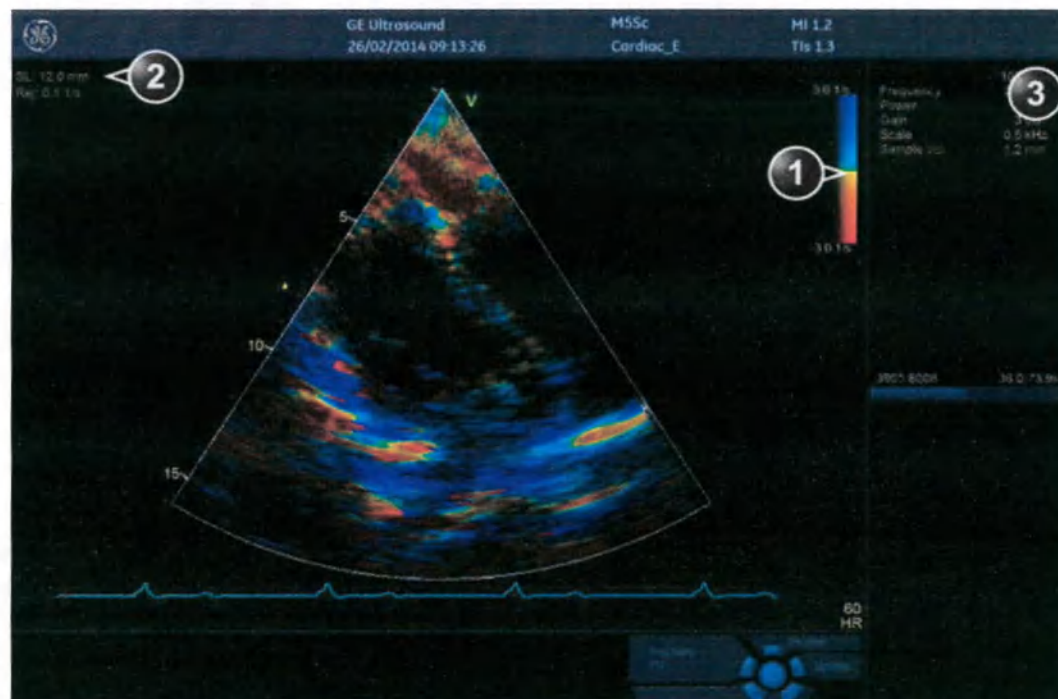


Рис. 5-15. Экран режима скорости деформации

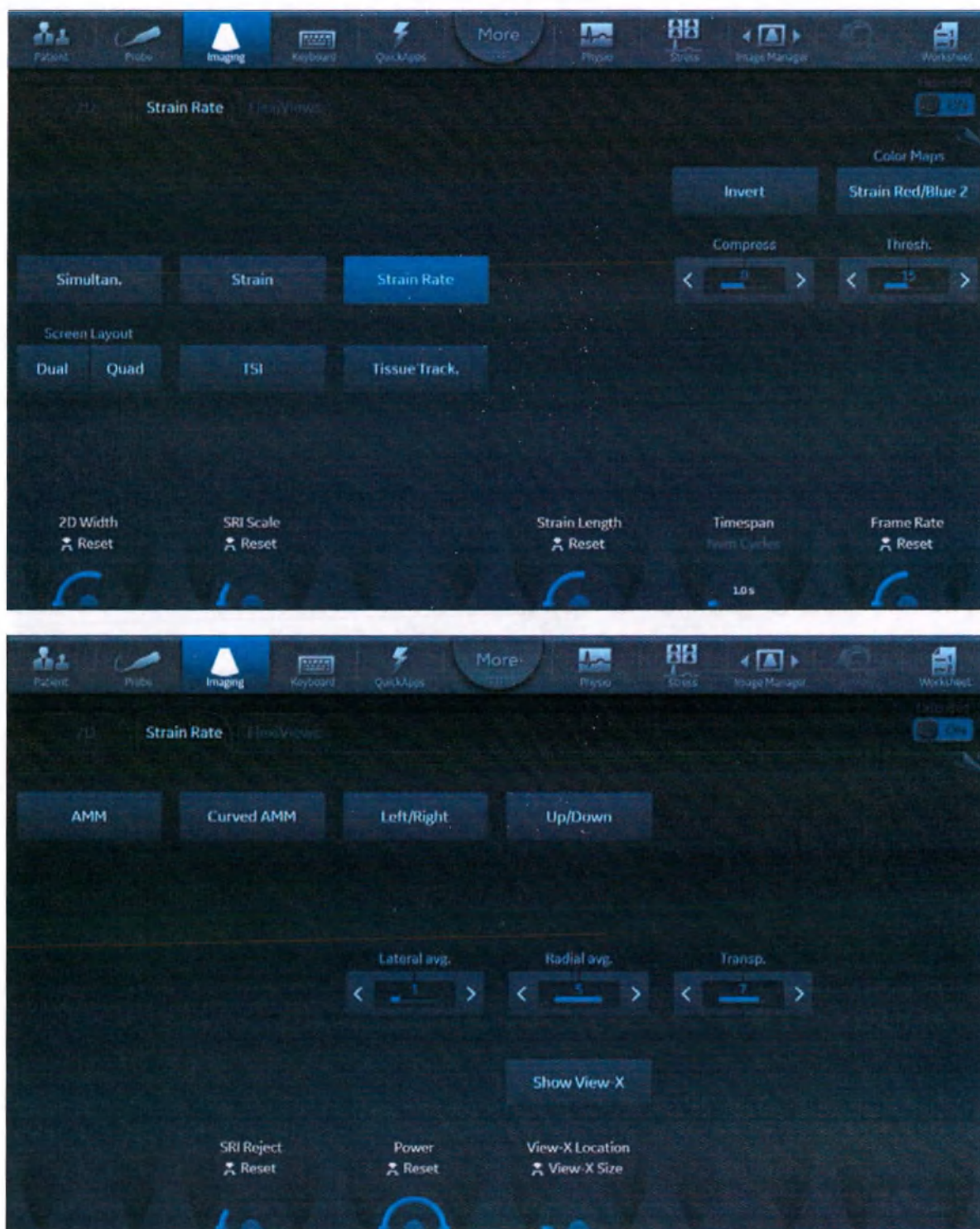


Рис. 5-16. Сенсорная панель режима коэффициента деформации, стр. 1 и 2

Использование скорости деформации

1. В режиме тканевого доплера нажмите **Strain rate** (Скорость деформации).
2. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись **Size** (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

4. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме определения скорости деформации

- Для сокращения шума дискретизации (отклонения) ограничение Найквиста должно быть минимально возможным без возникновения эффекта наложения. Чтобы уменьшить ограничение Найквиста, необходимо уменьшить значение параметра шкалы в режиме тканевого доплера.
- Чтобы определить, присутствует ли артефакт наложения, переведите петлю в режим стоп-кадра и выведите на экран кривую скорости (нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) и **Q-Analysis** (Количественный анализ)), см. также 'Количественный анализ' на *стр. 9-1*.
- Режим определения скорости деформации позволяет получать информацию о скорости деформации ткани только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки).
- Существует взаимозависимость между уровнем шума и пространственным разрешением, которое контролируется регулятором **Strain length** (Длина деформации). Чтобы свести к минимуму уровень шума, необходимо установить максимальное значение параметра **Strain length** (Длина деформации).
- Максимальное значение скорости деформации, кодируемой цветом, задается с помощью регулятора **SRI scale** (Шкала SRI). В случае задания слишком

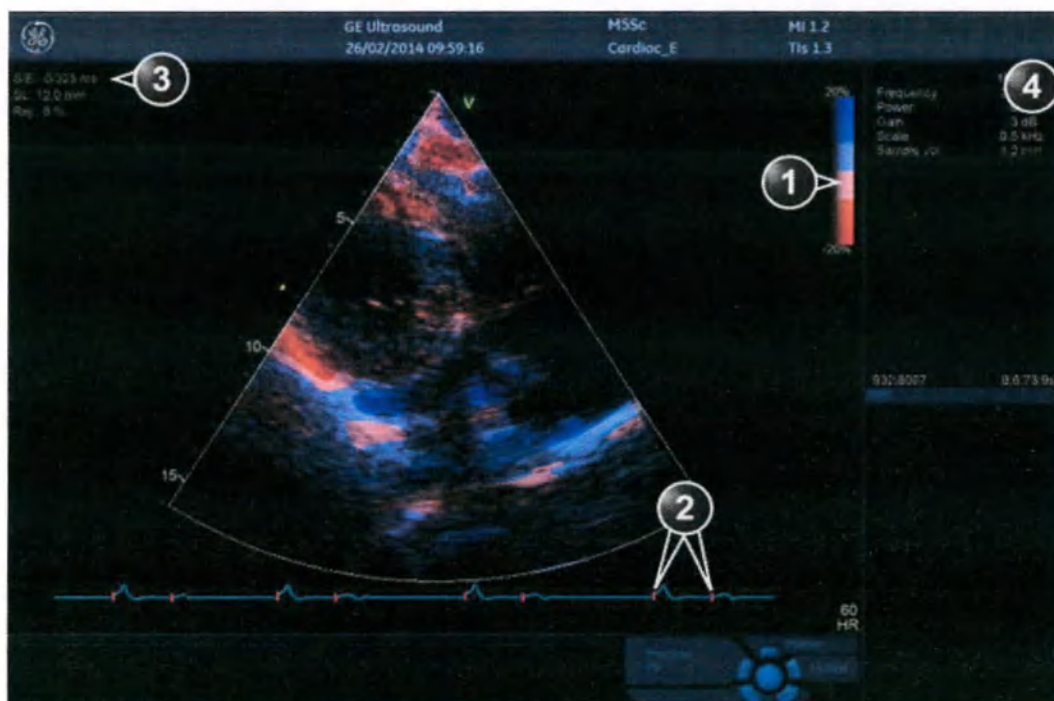
низкого значения большая часть стенки окрашивается в цвет, обозначающий максимальную скорость деформации. В случае задания слишком высокого значения цвет, соответствующий максимальной скорости деформации, не отображается.

- Низкие значения скорости деформации могут быть отфильтрованы посредством выделения зеленым цветом с помощью регулятора **SRI Reject** (Фильтр SRI).

Деформация

Обзор режима визуализации деформации

Режим визуализации деформации обеспечивает вычисление и цветовое кодирование степени деформации ткани (удлинения или укорачивания) относительно исходного размера на протяжении заданного промежутка времени, обычно на протяжении систолы.



1. Цветовая шкала деформации
2. Маркеры начала и окончания деформации
3. Начало и завершение визуализации деформации по моменту регистрации комплекса QRS и значению контрольного размера деформации
4. Окно параметров

Рис. 5-17. Экран режима визуализации деформации

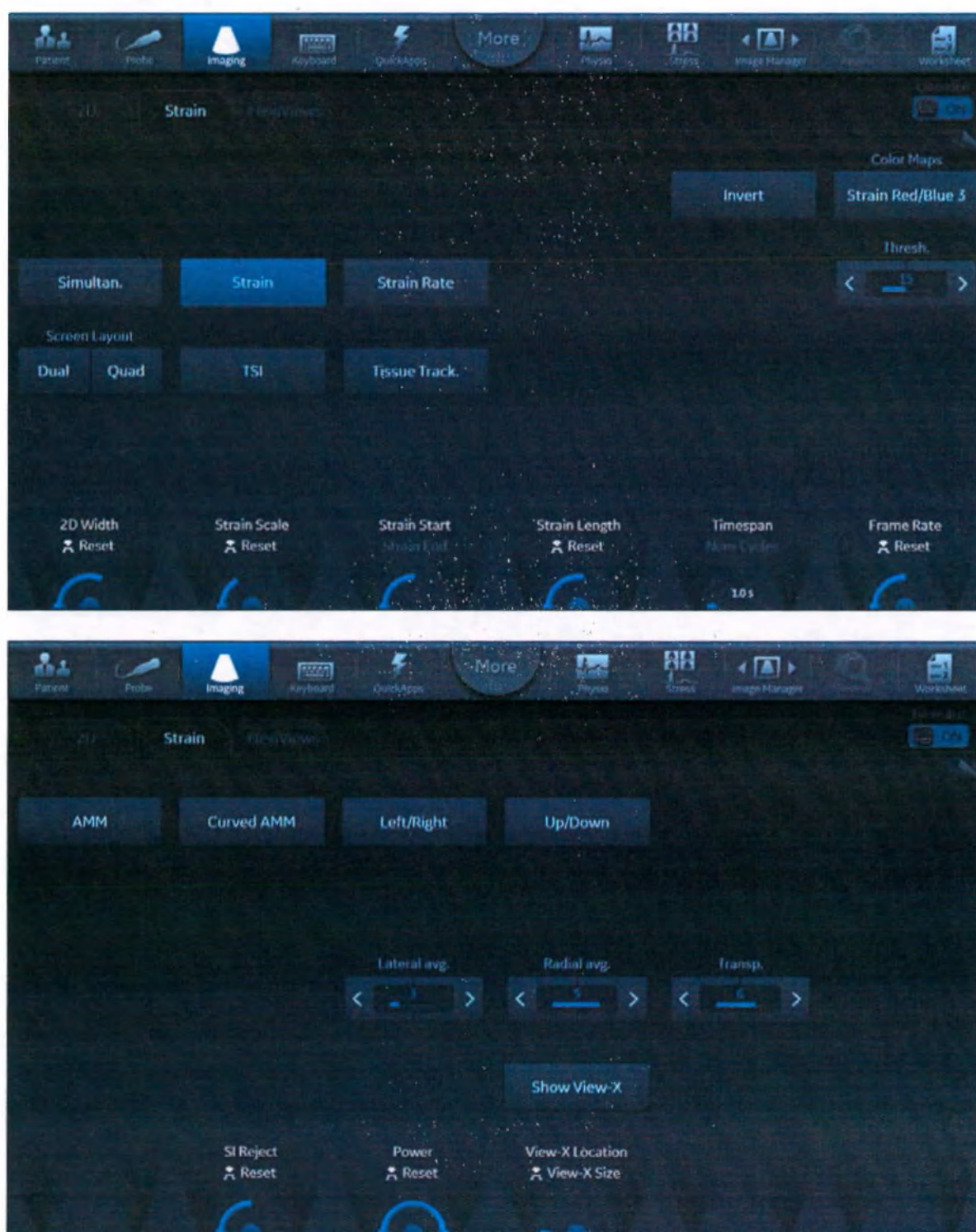


Рис. 5-18. Сенсорная панель режима визуализации деформации, стр. 1 и 2

Работа в режиме визуализации деформации

1. В режиме тканевого доплера нажмите **Strain** (Деформация).
2. Установите регулятор **Strain Start** (Начало визуализации деформации) в положение вблизи пика R.
3. Установите регулятор **Strain end** (Завершение визуализации деформации) в положение в конце систолы — обычно выбирается положение вблизи зубца T.
4. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
5. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись **Size** (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

6. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Оптимизация изображения в режиме визуализации деформации

- После оптимизации в режиме определения скорости деформации настройте функцию отслеживания деформации таким образом, чтобы выбрать систолическую фазу сердечного цикла.
- Основной функцией режима визуализации деформации является отображение отрицательной деформации в фазе систолы. Это означает, что с помощью регуляторов **Strain start** (Начало визуализации деформации) и **Strain end** (Завершение визуализации деформации) следует выбрать систолическую фазу сердечного цикла: установите регулятор **Strain start** (Начало визуализации деформации) в положение вблизи пика R. Установите регулятор **Strain end** (Завершение визуализации деформации) в положение в конце систолы — обычно выбирается положение вблизи зубца T.
- Максимальное значение степени деформации, кодируемой цветом, задается с помощью регулятора **Strain scale** (Шкала деформации). В случае задания слишком низкого значения большая часть стенки окрашивается в цвет, обозначающий максимальную степень деформации. В случае задания слишком

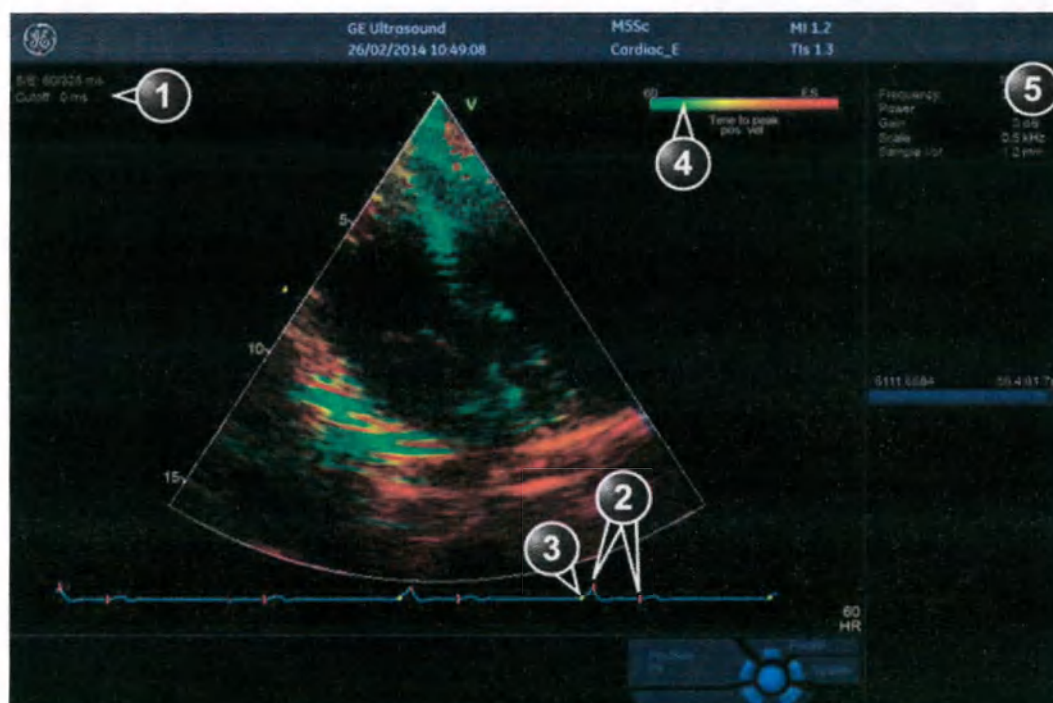
высокого значения цвет, соответствующий максимальной степени деформации, не отображается.

- Режим визуализации деформации позволяет получать информацию о степени деформации ткани только в направлении луча. Апикальная проекция обычно обеспечивает наилучший обзор, поскольку в этом случае лучи проходят по миокарду относительно ровно вдоль продольной оси (за исключением области вблизи верхушки).
- Низкие значения деформации могут быть отфильтрованы посредством выделения особым цветом с помощью регулятора **SI Reject** (Фильтр SRI).

Тканевая синхронизация (TSI)

Обзор режима TSI

Режим TSI обеспечивает вычисление и цветовое кодирование временного интервала между моментом регистрации комплекса QRS и определенным событием, которым обычно является момент достижения пиковой систолической скорости.



1. Начало/завершение TSI и отсечка TSI
2. Маркеры начала и конца TSI
3. Маркер QRS
4. Цветовая шкала TSI
5. Окно параметров

Рис. 5-19. Экран режима TSI

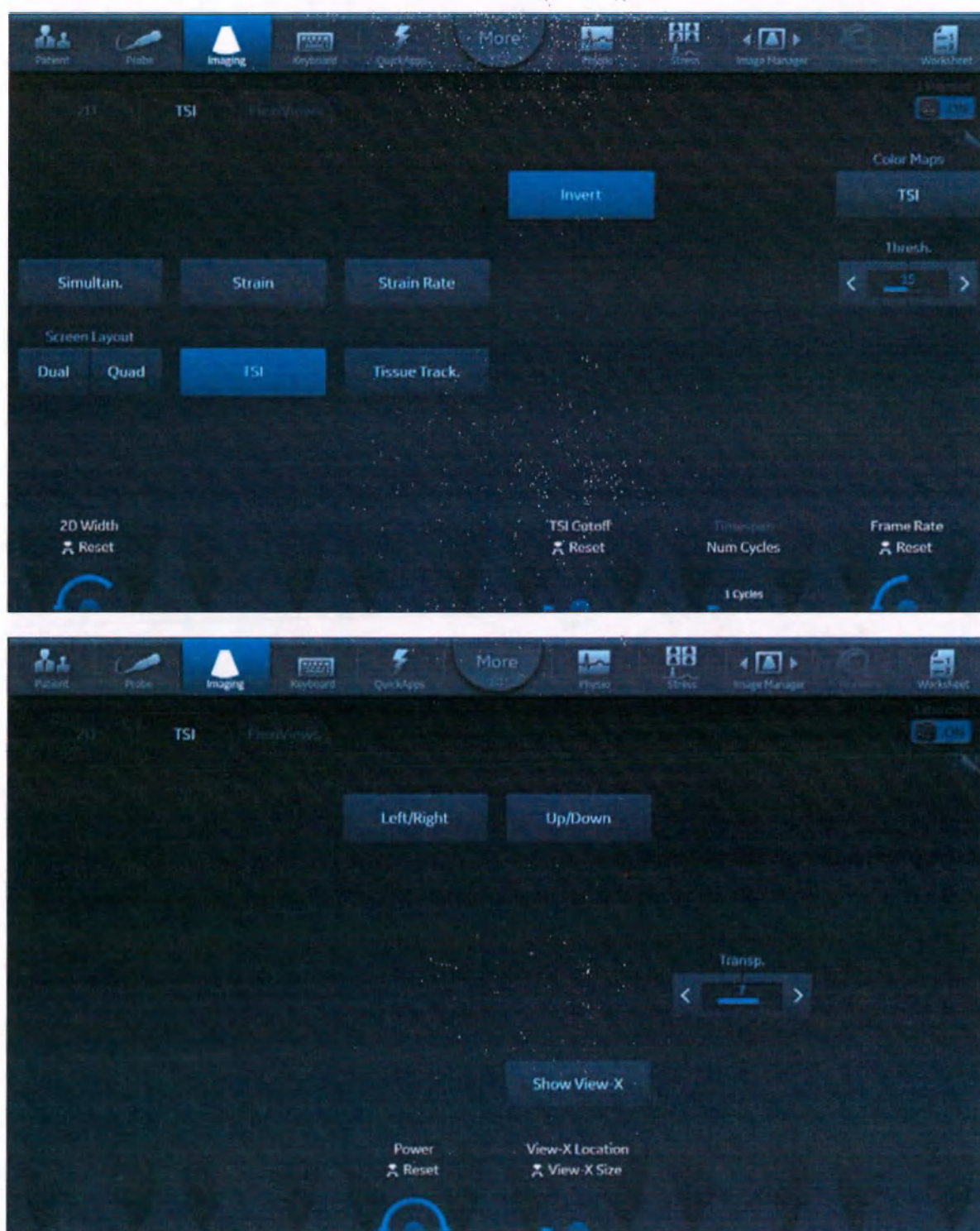


Рис. 5-20. Сенсорная панель режима TSI, стр. 1 и 2

ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию TSI рекомендуется применять только к изображениям сердца взрослых пациентов, полученных с помощью следующих датчиков: M5Sc-D, 6Tc-RS или 6VT-D. Погрешность измерения значений времени до пика в

режиме TSI, которая приведена в документе 'Погрешность измерения' на стр. 8-172, проверена с помощью указанных датчиков.

Работа в режиме TSI



Работа в режиме TSI требует правильного распознавания комплекса QRS. В связи с этим перед выполнением анализа всегда необходимо проверять правильность расположения на ЭКГ маркеров в виде желтых кружков: каждый из них должен располагаться на комплексе QRS.

1. Перед началом работы в режиме TSI желательно определить время событий AVO (Открытие аортального клапана) и AVC (Закрытия аортального клапана). См. 'Измерения времени событий' на стр. 8-18.
2. Находясь в режиме тканевого доплера, отслеживания движения ткани, деформации или скорости деформации, выберите **TSI**.
3. С помощью трекбола установите рамку исследуемой области в нужное место на изображении.
4. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать). Надпись **Size** (Размер) в строке состояния трекбола должна подсветиться.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если трекболу присвоена функция *Pointer* (Указатель), нажмите **трекбол**, чтобы выбрать между клавишами *Position* (Положение) и *Size* (Размер).

5. С помощью трекбола задайте размеры исследуемой области.

Установка маркеров TSI

Установки маркеров TSI по умолчанию таковы:

- **TSI start** (Начало TSI): измеренное значение времени открытия аортального клапана (AVO). (Если значение времени AVO не определено, используется значение, равное 60 мс от момента регистрации комплекса QRS.)
- **TSI end** (Завершение TSI): измеренное значение времени закрытия аортального клапана (AVC). (Если значение времени AVC не определено, используется расчетное значение времени окончания систолы.)

Система может быть настроена таким образом, чтобы значения времени AVO и AVC не использовались для

установки времени начала и завершения TSI либо чтобы для этой цели использовались другие события.

Альтернативные настройки таковы:

- **TSI start** (Начало TSI): AVO, 60, 80, 100, 120 мс или ручная регулировка
- **TSI end** (Конец TSI) AVC, AVC - 200 мс, AVC - 150 мс, AVC - 100 мс, AVC - 50 мс, AVC, AVC + 50 мс, AVC + 100 мс, AVC + 150 мс, AVC + 200 мс, MVO (Открытие митрального клапана), MVO + 100 мс, MVO + 160 мс, MVO + 200 мс, MVO + 260 мс, ES (Конец систолы) - 200 мс, ES - 150 мс, ES - 100 мс, ES - 50 мс, ES + 50 мс, ES + 100 мс, ES + 150 мс, ES + 200 мс или ручная регулировка.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Установка маркеров начала и конца TSI вручную выполняется через меню Q Analysis (Количественный анализ). Для сохранения изменений параметров маркеров нажмите **Store** (Сохранить) и выберите параметр конфигурации **Manual control** (Регулировка вручную), чтобы отключить автоматическую регулировку маркеров.*

Настройка маркеров TSI:

1. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели и выберите категорию **Meas/Text** (Измерение/Текст).
2. В категории **Measure** (Измерение) выберите вкладку **Advanced** (Расширенные параметры).
3. В разделе параметров, зависящем от типа приложения, установите параметры начала режима TSI и конца режима TSI, выбирая новое значение из комбинированного меню, отображаемого в данном разделе.

Контрастная визуализация

Два основных этапа исследования методом контрастной визуализации — это сбор данных и количественный анализ. В данной главе описывается процедура сбора данных. Количественный анализ подробно описывается в главе 'Количественный анализ' на стр. 9-1.



Ошибочная диагностика, основанная на артефактах изображений

Ошибочная интерпретация ультразвуковых контрастных изображений может быть вызвана несколькими артефактами, среди которых наибольшее значение имеют следующие:

Артефакты движения: вызывают сигналы независимо от наличия контраста. Они могут быть вызваны движениями пациента, в том числе при дыхании, или перемещением датчика, произведенным оператором.

Локальные выпадения: обусловлены случайным разрушением контрастного вещества, слишком низкой концентрацией контрастного вещества, низкой степенью проникновения ультразвука через ребра/затемнения легких или неспособностью системы обнаружить контрастное вещество из-за неправильных настроек, примененных оператором.

Тканевые гармоники: выдают контрастоподобные сигналы независимо от присутствия контрастного вещества.

Сбор данных

ПРИМЕЧАНИЕ: Для данной системы предусмотрена совместимость с серийно выпускаемыми контрастными веществами. Поскольку выпуск этих веществ регулируется и санкционируется правительственными органами, функции данного изделия, предназначенные для использования с такими веществами, не подлежат коммерческому распространению до получения

разрешения на использование этих веществ.
Расширенные функции контрастной визуализации активированы только у приборов, поставляемых в страны или регионы, где такие контрастные вещества допущены к использованию в диагностических или научных целях.



Соответствующая подготовка

Исследование с использованием контрастных веществ могут проводить только врачи и специалисты, получившие соответствующую подготовку.



Всегда внимательно читайте и следуйте указаниям производителя, приведенным на этикетке контрастного вещества.



Обнаружены нарушения сердечного ритма в пределах диагностического диапазона значений механического индекса (MI) при выполнении кардиологических исследований с применением газообразных контрастных веществ для ультразвуковой диагностики. Подробнее см. на специальной вкладке в упаковке используемого контрастного вещества.

Визуализация сердца

- **Left Ventricular Contrast** (Контрастная визуализация левого желудочка): приложения для контрастной визуализации ЛЖ и контрастирования ЛЖ с нагрузочной пробой оптимизированы для распознавания границы эндокарда, а также оценки кинетики сердечной стенки и ее уплотнения. Приложение для контрастирования ЛЖ с нагрузочной пробой оптимизировано для работы с повышенными значениями ЧСС. Для работы обоих приложений необходимо, чтобы опция контрастной визуализации ЛЖ была активирована.

Визуализация других органов и систем

- **Vascular Contrast** (Контрастирование сосудов): оптимизировано для визуализации контрастного вещества в крупных сосудах, например в сонной артерии. Для работы приложения необходимо, чтобы

была активирована опция контрастной визуализации сосудов/брюшной полости.

- **Abdominal Contrast imaging** (Абдоминальная контрастная визуализация): оптимизировано для визуализации контрастных веществ в органах брюшной полости.



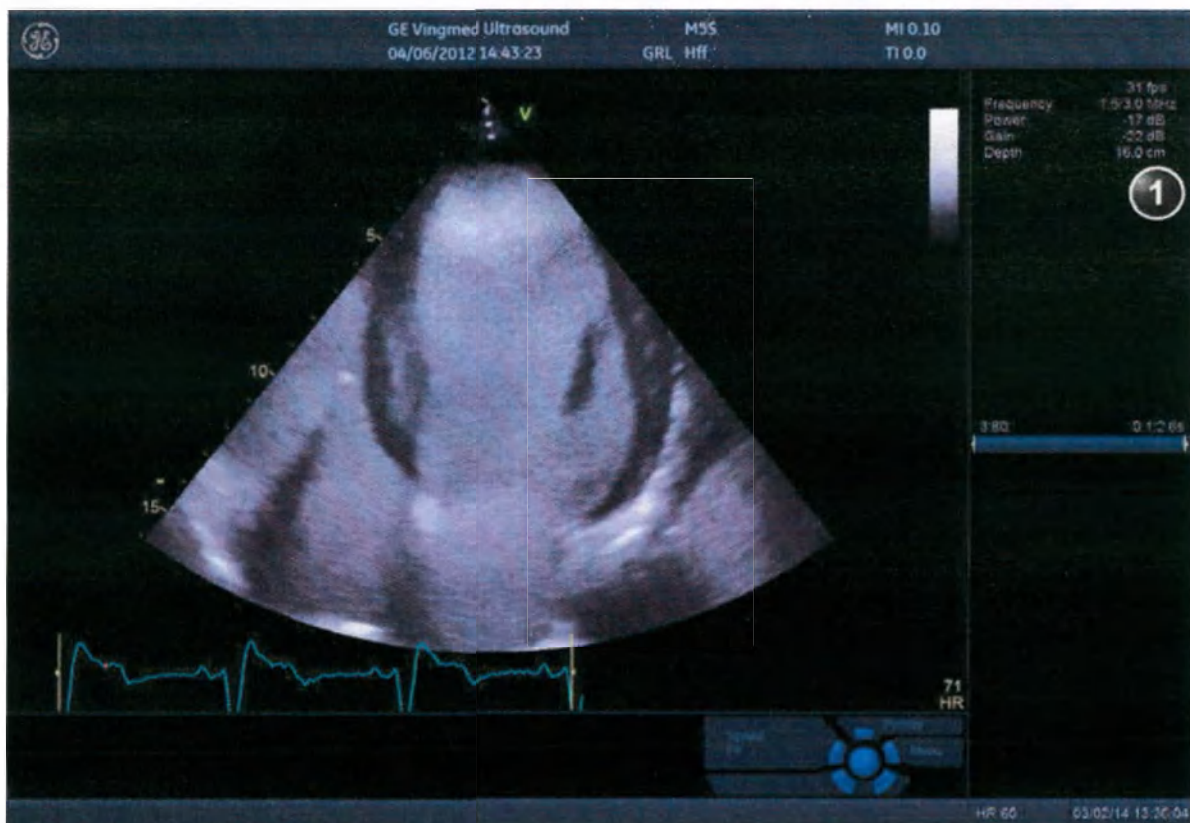
ВНИМАНИЕ!

Приложения для контрастной визуализации сосудов и брюшной полости могут быть недоступны в конкретной системе.

Контрастная визуализация левого желудочка

Для исследования левого желудочка (ЛВ) с контрастными веществами в системе присутствуют оптимизированные предустановленные настройки, предназначенные для получения оптимального разрешения для границ эндокарда, а также для оптимальной оценки движения и утолщений стенок органа.

Приложение «LV Contrast» (Контрастирование ЛЖ) может помочь в выявлении тромбов в ЛЖ и оценке кинетики сердечной стенки.



1. Окно параметров

Рис. 5-21. Экран получения изображения с контрастированием ЛЖ

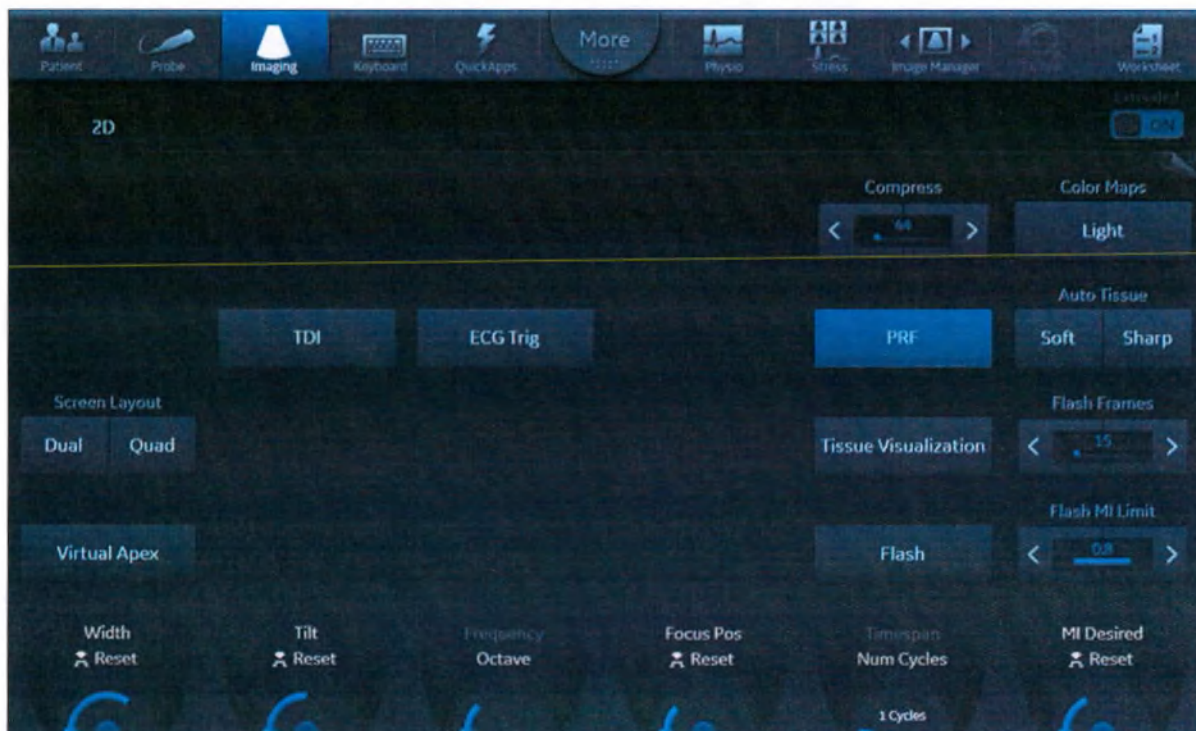


Рис. 5-22. Сенсорная панель для контрастирования ЛЖ

Контрастирование ЛЖ

При работе с приложением «LV Contrast» (Контрастирование ЛЖ) используются датчики M5Sc-D, 3Sc-RS, 4Vc-D, 6VT-D и 6Tc-RS.

1. В приложении Cardiac (Кардиология) (U, E, A, I) нажмите **Quick Apps** (Приложения Quick Apps) на сенсорной панели. Появится список имеющихся приложений Quick Apps.
2. Выберите приложение **LV Contrast** (Контрастирование ЛЖ).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если ориентация изображения потеряна, можно воспользоваться функциями *Tissue Visualization* (Визуализация тканей) или *Simultaneous Contrast Imaging* (*Simultan.*) (Одновременная визуализация с контрастированием (Одновр.)) для изменения ориентации датчика после того, как было выбрано приложение.



Всегда внимательно читайте и следуйте указаниям производителя, приведенным на этикетке контрастного вещества.

Оптимизация кардиологической визуализации с контрастированием

Если после заполнения левого желудочка контрастным веществом вихревые структуры появляются и не исчезают, необходимо снижать показатель MI Desired (Нужный MI) до тех пор, пока затемнение не станет равномерным.



Если настройка MI Desired (Нужный MI) будет слишком высока, то контрастное вещество в полости ЛЖ будет разрушено.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если введено слишком большое количество контрастного вещества, можно нажать **FLASH**, чтобы разрушить некоторое количество контрастного вещества. Некоторые приложения ограничивают частоту срабатывания вспышки, исходя из температурных ограничений для датчика. Элемент управления **Flash** (Вспышка) в этот период отображается серым.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вспышка недоступна при использовании TEE датчиков.

Значения MI и TI, достигаемые во время срабатывания режима вспышки, отображаются в скобках в заголовке

вместе с текущими значениями MI и TI в ходе данной визуализации.

Вспомогательные элементы управления

Во время получения контрастированного изображения можно воспользоваться следующими элементами управления на вкладке **Contrast** (Контрастность) сенсорной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- **Power [MI]** (Мощность, MI): регулировка механического индекса в процессе визуализации.
Фактический MI может быть выше нужного из-за ограничений, налагаемых электроникой в составе датчика.
- **Focus Position** (Положение фокуса): отрегулируйте глубину фокуса передаваемого импульса на 2D-изображении.
- **Flash Duration** (Длительность вспышки): отрегулируйте длительность вспышки, выраженную через количество кадров. Текущее значение отображается в информационном окне. Длительность режима вспышки не зависит от скорости смены кадров в режиме 2D.
- **Flash MI Limit** (Предел MI FLASH): задание максимального нужного значения MI для FLASH. Значение MI по умолчанию — 0,8. Если максимальное нужное значение MI во время срабатывания вспышки не достигается, отрегулируйте параметры **Flash Duration** (Длительность вспышки) и (или) **Position/Size** (Положение/размер) ИО вспышки. Возможная величина MI во время вспышки (и предельное значение MI) отображаются в информационном окне. Во время процедуры FLASH значение MI отображается в строке состояния внизу экрана.
- **Таймеры T1 и T2**: нажмите один раз **T1** или **T2**, чтобы запустить таймер, нажмите еще раз, чтобы остановить таймер.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы вспышка действовала только там, где это нужно, отрегулируйте с помощью трекбола положение и размер ИО.

Контрастная визуализация сосудов/брюшной полости

ПРИМЕЧАНИЕ: Для данной системы предусмотрена совместимость с серийно выпускаемыми контрастными веществами. Поскольку выпуск этих веществ регулируется и санкционируется правительственными органами, функции данного изделия, предназначенные для использования с такими веществами, не подлежат коммерческому распространению до получения разрешения на использование этих веществ. Расширенные функции контрастной визуализации активированы только у приборов, поставляемых в страны или регионы, где такие контрастные вещества допущены к использованию в диагностических или научных целях.

Приложение Vascular Contrast (Контрастная визуализация сосудов) предназначено для визуализации ультразвуковых контрастных веществ в крупных сосудах (например, в сонной и бедренной артериях).

При работе с приложением Vascular Contrast (Контрастная визуализация сосудов) используется датчик 9L-D.

Абдоминальная контрастная визуализация оптимизирована для визуализации контрастных веществ в органах брюшной полости.

При работе с приложением Abdominal Contrast (Контрастирование брюшной полости) используются датчики C1-6-D и C1-5-D.

1. В приложении Vascular (Сосуды) (Брюшная полость, сонная артерия, сосуды) нажмите **Quick Apps** (Приложения Quick Apps) на сенсорной панели. Появится список имеющихся приложений Quick Apps.
2. Выберите приложение **Contrast** (Контрастирование).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если ориентация изображения потеряна, можно воспользоваться функцией *Tissue Visualization* (Визуализация тканей) для изменения ориентации датчика после того, как было выбрано приложение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для работы с приложениями сосудистого и абдоминального контрастирования должна быть включена функция сосудистого/абдоминального контрастирования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если введено слишком большое количество контрастного вещества, можно нажать **FLASH**, чтобы разрушить некоторое количество контрастного вещества.

Некоторые приложения ограничивают частоту срабатывания вспышки, исходя из температурных ограничений для датчика. Элемент управления **Flash** (Вспышка) в этот период отображается серым.

Значения MI и TI, достигаемые во время срабатывания режима вспышки, отображаются в скобках в заголовке вместе с текущими значениями MI и TI в ходе данной визуализации.

Вспомогательные элементы управления

Во время получения контрастированного изображения можно воспользоваться следующими элементами управления на вкладке **Contrast** (Контрастность) сенсорной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- **Power [MI]** (Мощность, MI): регулировка механического индекса в процессе визуализации.
Фактический MI может быть выше нужного из-за ограничений, налагаемых электроникой в составе датчика.
- **Focus Position** (Положение фокуса): отрегулируйте глубину фокуса передаваемого импульса на 2D-изображении.
- **Flash Duration** (Длительность вспышки): отрегулируйте длительность вспышки, выраженную через количество кадров. Текущее значение отображается в информационном окне. Длительность режима вспышки не зависит от скорости смены кадров в режиме 2D.
- **Flash MI Limit** (Предел MI FLASH): задание максимального нужного значения MI для FLASH. Значение MI по умолчанию — 1,2. Если максимальное нужное значение MI во время срабатывания вспышки не достигается, отрегулируйте параметры **Flash Duration** (Длительность вспышки) и (или) **Position/Size** (Положение/размер) ИО вспышки. Возможная величина MI во время вспышки (и предельное значение MI) отображаются в информационном окне. Во время процедуры FLASH значение MI отображается в строке состояния внизу экрана.
- **Таймеры T1 и T2**: нажмите один раз **T1** или **T2**, чтобы запустить таймер, нажмите еще раз, чтобы остановить таймер.

Ресурс с информацией о контрастной эхокардиографии

Ресурс с информацией по контрастной эхокардиографии: Европейское общество кардиологов предоставляет полезную информацию по контрастной эхокардиографии в сети Интернет по адресу: <https://www.escardio.org/Education/Practice-tools/EACVI-toolboxes/Contrast-Echo/Contrast-Echocardiography-Box>

Компрессионная эластография

Описание

Компрессионная эластография позволяет выявить пространственное распределение эластичности тканей в области исследования по оценке деформации до и после смещения тканей, вызванного внешними или внутренними факторами. Для наглядности изображение деформации фильтруют и масштабируют.

Ниже приведен пример использования компрессионной эластографии. Изображение показано в двойном режиме. С одной стороны экрана — цветовая карта/шкала компрессионной эластографии, с другой — параметры визуализации.

Чтобы запустить эластографию, нажмите кнопку на сенсорной панели или кнопку **Flex** (Программируемая кнопка) на панели управления.

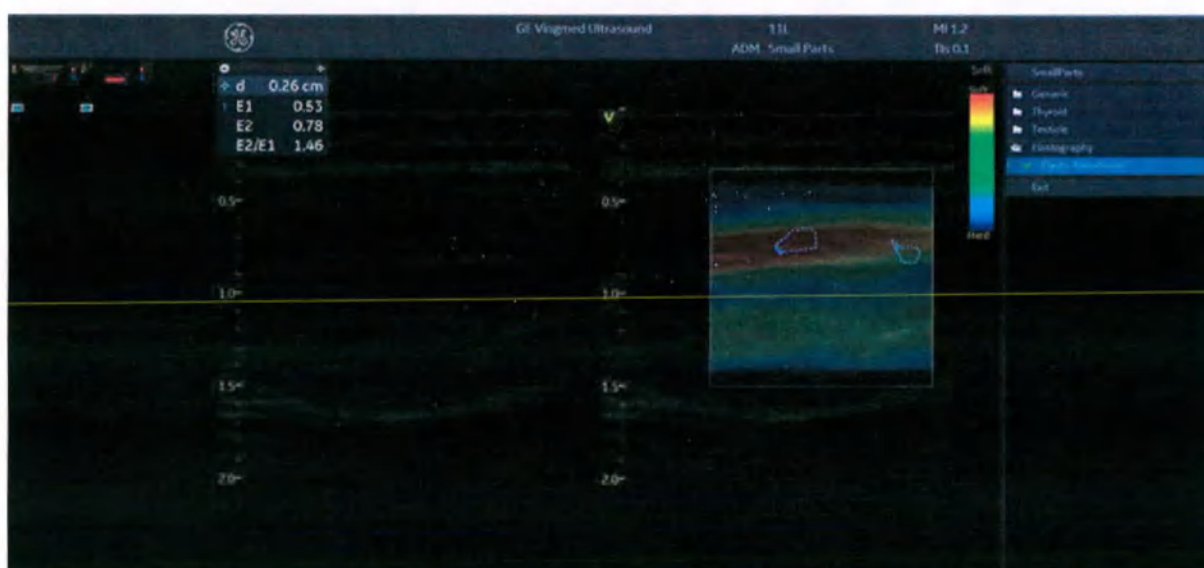


Рис. 5-23. Пример эластографии

Использование режима компрессионной эластографии

Изображение в режиме эластографии получается с помощью вибрации датчика в процессе сканирования. Критерии использования:

При ручной пульсации датчика визуализация в режиме эластографии может быть очень динамичной, поскольку уровень деформации ткани определяется движением руки оператора, проводящим сканирование. Для достижения стабильных равномерных деформаций обратите внимание на график качества и комментарии к нему. Идеальное давление, производимое от руки, отображается в виде более высоких показателей на графике. Также можно использовать следующие элементы управления постобработкой: «Smoothing» (Сглаживание), «Window» (Окно), «Scaling» (Масштабирование) и «Frame Averaging» (Усреднение кадров).

В режиме компрессионной эластографии более плотные ткани отображаются синим цветом, а более мягкие — красным. Для усиления областей синего цвета увеличьте значение параметра «Hard Compress» (Сжатие: плотные ткани); для усиления областей красного цвета — увеличьте значение параметра «Soft Compress» (Сжатие: мягкие ткани) на сенсорной панели. Для повышения контрастности изображения в режиме компрессионной эластографии повторно выберите цветовую карту.

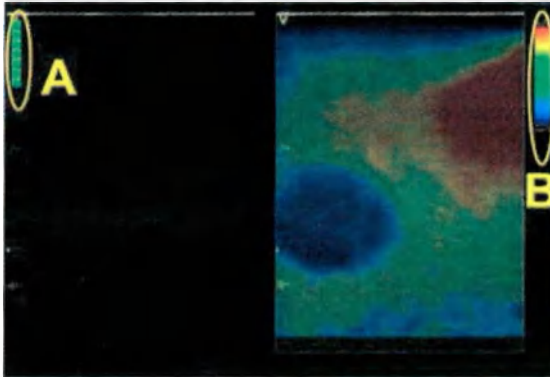
Для повышения разрешения уменьшите сглаживание, увеличьте частоту или уменьшите размер окна.

Если необходимо получить сглаженное изображение, увеличьте значения параметров размера окна или уровня сглаживания.

Если изображение слишком яркое, уменьшите значение отсечения кадров до 1,0 и уровень отсечения шума для достижения необходимого качества изображения.

Использование режима компрессионной эластографии (пошаговая инструкция)

Таблица 5-1: Компрессионная эластография

Использование режима компрессионной эластографии	
Ручная компрессия: 1. Нажмите виртуальную кнопку Elastography (Эластография) на сенсорной панели, чтобы включить режим. 2. Отрегулируйте положение области исследования таким образом, чтобы предполагаемый очаг поражения располагался в центре. 3. Отрегулируйте размер области исследования таким образом, чтобы в нее входили окружающие ткани (размер контрольной области равен значению размера поражения по оси в кубе). Метод выполнения ручной компрессии зависит от типа датчика. 1. Линейные датчики: выполняйте легкие компрессии, удерживая датчик перпендикулярно поверхности кожи. Продолжительность: 5 с или 10 компрессий. 2. Конвексные датчики: поверните пациента на левый бок под углом не менее 90 градусов. Надавливайте датчиком на область над очагом патологии, чтобы сердце и легкие создавали компрессию. <i>Примечание 1. Очень мягкие (сосуд, киста, скопление воздуха) или очень плотные (кость) ткани над очагом патологии или контрольной областью могут повлиять на компрессию. В таком случае попробуйте выполнить эти действия под другим углом.</i> <i>Примечание 2. Очаг патологии не должен выходить за границы изображения; следите за тем, чтобы индикатор качества оставался зеленым не менее 2 секунд.</i>	Выбор кадра для анализа: 1. Нажмите кнопку Freeze (Стоп-кадр). 2. При помощи трекбола или ручки покадрового просмотра выберите кадр, когда в строке оценки качества отобразится наивысшее значение.  Эластограмма с индикатором качества (A) и цветовой шкалой эластографии (B). Отношение между цветами эластограммы и жесткостью области указывается на цветовой шкале эластографии (изображение выше, B).

Элементы управления компрессионной эластографии

Таблица 5-2: Описание сенсорной панели режима компрессионной эластографии

Параметр	Описание
AxSmoothing	Регулировка сглаживания изображения в режиме компрессионной эластографии в аксиальном направлении. Большее значение означает более высокий уровень сглаживания.

Таблица 5-2: Описание сенсорной панели режима компрессионной эластографии

Параметр	Описание
LaSmoothing	Регулировка сглаживания изображения в режиме компрессионной эластографии в латеральном направлении. Более высокое значение означает более высокий уровень сглаживания.
WindowLength (Длина окна)	Регулировка размера сегмента РЧ-данных при отслеживании движения. Более высокое значение окна обеспечивает лучшее соотношение сигнала к шуму (SNR) за счет снижения аксиального разрешения.
Цветовая карта	Управление картами компрессионной эластографии. Имеется шесть различных карт с различной контрастностью и цветовыми схемами, включая карту серого. Варианты выбора: E1-5, E-Gray и E-Invert.
Frame Average (Усреднение кадров)	Контроль устойчивости изображений в режиме компрессионной эластографии.
Частота	Контроль частоты передачи.
Soft Compress (Сжатие: мягкие ткани)	Индивидуальный контроль усиления изображения при визуализации мягких тканей.
Hard Compress (Сжатие: плотные ткани)	Индивидуальный контроль усиления изображения при визуализации плотных тканей.
Scale (Шкала)	Регулировка временного интервала между последовательными сигналами. Более низкие значения обуславливают более высокую чувствительность к незначительным движениям, производимым вручную.
Transp. (Прозрачность)	При более высоких значениях ткань отображается как фон для данных в режиме компрессионной эластографии. При использовании элемента управления «Color Gain» (Усиление цвета) данный параметр визуализации отображается как «Т» в правой части экрана.
Frame Reject (Отклонение кадра)	Регулирует количество кадров, которые отклоняются по причине низкого качества вследствие вертикального движения. Более высокое значение означает отклонение большего числа кадров. Отклоняемый кадр имеет полностью прозрачную область исследования, фоном для которой является изображение в В-режиме.
Noise Reject (Отсечение шумов)	Регулирует количество кадров, которые отклоняются по причине бокового движения или движения вверх. Более высокое значение означает отклонение большего числа кадров. Отклоняемый кадр имеет полностью прозрачную область исследования, фоном для которой является изображение в В-режиме.
Frame Rate (Частота кадров)	Оптимизирует частоту кадров в В-режиме или пространственное разрешение для улучшения качества изображения.

Анализ в режиме эластографии

Обзор

Режим эластографии позволяет выявить поврежденные ткани путем соотнесения амплитуд эхо-сигнала ткани при сжатии и расслаблении. Различные сдвиги сигналов указывают на разную плотность (деформацию) ткани. Чем сильнее деформация, тем эластичнее ткань, чем слабее — тем ткань плотнее. Ноль означает абсолютную плотность ткани без какой-либо эластичности. Анализ в режиме эластографии является инструментом сравнения степени деформаций, позволяя пользователю сравнить деформацию исследуемой ткани с окружающей тканью.

Использование анализа в режиме эластографии

1. Включите режим эластографии на сенсорной панели.
2. Выполните сканирование. Полностью зеленая строка индикатора качества является показателем того, что сжатие/расслабление вручную проводится правильно.
3. Нажмите клавишу **Freeze** (Стоп-кадр) и прокрутите трекбол, чтобы найти кадр хорошего качества. Качество отображается на соответствующем индикаторе для анализа в режиме эластографии.
4. Перейдите на страницу *Measurement* (Измерение) при выполнении исследования *SmallParts* (Малые органы), в папке эластографии выберите *Elasto Ratio(trace)* (Коэффициент эластографии (трассировка)).
5. Активируйте курсор и переведите его на эластограмму. Нажмите кнопку **Set** (Установить), чтобы появилась ручная трассировка. Это исходная контрольная область, которую необходимо разместить над здоровой тканью. Чтобы вычертить траекторию, перемещайте трекбол и второй раз нажмите **Set** (Установить), чтобы завершить вычерчивание первой траектории.
6. После завершения вычерчивания первой траектории курсор можно использовать для вычерчивания второй. Нажмите **Set** (Установить) и ещё раз переместите

трекбол. Появится новая контрольная область, которую необходимо разметить на аномальной области.

- После нажатия кнопки **Set** (Установить) для завершения вычерчивания второй траектории параметры *Elasto Index* (Индекс эластографии) и *Elasto ratio* (Коэффициент эластографии) будут отображаться вместе. Значение деформации указывает, во сколько раз ткань аномальной области плотнее или эластичнее ткани исходной контрольной области.

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметр **Elasto Index** (Индекс эластографии) отображает среднее значение эластичности внутри одной конкретной траектории. Индекс эластографии является относительным измерением, поэтому сами по себе эти значения не выражаются в кПа (модуль Юнга). **Elasto Ratio** (Коэффициент эластографии) отражает соотношение между индексами эластографии двух вычерченных траекторий.

Дополнительные примечания по анализу в режиме эластографии

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте трекбол для быстрой прокрутки кинопетли.

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальное значение общей деформации тканей человека находится в пределах 2 %.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение деформации указывает, во сколько раз ткань контрольной области плотнее или эластичнее ткани исходной контрольной области.

Ограничения

- Этот инструмент количественного анализа основан на методе мануальной пальпации. Отображение жесткости в килопаскалях (кПа) не поддерживается.
- Среди производителей оборудования нет установленных норм для данного значения. Оно зависит от применяемой технологии измерения деформации и определения значения.
- Цвет обозначает уровень жесткости и не всегда имеет прямую корреляцию с конкретным типом ткани. Интерпретация полученных данных, а также клиническое применение коэффициентов являются задачами пользователя.
- Физическая основа метода эластографии определяет отображение кистообразных структур с помощью трехслойного шаблона. Согласно заводским предустановкам карты трехслойный шаблон начинается

с синего (что соответствует высокому уровню жесткости), затем меняется на зеленый, и затем — на красный (что соответствует мягкому). Смещение эластограммы в заднем направлении приводит к тому, что киста в В-режиме отображается преимущественно в синем цвете с дополнительной областью сзади, имеющей окраску от зеленого до красного. Необходимо помнить о трехслойном шаблоне кисты в режиме эластографии. При проведении анализа в режиме эластографии установка контрольной области в синей части трехслойного шаблона, соответствующей кисте, а затем последующая установка контрольной области в «нормальной» ткани может привести к неправильной интерпретации полученного коэффициента, ввиду того, что киста будет представляться более жесткой в сравнении с нормальной тканью.



Эластограммы могут использоваться только как средства помощи врачам и специалистам по ультразвуковой диагностике при постановке клинического диагноза. Для постановки диагноза рекомендуется сравнивать изображения, полученные с помощью других систем, или использовать неультразвуковые методы исследования.

Дополнительные возможности сканирования

LogiqView

Функция LogiqView дает возможность составить и увидеть статическое 2D-изображение, которое шире поля зрения данного датчика. Эта функция позволяет производить наблюдения и измерения анатомии, которая больше помещающейся на одно изображение.

LogiqView составляет расширенное изображение из индивидуальных кадров по мере того, как оператор перемещает датчик вдоль поверхности кожи в направлении плоскости сканирования.

Функция LogiqView доступна при использовании всех линейных датчиков.

Работа с функцией LogiqView

1. Выполните детальное исследование анатомической структуры или патологического образования.
До включения LogiqView оптимизируйте параметры текстуры ткани и видимого окна.
2. Нажмите **LogiqView**.
3. Чтобы начать получение изображения, нажмите клавишу **2D freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).
Сканируйте медленно и равномерно в продольном направлении.
 - На всем протяжении расширенного изображения необходим непрерывный контакт.
 - Все время держите датчик перпендикулярно поверхности кожи.
 - Удерживайте движение в той же плоскости сканирования.
 - Не делайте скачкообразных изменений скорости движения.

4. При необходимости нажмите клавишу **2D freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D) еще раз, чтобы перезапустить LogicView.
5. Для завершения сканирования нажмите клавишу **Freeze** (Стоп-кадр).
6. Для поворота изображения используйте регулятор **LogiqView rotate** (Поворот LogiqView).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Качество получающегося изображения до некоторой степени зависит от оператора и требует некоторых дополнительных навыков и практики для выработки соответствующей техники.*

Составление

Составление — это объединение трех (по умолчанию) или пяти кадров, полученных под разными углами, в один кадр. Составное изображение имеет преимущества в виде сокращения пятнистого шума, сокращения пассивных помех и непрерывности зеркальных отражателей. Следовательно, этот метод может улучшить контрастное разрешение.

Функция составления доступна при работе со всеми конвексными и плоскими линейными датчиками. По умолчанию составление включено.

Использование составления

1. Нажмите **Compound** (Составление).
Будет создано составное изображение из трех кадров.
2. Для изменения количества комбинируемых кадров скорректируйте параметр **Compound frames** (Составленные кадры) на сенсорной панели. Можно выбрать три или пять кадров.

Виртуальный конвекс

Функция Virtual Convex (Виртуальный конвекс) обеспечивает более широкое поле обзора (FOV) на глубине и предназначена для улучшения качества изображения, в особенности при использовании линейных датчиков.

B-Flow

Режим B Flow позволяет получить интуитивное представление о неколичественных характеристиках

гемодинамики в сосудистых структурах. Режим B-Flow обеспечивает визуализацию сложной гемодинамики и позволяет выделить движущуюся кровь и ткани. Он не допускает артефактов вроде потери цвета, расплывания или нечеткости.

Режим B-Flow доступен при использовании всех датчиков, кроме чреспищеводных датчиков.

Использование режима B-Flow

1. В режиме ЦДК нажмите **B-Flow**.
2. Скорректируйте параметр **Flow speckle** (Зернистость потока). Повышение значения зернистости потока улучшает отображение гемодинамики.

Чем больше скорость, тем лучше плотность и величина рассеивания изображения. Если направление сканирования совпадает с направлением потока, то рассеивание изображения удлиняется; если направление противоположно направлению потока, то рассеивание изображения плотнее. Таким образом, держите направление сканирования противоположным направлению потока. Измените направление датчика, чтобы маркер ориентации был направлен вниз, для сохранения правильной ориентации изображения на мониторе. Поток начинается от места расположения фокальной зоны.

Визуализация кровотока

Визуализация кровотока (BFI) — это режим ЦДК с добавленной функцией зернистости, использующийся при сосудистых исследованиях. Пятнистость делает видимой направление кровотока.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сканировании в режиме тройной визуализации кровотока (BFI) обычно имеет место задержка между доплеровским изображением/доплеровским звуком и цветным изображением BFI.

Режим BFI доступен при работе с линейными и конвексными датчиками.

Использование режима визуализации кровотока

1. В режиме ЦДК нажмите **BFI** (Визуализация кровотока).
2. Скорректируйте параметр **Flow speckle** (Зернистость потока). Повышение значения зернистости потока улучшает отображение гемодинамики.

Элементы управления изображением

Панель управления

	2D Gain (Усиление 2D)
2D	При повороте по часовой стрелке — увеличение общего усиления входных эхо-сигналов равномерно по всей глубине.

	Time Gain Compensation TGC (Компенсация усиления по глубине (КУГ))
2D	Компенсация ослабления сигнала с глубиной. С помощью скользящих регуляторов, расположенных ближе всего к оператору, осуществляется контроль визуализации дальней зоны. Функция КУГ обеспечивает усиление возвращенных сигналов с целью компенсации ослабления сигналов при их проникновении на большую глубину в ткани.

	Auto (Авто)
2D	Включение или выключение функции Auto Tissue (Автоматическая оптимизация по ткани) (см. 'Auto Tissue (Автоматическая оптимизация по ткани)' на <i>стр. 5-69</i>).

	Глубина
2D	Установка максимального расстояния (дальней зоны) визуализации. Уменьшение глубины позволяет увеличить частоту кадров.

Сенсорная панель и поворотные регуляторы

	Line Density (Плотность линий)
2D (другие области)	Контроль пространственного разрешения по отношению к частоте обновления изображения.

	HD (Высокое разрешение)
2D	Сглаживание зернистости и подавление шума на изображении.

	Width/2D width (Ширина/Ширина 2D)
2D, ЦДК, тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI	Определение размера или угловой ширины сектора 2D-изображения. Как правило, меньший угол дает большую частоту кадров изображения.

	Частота
2D, М-режим	Поверните, чтобы отрегулировать рабочую частоту датчика. Выбранное значение частоты отображается в окне <i>Parameter</i> (Параметр). Для некоторых датчиков и приложений настройками самой низкой частоты являются настройки визуализации в режиме тканевой гармоник. Нажмите, чтобы выключить или выключить визуализацию в режиме тканевой гармоник.
ЦДК, доплер, тканевой доплер, SRI	Регулировка частоты передачи с целью управления чувствительностью или степенью проникновения. Выбранное значение частоты отображается в окне <i>Parameter</i> (Параметр). Изменение значения частоты может повлиять на параметры контрольного объема и ФНС (Фильтрация низких скоростей).

	Frame rate (Частота кадров)
2D, ЦДК, доплер, тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI	Регулировка частоты кадров (Кадры/с). Относительный показатель частоты кадров отображается в окне <i>Parameter</i> (Параметр). При настройке частоты кадров необходимо обеспечить оптимальное соотношение между пространственным и временным разрешением.

	Up/Down (Вверх/Вниз)
2D, М-режим, ЦДК	Up/Down (Вверх/Вниз): переворот изображения 2D на 180 градусов.

	Left/Right (Влево/Вправо)
2D, ЦДК	Left/Right (Влево/Вправо): создание зеркальной копии 2D-изображения. Левый/правый контрольный маркер V перемещается на другую сторону изображения.

	Compress (Компрессия)
2D, М-режим	Регулировка контрастности 2D-изображения. Числовой показатель относительного уровня компрессии отображается на элементе управления.
Doppler (Допплер)	Регулировка уровня контрастности доплеровского спектра. При повышении уровня компрессии изображение спектра становится мягче. При этом возможно возникновение некоторого фоновых шума низкого уровня. Функция компрессии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.

	Compress (Компрессия)
Тканевой доплер, SRI	Регулировка степени сжатия цвета. Цветовая шкала регулируется соответствующим образом.

	Reject (Снижение помех)
2D, М-режим	Регулировка уровня фильтрации помех сигналов. При установке большего значения отсекаются эхо-сигналы низкого уровня — при этом они выглядят на 2D-изображении более темными. Числовой показатель относительного уровня фильтрации помех сигналов отображается на элементе управления.
Doppler (Допплер)	Удаление нежелательного фоновых шума из доплеровского спектра, в результате чего фон становится темнее. Функция фильтрации помех сигналов доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.

	Data Dependent Processing (DDP) (Обработка с учетом специфики данных)
2D	Временная обработка, позволяющая снизить уровень случайных помех, не затрагивая параметров визуализации значимых тканевых структур. Числовой показатель относительного уровня DDP отображается на элементе управления.

	Tilt (Наклон)
2D, тканевой доплер, TT	Наклон оси 2D-изображения влево или вправо. По умолчанию ось симметрии 2D-изображения располагается вертикально.

	Функция View-X
2D	Позволяет одновременно просматривать два изображения (одно на фоне другого) с помощью модуля потоковой передачи данных. Положение окна можно настроить с помощью поворотного регулятора.

	Auto Tissue (Автоматическая оптимизация по ткани)
2D	Доступны два параметра: • Soft (Низкая контрастность) — непрерывная оптимизация однородности и яркости изображения ткани в радиальном и боковом направлениях в режиме реального времени. • Sharp (Высокая контрастность) — дополнительное повышение качества изображения за счет оптимизации кривой шкалы серого. Настройку «Auto Tissue» (Автоматическая оптимизация по ткани) («Soft» (Низкая контрастность) или «Sharp» (Высокая контрастность)) можно включить или отключить, нажав клавишу Auto (Авто) на панели управления. В этом случае применяется последнее использованное значение. Настройка функции Auto Tissue (Автоматическая оптимизация по ткани) сохраняется при переключении в дуплексный 2D-режим. Функция настройки параметра «Auto Tissue» (Автоматическая оптимизация по ткани) доступна только при сканировании в режиме реального времени и не может быть отключена при сохранении изображения.

	Smart Depth (Интеллектуальная регулировка глубины)
2D, М-режим	Для каждой установки глубины просмотра есть оптимальная установка частоты/образца передаваемого сигнала. При включении функции Smart Depth (Интеллектуальная регулировка глубины) система оптимизирует частоту/форму передаваемого сигнала для выбранного в настоящее время значения глубины. Контрольное значение частоты, отображаемое на экране, будет изменяться в соответствии с измененным значением, соответствующим установке глубины, выполненной оператором. При выключении функции Smart Depth (Интеллектуальная регулировка глубины) значение параметра частоты будет оставаться неизменным при изменении значения глубины.

	UD Clarity (UD-четкость)
2D (кардиология)	Уменьшение нежелательного эффекта зернистости на ультразвуковом изображении. Данный дефект обычно проявляется в виде участков зернистой текстуры на фоне однородного по структуре изображения ткани. Его появление связано в большей степени с характеристиками системы визуализации, нежели с характеристиками ткани, поэтому изменение параметров системы (например, типа датчика, частоты или глубины сканирования и др.) может влиять на характер зернистости. Слишком выраженная зернистость может ухудшать качество изображения и затруднять просмотр необходимых деталей на изображении. С другой стороны, слишком интенсивная фильтрация помех может приводить к ухудшению воспроизведения деталей изображения. Выбор оптимального уровня подавления зернистости должен производиться с особой тщательностью. Уменьшение значения UD-четкости позволяет получить более мягкое изображение при сохранении четкости границ. Увеличение значения UD-четкости позволяет получить более резкое изображение.

	UD Speckle reduce (UD-подавление зернистости)
2D (другие области)	Уменьшение нежелательного эффекта зернистости на ультразвуковом изображении. Данный дефект обычно проявляется в виде участков зернистой текстуры на фоне однородного по структуре изображения ткани. Его появление связано в большей степени с характеристиками системы визуализации, нежели с характеристиками ткани, поэтому изменение параметров системы (например, типа датчика, частоты или глубины сканирования и др.) может влиять на характер зернистости. Слишком выраженная зернистость может ухудшать качество изображения и затруднять просмотр необходимых деталей на изображении. С другой стороны, слишком интенсивная фильтрация помех может приводить к ухудшению воспроизведения деталей изображения. Выбор оптимального уровня подавления зернистости должен производиться с особой тщательностью.
	Virtual Apex (Виртуальная вершина)
2D (кардиология)	Эта функция позволяет улучшить визуализацию в ближнем поле благодаря расширению поля обзора до полной ширины апертуры датчика возле поверхности.
	Virtual Convex (Виртуальный конвекс)
2D, ЦДК, доплер	Функция «Virtual Convex» (Виртуальный конвекс) позволяет расширить поле обзора при использовании линейных датчиков. Включается и выключается отдельно для каждого режима.
	Compound (Составление)
2D	Позволяет объединить три или пять кадров, полученных под разными углами, в один кадр и уменьшить уровень зернистости и помех, а также обеспечивает непрерывное распределение зеркальных отражений.
	Edge Enhance (Усиление краев)
2D, М-режим (другие области)	Регулировка обработки изображения, связанная со степенью усиления контуров.
	PRF (ЧПИ)
2D	Изменение уровня реверберации в изображении. При включении данной функции уменьшается частота кадров (или число точек фокуса) при одновременном ослаблении реверберации.

	Мощность
2D, М-режим, ЦДК, доплер, тканевой доплер, ТТ, SRI, SI, TSI	Регулировка величины акустической мощности во всех режимах. Максимально возможное значение мощности не превышает максимальное значение акустической мощности, разрешенное Управлением по контролю качества продуктов и лекарственных средств США (FDA). На экране отображаются термальный и механический индексы (ТИ и МИ). При снижении мощности снижается также соотношение сигнал-шум, в связи с чем может повыситься уровень помех изображения.

	Horizontal sweep (Горизонтальная развертка)
М-режим, доплер	Настройка частоты горизонтальной развертки области М-режима или доплеровского режима на экране. Функция горизонтальной развертки доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Scale (Шкала)
ЦДК, тканевой доплер	Регулировка частоты повторения доплеровских импульсов при получении данных для цветового картирования. Шкалу (ограничение Найквиста) следует настроить таким образом, чтобы исключить наложение спектров, сохранив хорошее разрешение скоростей. Значение ограничения Найквиста должно быть несколько выше максимального значения скорости, присутствующего в полученных данных.
Doppler (Допплер)	Позволяет изменять вертикальную шкалу доплеровского спектра и максимально обнаруживаемую скорость. Диапазон скорости напрямую управляет частотой повторных импульсов, отвечающей за настройку ограничения Найквиста (способностью обнаруживать максимальную скорость без искажения четкости).

	Базовая линия
ЦДК	Настройка цветовой карты с целью выделения потока, идущего к датчику, или потока, идущего от датчика. Функция установки базовой линии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.
Doppler (Допплер)	Смещение вверх и вниз базовой линии в доплеровском режиме. По умолчанию базовая линия доплеровского режима располагается в центре вертикальной части экрана доплеровского режима, равномерно разделяя поток, идущий к датчику, и поток, идущий от него. Посредством изменения положения базовой линии можно увеличить анализируемую часть потока. Функция установки базовой линии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра, включая режим непрерывно-волнового доплера.
TVI	Настройка цветовой карты с целью выделения смещения ткани по направлению к датчику или смещения ткани в направлении от датчика. Функция установки базовой линии доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.

	Invert (Инверсия)
ЦДК	Инверсия цветовой кодировки для положительных и отрицательных скоростей. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
Doppler (Допплер)	Поворот доплеровского спектра на 180 градусов таким образом, что отрицательные скорости отображаются над базовой линией, а положительные — под ней. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
TVI	Инверсия цветовой кодировки положительных и отрицательных скоростей движения ткани. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
TT	Инверсия цветовой кодировки смещения ткани. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
SRI	Инверсия цветовой кодировки скорости деформации. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.
SI	Инверсия цветовой кодировки укорачивания и удлинения при деформации ткани. Функция инверсии доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Variance (Отклонение)
ЦДК	Регулировка количества варьирующих данных, добавляемых к цветному изображению. Функция "Variance" обеспечивает автоматизированное распознавание турбулентного кровотока (например, струй регургитации). Функция отклонения (variance) доступна при визуализации в режиме реального времени и при воспроизведении кинопетли.

	Color Maps (Цветовые карты)
Все режимы	Вывод на экран меню <i>Color</i> (Цвет) с набором цветовых карт.

	Tissue priority (Приоритет тканей)
ЦДК	Выделение либо цветовой кодировки, либо структур, отображаемых в шкале серого, на 2D-изображении. Функция приоритета тканей доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра.

	Sample volume (Контрольный объем)
ЦДК	Задание размера сканируемой области для доплеровского режима ЦДК. Установка более низких значений обеспечивает лучшее разрешение потока, установка более высоких значений позволяет повысить чувствительность и облегчает обнаружение турбулентного кровотока.

	Low Velocity Rejection (LVR) (Фильтр низких скоростей (ФНС))
ЦДК	Функция ФНС, называемая также фильтром движения стенок, позволяет настроить степень фильтрации низкоскоростных компонентов изображения. Цветовые данные, полученные при очень низкой скорости потока, могут вызывать помехи.
Doppler (Допплер)	Фильтрация низкоскоростных частей спектра, т.к. в доплеровском спектре и спектре аудиочастот могут присутствовать сильные сигналы от сокращения стенок. Значение параметра «Low Velocity Reject» (Фильтр низких скоростей) отображается в виде вертикальной линии зеленого цвета в правом конце базовой линии.

	Lateral averaging (Боковое усреднение)
ЦДК, тканевой доплер, TT, SRI, SI	Сглаживание изображения посредством усреднения получаемых данных вдоль одной и той же горизонтальной линии. Увеличение уровня бокового усреднения позволяет снизить уровень помех, однако при этом понижается также латеральное разрешение.

	Radial averaging (Радиальное усреднение)
ЦДК, тканевой доплер, TT, SRI, SI	Сглаживание изображения посредством усреднения получаемых данных вдоль одной и той же радиальной линии. Увеличение уровня радиального усреднения позволяет снизить уровень помех, однако при этом понижается также радиальное разрешение.

	Регулировка сглаживания
Выбранные датчики	Параметры сглаживания, доступные для выбранных датчиков, позволяют управлять радиальным усреднением, которое влияет на уровень шума и разрешение.

	LPRF (Низкая частота повторения импульсов)
Импульсно-волновой доплер	Установка частоты повторения импульсов (ЧПИ) при сканировании кровотока в режиме импульсно-волнового доплера. Позволяет переключаться между высоким и низким значением частоты повторения импульсов (ЧПИ). Когда значение ЧПИ в доплеровском режиме поднимается выше определенного предела, на экране отображается несколько доплеровских стробов.

	Angle correction and Quick angle (Коррекция угла и быстрое изменение угла)
Doppler (Допплер)	Коррекция шкалы скоростей доплеровского режима посредством определения угла между доплеровским лучом и исследуемым сосудом или кровотоком. Тонкое перекрестие на доплеровском курсоре вращается одновременно с изменением угла. Функция коррекции угла доступна как при визуализации в реальном времени, так и в режиме стоп-кадра. Функция коррекции угла позволяет изменять угол в диапазоне от нуля до 90 градусов с шагом в один градус. Функция быстрого изменения угла позволяет изменять угол на 60 градусов.

	Sample volume (Контрольный объем)
Импульсно-волновой доплер	В режиме импульсно-волнового доплера позволяет задать продольный размер области, подлежащей измерению. Изменение контрольного объема может повлиять на настройки ЧПИ (ограничения Найквиста). Функция установки контрольного объема не работает в режиме CW, если в качестве контрольного объема выбрана полная длина области, обозначенной линией курсора.

	Tissue Track (Отслеживание ткани)	Strain Rate (Коэффициент деформации)
Тканевой доплер, TT, SRI, SI	Запуск режима отслеживания ткани.	Запуск режима Strain Rate (Коэффициент деформации).

	Strain (Деформация)	TSI
Тканевой доплер, TT, SRI, SI	Запуск режима Strain (Деформация).	Запуск режима TSI.

	AMM (Анатомический М-режим)	Curved AMM (Конвексный анатомический М-режим)
М-режим, тканевой доплер, TT, SRI, SI	Запуск анатомического М-режима.	Запуск конвексного анатомического М-режима.

	Simultaneous (Одновременно)
ЦДК, тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI	Одновременное отображение 2D-изображения и 2D-изображения с цветовой кодировкой.

	Simultan. (Одновременно)
Контрастирование	Одновременное отображение в режиме контрастирования контрольного изображения ткани, использующегося для ориентации, с одной стороны, и изображения с контрастированием с другой.

	TVI visible (Активация режима тканевого доплера)
TVI	Включение и выключение режима тканевого доплера.

	Q Analysis (Количественный анализ)
Тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI (В режиме стоп-кадра)	Запуск приложения количественного анализа.

	Threshold (Попор)
Тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI	Регулировка уровня интенсивности шкалы серого, который используется в качестве порогового значения для цветовой кодировки.
	Transparency (Прозрачность)
Тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI	Регулировка степени прозрачности цветовой кодировки.
	Track start (Начало отслеживания)
TT	Контроль момента времени после R-пика ЭКГ, с которого начинается интегрирование.
	Track end (Завершение отслеживания)
TT	Контроль момента времени после начала процедуры отслеживания, в который прекращается интегрирование.
	Tracking scale (Шкала отслеживания)
TT	Регулировка величины отсечки цвета максимального отображаемого смещения. Выбранные значения отображаются на цветовой шкале.
	SRI scale (Шкала SRI)
SRI	Задание шкалы для цветовой кодировки скоростей деформации.
	Strain length (Длина деформации)
SRI, SI	Задание размеров контрольного объема для оценки деформации. Существует взаимозависимость между уровнем шума и пространственным разрешением, которое контролируется регулятором Strain length (Длина деформации). Чтобы свести к минимуму уровень шума, необходимо установить максимальное значение параметра Strain length (Длина деформации). Значение в 12 мм является стандартным для взрослых кардиологических пациентов.
	SRI reject (Фильтр SRI)
SRI	Регулировка уровня отсекаемых сигналов, соответствующих низким значениям коэффициента деформации, которые не должны учитываться при формировании цветного изображения. Отфильтрованные значения отображаются на экране.

	Strain start (Начало визуализации деформации)
SI	Контроль момента времени после R-пика ЭКГ, в который начинается расчет деформации. Время начала визуализации деформации отображается на экране и обозначается на ЭКГ красным маркером.
	Strain end (Завершение визуализации деформации)
SI	Контроль момента времени после начала деформации, в который прекращается расчет деформации. Время завершения визуализации деформации отображается на экране и обозначается на ЭКГ красным маркером.
	Strain scale (Шкала деформации)
SI	Задание шкалы для цветовой кодировки деформации ткани.
	Strain reject (SI reject) (Порог деформации (порог SI))
SI	Регулировка уровня отсечения сигналов, соответствующих низким значениям деформации ткани, которые не должны учитываться при формировании цветного изображения. Отфильтрованные значения не кодируются цветом.
	Cine compound (Составная кинопетля)
TT, SRI, SI, TSI (только в режиме стоп-кадра)	Расчет и воспроизведение кинопетель, полученных усреднением по времени нескольких последовательных сердечных циклов. Количество усредняемых сердечных циклов задается пользователем. Число усредняемых циклов отображается в левом верхнем углу.
	TSI Cut-off (Отсечка TSI)
TSI	Задание времени отсечки: данный элемент управления позволяет кодировать цветом все части изображения TSI, для которых время до пика меньше установленного значения времени отсечки.
	T1/T2 (Timer) (T1/T2 (Таймер))
Стресс-эхо	Запуск таймера.
	ECG Trig 1 (Триггер ЭКГ 1)
Все режимы	Установка времени задержки (мс) между зубцом R и получаемым кадром.
	Dual Trig Delay (Задержка при двойной синхронизации)
Все режимы	Установка времени задержки (мс) между первым получаемым кадром (Триггер ЭКГ 1) и вторым получаемым кадром. Данная функция активна, только если включен режим двойной синхронизации.

	ECG Trig Interval (Интервал синхронизации по ЭКГ)
Все режимы	Регулировка количества сердечных циклов между получаемыми изображениями.

	ECG Trig (Синхронизация по ЭКГ)
Все режимы	Периодическая визуализация на основе данных ЭКГ.

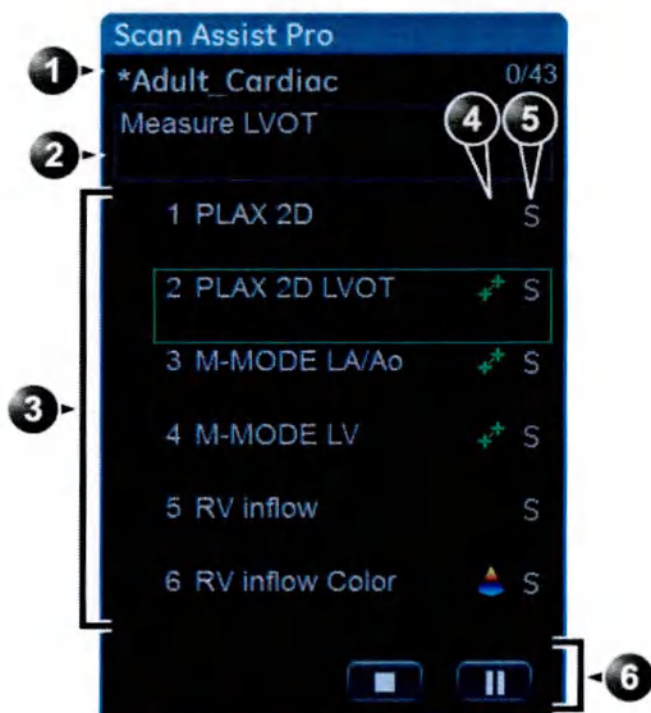
	Persistence (Инерционность)
Контрастирование сосудов	Настройка цветного изображения с целью минимизации уровня шума за счет сохранения в текущем кадре части цветовой информации из предыдущих кадров.

	Num Cycle/Time span (Количество циклов/продолжительность)
2D, ЦДК, тканевой доплер, TT, SRI, SI, TSI	Настройка записи кинопетли. Нажмите поворотный регулятор для переключения между параметрами Num Cycle (Количество циклов) и Time span (Продолжительность). • Num Cycle (Количество циклов): определение количества сердечных циклов, которое необходимо записать. • Time span (Продолжительность): определение продолжительности записи в секундах.

Scan Assist Pro

Программа Scan Assist Pro предлагает автоматизированный пошаговый сценарий выполнения исследования. Система автоматически активирует нужный режим и параметры визуализации, переходит к следующему этапу исследования, комментирует изображение, запускает измерения и вносит их результаты в рабочую таблицу или отчет.

Обзор Scan Assist Pro



1. Наименование протокола.
Количество выполненных шагов/
общее количество шагов.
2. Область инструкций к шагам
3. Шаги протокола.
Галочкой обозначается выполненный шаг.
Рамкой выделяется текущий шаг (рамка имеет зеленый цвет, если протокол активен и желтый цвет, если протокол остановлен).
4. В этом столбце указывается режим сканирования или время, когда необходимо выполнить измерение.
5. В этом столбце указывается действие, которое необходимо выполнить, чтобы перейти к следующему шагу протокола.
6. Навигация: остановка, пауза/продолжение протокола.

Рис. 5-24. Окно Scan Assist Pro



1. **Category** (Категория): протоколы группируются по категориям исследований (например, «Cardiac» (Кардиологические), «Abdominal» (Брюшной полости) и т. п.).
Config (Конфигурация): вывод на экран вкладки конфигурации «Scan Assist Pro» (Рис. 5-28 на стр. 5-83).
2. Протоколы, предусмотренные для данной категории.
3. Остановка (Stop), Пауза/Продолжение (Pause/Continue) и повторный запуск протокола.
4. Изменение текущего шага.
 Изменение положения и размера окна Scan Assist Pro.

Рис. 5-25. Сенсорная панель Scan Assist Pro

Настройка Scan Assist Pro

Программа Scan Assist Pro готова к эксплуатации со стандартными протоколами. Однако в системе Vivid S70N/ S60N к списку доступных протоколов можно добавлять пользовательские протоколы, адаптированные к нуждам пользователя.

Пользовательские протоколы создаются с помощью программы Scan Assist Pro Creator — как в системе, так и на другом устройстве (см. раздел 'Программа Scan Assist Pro Creator' на стр. 12-115).

Для того чтобы настроить Scan Assist Pro на работу с пользовательскими протоколами, необходимо выполнить следующие действия:

- Импортировать пользовательский протокол, созданный с помощью Scan Assist Pro Creator.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пользовательский протокол не нужно импортировать, если он был создан с помощью программы Scan Assist Pro Creator в системе.

- Добавить протокол к набору протоколов, для того чтобы к нему можно было осуществлять доступ с сенсорной панели.

Импорт протокола

1. Установите носитель с сохраненным протоколом из Scan Assist Pro Creator или протоколом, экспортированным из другой системы Vivid S70N/S60N. Подробнее о создании протоколов см. в разделе 'Программа Scan Assist Pro Creator' на *стр. 12-115*.
2. Нажмите **Utility/Config** (Утилиты/Конфигурация) на сенсорной панели. При необходимости зарегистрируйтесь.
3. Выберите **Imaging/Scan Assist Pro** (Визуализация/Scan Assist Pro)



Рис. 5-26. Вкладка Scan Assist Pro

4. Выберите **Import** (Импорт) на вкладке *Scan Assist Pro*.
Появится окно *Import Protocols* (Импорт протоколов).

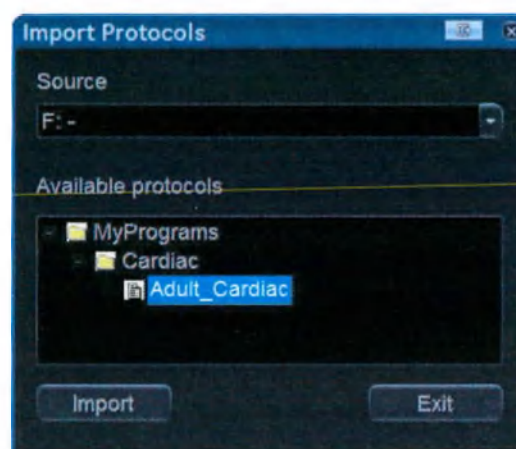


Рис. 5-27. Импорт протоколов

5. В поле *Source* (Источник) выберите носитель, на котором сохранен протокол.

6. Выделите протокол(ы), который (которые) необходимо импортировать. При выделении папки выбираются все содержащиеся в ней протоколы.
7. Выберите **Import** (Импорт). Протокол или протоколы будут сохранены в системе Vivid S70N/S60N.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если этот протокол или протоколы уже имеются, появится диалоговое окно с запросом подтверждения необходимости замены имеющихся протоколов (протокола).

Добавление импортированного протокола в набор протоколов

Импортированный протокол или протоколы должны быть добавлены в набор протоколов, чтобы доступ к ним можно было осуществлять с сенсорной панели Scan Assist Pro.

1. Выберите нужную категорию (**Category**) под рубрикой *Protocol Selections* в правой части вкладки *Scan Assist Pro* (Рис. 5-26 на стр. 5-81).
2. Выберите импортированный протокол в области *Available Protocols/Custom Protocols* (Доступные протоколы/Пользовательские протоколы) в левой части вкладки *Scan Assist Pro*. Нажмите на кнопку со **стрелкой вправо**, чтобы добавить импортированный протокол к выбранной категории исследований.

ПРИМЕЧАНИЕ: С помощью кнопок со **стрелкой вверх** и **стрелкой вниз** протокол можно переместить вверх или вниз в списке, который будет отображаться на сенсорной панели *Scan Assist Pro*.

Использование Scan Assist Pro

1. Нажмите клавишу **Protocol** (Протокол) на панели управления и на сенсорной панели выберите протокол, который необходимо выполнить.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержимое списка протоколов, отображаемых на сенсорной панели, зависит от текущей категории исследований. Для того чтобы воспользоваться протоколом из другой категории исследований, нажмите на кнопку **Category** (Категория) на сенсорной панели и выберите протокол из другой категории.

Окно *Scan Assist Pro* выводится на экран с активным первым шагом. На примере ниже к изображению автоматически добавлена аннотация для первого шага — система готова к выполнению вами сканирования указанной анатомической области.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Размер и положение окна Scan Assist Pro можно изменить с помощью поворотной кнопки под сенсорной панелью.



Рис. 5-28. Экран Scan Assist Pro

2. Выполняйте шаги, указанные в протоколе, — осуществите визуализацию/измерение нужной анатомической структуры.
3. Выполните указанное действие, запускающее переход к следующему шагу протокола (например, нажмите кнопку «Store» (Сохранить), «Unfreeze» (Выход из режима стоп-кадра) и т. п.).
4. Чтобы перевести функцию Scan Assist Pro в режим паузы или вывести ее из этого режима, нажмите на кнопку **Pause** (Пауза) в окне Scan Assist Pro или на сенсорной панели. Для этого также можно использовать клавишу **стрелка влево/стрелка вправо** на клавиатуре.
5. Чтобы остановить протокол, нажмите на кнопку **Stop** (Остановка) в окне Scan Assist Pro или на сенсорной панели. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения операции.
6. Для повторного запуска протокола нажмите **Restart** (Перезапуск) на сенсорной панели. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения операции.

7. Чтобы пропустить шаг или перейти к определенному шагу, нажмите клавишу **стрелка вверх/стрелка вниз** на клавиатуре или выберите шаг, к которому требуется перейти, с помощью трекбола.

Pre/Post (До/После)

Функция «Pre/Post» (До/После) позволяет создавать метки для изображений и измерений, полученных в процессе работы до или после процедуры. Метки измерений «Pre/Post» (До/После) отображаются в рабочей таблице.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция «Pre/Post» (До/После) не используется для общих измерений и вызванных изображений.

Использование функции «Pre/Post» (До/После)

1. Откройте программу Scan Assist Pro, чтобы активировать функцию.
2. Переведите переключатель **Pre/Post** (До/После) в положение включения. На экране появится метка *Pre* (До).
3. Переведите кнопку в положение **Pre** (До) или **Post** (После) в зависимости от этапа. Метка на экране изменится в соответствии с выбором. Эта метка будет также применена к измерениям и будет храниться вместе с изображением.
4. Чтобы выйти из режима маркировки, откройте программу Scan Assist Pro и переведите кнопку **Pre/Post** (До/После) в положение выключения.

Глава 6

Режим 4D и многоплоскостной режим

‘Режим 4D’ на стр. 6-2

‘Многоплоскостной режим’ на стр. 6-48

‘FlexiViews’ на стр. 6-61

Режим 4D

Режим 4D является опцией, доступной в системе Vivid S70N.

Визуализация одного сердечного цикла в реальном времени в режиме 4D

С помощью чреспищеводных датчиков 4D система Vivid S70N осуществляет визуализацию ткани в реальном времени в режиме 4D в пределах одного сердечного цикла, а также цветное кодирование изображения. Объемное изображение выводится на экран в реальном времени с использованием методов объемной визуализации для отображения клапанов и других структур.

Визуализация нескольких сердечных циклов в реальном времени в режиме 4D

С помощью чреспищеводных датчиков 4D система Vivid S70N осуществляет визуализацию обширных участков ткани, а также получение их цветного объемного изображения с синхронизацией по ЭКГ. Данные сканирования отображаются на экране в реальном времени, что позволяет контролировать качество визуализации на всем протяжении процедуры сканирования.

Режим 4D

Экран объемной визуализации



1. Объемная визуализация.
2. 2D-изображение в поперечной плоскости. Стрелка указывает направление обзора объемного изображения относительно азимутальной плоскости
3. 2D-изображение в вертикальной плоскости. Стрелка указывает направление обзора объемного изображения относительно вертикальной плоскости
Коричневая линия с перекрестием указывает область обрезки объемного изображения.
4. Окно ориентации: в нем отображается трехмерная модель, на которой указан сектор сканирования и положение 2D-изображений
5. Функции трекбола
6. Функции pedalного переключателя (дополнительно)

Рис. 6-1. Экран 4D-режима (объемная визуализация)

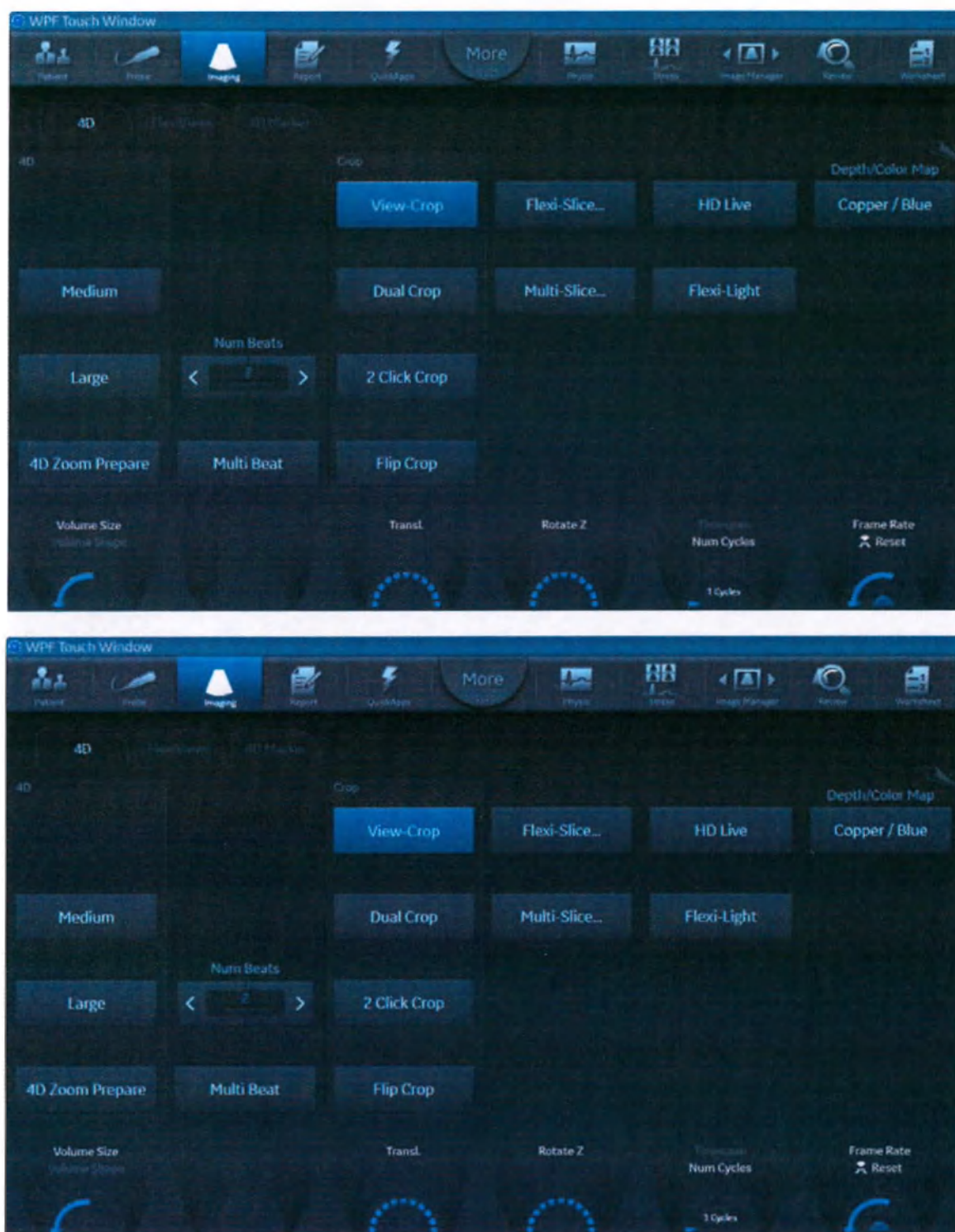


Рис. 6-2. Сенсорная панель 4D-режима (4D-датчик в режиме реального времени),
стр. 1 и 2

Сканирование в режиме 4D

Сканирование 4D в реальном времени в течение одного сердечного цикла

1. Выбор датчика 4D и приложения.
2. Перейдите в режим 4D, нажав клавишу **4D** на панели управления или выбрав одну из предварительных настроек сбора данных 4D на сенсорной панели: **Medium** (Средний) (сектор среднего размера, вид сверху), **Large** (Крупный) (большой сектор, более подходящий для визуализации всего левого желудочка) или **Bird's view** (Маленький) на стр. 2 (небольшой сектор, вид со стороны). Если ранее применялся режим 4D, нажмите кнопку **Back to 4D** (Назад к 4D), чтобы восстановить настройку режима, которые были заданы при последнем использовании.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Получение 4D-изображения также возможно в многосрезовом режиме (см. раздел 'Сканирование с получением нескольких срезов' на стр. 6-10) или в режиме предварительного 4D-сканирования с увеличением (см. раздел 'Предварительное сканирование 4D с увеличением' на стр. 6-13).

Начнется получение объемного изображения.

3. Во время сканирования можно регулировать следующие параметры:
 - **Volume size** (Размер объемного изображения) — регулировка размера объемного изображения. При увеличении размера объемного изображения снижается частота его обновления.
 - **Volume shape** (Форма объемного изображения) — регулировка соотношения между шириной в вертикальной плоскости и шириной в азимутальной плоскости. При изменении формы объемного изображения, заданной по умолчанию, частота обновления изображения увеличивается.
 - **Frame rate** (Частота кадров) — регулировка частоты кадров. Частота кадров и качество изображения взаимосвязаны.
 - **Elevation tilt** (Наклон в вертикальной плоскости) — регулировка наклона объемного изображения в вертикальной плоскости с соответствующим изменением направления обзора.
 - Другие параметры: "Frequency" (Частота) и "Octave" (Октавная полоса частот).

- **Angle** (Угол): отображение в различных проекциях.
 - **Layout** (Компоновка): настройка различных вариантов отображения.
4. Произведите необходимую оптимизацию изображения (с помощью регуляторов 2D Gain (Усиление 2D), 4D Gain (Усиление 4D), Volume Optimize (Оптимизация объемного изображения) и UD Clarity (UD-четкость)).
- Включите опцию **HD Live** (Высокая плотность в реальном времени) для моделирования распространения и рассеивания света по всей ткани.
 - Отключите опцию **HD Live** (Высокая плотность в реальном времени) и, при необходимости, выберите опцию **Color map** (Цветовая карта) для цветовой кодировки объемного изображения. Карта цветовой кодировки глубины позволяет улучшить восприятие глубины с помощью специального сочетания цветов.

На сенсорной панели нажмите **Red** (Красный) или **Color Laser lines** (Цвет линий лазера) (стр. 2), чтобы показать положения 2D-изображений при объемной визуализации. Положения 2D-изображений показаны в виде налагающихся красных или цветных линий, повторяющих поверхность объемного изображения. Цвет лазерных линий соответствует цветовой маркировке, используемой для 2D-изображений.

5. Нажмите **Store** (Сохранить), чтобы сохранить полученное изображение.



ВНИМАНИЕ!

Чем ниже частота обновления объемного изображения, тем больше времени занимает получение разных частей изображения. В связи с этим при использовании настроек, предполагающих низкую частоту обновления объемного изображения, возможны искажения геометрии быстро движущихся структур.

Сканирование нескольких сердечных циклов в реальном времени в режиме 4D

Получение изображений для нескольких сердечных циклов в режиме 4D в реальном времени осуществляется на основе данных сканирования минимум двух подобъемов с синхронизацией по ЭКГ. Данный метод позволяет получать крупные объемные изображения без снижения пространственного и/или временного разрешения за счет комбинирования фрагментов объемного изображения, полученных на протяжении нескольких сердечных циклов.

После записи данных визуализации всех подобъемов процедура повторяется с заменой подобъемов, которые сканировались первыми.



При сканировании с синхронизацией по ЭКГ возможны артефакты, обусловленные спецификой данной процедуры.

Артефакты могут быть вызваны:

- движением датчика при сканировании, вызванным оператором;
- движениями пациента во время сканирования, в том числе дыхательными движениями;
- нерегулярностью биения сердца при сканировании.

Для оценки качества полученных изображений нажмите **Multi-Slice** (Многосрезовая визуализация) и визуально оцените изображение. Артефакты "сшивания" отображаются как видимые области перехода между фрагментами объемного изображения (Рис. 6-3).



Чем ниже частота обновления объемного изображения, тем больше времени занимает получение разных частей изображения. В связи с этим при использовании настроек, предполагающих низкую частоту обновления объемного изображения, возможны искажения геометрии быстро движущихся структур.

Для предотвращения появления объемных артефактов следите за тем, чтобы датчик и пациент при сканировании были неподвижны. Пациенту следует по возможности задержать дыхание. Электрокардиограмма должна быть стабильной.

1. Присоедините аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. Выбор датчика 4D и приложения.
3. Перейдите в режим 4D, нажав клавишу **4D** на панели управления или выбрав одну из предварительных настроек сбора данных 4D на сенсорной панели: **Medium** (Средний) (сектор среднего размера, вид сверху), **Large** (Крупный) (большой сектор, более подходящий для визуализации всего левого желудочка). Если ранее применялся режим 4D, нажмите кнопку **Back to 4D** (Назад к 4D), чтобы восстановить настройку режима, которые были заданы при последнем использовании.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Получение 4D-изображения также возможно в многосрезовом режиме (см. раздел 'Сканирование с получением нескольких срезов' на стр. 6-10) или в режиме предварительного 4D-сканирования с увеличением (см. раздел 'Предварительное сканирование 4D с увеличением' на стр. 6-13).

Начнется получение объемного изображения.

4. Во время сканирования можно регулировать следующие параметры:

- **Volume size** (Размер объемного изображения) — регулировка размера объемного изображения. При увеличении размера объемного изображения снижается частота его обновления.
- **Volume shape** (Форма объемного изображения) — регулировка соотношения между шириной в вертикальной плоскости и шириной в азимутальной плоскости. При изменении формы объемного изображения, заданной по умолчанию, частота обновления изображения увеличивается.
- **Elevation tilt** (Наклон в вертикальной плоскости) — регулировка наклона объемного изображения в вертикальной плоскости с соответствующим изменением направления обзора.
- Другие параметры: "Frame rate" (Частота кадров), "Frequency" (Частота) и "Octave" (Октавная полоса частот).
- **Angle** (Угол) (на сенсорной панели): отображение в различных проекциях.
- **Layout** (Компоновка) (на сенсорной панели): настройка различных вариантов отображения.

5. Можно отрегулировать значение **Num Beats** (Количество сокращений), чтобы изменить количество сердечных сокращений, в течение которых должно выполняться сканирование.

6. На сенсорной панели нажмите **Multi beat** (Несколько сердечных циклов).

Начнется сканирование с синхронизацией. Попросите пациента задержать дыхание на выдохе. Неподвижно удерживая датчик, проверьте изображение объема, а также изображение в вертикальной плоскости в левом нижнем окне экрана на наличие артефактов сшивания или используйте многосрезовой режим (см. стр. 6-10) для более точной оценки качества сшивания.

Необходимо особенно внимательно в ходе сканирования оценивать качество сшивания, а не качество воссоздания изображения.

7. Для получения изображения в другой проекции настройте соответствующим образом параметр **Угол**. Вид верх/низ по умолчанию является оптимальным для оценки качества сшивания.
8. Произведите необходимую оптимизацию изображения (с помощью регуляторов 2D Gain (Усиление 2D), 4D Gain (Усиление 4D) и UD Clarity (Четкость UD)).
 - Включите опцию **HD Live** (Высокая плотность в реальном времени) для моделирования распространения и рассеивания света по всей ткани.
 - Отключите опцию **HD Live** (Высокая плотность в реальном времени) и при необходимости выберите опцию **Color map** (Цветовая карта) для цветовой кодировки объемного изображения. Карта цветовой кодировки глубины позволяет улучшить восприятие глубины с помощью специального сочетания цветов.

На сенсорной панели нажмите **Red** (Красный) или **Color Laser lines** (Цвет линий лазера) (стр. 2), чтобы показать положения 2D-изображений при объемной визуализации. Положения 2D-изображений показаны в виде налагающихся красных или цветных линий, повторяющих поверхность объемного изображения. Цвет лазерных линий соответствует цветовой маркировке, используемой для 2D-изображений.

9. Нажмите **Store** (Сохранить), чтобы сохранить полученное изображение.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Рекомендуется выполнить сканирование нескольких сердечных циклов и выбрать лучшую сканограмму с помощью кнопки **Cycle select** (Выбор цикла).*

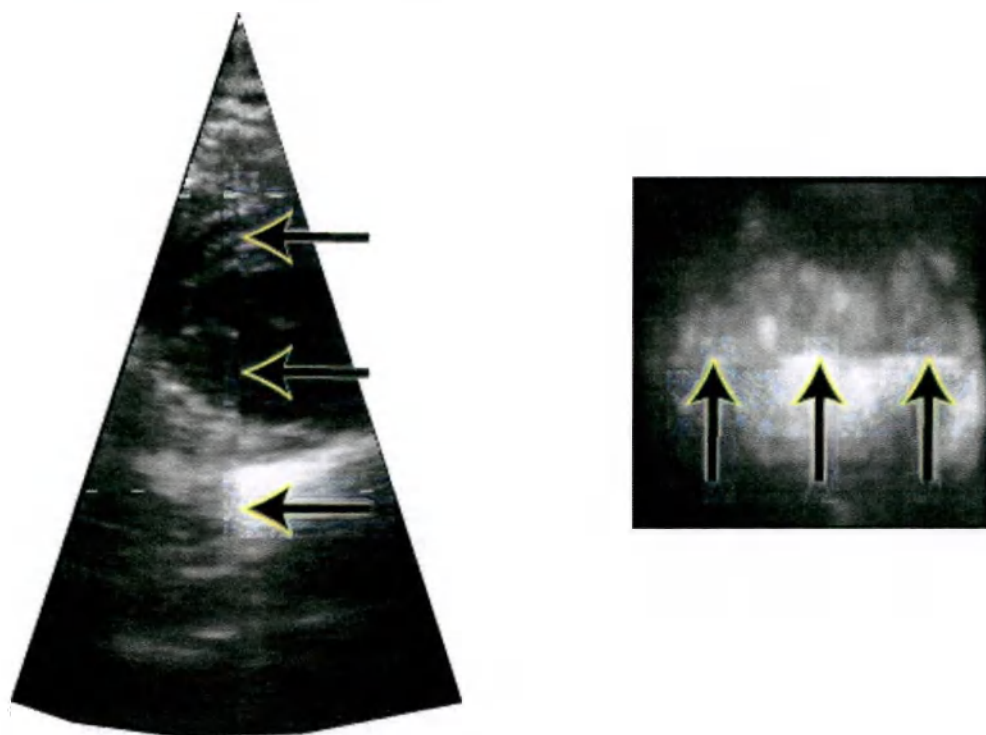


Рис. 6-3. Артефакты сшивания

Сканирование с получением нескольких срезов

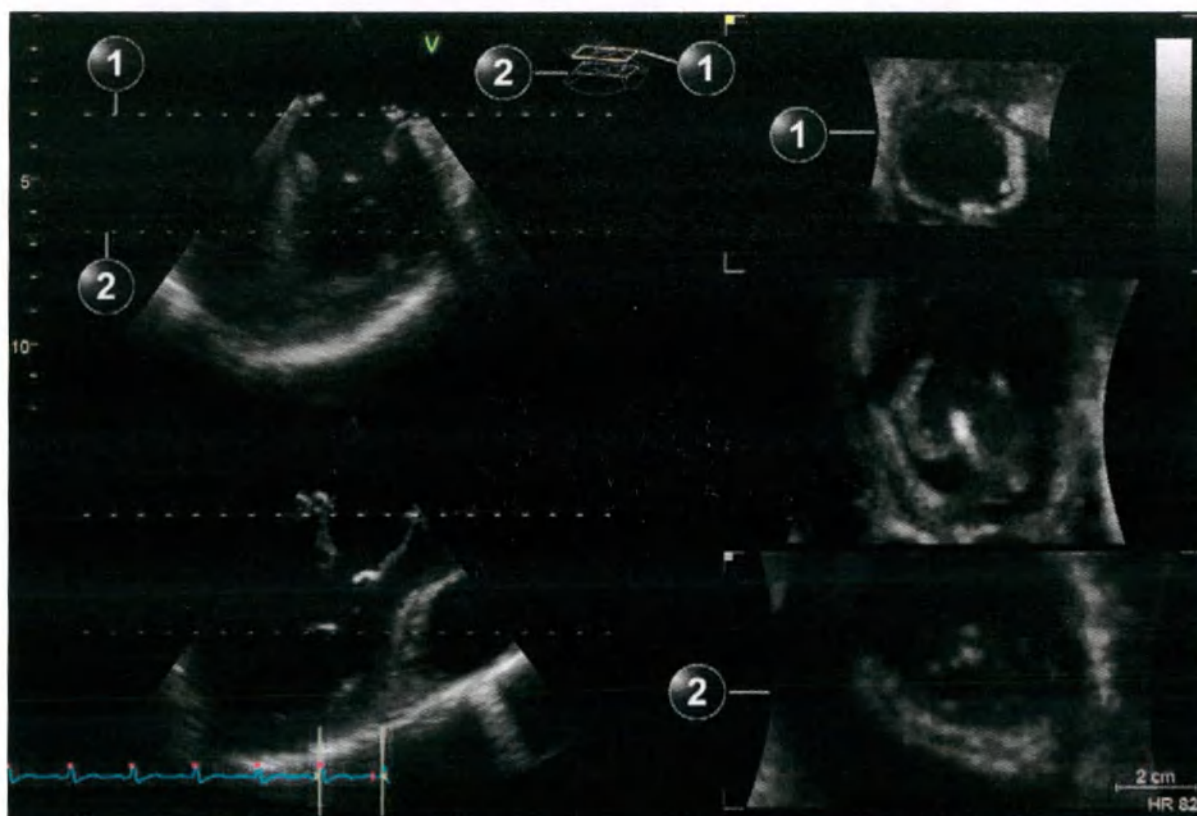
Многосрезовое сканирование обеспечивает получение данных для построения полнообъемного изображения точно так же, как и обычное сканирование в течение одного или нескольких сердечных циклов в режиме 4D.

При использовании опции сканирования с получением нескольких срезов экран объемного изображения заменяется экраном, отображающим равноудаленные проекции по короткой оси. Два изображения в апикальной проекции в левой части экрана предназначены для контроля ориентации датчика, а проекции по короткой оси используются для контроля включения всей камеры в объемное изображение и оценки наличия артефактов сшивания (Рис. 6-4).

1. В режиме динамического сканирования 4D нажмите **Multi-Slice** (Многосрезовая визуализация) на сенсорной панели.

Откроется экран *многосрезового режима* с равноудаленными проекциями по короткой оси (Рис. 6-4). Проекции по короткой оси распределяются равномерно и имеют максимально возможный размер, что облегчает их анализ (в частности, оценку качества

изображения, присутствия и видимости всех стенок, уровня артефактов сшивания при получении изображений для нескольких сердечных циклов в режиме реального времени). Изображения в апикальной проекции в левой части экрана предназначены для контроля ориентации.

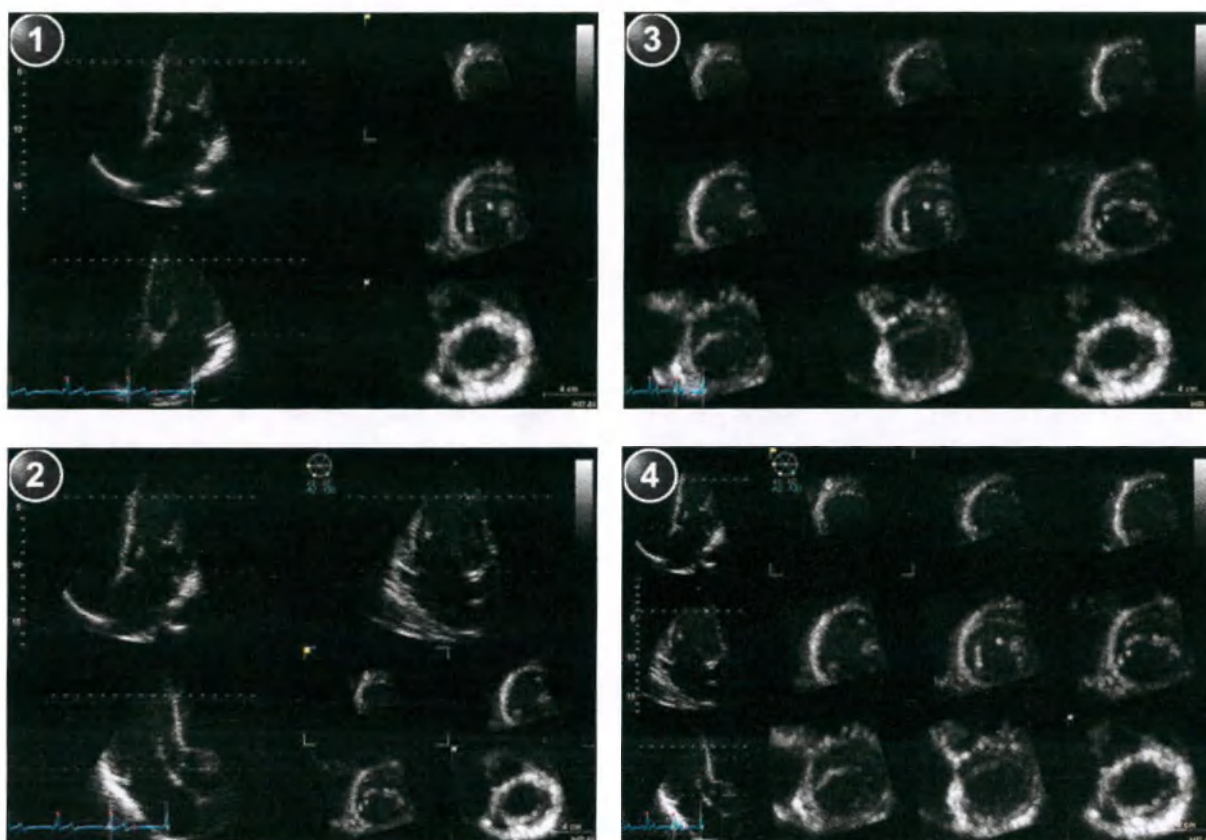


1. Верхний срез
2. Нижний срез

Рис. 6-4. Экран многосрезовой визуализации

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажмите **Layout** (Компоновка) на сенсорной панели или воспользуйтесь соответствующими кнопками на сенсорной панели, чтобы получить один из следующих вариантов отображения.



1. 5 срезов
2. 7 срезов

3. 9 срезов
4. 12 срезов

Рис. 6-5. Варианты отображения при многосрезовой визуализации

При необходимости увеличьте масштаб изображения. Все изображения в проекции по короткой оси увеличиваются одновременно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При многосрезовой визуализации возможен просмотр изображений в режиме воспроизведения.

2. Возможны следующие настройки:

- Установите курсор в середину верхней или нижней линии пересечения среза на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перетащите, чтобы изменить размеры области срезов.

Также можно использовать регуляторы **Top** (Верх) и **Bottom** (Низ) на панели управления.

- Установите курсор у одного из концов верхней или нижней линии пересечения среза на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перетащите, чтобы повернуть срезы вперед/назад и в стороны в

соответствии с особенностями анатомической структуры.

Также можно настроить элементы управления **Axis 1** (Ось 1) и **Axis 2** (Ось 2) на сенсорной панели (стр. 2).

- Регулятор **Translate** (Перенос) позволяет перемещать все срезы вверх или вниз.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Используемое по умолчанию положение можно вернуть на экран, нажав **Clear** (Очистить) на панели управления.*

3. Нажмите **Multi-Slice** (Многосрезовая визуализация), чтобы выйти.

Предварительное сканирование 4D с увеличением

Функция предварительного сканирования 4D с увеличением используется для получения в режиме реального времени данных об изолированных структурах с более высокой частотой кадров, чем это возможно при полнообъемном сканировании. Это также обеспечивает дополнительное преимущество, так как сканирование ограничено только исследуемой структурой, что уменьшает необходимость последующей обработки.

Функция предварительного сканирования 4D с увеличением доступна в режимах 2D, ЦДК, 4D, 4D с ЦДК и в многоплоскостном режиме.

Сканирование 4D с увеличением выполняется в два этапа:

- Этап подготовки — установка датчика в оптимальное положение для сканирования и регулировка масштаба ИО в двухплоскостном режиме.
- Этап сканирования — получение данных в режиме 4D с увеличением.

1. Запуск предварительного сканирования 4D с увеличением:

- Находясь в режиме 4D или 4D с ЦДК, нажмите кнопку **Zoom** (Увеличение) на панели управления.
- В режиме 2D, ЦДК или двухплоскостном режиме, нажмите **4D Zoom prepare** (Предварительное сканирование 4D с увеличением) на панели управления.

Появится экран двухплоскостного режима с ИО в азимутальной и вертикальной плоскостях.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чреспищеводное сканирование: на сенсорной панели нажмите **Mitral valve** (Митральный клапан), **AV SAX**, **AV LAX** или **Top Down** (Сверху вниз), чтобы выполнить визуализацию объема в соответствующей проекции.

2. С помощью трекбола отрегулируйте положение, размер, ширину и наклон ИО, чтобы она правильно охватывала исследуемую структуру в обеих проекциях.
 - Нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы переключить функции трекбола между параметрами исследуемой области **Pos** (Положение) и **Size** (Размер).
 - Нажатие клавиши **Ref. plane** (Референсная плоскость) на сенсорной панели позволяет переключать функции трекбола между **Pos/Size** (Положение/Размер) и **Width/Tilt** (Ширина/Наклон).
 - Нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы переключить функцию трекбола между параметрами исследуемой области **Width** (Ширина) и **Tilt** (Наклон). Элементы управления шириной и наклоном оказывают влияние на размер ИО только в вертикальной плоскости.
3. Нажмите клавишу **4D** на панели управления, чтобы получить 4D-изображение в заданной области увеличения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Также можно выполнить сканирование в течение одного сердечного цикла (см. стр. 6-5) или нескольких сердечных циклов (см. стр. 6-6).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Сектор ткани немного увеличится при переводе в режим 4D с ЦДК.

4. Нажмите **Store** (Сохранить), чтобы сохранить полученное изображение.

4D-маркеры

Маркеры 4D Markers — это инструмент, с помощью которого можно помещать аннотации на структуры или объекты, интересующие врача. Помещать их можно либо на срезы с 2D-плоскостями или несколькими плоскостями, которые были получены на основе наборов данных 4D, либо на сами реконструированные наборы данных.

4D-маркеры имеют заданные координаты в пространстве изображения. Они вращаются/переносятся/масштабируются вместе с 4D-изображением.

Следовательно, они всегда остаются в нужном положении

относительно анатомических структур, которые аннотируются, если только датчик не перемещать. При переходе из 4D-режима в 2D- или многоплоскостной режим, положение 4D-маркеров сохраняется для соответствующих им датчиков. Если на изображении присутствуют 4D-маркеры, то всегда отображается пояснительная табличка с их названиями.

При просмотре реконструкции маркеры отображаются как 3D-объекты, а на срезах они показаны как окружности. На 2D-срезах, полученных на основе данных 4D-режима, метки отображаются только в том случае, если имеется пересечение между срезом и маркером (Рис. 6-6).

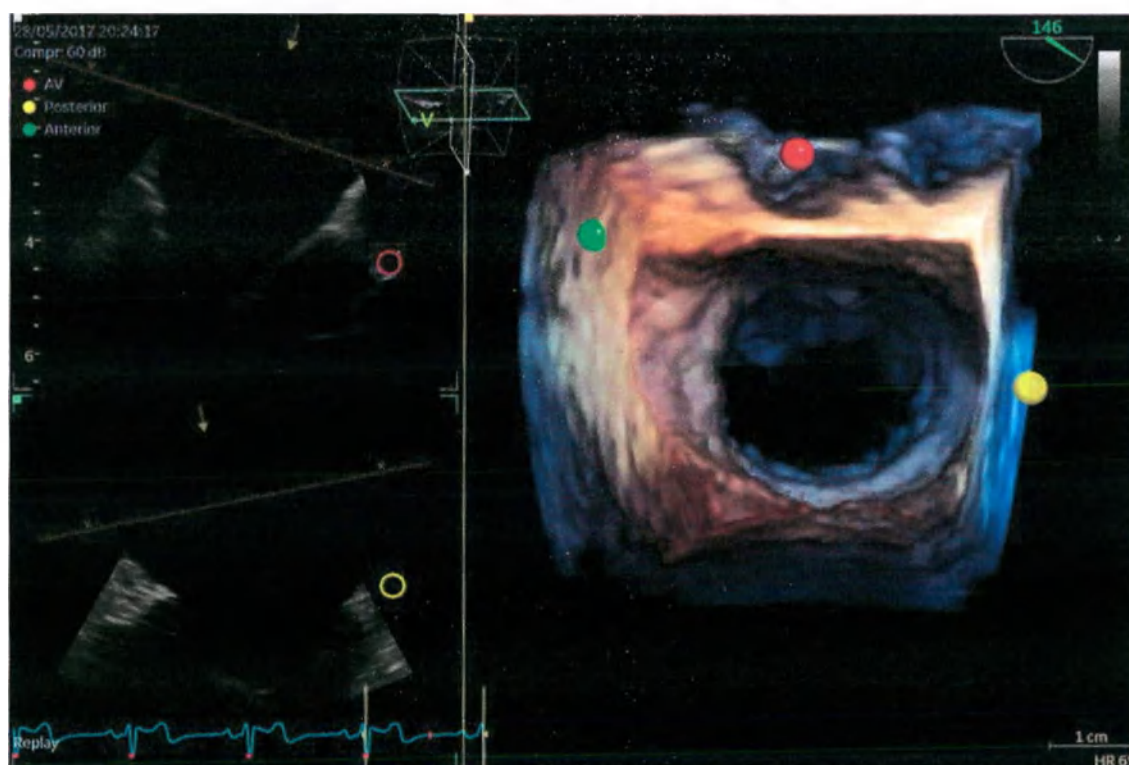


Рис. 6-6. Изображение с 4D-маркерами

Вставка 4D-маркера

При нахождении в 4D-/2D-режиме или многоплоскостном режиме выберите вкладку **4D Marker** (4D-маркер) на сенсорной панели. (Рис. 6-7). Выберите один из предварительно определенных маркеров или нажмите на **Free Text** (Произвольный текст), если требуется задать свой собственный текст. Курсор приобретет форму *⊕*.

Поместите маркер либо на срез, либо непосредственно в 3D-реконструкцию, щелкнув на ней. При размещении

маркера он отображается как «активный» в пояснительной таблице.

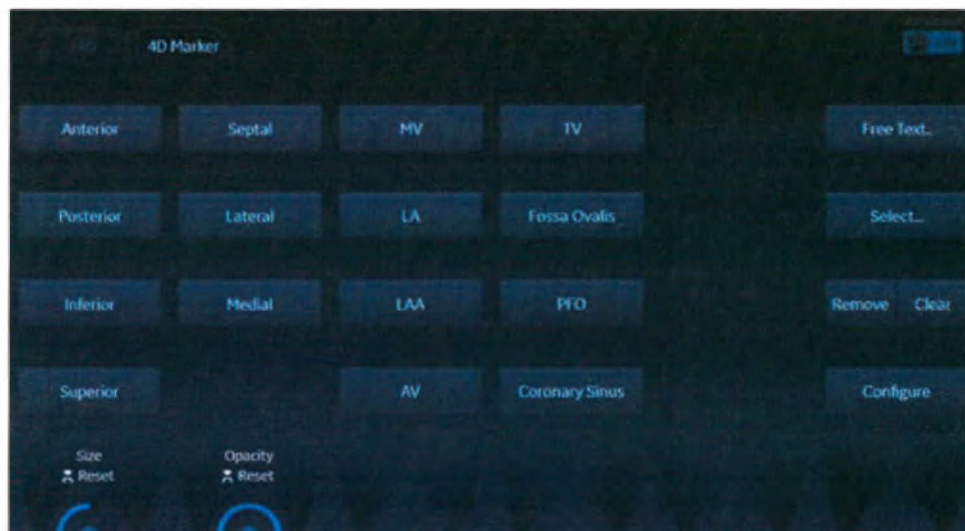


Рис. 6-7. Вкладка 4D-маркера в режиме 4D

Удаление 4D-маркера

Нажмите **Remove** (Убрать), чтобы удалить последний по времени добавленный маркер, или нажмите **Clear** (Очистить), чтобы убрать все маркеры.

Измерение размеров 4D-маркеров

Воспользуйтесь поворотным регулятором **Size** (Размер), чтобы изменить радиус 4D-маркеров (в других приложениях это могут быть ползунки). Выбранный размер относится к 4D-маркерам, которые будут размещены впоследствии. Он не повлияет на размер остальных уже размещенных маркеров.

Изменение прозрачности 4D-маркеров

Воспользуйтесь поворотным регулятором **Opacity** (Непрозрачность), чтобы изменить степень прозрачности 4D-маркеров (в других приложениях это могут быть ползунки). Выбранный уровень прозрачности относится ко всем 4D-маркерам, если только не выбрать какой-то определенный маркер; в этом случае настройка будет применена только к выбранному маркеру.

Редактирование размещенного 4D-маркера

Чтобы отредактировать выбранный маркер, нажмите **Select...** (Выбрать) на сенсорной панели, переведите курсор к маркеру и нажмите на него. Переместите маркер

в желаемое положение и снова нажмите, чтобы разместить его там.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Выбранный маркер в пояснительной табличке будет отмечен как Active (Активный). Можно изменить размер и прозрачность активного маркера, используя соответствующие элементы управления размерами и прозрачностью.*

Конфигурирование заранее заданных 4D-маркеров

Для того, чтобы создать пользовательский комплект 4D-маркеров, нажмите **Configure** (Конфигурировать). Текущая конфигурация используемых маркеров показана в списке *Enabled 4D Markers* (Включенные 4D-маркеры) (Рис. 6-8). Выберите любую запись и используйте направленные вверх и вниз стрелки, чтобы изменить порядок расположения маркеров в списке. Нажмите **Remove** (Убрать), чтобы удалить выбранную запись. Или используйте кнопки со стрелками, направленными влево и вправо, чтобы переместить запись в список *Available 4D Markers* (Доступные 4D-маркеры) или убрать ее оттуда. Это позволяет удалить 4D-маркер и снова начать применять его позже, если понадобится. Используйте пустое текстовое поле для указания произвольного названия маркера. Нажмите **Factory** (Заводские настройки) для возврата списка к принятым по умолчанию заводским настройкам.

Войти в этот экран конфигурации можно в любое время. Нажмите на **Utility** (Утилита) на сенсорной панели, а затем на **Config...** (Конфигурация), выберите категорию **Imaging** (Визуализация) и перейдите на вкладку **4D Marker** (4D-маркер).

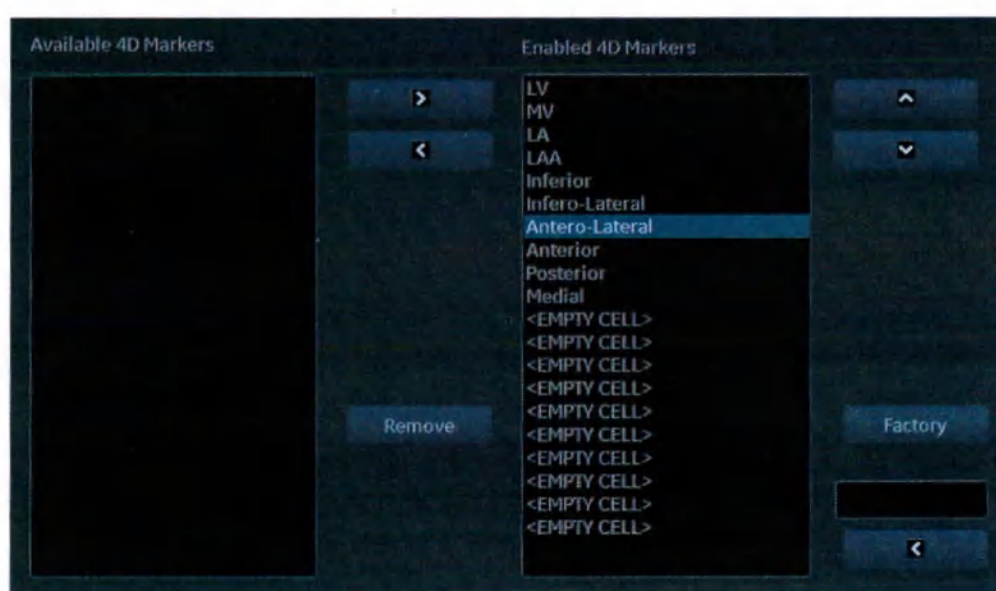
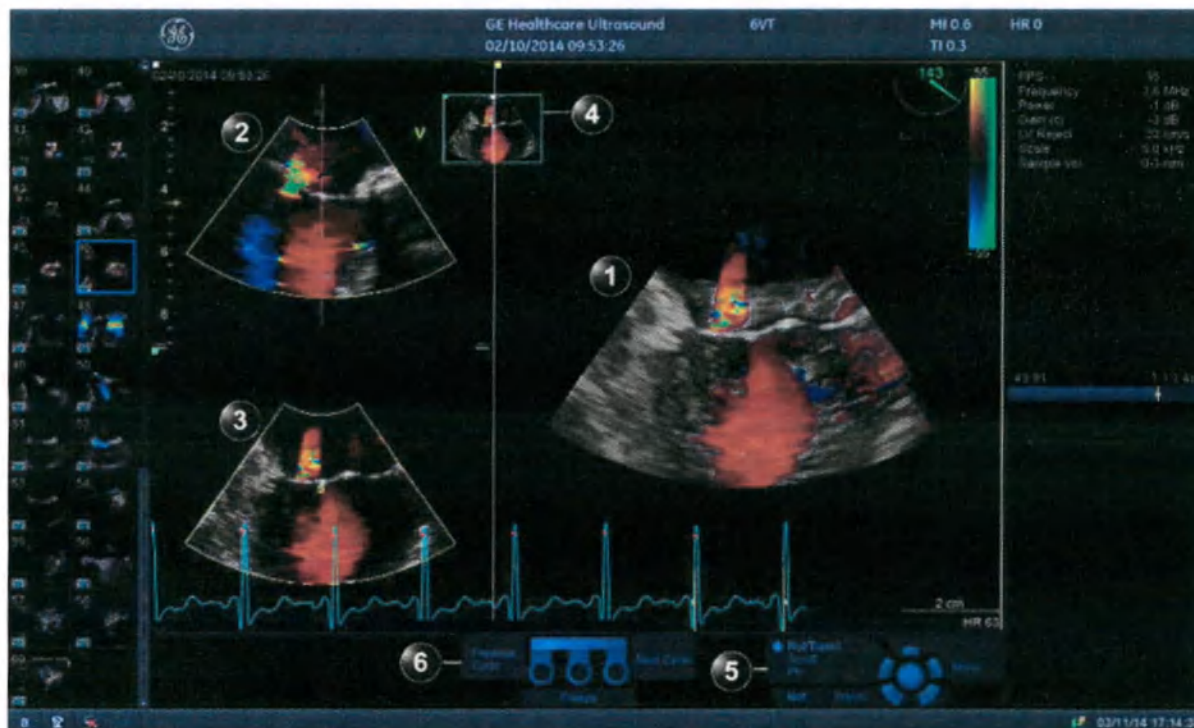


Рис. 6-8. Конфигурация заранее определенных 4D-маркеров

ЦДК в режиме 4D

Экран объемной визуализации



1. Объемное изображение с ЦДК
2. Изображение с ЦДК в режиме 2D в азимутальной проекции. Стрелка указывает направление обзора объемного изображения относительно азимутальной плоскости
3. Изображение с ЦДК в режиме 2D в вертикальной проекции. Стрелка указывает направление обзора объемного изображения относительно вертикальной плоскости
4. Окно ориентации: в нем отображается трехмерная модель, на которой указан сектор сканирования и положение 2D-изображений
5. Функции трекбола
6. Функции педального переключателя (дополнительно)

Рис. 6-9. Экран визуализации в режиме 4D с ЦДК (объемная визуализация)



Рис. 6-10. Окно визуализации в режиме 4D с ЦДК на сенсорной панели

Сканирование в режиме 4D с ЦДК

ПРИМЕЧАНИЕ: Сканирование в режиме 4D с ЦДК можно также начать с помощью режима предварительного сканирования 4D с увеличением (см. 'Предварительное сканирование 4D с увеличением' на стр. 6-13).

Сканирование одного сердечного цикла в реальном времени в режиме 4D с ЦДК

Функция ЦДК может быть активирована либо при нахождении в режиме 2D до перехода в режим 4D, либо при нахождении в режиме 4D.

1. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
 2. В режиме 2D нажмите клавишу **Color** (Цвет).
 3. Добейтесь наилучшего качества изображения (с помощью регуляторов усиления, глубины, КУГ и т. д.).
 4. С помощью трекбола задайте положение и размер цветной исследуемой области. Другой способ:
 5. На панели управления нажмите клавишу **4D**.
- ПРИМЕЧАНИЕ:** Если положение ИО в режиме ЦДК не оптимально, нажмите кнопку **MultiD** на панели управления.
6. Нажмите кнопку **Store** (Сохранить).



ВНИМАНИЕ!

Диагностически значимые участки кровотока могут заслоняться различными тканевыми структурами. При необходимости установите большее значение для параметра **Tissue transparency** (Прозрачность тканей).

Изображение с ЦДК может заслонять другое диагностически значимое изображение с ЦДК (например, изображение струи). При необходимости измените значение параметра **Flow transparency** (Прозрачность потока).

При некоторых настройках частота обновления объемного изображения может составлять менее 10 объемов в секунду. Это может привести к небольшому расхождению между данными визуализации тканей и данными ЦДК. Это расхождение обуславливается тем, что скорость движения визуализируемых структур (например, клапанов) превышает скорость ЦДК. Данные визуализации тканей следует использовать лишь для ориентации при определении местоположения во время работы с данными ЦДК.

Сканирование в реальном времени в режиме 4D с ЦДК в течение нескольких сердечных циклов

Сканирование в реальном времени с синхронизацией в режиме 4D с ЦДК основано на получении фрагментов объемных изображений ЦДК с синхронизацией по ЭКГ.



При сканировании с синхронизацией по ЭКГ возможны артефакты, обусловленные спецификой данной процедуры. Синхронизация осуществляется путем выполнения полнообъемного сканирования ткани на протяжении первого сердечного сокращения с последующим сканированием нескольких подобъемов в цветном режиме, изображения которых затем объединяются. Благодаря этому объемное изображение ткани не обновляется при каждом сердечном сокращении, и артефакты сшивания возникают только на изображении с ЦДК.

Артефакты могут быть вызваны:

- движением датчика при сканировании, вызванным оператором;
- движениями пациента во время сканирования, в том числе дыхательными движениями;
- нерегулярностью биения сердца при сканировании.

Для оценки качества сканирования визуально оцените объемное изображение, а также изображение в вертикальной проекции. Артефакты сшивания отображаются как видимые области перехода между подобъемами на изображении с ЦДК. Режим многосрезовой визуализации также хорошо подходит для оценки наличия артефактов сшивания при сканировании в режиме реального времени (см. Рис. 6-3).

1. Присоедините аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
3. В режиме 2D нажмите клавишу **Color** (Цвет).
4. С помощью трекбола задайте положение и размер цветной исследуемой области. Также это можно сделать в двухплоскостном режиме, в котором доступна настройка положения и размера в азимутальной и вертикальной плоскостях.
5. На панели управления нажмите клавишу **4D**.
6. Можно отрегулировать значение **Num Beats** (Количество сокращений), чтобы изменить количество

сердечных сокращений, в течение которых должно выполняться сканирование.

7. Нажмите **Multi beat** (Несколько сердечных циклов) на сенсорной панели. Начнется сканирование с синхронизацией. Попросите пациента задержать дыхание на выдохе. Неподвижно удерживая датчик, проверьте на наличие артефактов сшивания изображение с ЦДК на фоне объемного изображения, а также на фоне изображения в вертикальной проекции в левом нижнем окне экрана.
8. Нажмите кнопку **Freeze** (Стоп-кадр).
В 2D-режиме стоп-кадра проверьте на наличие артефактов сшивания объемное изображение с ЦДК, а также изображение с ЦДК в вертикальной проекции в левом нижнем окне экрана.
9. Поверните объемное изображение для проверки результата. Выберите лучшую сканограмму сердечного цикла с помощью функции Cycle select (Выбрать цикл).
10. Нажмите кнопку **Store** (Сохранить).

Предварительное сканирование 4D с увеличением (ЦДК)

См. 'Предварительное сканирование 4D с увеличением' на стр. 6-13.

Объемная визуализация 4D для цветного потока



Объемная визуализация данных цветового потока в режиме 4D, полученная с отключенным параметром **Variance** (Отклонение), может визуально отличаться при использовании данных, полученных с помощью системы с ПО версии 204 и более поздних версий, и данных, полученных с помощью системы с ПО версии 203 и более ранних версий. Области высоких частот при визуализации могут казаться менее прозрачными, поэтому высокочастотные струи могут характеризоваться большей непрозрачностью, если данные получены с помощью системы с ПО версии 204 и более поздних версий.

HD Color

HD Color — это режим визуализации цветового потока для 4D-сканирования с ЦДК, вызываемый нажатием **HD Color** при работе в режиме 4D Color Flow (4D-сканирование с ЦДК). **HD Color** применяет отражения и тени к объемному

изображению в режиме 4D-сканирования ЦДК, чтобы усилить впечатление трехмерной глубины изображения, воспроизводимого на плоском мониторе. Контроль прозрачности, функция **HD Color Strength** (Уровень HD Color), доступна для визуализации выбираемой пользователем степени турбулентности кровотока в прозрачном очертании нетурбулентного потока.

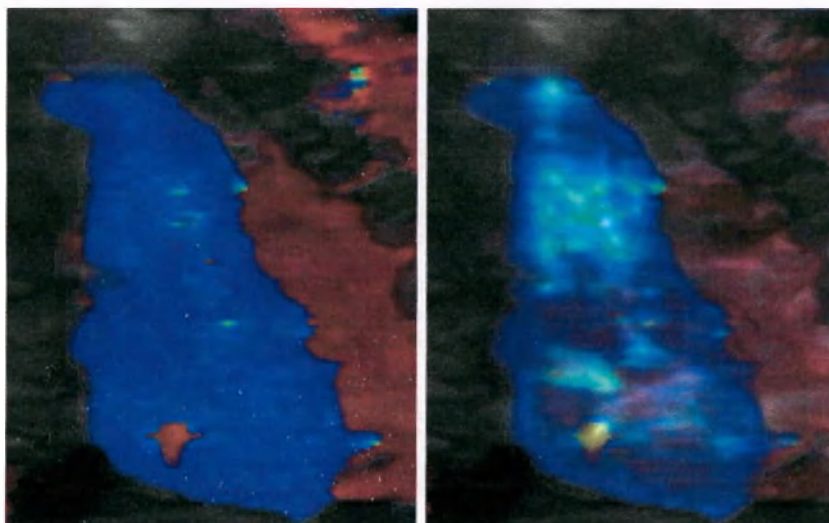


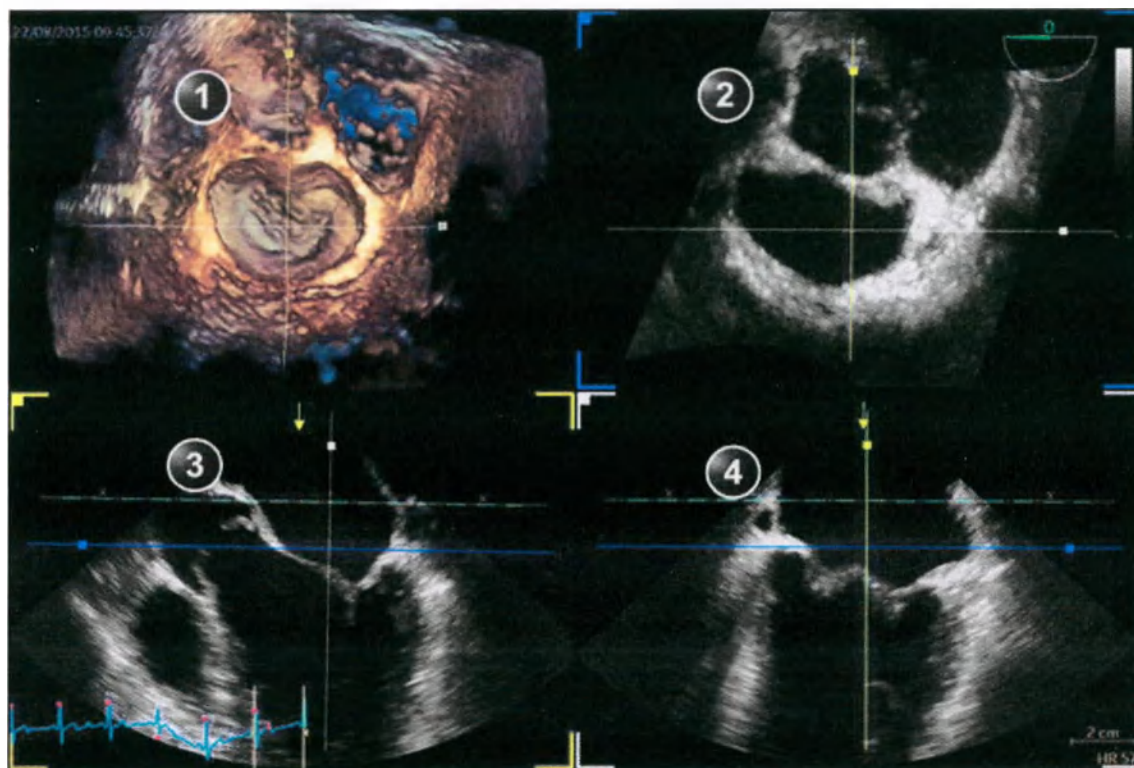
Рис. 6-11. Слева: обычное изображение в режиме 4D-сканирования ЦДК без применения функции HD Color, справа: тот же режим с применением HD Color.

Flexi-Slice

Режим Flexi-Slice используется для извлечения секущих плоскостей 2D из наборов данных 4D. В режиме Flexi-Slice отображаются несколько секущих плоскостей и объемная реконструкция. Секущие плоскости можно поворачивать и переносить независимо друг от друга или в комбинации (см. стр. 6-27) Режим Flexi-Slice доступен в режимах 4D и 4D с ЦДК в реальном времени и при воспроизведении.

Чтобы перейти в режим Flexi-Slice, нажмите **Flexi-Slice** в режиме 4D или 4D с ЦДК.

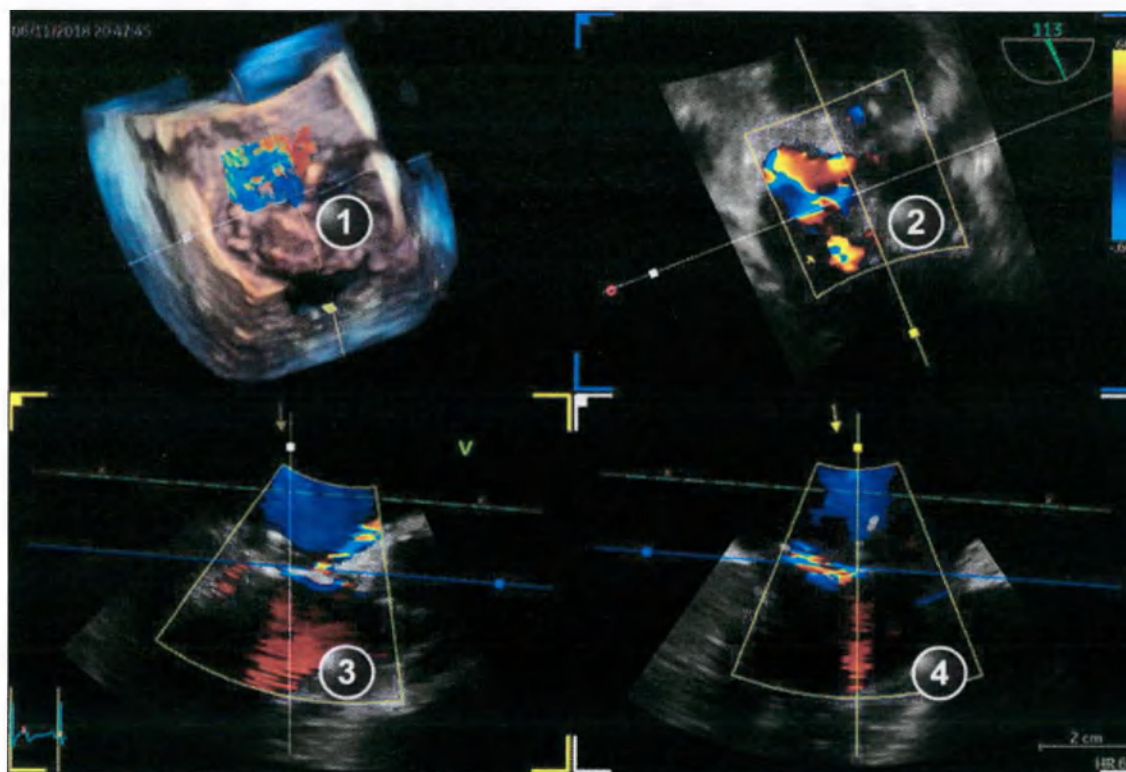
Экран режима Flexi-Slice



1. Объемная визуализация
2. Секущая плоскость 1 (синяя)
3. Секущая плоскость 2 (желтая)
4. Секущая плоскость 3 (белая)

Рис. 6-12. Экран 4D-режима (режим Flexi-Slice)

Экран режима Flexi-Slice (ЦДК)



1. Объемная визуализация
2. Секущая плоскость 1 (синяя)
3. Секущая плоскость 2 (желтая)
4. Секущая плоскость 3 (белая)

Рис. 6-13. Экран ЦДК в режиме 4D (Режим Flexi-Slice)

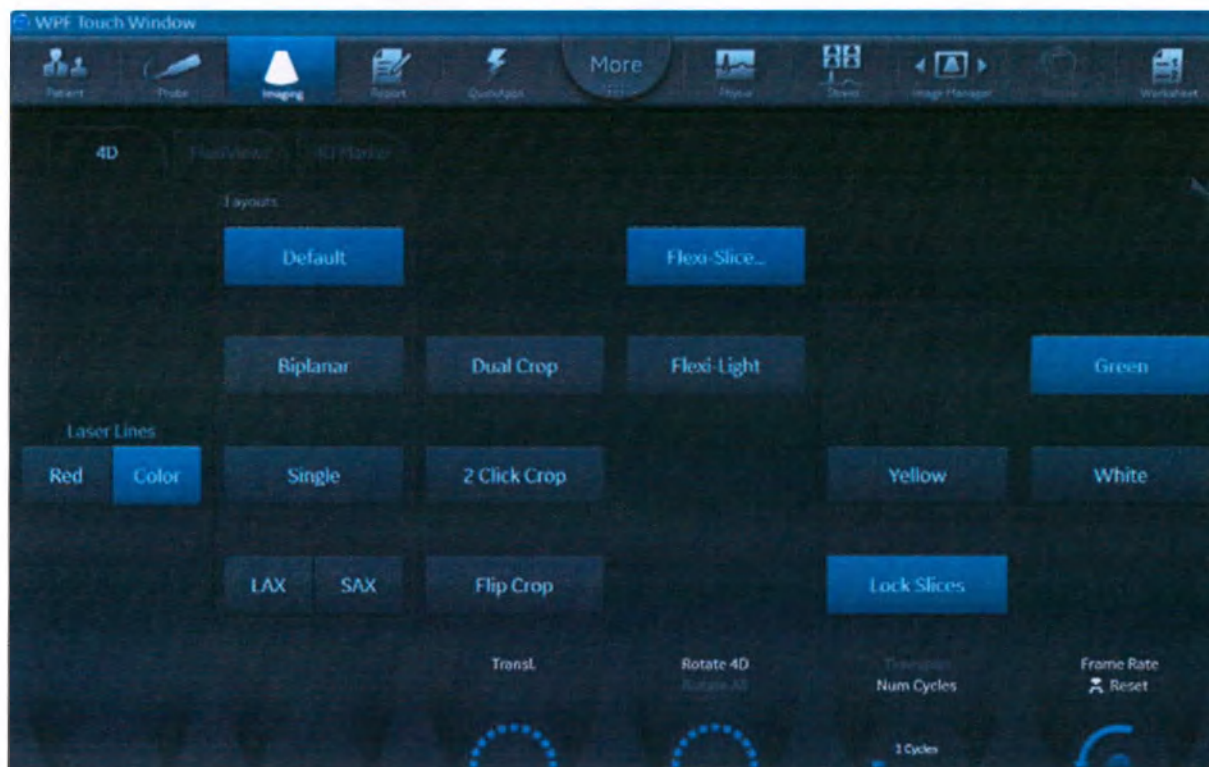


Рис. 6-14. Сенсорная панель режима Flexi-Slice

Предустановленные компоновки Flexi-Slice

В режиме Flexi-Slice отображается несколько секущих плоскостей, а также их местоположение и местоположение плоскости обрезки. Как минимум одна секущая плоскость находится параллельно плоскости обрезки. Пользователю доступны несколько предустановленных компоновок, и их можно выбрать на сенсорной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ: В некоторых компоновках видны две линии, параллельные плоскости обрезки. Эти плоскости используются для получения дополнительных срезов на объемах. В проекциях, соответствующих этим плоскостям, отображаются значения расстояния в левом нижнем углу. В референтной плоскости отображается «0 мм» (0 мм), а в других — абсолютное расстояние между текущей и референтной плоскостями.

Основные операции

Поворот/перенос плоскости проекции или плоскости обрезки

Перенос и поворот могут выполняться как в режиме воссоздания объема, так и в режиме Flexi-Slice. Для переключения между этими двумя режимами используйте кнопку **Flexi-Slice** (Flexi-срез).

Режим объемной визуализации

В режиме объемной визуализации функция поворота применяется к направлению обзора объемного изображения. При выборе на сенсорной панели функции **View Crop** (Просмотр обрезки) направление обзора и плоскость обрезки поворачиваются вместе. При отмене выбора функции **View crop** (Просмотр обрезки) операция поворота применяется только к направлению обзора.

Функция переноса применяется к плоскости обрезки объемного изображения (подробнее об обрезке см. 'Crop tool (Инструмент обрезки)' на стр. 6-36).

1. Для переключения между функциями **Rotate** (Поворот) и **Translate** (Перенос) нажмите клавишу **Select** (Выбрать).

Вращение

- Поворот при выборе опции **View crop** (Просмотр обрезки) — поворот с помощью трекбола активной плоскости обрезки вместе с направлением обзора. Направление обзора всегда совпадает с плоскостью обрезки.
- Поворот при отмене выбора опции **View crop** (Просмотр обрезки) — поворот с помощью трекбола направления обзора объемного изображения. Плоскость обрезки не поворачивается.

Перенос

- Перенос плоскости обрезки на объемное изображение с помощью трекбола.

Стандартное положение может быть отображено снова нажатием **Clear** (Сброс).

Режим Flexi-Slice

В режиме Flexi-Slice есть два варианта взаимодействия со срезами: «Drag & Drop» (Перетащить) и «Click-To-Move» (Перетащить нажатием). Чтобы переместить элемент с

помощью функции «Drag & Drop» (Перетащить), нужно щелкнуть по нему и, удерживая кнопку нажатой, перетащить в нужное место. Чтобы изменить положение элемента с помощью функции «Click-To-Move» (Перетащить нажатием), необходимо щелкнуть по нему и отпустить для запуска процесса. Затем данные действия надо повторить для завершения процесса. Пользователь может изменить режим, введя **Config...** (Конфиг...), выбрав **Imaging** (Визуализация) и затем — вкладку **Global** (Общие) в рамках элемента **4D Interactions** (Взаимодействия в режиме 4D).

В режиме Flexi-Slice каждую секущую плоскость можно по отдельности поворачивать (или одновременно, если на сенсорной панели выбрана кнопка «Lock Slices» (Блокировать срезы)) и переносить (только по отдельности) с помощью трекбола:

1. На сенсорной панели нажмите **Yellow** (Желтая), **White** (Белая) или **Green** (Зеленая), чтобы выбрать контрольную плоскость и изменить ориентацию объемной визуализации.
Объемное изображение обновится соответствующим образом.
2. Установите курсор у одного из концов линии пересечения на одной из секущих плоскостей. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет поворачивать секущую плоскость.
3. Установите курсор в середину линии пересечения секущей плоскости. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет перемещать секущую плоскость.
4. Установите курсор на пересечении двух линий секущих плоскостей. Курсор приобретет следующий вид: . Обе секущие плоскости переносятся одновременно.
5. Нажмите в точке объемного изображения, чтобы переместить в это место пересечение двух других секущих плоскостей.
 - Если функция **Depth Mode** (Режим глубины) включена — опорная плоскость также перемещается внутрь объемного изображения на выбранную глубину.
 - Если функция **Depth Mode** (Режим глубины) выключена — опорная плоскость остается на текущей глубине.
6. Установите курсор за пределы одной из секущих плоскостей. Курсор приобретет следующий вид: .

Перетащите, чтобы повернуть изображение секущей плоскости. Линии секущей плоскости остаются неподвижными.

7. Установите курсор в пределах одной из секущих плоскостей. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет панорамировать изображение секущей плоскости. Линии секущей плоскости остаются неподвижными.

В режиме Flexi-Slice измените режим трекбола на **Rot** (Пов.), чтобы работать с 3D-реконструкцией так же, как и с объемной визуализацией. Трекбол изменит угол обзора реконструкции.

Увеличение изображения

1. На панели управления поверните регулятор **Zoom** (Масштабирование) по часовой стрелке. Объемное изображение увеличится.

4D Views

Функция 4D Views обеспечивает быстрый доступ к стандартным 2D- и 4D-проекциям. Перед применением функции 4D Views для выбора стандартных проекций требуется выровнять срезы.

Функция 4D Views доступна в режиме стоп-кадра и при воспроизведении.

1. Нажмите кнопку **4D Views** (4D-проекции) на сенсорной панели. Откроется экран *Slice alignment* (Выравнивание срезов).

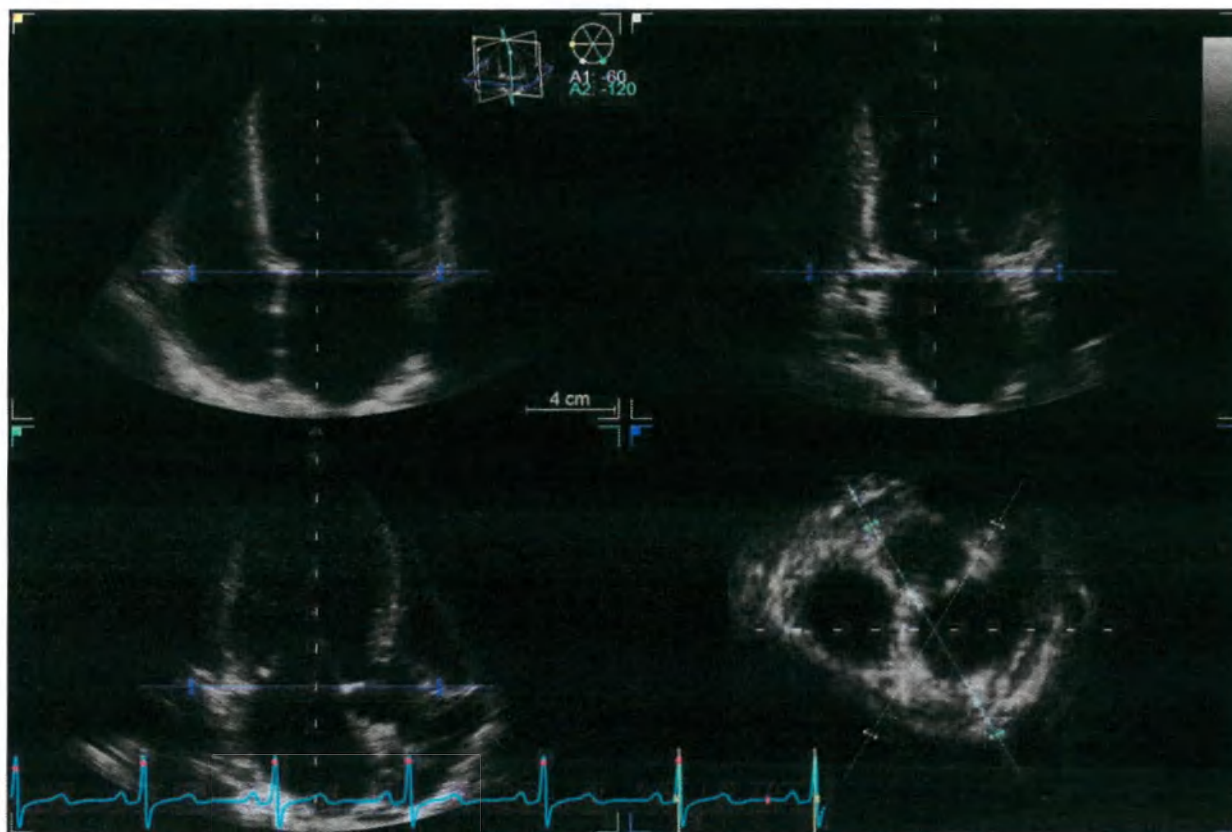


Рис. 6-15. Экран выравнивания срезов

Выравнивание — трансторакальное сканирование

1. Нажмите **Auto Align** (Автоматическое выравнивание) на сенсорной панели (или клавишу **Auto** (Авто) на панели управления).

Отобразятся стандартные проекции с центрированием изображения левого желудочка по центральной оси.

Дальнейшее выравнивание может быть произведено с помощью регуляторов выравнивания срезов на сенсорной панели или с помощью трекбола.

Выполните необходимую настройку с помощью регуляторов на сенсорной панели:



Рис. 6-16. Регуляторы выравнивания срезов

Выполните необходимую настройку с помощью трекбола:

- Установите курсор за один из концов линий пересечения срезов на апикальной проекции по

короткой оси. Курсор приобретет следующий вид:



Перемещение курсора позволяет поворачивать апикальные проекции вокруг основной оси.

- Установите курсор у одного из концов линии пересечения с апикальным двухкамерным срезом (белая линия) на апикальной проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать апикальный двухкамерный срез вокруг основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения с апикальным срезом по длинной оси (зеленая линия) на апикальной проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет поворачивать апикальный срез по длинной оси вокруг основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения срезов на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет изменять наклон срезов вокруг оси, перпендикулярной апикальной проекции.
- Установите курсор в середину линии пересечения среза на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет панорамировать все срезы.
- Установите курсор на синюю линию пересечения на одном из изображений в апикальной проекции. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора позволяет переносить плоскость проекции по короткой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажмите **Clear** (Сброс) на сенсорной панели, чтобы отменить выравнивание и вывести на экран исходное положение датчика или ранее подтвержденный результат выравнивания.

2. По окончании процедуры выравнивания нажмите **Approve** (Подтвердить).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажатие **Delete** (Удалить) на сенсорной панели позволяет отменить результаты выравнивания, подтвержденные ранее, и выйти из режима выравнивания срезов.

3. Выберите нужную стандартную проекцию на сенсорной панели.

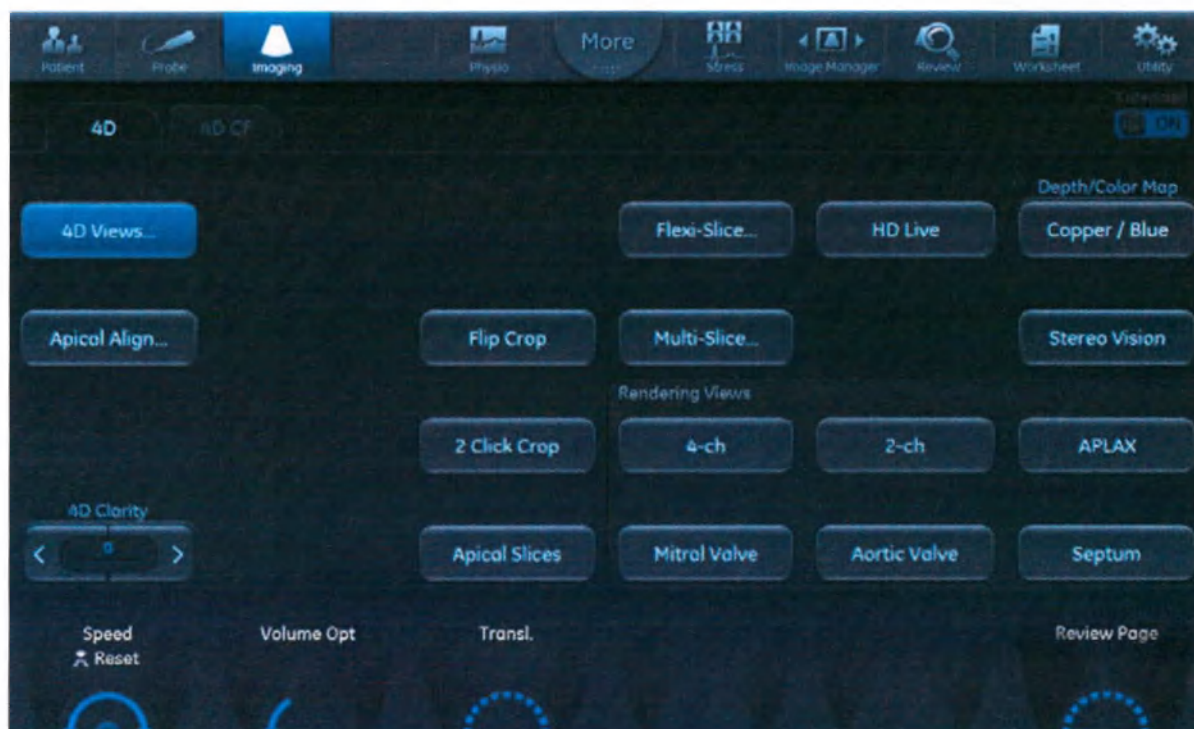


Рис. 6-17. Сенсорная панель режима 4D Views (4D-проекции) (трансторакальное сканирование)

Выравнивание — чреспищеводное сканирование

1. Выравнивание срезов может выполняться с помощью регуляторов на сенсорной панели, а также с помощью трекбола.

Выполните необходимую настройку с помощью регуляторов на сенсорной панели:

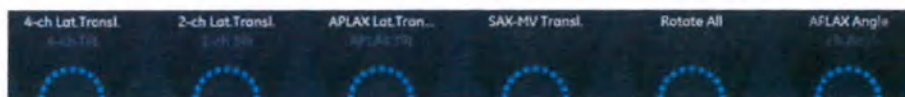


Рис. 6-18. Регуляторы выравнивания срезов

Выполните необходимую настройку с помощью трекбола:

- Установите курсор за один из концов линий пересечения срезов на проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет поворачивать все проекции относительно основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения с двухкамерным срезом (белая линия) на проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет поворачивать все проекции относительно основной оси.

щелчок) позволяет поворачивать 2-камерный срез относительно основной оси.

- Установите курсор у одного из концов линии пересечения со срезом по длинной оси через середину пищевода (зеленая линия) на проекции по короткой оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет поворачивать срез по длинной оси через середину пищевода относительно основной оси.
- Установите курсор у одного из концов линии пересечения срезов на одном из изображений в проекции по длинной оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет изменять наклон всех срезов относительно оси, перпендикулярной проекции.
- Установите курсор в середине линии пересечения срезов на одном из изображений в проекции по длинной оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет панорамировать все срезы.
- Установите курсор на синюю линию пересечения на одной из проекций по длинной оси. Курсор приобретет следующий вид: . Перемещение курсора (или щелчок) позволяет переносить плоскость проекции по короткой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажмите **Clear** (Очистить) на сенсорной панели, чтобы отменить выравнивание и вывести на экран исходное положение датчика или ранее подтвержденный результат выравнивания.

2. По окончании процедуры выравнивания нажмите **Approve** (Подтвердить).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нажатие **Delete** (Удалить) на сенсорной панели позволяет отменить результаты выравнивания, подтвержденные ранее, и выйти из режима выравнивания срезов.

3. Выберите нужную стандартную проекцию на сенсорной панели.



Рис. 6-19. Сенсорная панель режима 4D Views (4D-проекции) (чреспищеводное сканирование)

Dynamic (Динамическое отображение)

"Dynamic" (Динамическое отображение) — это инструмент отслеживания движения ткани. При включении опции динамического отображения плоскость обрезки, примененная к объемному изображению, перемещается вместе с тканевой структурой на протяжении всего сердечного цикла. Фиксируются только продольные смещения относительно базальной области ЛЖ. С помощью инструмента динамического отображения может быть обеспечено повышение качества визуализации анатомических структур (например, кольца митрального клапана) на всем протяжении сердечного цикла.

Динамическое отображение доступно только для трансторакального сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время работы в режиме динамического отображения на экране отображается значок .



Инструмент динамического отображения следует использовать только при работе с черно-белыми изображениями в апикальной проекции.

Не следует сравнивать измерения, выполненные на статических и динамических срезах.

Обрезка в два щелчка

Обрезка в два щелчка позволяет быстро извлечь любые проекции для визуализации структур 4D. Две плоскости обрезки создаются двойным щелчком на одном из изображений 2D или на объемном изображении.

1. Нажмите **2-Click Crop** (Обрезка в два щелчка) на сенсорной панели.
2. Установите курсор на одной из проекций 2D (или на объемном изображении) и нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы создать первую плоскость обрезки.
3. Перетащите курсор в новое место. Объемное изображение обновится одновременно с изображением обрезанной проекции.
4. Нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы создать вторую плоскость обрезки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При желании можно повторить процедуру, чтобы создать новую обрезанную проекцию.

5. Нажмите кнопку **2-Click Crop** (Обрезка в два щелчка), чтобы вернуться к экрану *Volume rendering* (Объемная визуализация).
6. Чтобы отменить обрезку в два щелчка, нажмите **Clear** (Очистить) на сенсорной панели.

Двойная обрезка

Функция «Dual Crop» (Двойн. обрезка) позволяет использовать два изображения и быстро отображать данные в формате 4D с противоположных проекций. Для такой визуализации на одном из 2D-срезов или на объемном изображении двойным щелчком создаются две плоскости обрезки.

1. На сенсорной панели нажмите **Dual Crop** (Двойн. обрезка).

2. Установите курсор на одной из проекций в режиме 2D (или на объемном изображении) и нажмите **Select** (Выбрать), чтобы создать первую плоскость обрезки.
3. Перетащите курсор в новое место. Объемное изображение обновится одновременно с изображением обрезанной проекции.
4. Чтобы создать вторую плоскость обрезки и войти в режим визуализации «Dual Crop» (Двойн. обрезка), нажмите **Select** (Выбрать).
5. Нажмите кнопку **Layout** (Компоновка), чтобы переключиться между компоновками двойной обрезки. Объемное изображение можно свободно поворачивать.
6. Нажмите **Dual Crop** (Двойн. обрезка), чтобы вернуться к экрану *Volume rendering* (Объемная визуализация).
7. Чтобы удалить плоскости обрезки, нажмите **Clear** (Очистить) на сенсорной панели.

Параллельная обрезка

Параллельная обрезка предполагает применение к объемному изображению двух параллельных плоскостей обрезки. Данная опция полезна при визуализации клапанов и шунтов.

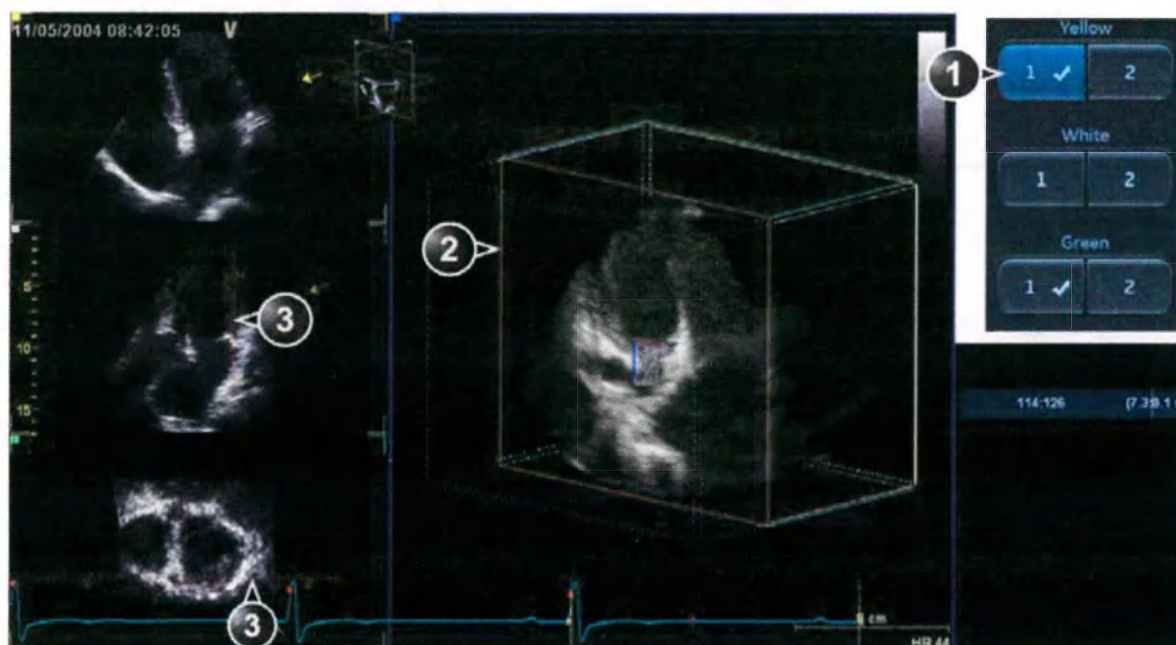
Если используется опция **Parallel Crop** (Параллельная обрезка), то при переносе и повороте перемещаются обе плоскости обрезки. Толщина среза, получаемого при параллельной обрезке, регулируется с помощью элемента управления **Thickness** (Толщина).

Чтобы отменить параллельную обрезку, снова нажмите **Parallel Crop** (Параллельная обрезка).

Crop tool (Инструмент обрезки)

Объемное изображение может быть обрезано таким образом, чтобы отображалась только исследуемая область.

Имеются две плоскости обрезки, положение которых может быть настроено в азимутальной и вертикальной плоскостях, а также в плоскости по короткой оси.



1. Нажатая кнопка — активная плоскость обрезки.
Галочка — операция обрезки применена.
2. Активная плоскость обрезки на объемном изображении.
3. Пересечение плоскостей обрезки. Перекрестиями обозначается сторона обрезки.

Рис. 6-20. Плоскости обрезки 1 в азимутальной плоскости

1. На сенсорной панели (стр. 2) нажмите на кнопку **Crop tool** (Инструмент обрезки).
2. На сенсорной панели выберите плоскость обрезки, положение которой требуется изменить.
3. Изменение положения плоскости обрезки осуществляется с помощью трекбола. Нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы переключиться между функциями трекбола **Transl** (Перенос) и **Rot** (Поворот).
 - **Transl** (Перенос) — перенос плоскости обрезки на объемное изображение.
 - **Rot** (Поворот) — поворот плоскости сканирования вокруг объемного изображения.

Чтобы повернуть плоскость обрезки, нажмите **Rotate crop** (Поворот плоскости обрезки) на сенсорной панели и выполните операцию поворота с помощью трекбола. По завершении этой операции снова нажмите **Rotate crop** (Поворот плоскости обрезки).

4. С помощью регуляторов **Rotate red** (Поворот относительно красного индикатора) и **Rotate blue** (Поворот относительно синего индикатора)

осуществляется тонкая регулировка положения плоскости обрезки.

Регулятор **Rotate Red** (Поворот относительно красного индикатора) обеспечивает поворот плоскости обрезки относительно красного индикатора в ее центре. Аналогичным образом, регулятор **Rotate Blue** (Поворот относительно синего индикатора) позволяет повернуть плоскость обрезки относительно синего индикатора. Регулятор **Spin Red&Blue** (Поворот красного и синего индикаторов) позволяет изменять ориентацию красного и синего индикаторов для облегчения обрезки под разными углами.

5. Другие возможные настройки:

- Нажатие кнопки **Flip crop** (Обрезка с переворотом) позволяет удалить часть изображения с другой стороны плоскости обрезки. Направление обзора изменяется на 180 градусов.
- Нажатие кнопки **Parallel crop** (Параллельная обрезка) позволяет добавить плоскость обрезки, параллельную имеющейся. Данная опция полезна при визуализации клапанов и шунтов.

Если используется опция **Parallel Crop** (Параллельная обрезка), то при переносе и повороте перемещаются обе плоскости обрезки. Толщина среза, получаемого при параллельной обрезке, регулируется с помощью элемента управления **Thickness** (Толщина).

Чтобы отменить параллельную обрезку, снова нажмите **Parallel Crop** (Параллельная обрезка).

Нажатие кнопки **Reset Active** (Сброс настроек активной плоскости) позволяет отменить изменения, внесенные в настройки активной плоскости обрезки.

Нажатие кнопки **En face view** (Фронтальный обзор) обеспечивает фронтальный обзор активной плоскости обрезки.

6. Выберите другую плоскость обрезки на сенсорной панели и настройте ее в соответствии с рекомендациями, данными выше.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При нажатии на кнопку с галочкой активируется соответствующая плоскость обрезки, уже присутствующая на изображении. При нажатии на кнопку без галочки отображается и активируется новая плоскость обрезки.

7. Удаление плоскостей обрезки

- Чтобы удалить активную плоскость обрезки (такой плоскости соответствует нажатая кнопка с галочкой), снова нажмите на соответствующую кнопку.
 - Чтобы удалить установленную (обозначается галочкой), но неактивную плоскость обрезки, нажмите на соответствующую кнопку дважды.
 - Чтобы удалить все плоскости обрезки, нажмите **Angle** (Угол) или **Clear** (Очистить) на сенсорной панели.
8. Чтобы выйти из режима обрезки, нажмите **Crop tool** (Инструмент обрезки).

Стереоскопическая визуализация

Четырехмерное стереовидение — это метод отображения, который усиливает восприятие глубины в трехмерных изображениях. Это достигается смешиванием двух различных трехмерных изображений под разными углами обзора, и показом их по отдельности для левого и правого глаза пользователя.

Стереоскопическая визуализация основана на анаглифическом стереовидении. Такое отображение возможно на любом мониторе и требует использования анаглифных стереоскопических очков (очки с одной красной и одной голубой линзами).

Стереовидение запускается в режиме 4D нажатием **Stereo vision** (Стереовидение) на сенсорной панели.

Обязательно используйте соответствующие очки.



Рис. 6-21. Анаглифные 3D-очки

ПРИМЕЧАНИЕ: Стереоскопическое восприятие глубины доступно не всем.

Элементы управления режима 4D

Панель управления

	4D Gain (Active Gain rotary) (Усиление 4D (регулятор активного усиления))
4D, 4D с ЦДК	Регулировка степени прозрачности объемного изображения. Слишком высокая степень 4D усиления приведет к пропаданию изображения структур, при слишком малой степени в желудочке останутся непрозрачные "серые облака".

	Zoom (4D Zoom prepare) (Увеличение (Предварительное сканирование 4D с увеличением))
4D, 4D с ЦДК	Переход к режиму предварительного сканирования 4D с увеличением: Включение режима предварительного сканирования 4D с увеличением при отображении экрана двухплоскостного режима с настраиваемой ИО в азимутальной и вертикальной плоскостях. После регулировки ИО нажмите клавишу 4D , чтобы получить данные 4D из указанной ИО (см. стр. 6-13).

	Layout (Компоновка)
4D, 4D с ЦДК	Переключение между различными вариантами компоновки экрана.

	Update Menu (Обновить меню)
4D, 4D с ЦДК	В зависимости от ситуации: • Переключение между режимом подготовки к 4D-сканированию с ЦДК и 4D-сканированием с ЦДК. • Переключением между режимом сканирования 4D/4D с ЦДК и увеличением и режимом подготовки к сканированию 4D/4D с ЦДК и увеличением.

	Трекбол
4D, 4D с ЦДК	Трекбол имеет множество функций. Функции трекбола объединены в несколько функциональных групп. Название выбранной функции отображается в нижней части экрана. • Нажмите клавишу Select (Выбрать), чтобы переключиться между функциями трекбола в пределах активной функциональной группы. Группы, включающие в себя несколько функций, отмечены символом +. • Чтобы переключиться между функциональными группами, нажмите трекбол. Имеются следующие функции: Режим объемной визуализации: Группа 1: • Rotate (Поворот): изменение направления обзора области, являющейся объектом объемной визуализации. Если на сенсорной панели выбрана опция View crop (Просмотр обрезки), то поворачивается также и активная плоскость обрезки. • Translate (Перенос): перенос плоскости обрезки на объемном изображении. Группа 2: • Speed (Скорость): регулировка скорости воспроизведения кинопетли. • Scroll (Прокрутка): прокрутка кинопетли (в режиме стоп-кадра). Объемная визуализация, режим обрезки: Группа 1: • Translate (Перенос): перенос активной плоскости обрезки. • Rotate (Поворот): • изменение направления обзора области, являющейся объектом объемной визуализации; • плоскость обрезки поворачивается, если опция Rotate (Поворот) выбрана на сенсорной панели. Режим Flexi-Slice Группа 1: • Rotate (Поворот): изменение направления обзора области, являющейся объектом объемной визуализации. Группа 2: • Adjust (Отрегулировать): поворот и перемещение выбранной секущей плоскости или данных. Группа 3: • Speed (Скорость): регулировка скорости воспроизведения кинопетли. • Scroll (Прокрутка): прокрутка кинопетли (в режиме стоп-кадра).

	Угол
4D, 4D с ЦДК	Установка секущих плоскостей и плоскостей обрезки в предварительно заданные положения.

	Clear (Очистить)
4D, 4D с ЦДК	Установка секущих плоскостей и плоскостей обрезки в положения по умолчанию.

Сенсорная панель и поворотные регуляторы

	Volume size (Величина объема)
4D	Регулировка ширины одновременно в вертикальной и азимутальной плоскостях. Увеличение значения этого параметра приводит к увеличению объемного изображения и снижению частоты его обновления. Его уменьшение приводит к уменьшению объемного изображения и увеличению частоты его обновления.

	Volume shape (Форма объемного изображения)
4D	Регулировка соотношения между шириной в вертикальной плоскости и шириной в азимутальной плоскости. При изменении формы объемного изображения, заданной по умолчанию, частота обновления изображения увеличивается.

	Volume optimize (Оптимизация объемного изображения)
4D	Оптимизация воссоздания объема, предполагающая одновременную настройку нескольких параметров (например, степени затенения, однородности и т. д.).

	Medium/Large (Средний/Крупный)
4D, 4D с ЦДК	Предварительные настройки 4D: задание объема для сканирования в режиме 4D. • Medium (Средний) — сектор среднего размера, вид сверху, более подходящий для трансоракальной визуализации митрального клапана. • Large (Крупный) — большой сектор, более подходящий для визуализации всего левого желудочка.

	4D Zoom prepare (Предварительное сканирование 4D с увеличением)
4D, 4D с ЦДК	Предустановленный параметр сканирования в режиме 4D; используется для получения изображений изолированных структур в режиме реального времени с более высокой частотой кадров, чем это возможно при полнообъемном сканировании.

	Acquire volume (Получение объемного изображения)
4D цветовой	Переключение между предварительным режимом и функцией сканирования в режиме 4D с ЦДК.

	Multi beat (Несколько сердечных циклов)
4D, 4D с ЦДК	Включает и выключает сканирование 4D с синхронизацией по ЭКГ.

	Num Beats (Количество сокращений)
4D, 4D с ЦДК	Настройка числа сердечных сокращений, на протяжении которых проходит получение изображений для нескольких сердечных циклов.
	View Crop (Просмотр обрезки)
4D, 4D с ЦДК	Режим обрезки, в котором плоскость сканирования и плоскость обрезки всегда совпадают.
	Flip Crop (Обрезка с переворотом)
4D, 4D с ЦДК	Установка плоскости обрезки таким образом, что удаляется противоположная область объемного изображения, и направление обзора изменяется на 180 градусов.
	2-Click Crop (Обрезка в два щелчка)
4D, 4D с ЦДК	Режим обрезки с применением двух параллельных плоскостей обрезки на объемном изображении. Положение и направление обзора определяются щелчками в двух местах на контрольных 2D-изображениях или на объемном изображении. Обрезка в два щелчка позволяет быстро извлечь любые проекции для визуализации структур 4D.
	Двойн. обрезка
4D, 4D с ЦДК	Функция «Dual Crop» (Двойн. обрезка) позволяет использовать два изображения и быстро отображать данные в формате 4D с противоположных проекций. Для такой визуализации на одном из 2D-срезов или на объемном изображении двойным щелчком создаются две плоскости обрезки.
	Flexi-Slice
4D, 4D с ЦДК	Переключение отображения между воссозданием объема (Рис. 6-1 на стр. 6-3) и режимом среза (Рис. 6-12 на стр. 6-24).
	Multi Slice (Многосрезовая визуализация)
4D, 4D с ЦДК	Обеспечивает одновременное отображение равноудаленных проекций по короткой оси, полученных посредством объемного сканирования. С помощью сенсорной панели или клавиши Layout (Компоновка) на сенсорной панели можно активировать различные варианты отображения.

	4D Clarity (Четкость 4D)
4D	Параметр "4D Clarity" (Четкость 4D) — это фильтр для подавления зернистости и шума с сохранением краев, позволяющий уменьшать зернистость и при этом сохранять или даже усиливать значимые границы объемных данных. Изменение параметра "4D Clarity" (Четкость 4D) отражается как на плоскостях сечения/срезах, так и на объемном изображении. Увеличение значения параметра "4D Clarity" (Четкость 4D) позволяет создавать изображения с меньшей зернистостью и более мягкой контрастностью.

	Depth/Color maps (Карты цветовой кодировки глубины)
4D, 4D с ЦДК	- Изменение цвета объемного изображения происходит с помощью меню цветowych карт. - Карты цветовой кодировки глубины: цветowe карты, обеспечивающие улучшение восприятия глубины с помощью цветовой кодировки. При выборе карты цветовой кодировки глубины бронзовым и синим цветами ближайшие к плоскости сканирования структуры отображаются в бронзовом цвете. Структуры, расположенные позади них, отображаются в сером цвете, а наиболее удаленные структуры окрашиваются в синий цвет. Независимо от глубины очень яркие цвета выглядят почти белыми.
4D	Карта освещения глубины: эта цветная карта создает тени, чтобы улучшить восприятие глубины. Поверните регулятор Источник света на сенсорной панели, чтобы отрегулировать угол освещения.

	Stereo Vision (Стереовидение)
4D, 4D с ЦДК	Стереоскопическая визуализация: четырехмерная стереоскопическая визуализация — это способ визуализации, улучшающий восприятие глубины в трехмерных изображениях. Это достигается смешиванием двух различных трехмерных изображений под разными углами обзора, и показом их по отдельности для левого и правого глаза пользователя.

	4D Views
4D, 4D с ЦДК	Обеспечивает быстрый доступ к стандартным проекциям в режимах 2D и 4D. Функция 4D Views доступна в режиме стоп-кадра и при воспроизведении.

	Dynamic (Динамическое отображение)
4D	"Dynamic" (Динамическое отображение) — это инструмент отслеживания движения ткани. При включении опции динамического отображения плоскость обрезки, примененная к объемному изображению, перемещается вместе с тканевой структурой на протяжении всего сердечного цикла. Доступно только для трансторакального сканирования.

	HD Live (Высокая плотность в реальном времени)
4D	Визуализация в режиме HD Live (Высокая плотность в реальном времени) представляет собой усовершенствованный метод визуализации, который позволяет моделировать распространение и рассеивание света по всей ткани. В результате применения данного метода пользователь получает объемные изображения с реалистичными мягкими тенями.
	Bird's View (Маленький)
4D, 4D с ЦДК	Предустановленный параметр сканирования в режиме 4D, служащий для отображения маленького сектора (вид сбоку).
	Back to 4D (Назад к 4D)
4D, 4D с ЦДК	Начало 4D-сканирования путем восстановления настроек 4D-режима, заданных при последнем использовании.
	Elevation tilt (Front/Back) (Наклон в вертикальной плоскости (вперед/назад))
4D	Наклон объемного изображения в вертикальной плоскости с соответствующим изменением направления обзора.
	Laser Lines (Линии лазера)
4D, 4D с ЦДК	Позволяет выполнять визуализацию положений 2D-изображений на объемном изображении. Положения 2D-изображений показаны в виде налагающихся красных или цветных линий, повторяющих поверхность объемного изображения. Цвет лазерных линий (белый или зеленый) соответствует цветовой кодировке, используемой для 2D-изображений.
	Up/Down (Вверх/Вниз)
4D, 4D с ЦДК	Поворот объемного изображения на 180 градусов. Данная функция недоступна после подтверждения результатов выравнивания.
	Parallel Crop (Параллельная обрезка)
4D, 4D с ЦДК	Режим обрезки с применением двух параллельных плоскостей обрезки (см. стр. 6-36).
	Crop tool (Инструмент обрезки)
4D, 4D с ЦДК	В режиме стоп-кадра позволяет перейти к режиму обрезки (см. стр. 6-36).

	Navigation Abs/Rel (Навигация Абс./Отн.)
4D, 4D с ЦДК	Abs (Абс.): поворот объемного изображения вокруг оси датчика. Визуализированный объем можно наклонить. Rel (Отн.): поворот объемного изображения вокруг оси x. Для поворота вокруг оси y переместите влево/вправо, для поворота вокруг оси x — вверх/вниз.
	DDP (Обработка с учетом специфики данных)
4D, 4D с ЦДК	Осуществление временной обработки, которая понижает случайные шумы, не влияя на перемещение крупных тканевых структур.
	Cine rotate (Автовращение)
4D, 4D с ЦДК	В режиме воспроизведения позволяет вывести на экран объемную сканограмму сердечного цикла, непрерывно вращающуюся то в одну, то в другую сторону.
	Smoothness (Гладкость)
4D, 4D с ЦДК	Регулировка непрерывности изображения и уровня шума при воссоздании объема. Слишком высокая степень однородности приведет к смазыванию изображения, а при слишком низкой степени на изображении будет много посторонних шумов.
	Shading (Затенение)
4D, 4D с ЦДК	Регулировка степени затенения на объемном изображении. Затенение может улучшить трехмерное восприятие.
	Gamma (Гамма)
4D	Настройка яркости полутонов. При большем значении гаммы изображение, в целом, получается более темным, при меньшем значении — более светлым.
	Tissue Transparency (Прозрачность ткани)
4D, 4D с ЦДК	Регулировка прозрачности отображаемых тканей. Увеличение значения параметра "Tissue Transparency" (Прозрачность ткани) может помочь вывести на передний план тканевые структуры или участки кровотока, скрытые за другими тканевыми структурами.
	Color Transparency (Прозрачность цвета)
4D цветовой	Регулировка прозрачности отображаемых цветов. Увеличение значения параметра "Color Transparency" (Прозрачность цвета) может помочь вывести на передний план другое диагностически значимое изображение с ЦДК (например, изображение струи).

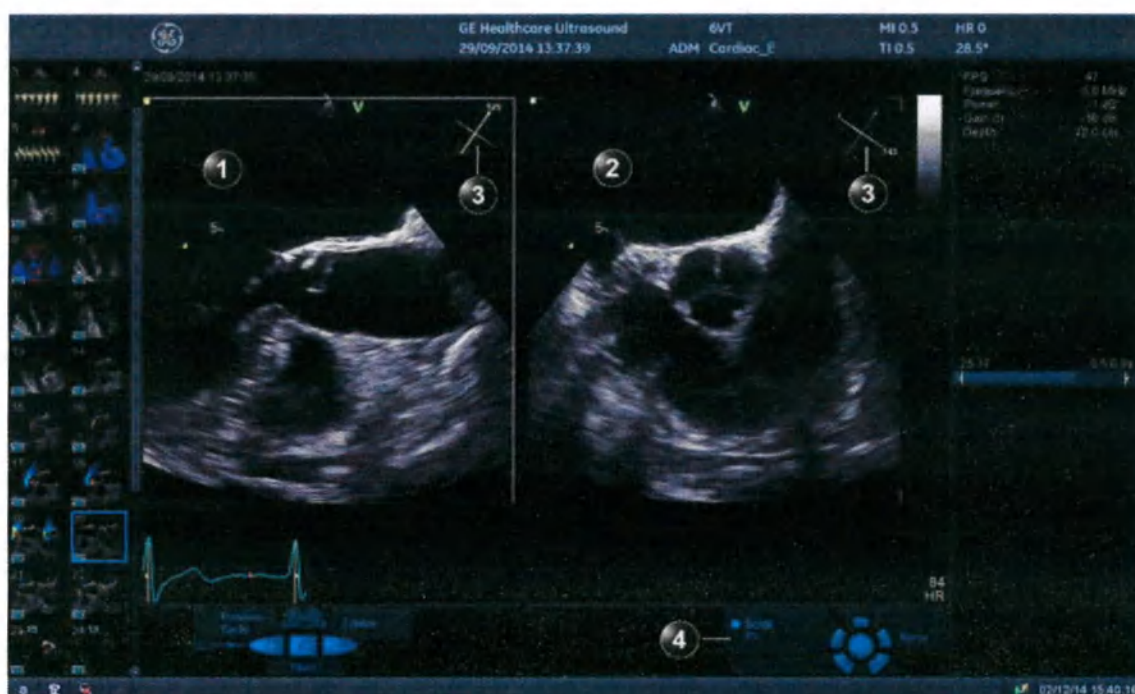
	Biplane prepare (Предварительный двухплоскостной режим)
4D	Предварительный двухплоскостной режим — это режим 4D-сканирования, предназначенный для перехода к двухплоскостному режиму из режима 4D-сканирования. Трекбол используется для размещения двух плоскостей обрезки в соответствии со структурами, которые визуализируются на объемном изображении. При нажатии кнопки Biplane (Двухплоскостной режим) на сенсорной панели осуществляется переход к двухплоскостному режиму с сохранением плоскостей обрезки, отображаемых в режиме 4D, однако с большим разрешением и частотой кадров.

	Depth Mode (Режим глубины)
4D, 4D с ЦДК	В режиме Flexi-Slice позволяет изменять положение опорной плоскости на объемном изображении. • Режим глубины включен: при нажатии на объемном изображении опорная плоскость смещается на соответствующую глубину. • Режим глубины выключен: опорная плоскость остается на текущей глубине.

Многоплоскостной режим

Многоплоскостной режим является опцией, доступной в системе Vivid S70N.

Экран режима двухплоскостного сканирования



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): опорная плоскость сканирования по умолчанию. Эту плоскость сканирования можно поворачивать вместе с плоскостью сканирования 2, но не наклонять.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): эта плоскость сканирования по умолчанию перпендикулярна плоскости сканирования 1 вдоль оси сканирования. Эту плоскость сканирования можно как наклонить, так и повернуть.
3. Навигатор: отображает положение обеих плоскостей сканирования по отношению к датчику. Угол поворота для плоскости сканирования 1 и углы поворота и наклона для плоскости сканирования 2 указываются на соответствующей проекции.
4. Функции трекбола

Рис. 6-22. Экран двухплоскостного режима визуализации

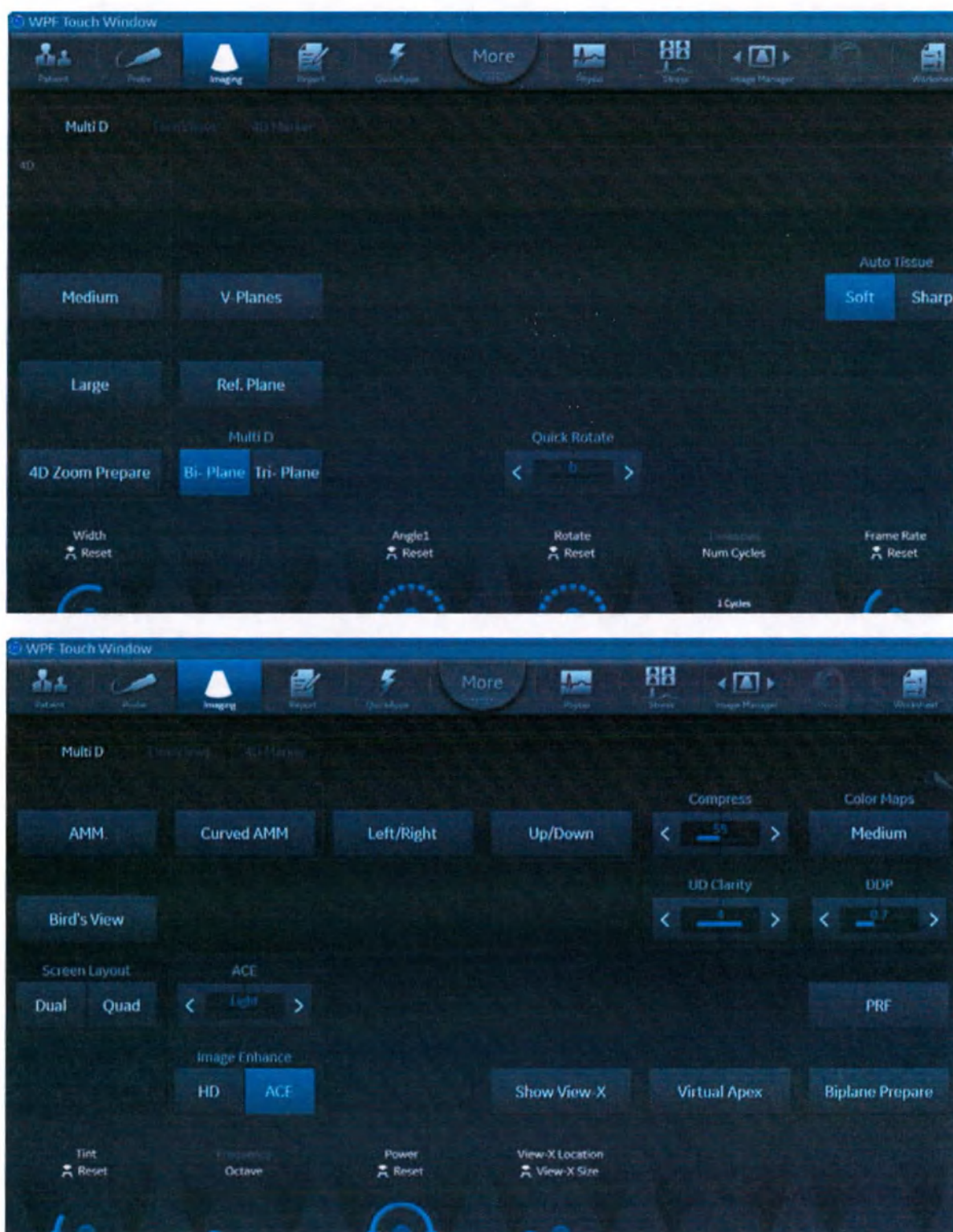
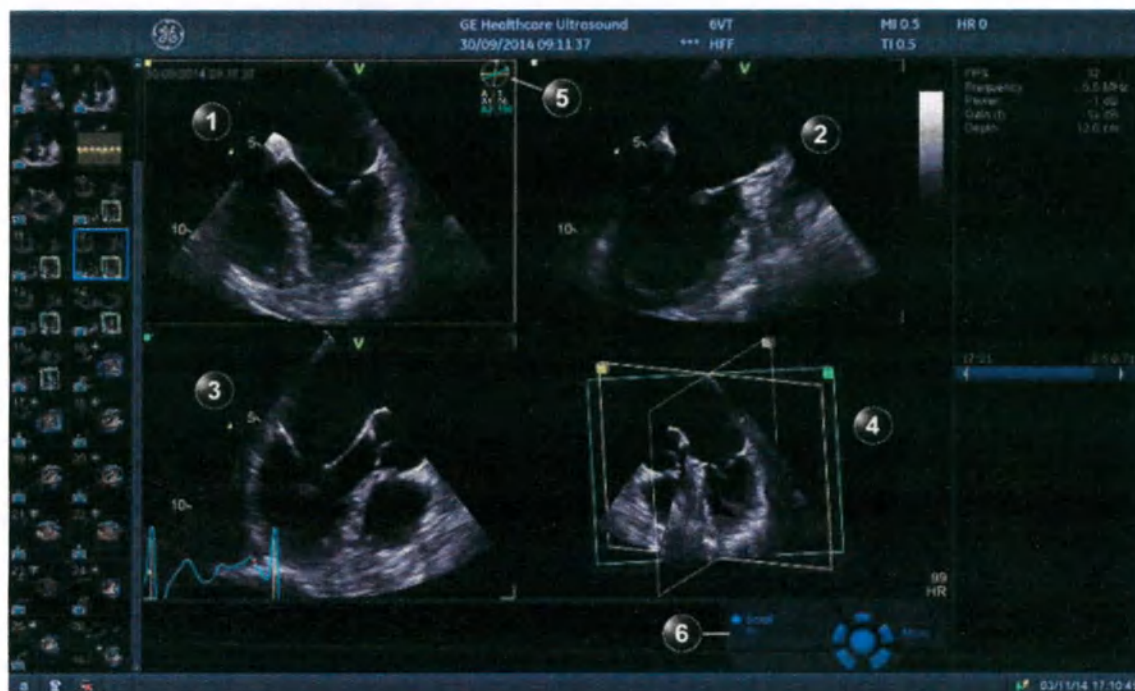


Рис. 6-23. Сенсорная панель двухплоскостного режима (стр. 1 и 2)

Экран трехплоскостного режима



1. Плоскость сканирования 1 (желтая): опорная плоскость сканирования по умолчанию. Эту плоскость сканирования можно поворачивать вместе с плоскостями сканирования 1 и 2.
2. Плоскость сканирования 2 (белая): эту плоскость сканирования можно повернуть отдельно.
3. Плоскость сканирования 3 (зеленая): эту плоскость сканирования можно повернуть отдельно.
4. Окно ориентации: в нем отображаются все плоскости сканирования в проекции.
5. Навигатор: отображает значения углов поворота для плоскостей сканирования 1 (A) (если поворачивается), 2 (A1) и 3 (A2).
6. Функции трекбола

Рис. 6-24. Экран трехплоскостного режима визуализации

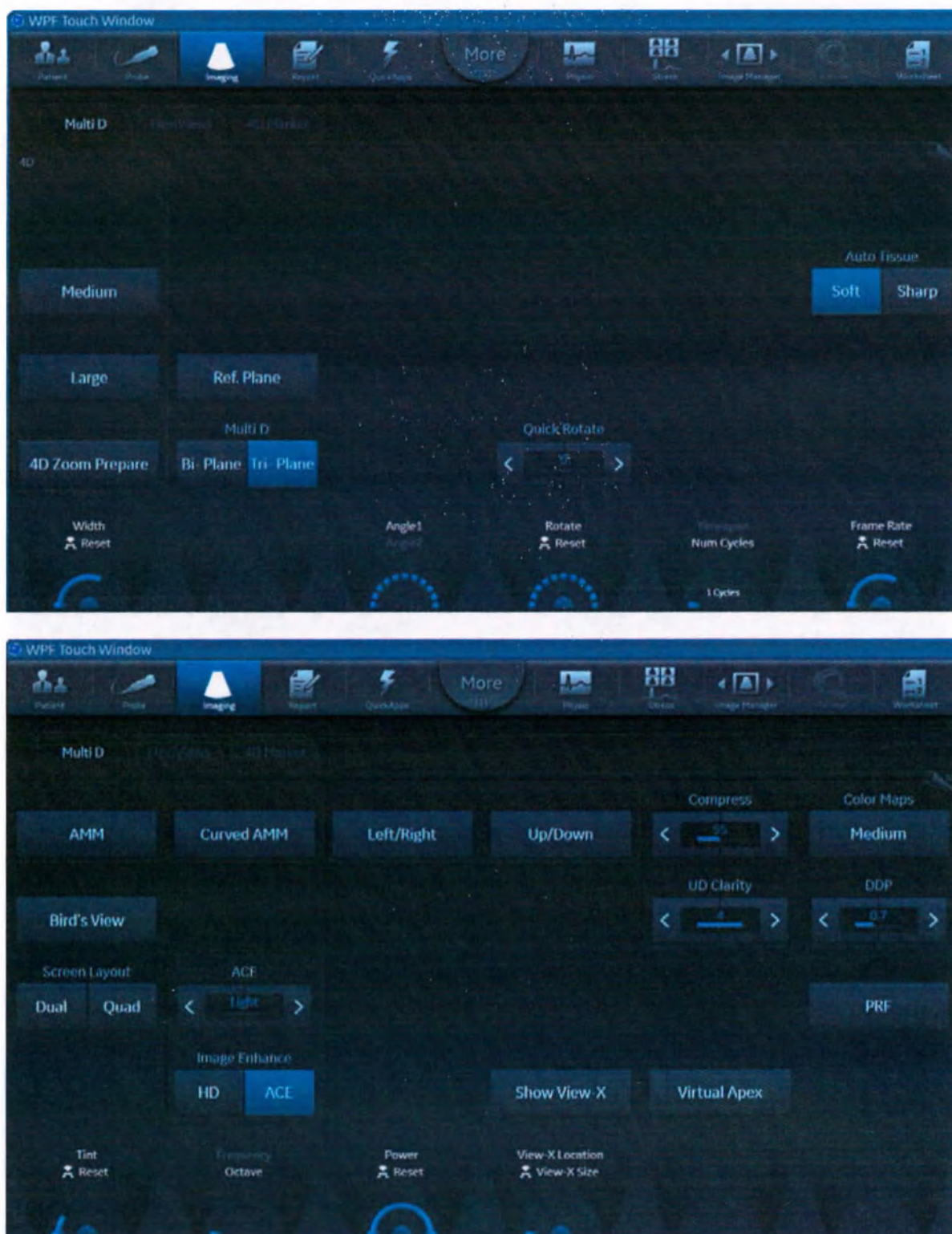


Рис. 6-25. Сенсорная панель трехплоскостного режима, стр. 1 и 2

Работа в многоплоскостном режиме

1. Выберите датчик 4D и кардиологическое приложение.
2. На панели управления нажмите **Multi D** (Многомерный). Появится экран *Bi-plane* (Двухплоскостной).
3. Нажмите **Tri-plane** (Трехплоскостной) или **Bi-plane** (Двухплоскостной) на панели управления, чтобы активировать соответствующий режим.
4. Задайте приращение угла между плоскостями сканирования или общий поворот (см. стр. 6-54).
5. В двухплоскостном режиме задайте угол наклона плоскости сканирования 2 (см. стр. 6-55).
6. Для активирования другого режима сканирования:
 - Нажмите **Color** для активирования режима ЦДК.
 - Нажмите **TVI** для активирования режима тканевого доплера.
 - В режиме тканевого доплера нажмите **TSI, Tissue Tracking** (Отслеживание движения ткани), **Strain** (Деформация) или **Strain rate** (Скорость деформации), чтобы активировать дополнительные режимы тканевого доплера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для того чтобы начать сканирование в режиме 4D, выберите на сенсорной панели один из предустановленных параметров сканирования в режиме 4D (**Medium** (Средний), **Large** (Крупный) или **4D Zoom prepare** (Предварительное сканирование 4D с увеличением)).

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме увеличения поворот и наклон плоскости сканирования невозможны.

8. Нажмите **Store** (Сохранить), чтобы сохранить полученное изображение.

Предварительный двухплоскостной режим

Предварительный двухплоскостной режим — это режим сканирования 4D, предназначенный для перехода к двухплоскостному режиму из режима сканирования 4D. Трекбол используется для размещения двух плоскостей обрезки в соответствии со структурами, которые визуализируются на объемном изображении. При нажатии кнопки **Biplane** (Двухплоскостной режим) на сенсорной панели осуществляется переход к двухплоскостному режиму с сохранением плоскостей обрезки, отображаемых

в режиме 4D, однако с большим разрешением и частотой кадров.

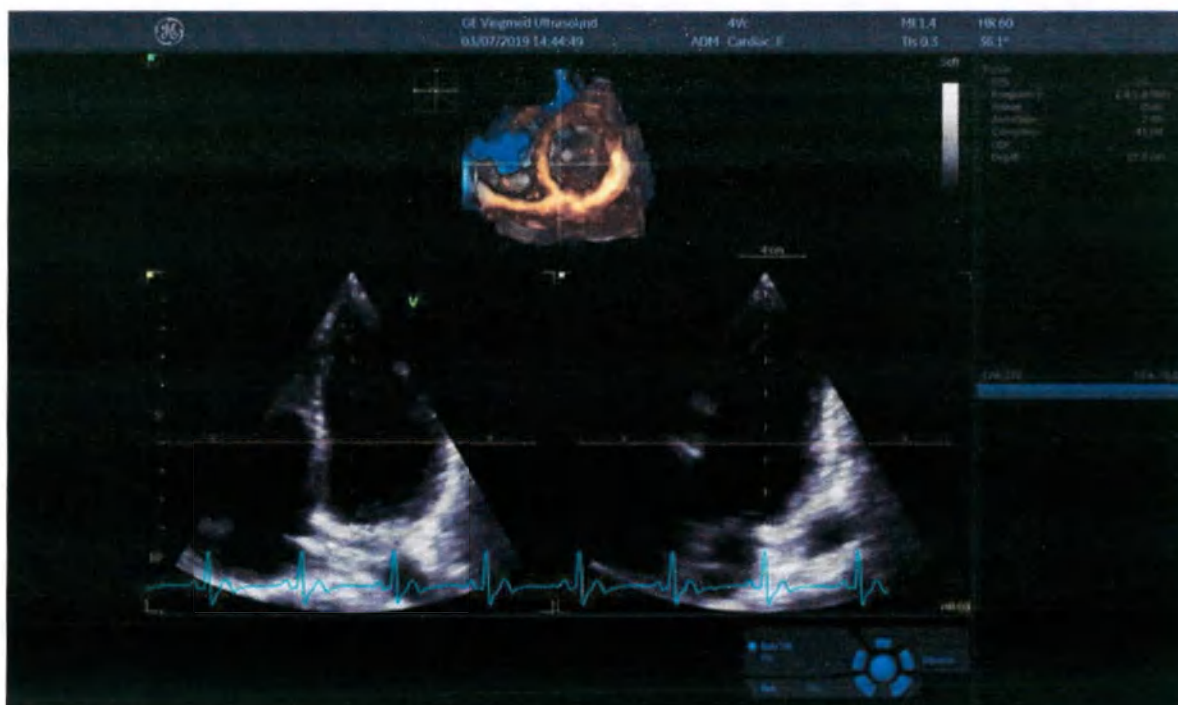


Рис. 6-26. Экран предварительного двухплоскостного режима

1. В режиме сканирования 4D в реальном времени нажмите **Bi-plane prepare** (Предварительный двухплоскостной режим) на сенсорной панели. На экране *Bi-plane prepare* (Предварительный двухплоскостной режим) отображаются две перпендикулярных секущих плоскости и небольшая объемная реконструкция с перекрестьем, указывающим на положение секущих плоскостей.
2. При помощи трекбола вращайте и (или) наклоняйте секущие плоскости до тех пор, пока они не примут необходимое положение. Также можно использовать регуляторы **Tilt** (Наклон) и **Rotate** (Поворот).
3. Нажмите **Bi-plane** (Двухплоскостной) на сенсорной панели (или клавишу **Multi D** (Многомерный) на панели управления), чтобы начать двухплоскостное сканирование с высоким разрешением и высокой частотой кадров.
4. Нажмите **Store** (Сохранить), чтобы сохранить полученное изображение.

Основные операции

Поворот плоскости сканирования

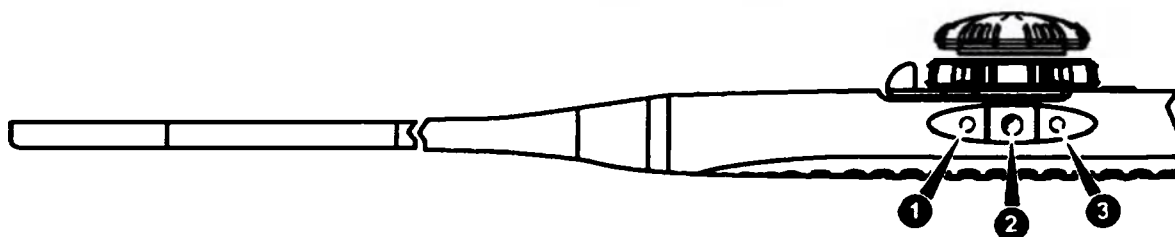
Одновременный поворот плоскости сканирования

Чреспищеводное сканирование

1. Если для кнопок на датчике 6VT-D используется конфигурация по умолчанию, с помощью кнопок 1 и 3 можно поворачивать все плоскости сканирования одновременно (см. Рис. 6-27).

ПРИМЕЧАНИЕ:

О конфигурации кнопок на датчике 6VT-D см. 'Чреспищеводный датчик 6VT-D' на стр. 12-137.



1. Кнопка 1 (ближайшая к наконечнику датчика): поворот плоскости сканирования против часовой стрелки
2. Кнопка 2: сохранение изображения
3. Кнопка 3: поворот плоскости сканирования по часовой стрелке

Рис. 6-27. Конфигурация кнопок датчика 6VT-D по умолчанию (режим реального времени)

Также можно использовать поворотный регулятор **Rotate** (Поворот) на панели управления, чтобы поворачивать все плоскости сканирования одновременно.

2. Нажмите на сенсорной панели кнопку **Quick Rotate** (Быстрый поворот), чтобы повернуть все плоскости сканирования на предварительно заданные углы.

Поворот одной плоскости сканирования

Плоскости сканирования 2 и 3 можно поворачивать отдельно. Поворот выполняется относительно линии пересечения плоскостей сканирования. Функция поворота плоскости сканирования недоступна в режиме увеличения.

1. Нажимайте клавишу **Select** (Выбор) до тех пор, пока не будет выбрана нужная функция трекбола:

- **Angle 1** (Угол 1): поворот плоскости сканирования 2 (белая)
 - **Angle 2** (Угол 2) — поворот плоскости сканирования 3 (зеленая, только в трехплоскостном режиме)
2. Используйте трекбол для поворота соответствующей плоскости сканирования вокруг центральной оси датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Плоскости сканирования 2 и 3 можно поворачивать с помощью поворотных регуляторов **Angle 1** (Угол 1) и **Angle 2** (Угол 2).*

3. Только в двухплоскостном режиме нажмите **V-planes** (V-плоскости), чтобы повернуть плоскость сканирования 2 под тем же углом, что и плоскость сканирования 1. После этого плоскость 2 можно наклонить с помощью регулятора **Tilt** (Наклон) или трекбола (см. ниже).
4. Чтобы вернуть плоскости сканирования в исходное положение по умолчанию, нажмите клавишу **Clear** (Стереть).

Наклон плоскости сканирования 2

В двухплоскостном режиме плоскость сканирования 2 может быть наклонена относительно вершины сектора сканирования с помощью трекбола. Функция наклона недоступна в режиме увеличения.

1. В двухплоскостном режиме нажимайте клавишу **Select** (Выбрать) до тех пор, пока не выберете функцию трекбола **Pos** (Положение).
2. Используйте трекбол для наклона плоскости сканирования 2.

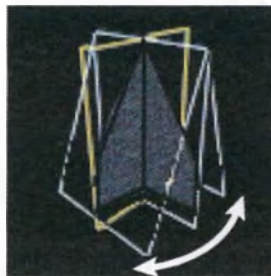


Рис. 6-28. Наклон плоскости сканирования 2 (в двухплоскостном режиме)

3. Чтобы вернуть плоскости сканирования в исходное положение по умолчанию, нажмите клавишу **Clear** (Стереть).

Увеличение изображения

1. На панели управления поверните регулятор **Zoom** (Масштабирование) по часовой стрелке.
Все изображения плоскостей сканирования увеличатся.
Появится *окно навигации* с рамкой, выделяющей увеличенную область.

Можно переместить увеличенную область внутри сектора или изменить ее размер.

1. В режиме увеличения нажимайте **Select** (Выбрать), чтобы выбрать функцию трекбола **Pos** (Положение), и используйте трекбол для свободного перемещения увеличенной области по плоскости сканирования.
2. Нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы переключить функцию трекбола на **Size** (Размер), и отрегулируйте размер увеличенной области с помощью трекбола (только в режиме 2D).

Элементы управления многоплоскостного режима

Панель управления

	Multi D (Многомерный)
	Запуск многоплоскостного режима и выход из него.

	Zoom (Увеличение)
	Активируется и настраивается вращением ролика Zoom (Q). Предварительный просмотр изображения, показывающий выделенную увеличенную область, отображается в правом верхнем углу экрана. Положение и размер увеличенной области регулируются с помощью трекбола в В-режиме. Увеличение с высоким разрешением сосредотачивает обработку изображения на увеличенной выбранной пользователем области изображения, что позволяет достичь в выбранной области улучшенного качества изображения. Функция увеличения с высоким разрешением активируется и регулируется нажатием и вращением регулятора Zoom (Увеличение) (Q). Предварительный просмотр изображения, показывающий выделенную увеличенную область, отображается в правом верхнем углу экрана. Положение и размер увеличенной области регулируются с помощью трекбола.

	Clear (Очистить)
	Сбрасывает все плоскости сканирования в стандартное положение.

	Угол
	Выбор между положением плоскости сканирования 2 по умолчанию и положением под стандартным углом к плоскости сканирования 1.

	Layout (Компоновка)
	• В двухплоскостном режиме — переключение между стандартным двухплоскостным двухэкранным изображением и одноэкранным изображением выбранной плоскости сканирования. • В трехплоскостном режиме — переключение между стандартным трехплоскостным четырехэкранным изображением, четырехэкранным изображением с увеличенной <i>геометрической моделью</i> и одноэкранным изображением выбранной плоскости сканирования.

	Трекбол
	Трекбол имеет множество функций. Функции трекбола объединены в несколько функциональных групп. Название выбранной функции отображается в правом нижнем углу экрана. • Нажмите клавишу Select (Выбрать), чтобы переключиться между функциями трекбола в пределах активной функциональной группы. Группы, включающие в себя несколько функций, отмечены символом +. • Чтобы переключиться между функциональными группами, нажмите трекбол. Имеются следующие функции: Группа 1 (в реальном времени) • Pos (Положение): в двухплоскостном режиме — наклон плоскости сканирования 2 (белой) относительно вершины сектора сканирования. • Angle 1 (Угол 1): задание угла между плоскостью сканирования 2 (белая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 2 вращается вокруг линии пересечения плоскостей сканирования. Плоскость сканирования 1 фиксирована. • Angle 2 (Угол 2): задание угла между плоскостью сканирования 3 (зеленая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 1 фиксирована. Доступно только в трехплоскостном режиме. Group 1 (с увеличением): • Pos (Положение): перемещение области увеличения. • Size (Размер): изменение размера области увеличения Группа 2 (режимы ЦДК/Тканевой доплер): • Pos (Положение): перемещение цветового сектора. В двухплоскостном режиме ЦДК, если в качестве опорной плоскости сканирования выбрана плоскость сканирования 1 (желтая), то перемещаются оба цветовых сектора. Если в качестве опорной плоскости сканирования выбрана плоскость сканирования 2 (белая), то ее цветовой сектор перемещается независимо. В трехплоскостном режиме ЦДК все исследуемые области перемещаются одновременно. • Size (Размер): изменение размера исследуемой области с ЦДК. Размер всех секторов изменяется одновременно. Группа 1 (Стоп-кадр/Воспроизведение): • Speed (Скорость): регулировка скорости воспроизведения кинопетли. • Scroll (Прокрутка): прокрутка кинопетли (в режиме стоп-кадра).
	4D и MP
	Кнопки 4D и MP можно использовать в качестве стрелок «<» и «>» для переключения между левой и правой половинами двухоконного экрана. Это работает для всех датчиков, кроме 4D-6VT и 6VT-D.

Сенсорная панель и поворотные регуляторы

В данном разделе описываются только элементы управления многоплоскостного режима. Сведения об элементах управления в режимах 2D, ЦДК и тканевого доплера см. 'Элементы управления изображением' на стр. 5-66.

	Bi-plane / Tri-plane (Двухплоскостной/Трехплоскостной)
	Переключение между двухплоскостным и трехплоскостным режимами.
	Reference Plane (Опорная плоскость)
	Задание опорной плоскости сканирования. Опорная плоскость сканирования может быть выбрана также с помощью трекбола, если ему присвоена функция указателя.
	V-Planes (V-плоскости)
	В двухплоскостном режиме поворачивает плоскость сканирования 2 под тем же углом, что и плоскость сканирования 1. Затем плоскость сканирования 2 можно наклонить.
	Quick Rotate (Быстрый поворот)
	Позволяет повернуть все плоскости сканирования на предварительно заданные углы.
	Angle 1/Angle 2 (Угол 1/Угол 2)
	• Angle 1 (Угол 1): задание угла между плоскостью сканирования 2 (белая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 2 вращается вокруг линии пересечения плоскостей сканирования. • Angle 2 (Угол 2): задание угла между плоскостью сканирования 3 (зеленая) и плоскостью сканирования 1 (желтая). Плоскость сканирования 3 вращается вокруг линии пересечения плоскостей сканирования. Эти элементы управления идентичны элементам управления трекбола Angle 1 (Угол 1) и Angle 2 (Угол 2).
	Rotate (Поворот)
	Поворот всех плоскостей сканирования вокруг линии пересечения плоскостей сканирования.
	Bird's View/Medium/Large (Маленький/Средний/Крупный)
	Запуск сканирования 4D: задание размера объемного изображения для сканирования в режиме 4D (см. стр. 6-5).
	4D Zoom prepare (Предварительное сканирование 4D с увеличением)
	Включение режима предварительного сканирования 4D с увеличением при отображении экрана двухплоскостного режима с настраиваемой ИО в азимутальной и вертикальной плоскостях. После регулировки ИО нажмите клавишу 4D , чтобы получить данные 4D из указанной ИО (см. стр. 6-13).

	Right Invert (Инвертировать вправо)
	Только для чреспищеводного двухплоскостного сканирования в реальном времени: зеркальное отображение изображения на правой стороне.

FlexiViews

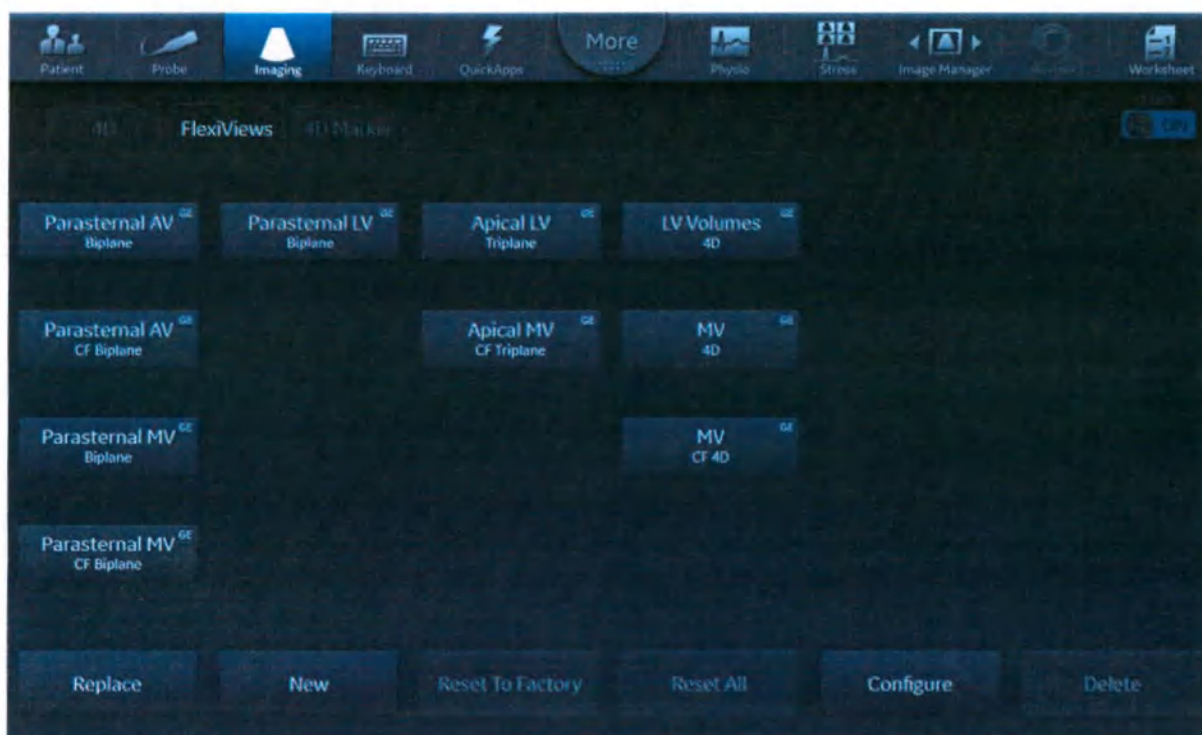
Функция FlexiViews обеспечивает быстрый доступ к стандартным или пользовательским проекциям при сканировании с использованием чреспищеводных датчиков в режиме 4D. С помощью этой функции можно сохранять значения геометрических параметров изображений и определенных параметров сканирования, таких как «4D Gain» (Усиление в режиме 4D) и «Multibeat» (Несколько сердечных циклов).

В системе Vivid S70N с опцией 4D имеется набор проекций, созданных производителем. При необходимости можно создать пользовательские проекции.

Сохранение проекций FlexiViews в режиме увеличения ограничено режимом 4D и режимом предварительного сканирования 4D.

Проекциями FlexiViews можно управлять в процессе работы, как показано на Рис. 6-29.

Нажмите на вкладку *FlexiViews* и выберите любую из доступных проекций FlexiViews. Название проекции и соответствующий ей режим указаны на самой кнопке. Заводские проекции FlexiViews, установленные по умолчанию, помечены буквами «GE» в правом верхнем углу кнопки.



- **Replace** (Заменить): замена существующей заводской проекции FlexiView. Замена проекции FlexiView возможна только новой установкой, работающей в таком же режиме сканирования, что и предварительно заданная.
- **New** (Создать): создание новой пользовательской проекции FlexiView. Нажмите кнопку **New** (Создать) и укажите нужное название новой проекции FlexiView.
- **Reset To Factory** (Сбросить до заводских настроек): сброс измененной проекции FlexiView до ее предварительно заданных заводских настроек. Нажмите **Reset To Factory** (Сбросить до заводских настроек) и выберите проекцию FlexiView, которую необходимо сбросить до заводских настроек.
- **Reset All** (Сбросить все): сброс всех проекций FlexiViews до заводских значений по умолчанию.
- **Configure** (Конфигурация): конфигурация порядка и видимости проекций FlexiViews.
- **Delete** (Удалить): удаление пользовательской проекции FlexiView. Нажмите **Delete** (Удалить) и выберите проекцию FlexiView, которую необходимо удалить.
- **Lock** (Заблокировать): удерживает вкладку FlexiViews открытой после выбора одной из доступных проекций FlexiViews. Если кнопка Lock (Заблокировать) имеет значение **OFF** (ВЫКЛ.), то после выбора проекции FlexiView сенсорная панель вернется на вкладку режима активной визуализации.

Рис. 6-29. Вкладка FlexiViews

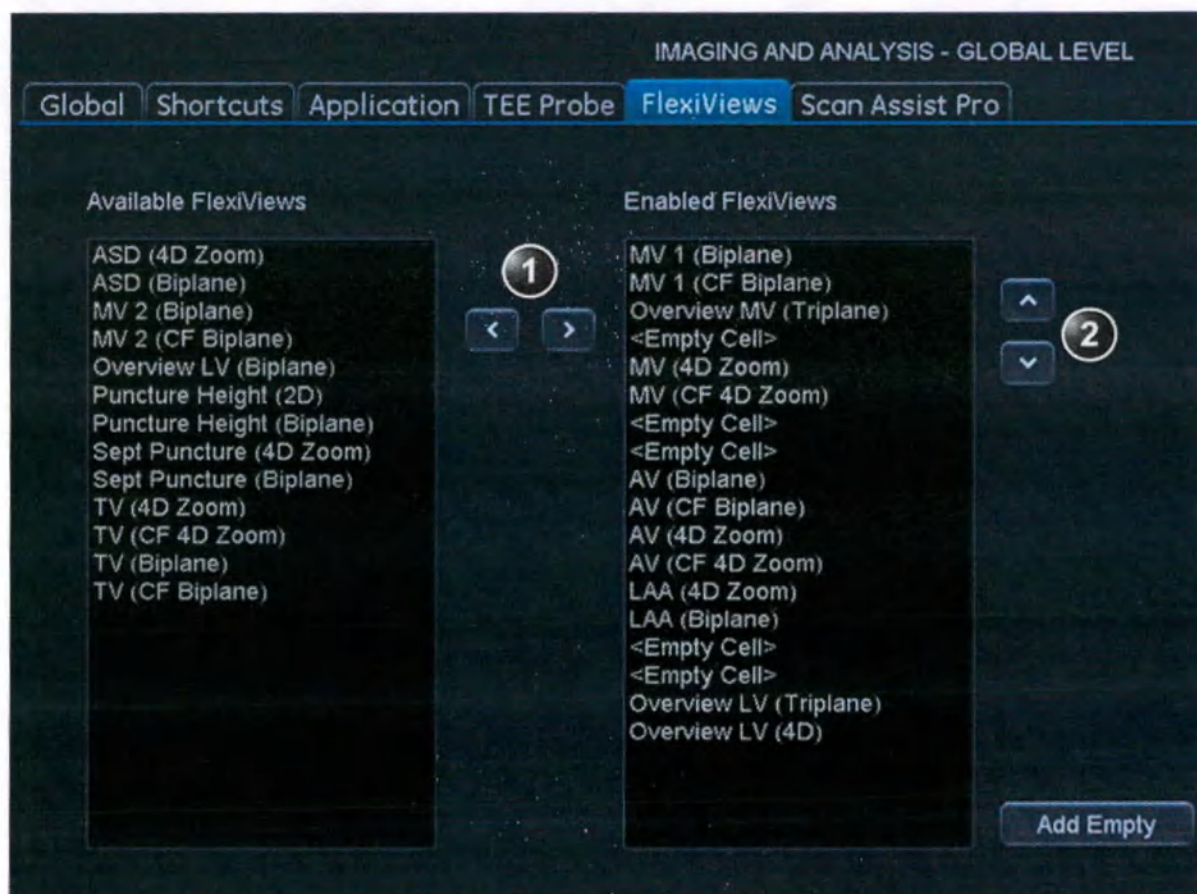


ОСТОРОЖНО!

Приведенные изображения могут не соответствовать в точности пользовательскому названию выбранной проекции FlexiView.

Кнопка **Configure** (Конфигурация) открывает окно конфигурации, которое позволяет показать или скрыть

проекции FlexiViews и сортировать включенные проекции FlexiViews, как показано на Рис. 6-30.



1. Используйте стрелки для перемещения проекций FlexiViews из раздела *Available FlexiViews* (Доступные проекции FlexiViews) в раздел *Enabled FlexiViews* (Включенные проекции FlexiViews). Проекции FlexiViews, включенные в раздел *Enabled FlexiViews* (Включенные проекции FlexiViews), будут видны на вкладке *FlexiViews* (Проекции FlexiViews).
2. Стрелки позволяют упорядочить включенные проекции FlexiViews в соответствии с предпочтениями пользователя. Список *Enabled FlexiViews* (Включенные проекции FlexiViews) разделен на столбцы, в каждом из которых расположено 4 элемента. Возможно добавление пустых ячеек для настройки расположения кнопок на вкладке *FlexiViews*.

Рис. 6-30. Конфигурация FlexiViews

Глава 7

Стресс-эхо

Ультразвуковая система оснащена интегрированным пакетом функций стресс-эхо, обеспечивающим возможность получения, просмотра и оптимизации изображения, а также оценки сегментарной кинетики сердечной стенки и составления отчета, что позволяет провести полное и эффективное обследование методом стресс-эхо.

‘Выбор шаблона протокола с нагрузочной пробой’ на стр. 7-3

‘Получение изображения’ на стр. 7-4

‘Анализ стресс-эхо’ на стр. 7-17

‘Количественный стресс-эхо анализ скорости движения ткани (TVI)’ на стр. 7-22

‘Редактирование/создание шаблона протокола исследования методом стресс-эхо’ на стр. 7-30

Введение

Ультразвуковая система оснащена интегрированным пакетом функций стресс-эхо, обеспечивающим возможность получения, просмотра и оптимизации изображения, а также оценки сегментарной кинетики сердечной стенки и составления отчета, что позволяет провести полное и эффективное обследование методом стресс-эхо.

Пакет для стресс-эхо содержит шаблоны протоколов исследований с нагрузочными пробами, включая фармакологические нагрузочные пробы. Стандартные (заводские) шаблоны протоколов могут быть изменены в соответствии с потребностями пользователя, возможно также создание новых протоколов. Группы просмотра на четырехоконном экране могут быть заданы пользователем в любом порядке и любом сочетании, в соответствии с обычно используемыми протоколами просмотра. При просмотре изображений, полученных в ходе обследования с нагрузочной пробой, сохраняется первоначальное качество изображения. Изображение может быть эффективно оптимизировано с помощью различных методов постобработки и масштабирования. Шаблон протокола можно настроить на непрерывную запись. Наряду со стандартным оценочным анализом кинетики стенок может выполняться количественный анализ с нагрузочной пробой на основе данных о скорости движения тканей (TVI), см. стр. 7-22.

Обследование стресс-эхо состоит из четырех этапов:

- Выбор шаблона протокола обследования стресс-эхо (стр. 7-3)
- Получение изображения (стр. 7-4)
- Анализ с нагрузочной пробой (стр. 7-17)

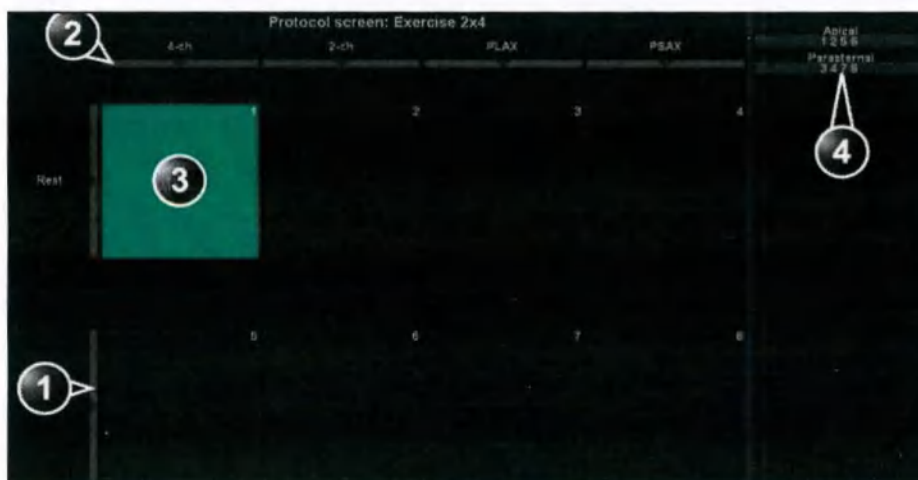
Выбор шаблона протокола с нагрузочной пробой

1. Нажмите кнопку **Stress** (Стресс) на сенсорной панели. На экране *Protocol* (Протокол) (см. Рис. 7-1) отображается протокол исследования с нагрузочной пробой, предусмотренный по умолчанию для выбранного датчика и приложения.
2. Чтобы запустить процедуру сканирования с текущим шаблоном, отключите стоп-кадр.

Чтобы использовать другой шаблон, нажмите **Template** (Шаблон) и выберите нужный шаблон из списка. Для начала сканирования отключите стоп-кадр.

ПРИМЕЧАНИЕ:

О создании и редактировании шаблонов см. стр. 7-30.

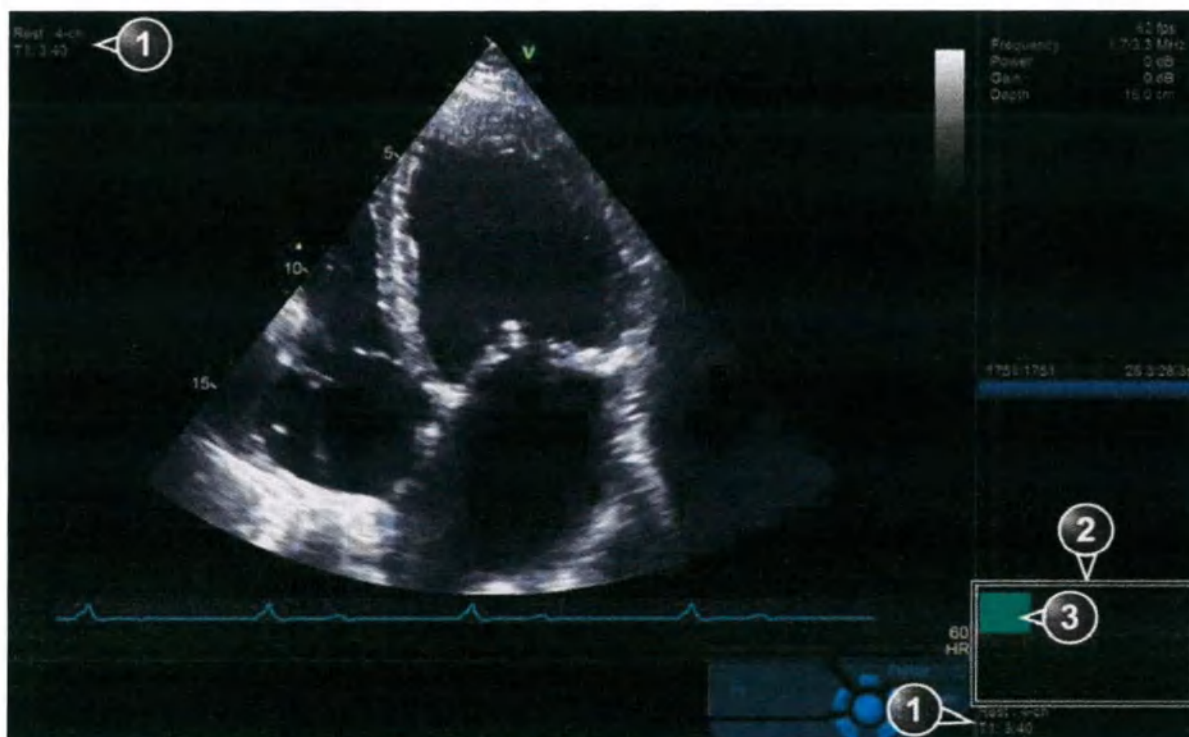


1. Выбор уровня
2. Выбор проекции
3. Текущее полученное изображение
4. Позиции

Рис. 7-1. Экран протокола

Получение изображения

Получение изображений осуществляется в определенном порядке в соответствии с выбранным шаблоном. Выделенная (зеленая) ячейка таблицы, отображаемой в окне *Clipboard* (Буфер изображения), указывает проекцию, в которой выполняется сканирование в данный момент (см. Рис. 7-2). Названия проекции и уровня текущей ячейки отображаются в верхнем углу области изображения и под таблицей шаблона.



1. Текущая проекция, уровень и таймеры
2. Проекция и уровень в таблице шаблона
3. Текущая проекция (зеленая ячейка)

Рис. 7-2. Окно получения изображения в режиме стресс-эхо исследования

Начало получения изображения

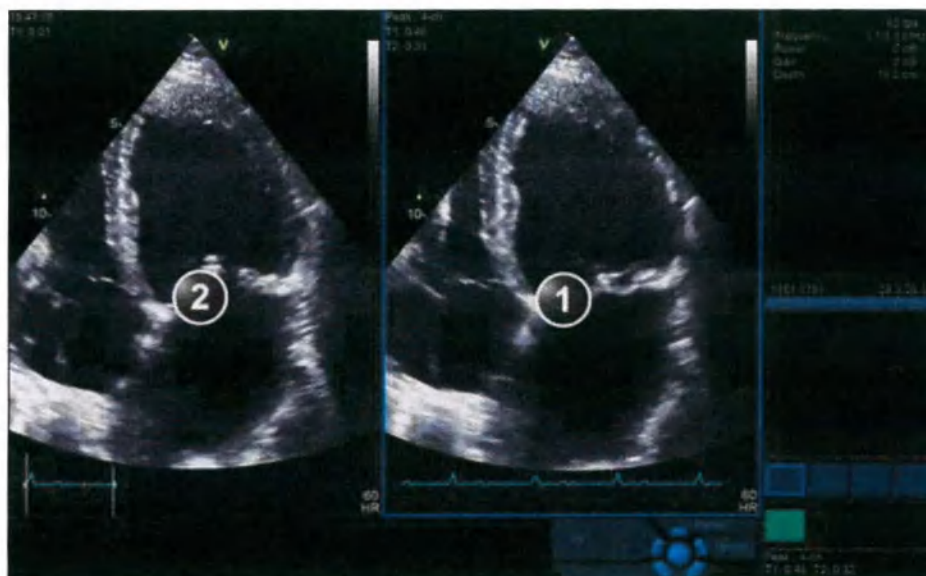
1. Для начала сканирования отключите опцию **Freeze** (Стоп-кадр).
- ПРИМЕЧАНИЕ:** *Сведения об использовании таймера см. на стр. 7-9.*
2. Выполните сканирование в проекции, выделенной в таблице шаблона в окне *Clipboard* (Буфер изображения).
Если для выбранного шаблона включена опция **Smart Stress** ("Интеллектуальная" нагрузка) (см. стр. 7-33), часть параметров получения изображения для каждой из проекций базового сканирования будет сохранена и автоматически повторно использована для соответствующих проекций следующих уровней сканирования.
- ПРИМЕЧАНИЕ:** *В стандартных шаблонах опция Smart Stress активна по умолчанию.*
3. Нажмите кнопку **Store** (Сохранить).
 - Если уровень нагрузки рассчитан на предварительный просмотр кинопетли перед сохранением, выберите наиболее подходящие сканограммы сердечных циклов с помощью элементов управления кинопетлей и, при необходимости, установите маркеры петли (подробнее см. 'Кинопетля' на стр. 4-10). Для сохранения выбранной кинопетли нажмите **Store** (Сохранить).
 - Если текущий уровень нагрузки не настроен на просмотр кинопетли перед сохранением, система автоматически сохранит последний сердечный цикл.
- ПРИМЕЧАНИЕ:** *Подробнее о настройке стресс-теста см. на стр. 7-30.*
- После сохранения кинопетли активная выделенная ячейка таблицы шаблона окрашивается в синий цвет. Это означает, что изображение получено. После сохранения петли в таблице автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой должно быть получено изображение.
- Уровни нагрузки можно задать таким образом, чтобы контрольная петля базового или предыдущего уровня и петля, получаемая в данный момент, располагались рядом, и их можно было сравнить (см. Рис. 7-3).
4. Повторяйте приведенные выше этапы, пока не будут записаны все проекции.



ВНИМАНИЕ!

При использовании потока данных сервера DICOM для получения стресс-эхо изображения не должны сохраняться в постоянном архиве до получения готового протокола исследования.

Используемый шаблон может быть настроен таким образом, чтобы анализ начинался автоматически, и на экране отображалась первая группа протокола. Диаграммы оценки сегментарной кинетики сердечной стенки для каждой проекции отображаются в окне *Parameters* в правой части экрана (см. Рис. 7-8 на стр. 7-19).



1. Текущая полученная кинопетля
2. Соответствующая кинопетля для сравнения

Рис. 7-3. Отображение кинопетли для сравнения с записываемой кинопетлей

Функция приостановки протокола

Во время сканирования в ходе исследования с нагрузочной пробой можно на время выйти из режима сканирования по протоколу, чтобы получить изображения в каком-либо режиме вне рамок этого протокола.

1. Чтобы временно выйти из режима протокола, нажмите **Protocol Pause** (Пауза протокола) на сенсорной панели.
2. Получите нужные изображения вне протокола.
3. Нажмите **Protocol Pause** (Пауза протокола), чтобы вновь запустить режим сканирования по протоколу и возобновить сканирование с нагрузочной пробой.

Выбор проекции во время сканирования

За каждым шаблоном закреплён определенный протокол сканирования. По мере сохранения изображений в матрице шаблона автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой должно выполняться сканирование. Однако порядок сканирования может быть изменен вручную следующим образом.

Выбор проекции вручную во время сканирования

1. Используйте клавиши со стрелками на буквенно-цифровой клавиатуре, чтобы выделить ячейку проекции, в которой требуется получить изображение. Ячейка, выбранная в таблице шаблона, выделяется красным цветом, что указывает на то, что она выбрана вне очереди. Если в ячейке содержится ранее сохраненное изображение, она мигает.
2. Выполните сканирование и сохраните выбранную петлю, как описано в предыдущем разделе.

После сохранения данных автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой может быть выполнено сканирование.

Замена полученного изображения

1. Используйте клавиши со стрелками на буквенно-цифровой клавиатуре, чтобы выделить ячейку проекции, которую необходимо заменить. Ячейка, выбранная в матрице шаблона, окрашивается в красный цвет и мигает, что указывает на то, что она выбрана вне очереди.
2. Выполните сканирование и сохраните выбранную петлю, как описано в предыдущем разделе.
3. В диалоговом окне выберите применительно к имеющейся кинопетле опцию **Replace** (Заменить) или **Keep** (Сохранить).
 - **Replace** (Заменить): удаление первоначального изображения и замена его вновь полученным.
 - **Keep** (Сохранить): замена первоначального изображения вновь полученным без удаления.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выборе опции Keep (Сохранить) с текущей ячейкой протокола соотносится как новое, так и старое изображение, благодаря чему для протокола данного уровня оценка кинетики

сердечной стенки может быть выполнена с использованием любого из них. Новое изображение может быть открыто через протокол, а старое — вручную через буфер изображений.

После сохранения данных автоматически выделяется ячейка следующей проекции, в которой может быть выполнено сканирование.

Перемещение полученного изображения

В ходе сканирования изображение может быть перенесено из одной ячейки в другую. Имеется два способа перемещения изображения:

Способ 1

1. На экране *Protocol* (Протокол) нажмите **Move image** (Переместить изображение).
2. С помощью трекбола выделите изображение, которое требуется переместить (исходную ячейку).
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
4. С помощью трекбола выделите ячейку, в которую требуется переместить изображение.
5. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).

Изображение переместится из исходной ячейки в ячейку назначения.

Способ 2

1. На экране *Protocol* (Протокол) с помощью трекбола выделите ячейку, содержащую изображение, которое требуется переместить (исходную ячейку).
2. Нажмите и удерживайте клавишу **Select** (Выбрать).
3. Удерживая в нажатом состоянии клавишу **Select** (Выбрать), выберите ячейку назначения с помощью трекбола.
4. Отпустите клавишу **Select** (Выбрать).

Изображение переместится из исходной ячейки в ячейку назначения.

Если ячейка назначения уже содержит изображение, то в результате перемещения произойдет обмен изображениями между исходной ячейкой и ячейкой назначения.

Таймеры

На экране *Stress mode acquisition* (Сканирование в режиме нагрузки) рядом с таблицей шаблона могут отображаться два таймера.

- **T1** (Таймер 1) показывает время, прошедшее с начала обследования с нагрузочной пробой.
- **T2** (Таймер 2) запускается с началом сканирования в режиме реального времени на втором уровне нагрузки.

Для остановки или запуска таймера T2 нажмите Protocol T2 на сенсорной панели. При перезапуске таймеров значение времени обнуляется.

Индикация таймеров T1 и T2 настраивается пользователем (см. стр. 7-30).

Режим непрерывной записи

Режим непрерывной записи позволяет непрерывно выполнять сканирование в нескольких проекциях на любом уровне в соответствии с настройками выбранного шаблона. В режиме непрерывной записи получаемые изображения временно заносятся в буферную память. Для оптимального использования ограниченного объема буферной памяти вместо обычного режима Freeze/Scan (Стоп-кадр/Сканирование) предусмотрен режим Pause/Capture (Пауза/Запись). Режим Pause (Пауза) позволяет выполнять сканирование и выводить изображение на экран в реальном времени без записи, благодаря чему буфер памяти остается свободным.

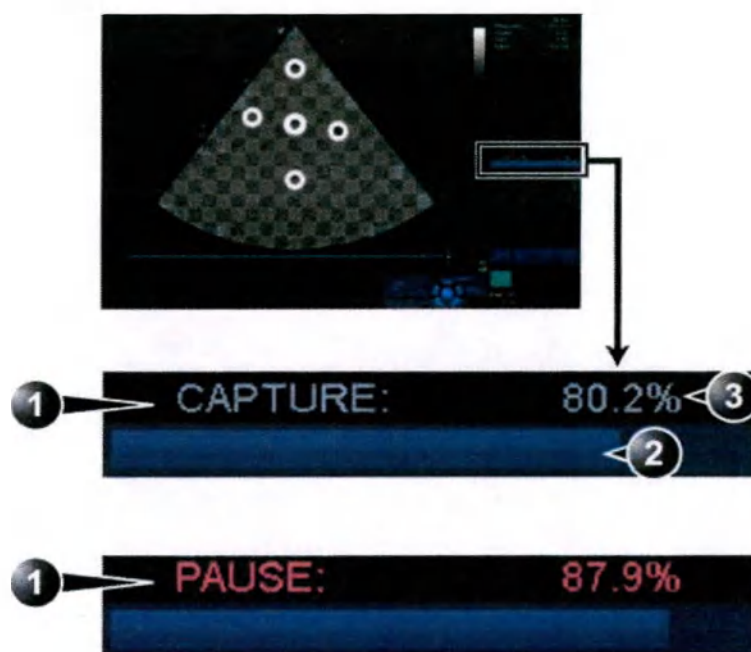
Чтобы начать непрерывную запись, необходимо выбрать шаблон, в котором эта функция активна (о настройке шаблона см. стр. 7-30).

Строка буфера

Если при входе в ячейку режим непрерывной записи включен, в окне *Info* (Сведения) появляется *строка буфера* (см. Рис. 7-4). В *строке буфера* отображается следующая информация:

- Состояние сканера:

- **PAUSE** (ПАУЗА): сканирование в режиме реального времени без сохранения данных
- **CAPTURE** (ЗАПИСЬ): сканирование в режиме реального времени с записью в буферную память
- Процент заполнения буфера
- Ход процесса заполнения буфера отображается на индикаторе заполнения



1. Состояние сканирования
2. Индикатор заполнения буфера
3. Процент заполнения буфера

Рис. 7-4. Строка буфера в режиме непрерывной записи

Управление процессом записи

Если при входе в ячейку режим непрерывной записи включен, система автоматически перейдет в режим «Pause» (Пауза).

1. Для включения режима захвата изображений нажмите **Store** (Сохранить) или **2D Freeze** (2D стоп-кадр). В строке буфера появится надпись "Capture" (Запись); начнется заполнение индикатора, сопровождающееся увеличением процента заполнения буфера (см. Рис. 7-4).

2. Чтобы остановить сканирование, повторно нажмите клавишу **Image Store** (Сохранить изображение) или **2D Freeze** (Стоп-кадр в режиме 2D).

В строке буфера появится надпись "Pause" (Пауза).

Когда буферная память заполнится на 90 %, текст в строке буфера станет красным.

Как только буфер будет заполнен, система автоматически перейдет в режим стоп-кадра. Сделанная запись сохраняется на диск, и записанные петли отображаются на экране *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) (см. ниже).

Запуск непрерывной записи

1. Выполните получение всех дострессовых снимков в кардиологическом исследовании.
2. Для перехода в режим стресс-эхо нажмите **Stress** (Стресс) на сенсорной панели.
Появится экран *Protocol* (Протокол) (см. Рис. 7-1 на стр. 7-3).
3. Нажмите **Template** (Шаблон).
Появится список шаблонов.
4. Выберите шаблон **Exercise 2x4** (Нагрузочная проба 2x4).
5. Нажмите **Begin/Cont** (Начать/Продолжить).
6. Получите контрольные петли во всех четырех проекциях.
7. Как только получена четвертая петля, система входит в режим ожидания, при этом режим непрерывной записи переходит в состоянии паузы в ожидании выполнения нагрузочной пробы пациентом.
8. Когда пациент вернется на кушетку, нажмите **Store** (Сохранить) или **2D Freeze** (2D стоп-кадр). Запустится непрерывная запись.
9. Получите все проекции. Сканирование может быть приостановлено во время перемещения датчика из парастернального положения в апикальное.
Индикатор покажет заполнение буфера (Рис. 7-4). Когда буфер заполнится на 90%, цифры, показывающие процент заполнения, станут красными.
10. Для завершения нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).
11. Нажмите **Select cycle** (Выбор цикла).

Появится экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) (см. Рис. 7-5 на стр. 7-15).

Если буфер заполнен, экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) отображается автоматически.

О действиях в случае, когда требуется получить дополнительное изображение после заполнения буфера, см. в следующем разделе.

12. Присвойте кинопетли четырем проекциям (см. стр. 7-14).

Перед тем, как отрылся экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи), полученная непрерывная запись сохранилась на диск. В конце обследования открывается диалоговое окно с запросом, оставлять этот файл, или нет. Во избежание сохранения ненужных данных рекомендуется удалять этот файл в конце обследования, когда циклы уже выбраны и сохранены.

13. Нажмите кнопку **Done** (Готово), если выбор завершен или нужно вернуться к выбору позже.

ИЛИ

Нажмите кнопку **Select later** (Выбрать позднее), если необходимо вернуться к экрану сканирования. Если в шаблоне протокола содержится больше строк, активная ячейка переместится на следующую строку. Чтобы позднее выбрать кинопетли из непрерывной записи, откройте экран "Protocol" (Протокол) и нажмите на значок непрерывной записи в левом нижнем углу.

ИЛИ

Нажмите **New capture** (Новая запись), чтобы начать получение новой непрерывной записи на этом уровне нагрузки.

14. Находясь в строке с непрерывной записью, нажмите **Next Level** (Следующий уровень), чтобы сохранить данные, полученные во время непрерывной записи, и перейти на следующую строку (если при этом непрерывная запись находилась в последней строке, произойдет выход из режима протокола).
15. Проведите анализ и оценку (см. стр. 7-17).

Непрерывная запись с получением дополнительного изображения

После получения непрерывной записи возможно сохранение в буферной памяти дополнительных изображений до достижения ЧСС пациента уровня восстановления. Эти дополнительные изображения могут быть получены в других режимах визуализации

(с использованием того же датчика и приложения) до назначения изображений для проекций. Если непрерывная запись находится в последней строке, применяется следующая процедура:

1. Выполните непрерывную запись, как описано выше (шаги с 1 по 10).
2. Если буфер не заполнен, нажмите на панели управления клавишу **Finish Level** (Последний уровень). Полученная в режиме непрерывного захвата запись сохраняется с возможностью ее выбора в дальнейшем, а сканирование в реальном времени запускается вне протокола исследования с нагрузкой.
Если буфер заполнен, нажмите **Select later** (Выбрать позднее). Сканирование запускается вне протокола исследования с нагрузкой.
3. Получите дополнительные сканограммы (например, в режиме ЦДК или доплеровском режиме). Изображения будут сохранены вне протокола.
4. Для возобновления стресс-эхо исследования и присвоения кинопетли проекциям из буфера непрерывной записи нажмите **Protocol** (протокол).
5. Выберите пиктограмму **Continuous capture** (Непрерывная запись) в левом нижнем углу экрана *Protocol* (Протокол).
Появится экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи).
6. Присвойте кинопетли проекциям (см. стр. 7-14).
7. Закончив выбор, нажмите кнопку **Done** (Готово).
8. Проведите анализ и оценку (см. стр. 7-17).

Отложенное назначение изображений

Назначение кинопетель для проекций может быть произведено на более позднем этапе работы, с использованием сохраненной непрерывной записи.

1. Выполните непрерывную запись, как описано в разделе 'Запуск непрерывной записи' на стр. 7-11 (шаги 1 - 11).
2. При переходе на экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) (этап 11) полученная непрерывная запись сохраняется на диск, прежде чем отображается экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи). В конце обследования открывается диалоговое окно с запросом, оставлять этот файл, или нет. Во избежание сохранения ненужных

данных рекомендуется удалять этот файл в конце обследования, когда циклы уже выбраны и сохранены.

3. При необходимости снова откройте исследование.
4. Нажмите кнопку **Protocol** (Протокол).
Появится экран *Protocol* (Протокол).
5. Нажмите на пиктограмму **Continuous capture** (Непрерывная запись) в левом нижнем углу экрана *Protocol* (Протокол).
Появится экран *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи).
6. Присвойте кинопетли проекциям (см. стр. 7-14).
7. По завершении нажмите **Done** (Готово).
8. Проведите анализ и оценку (см. стр. 7-17).
9. При выходе из записи пациента появится диалоговое окно с запросом на удаление оставшихся изображений, полученных в режиме непрерывной записи.
 - Нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить оставшиеся данные непрерывной записи,
 - ИЛИ
 - нажмите **No** (Нет), чтобы сохранить все данные непрерывной записи.

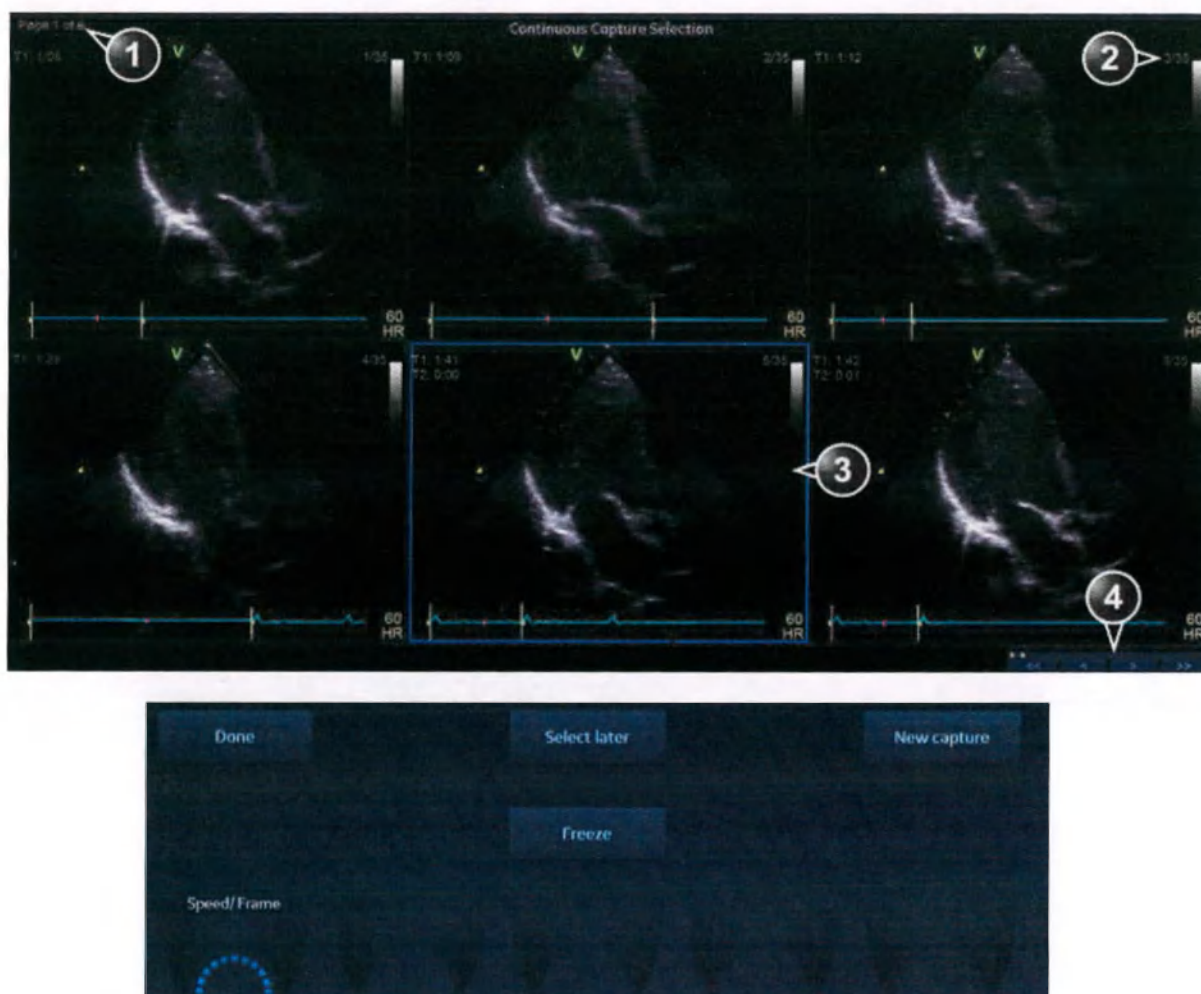
Обычно оставшиеся записи удаляют, поскольку они занимают много места на диске.

Новая запись с экрана выбора непрерывной записи

1. Нажмите **New Capture** (Новая запись).
Отобразится экран сканирования.
2. Нажмите **Freeze** (Стоп-кадр), чтобы начать сканирование в режиме реального времени.
3. Нажмите клавишу **Store** (Сохранить), чтобы начать захват.

Назначение и сохранение кинопетель

Кинопетли, записанные в буфер, назначаются проекциям протокола исследования с нагрузочной пробой и сохраняются в окне *Continuous capture selection* (Выбор непрерывной записи) (см. Рис. 7-5).



1. Для отображения других страниц используйте регулятор просмотра страниц.
2. Номер кинопетли и общее количество кинопетель
3. Выделенная кинопетля
4. Строка буфера: для просмотра записи выберите в строке буфера область, соответствующую нужной странице или используйте кнопки для отображения первой, последней, предыдущей или следующей страницы

Рис. 7-5. Экран выбора непрерывной записи

Присвоение кинопетли проекции

1. С помощью трекбола выберите петлю, которую требуется назначить определенной проекции шаблона для исследования с нагрузочной пробой.
Рамка выбранной петли подсвечивается.
2. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
Появится выпадающее меню с именами шаблонов (см. Рис. 7-6).
3. Подведите курсор к нужному названию проекции.
4. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
Название проекции появится над таймерами в окне петли.
5. Повторите шаги с 1 по 4, чтобы присвоить кинопетли остальным проекциям уровня.
6. По завершении нажмите **Done** (Готово).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед тем, как открылся экран непрерывной записи, полученная непрерывная запись сохранилась на диск. В конце обследования открывается диалоговое окно с запросом, оставлять этот файл, или нет. Во избежание сохранения ненужных данных рекомендуется удалять этот файл в конце обследования, если циклы уже выбраны и сохранены.

1. Назначенная кинопетля
2. Выделенная кинопетля
3. Уже назначенная проекция
4. Выделенные проекции

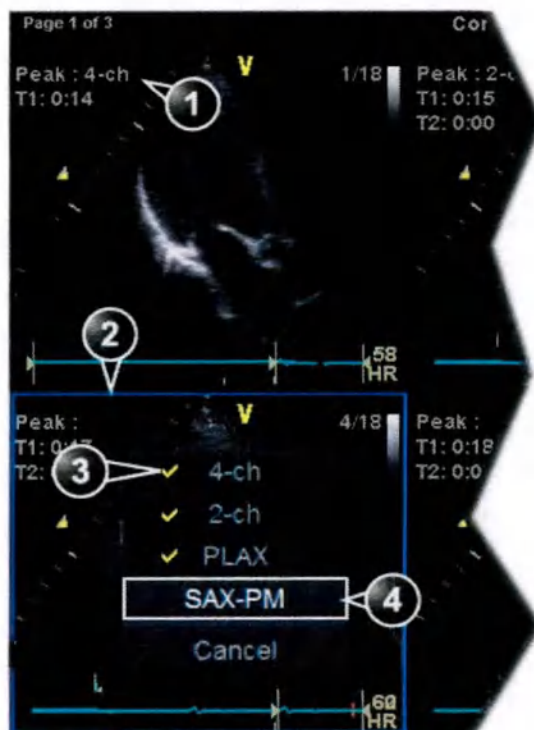


Рис. 7-6. Анализ кинопетель в режиме непрерывной записи

Анализ стресс-эхо

Анализ стресс-эхо состоит в просмотре ранее сохраненных петель и присвоении баллов каждому сегменту сердечной стенки, что позволяет количественно оценить мышечную функцию, или кинетику стенок миокарда.

В зависимости от конфигурации протокола этап анализа может начинаться автоматически по завершении стресс-теста или запускаться вручную. В этом случае обычно последовательно открываются все группы изображений (если они определены) и изображения оцениваются одно за другим.

Для сравнения сердечных циклов обычно используют четырехоконный экран (Рис. 7-8). На экране петли сердечных циклов синхронизируются, что позволяет провести сравнительный анализ. Каждая петля на четырехоконном экране может быть увеличена с помощью регулятора масштаба изображения.

Выбор изображений для анализа

Изображения могут выбираться вручную или из стандартной группы на экране *Protocol* (Протокол).

Выбор изображений из группы

Если в шаблоне протокола определены группы изображений (стр. 7-34), пользователь может выбрать группу изображений для анализа и последовательно анализировать все изображения всех групп на экране *Analysis* (Анализ) (Рис. 7-8 на стр. 7-19).

1. В режиме обследования с нагрузкой нажмите клавишу **Protocol** (Протокол).
Появится окно предварительного просмотра собранных данных.
2. Выберите группу в *списке групп* с помощью трекбола.
Кадры изображений, принадлежащих к данной группе, будут выделены.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При нажатии **Analyze** (Анализировать) (если на экране протокола не выбрано ни одного изображения) в окне анализа автоматически откроется первая группа изображений.

3. Для открытия изображений в окне *Analyze* (Анализ) используйте клавишу **Select** (Выбрать) (см. стр. 7-19).

1. Выберите проекцию
2. Выберите изображение
3. Выберите и откройте группу изображений

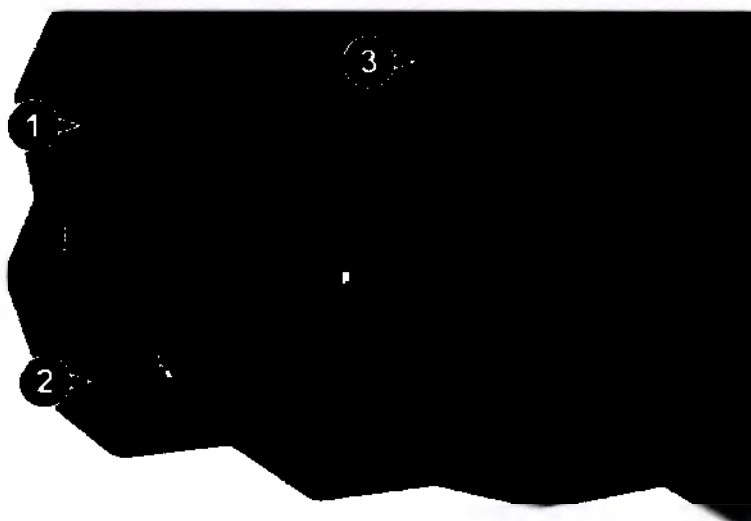


Рис. 7-7. Выбор изображений на экране протокола

Ручной выбор изображений на экране «Analysis» (Анализ)

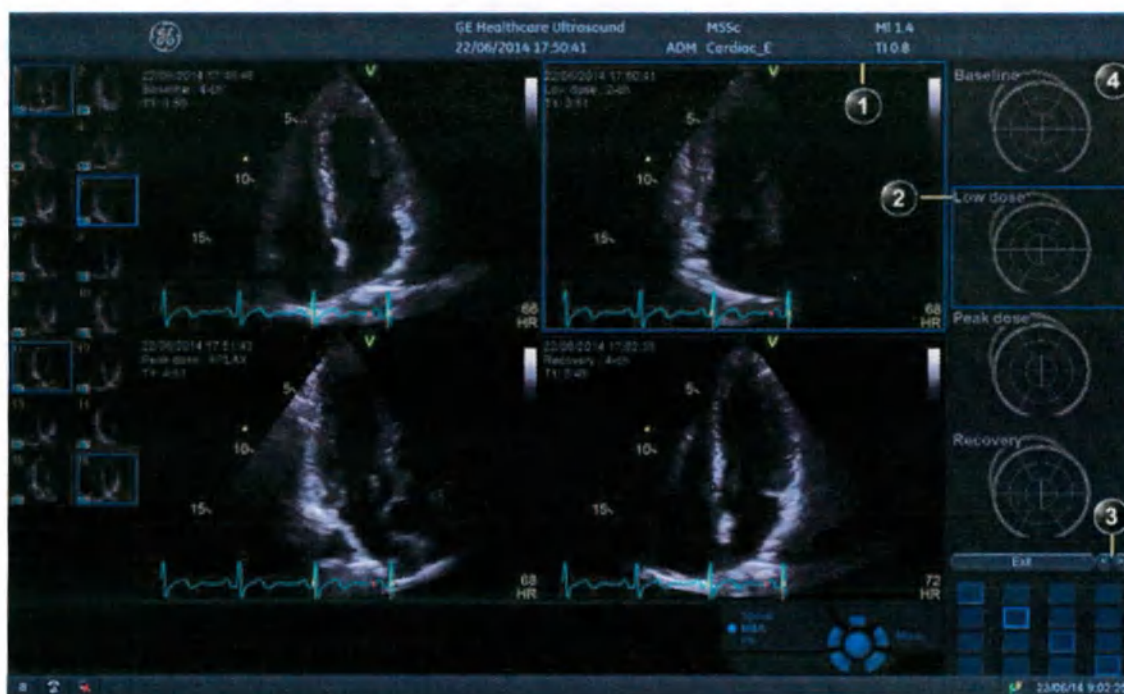
1. При выполнении анализа по протоколу на экране *Stress analysis* (Стресс-анализ) (Рис. 7-8) выберите нужные изображения в матрице шаблона для исследования с нагрузкой, расположенной в правом нижнем углу экрана, удерживая нажатой клавишу **Shift**.

Ручной выбор изображений на экране «Protocol» (Протокол)

1. В режиме обследования с нагрузкой нажмите клавишу **Protocol** (Протокол).
Появится окно предварительного просмотра собранных данных.
2. С помощью трекбола выберите первое изображение.
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
Рамка выбранной петли подсвечивается.
4. Выберите остальные изображения, повторив шаги 2 и 3.
5. Нажмите **Analyze** (Анализировать), чтобы открыть изображения в окне *Analyze* (Анализировать) (см. стр. 7-19).

ПРИМЕЧАНИЕ: Вариант: откройте изображения двойным нажатием на последнее выбранное изображение.

Оценка кинетики стенок



1. Выбранная кинопетля (выделены рамкой)
2. Выделите название сегмента (см. указатель)
3. Перейдите на другую страницу или укажите следующую группу изображений
4. Выведите на экран круговую диаграмму

Рис. 7-8. Экран стресс-эхо анализа

Процедура оценки кинетики стенок миокарда предполагает оценку кинетики сердечной стенки в каждом ее сегменте. Миокард левого желудочка разделяется на ряд сегментов (например, 16 или 18), и кинетика сердечной стенки в каждом сегменте оценивается в баллах визуально (экспертная визуальная оценка). Результаты оценки кинетики сердечной стенки соотносятся с уровнем нагрузки, соответствующим анализируемому изображению. Это означает, что, например, при анализе изображений в проекциях по короткой и длинной осям, которым соответствует один и тот же уровень нагрузки, на диаграммах их оценки одни и те же сегменты отобразятся с одинаковым количеством баллов.



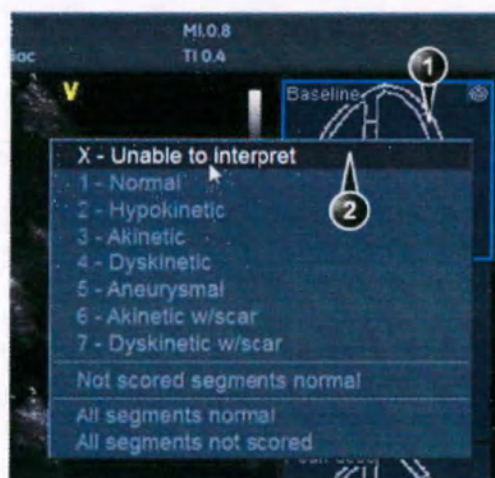
ВНИМАНИЕ!

Результат оценки кинетики сердечной стенки соотносится с уровнем нагрузки, соответствующим анализируемому изображению, однако в случае последующего отнесения этого изображения к другому уровню нагрузки в рамках протокола результат не обновляется. Для выполнения оценки кинетики сердечной стенки изображения должны быть правильно распределены по позициям протокола.

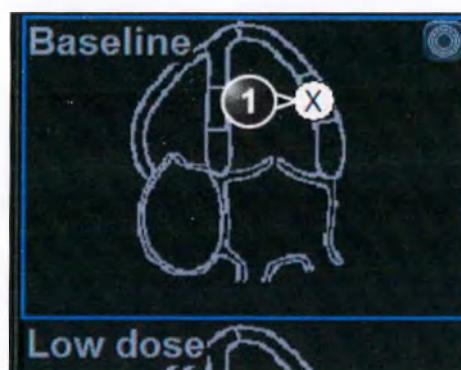
ПРИМЕЧАНИЕ:

Количество сегментов (сегментарная модель для оценки кинетики стенок (WMS)), диапазон оценочных величин (система оценки WMS), а также начальная оценочная величина (начальная оценка WMS) могут быть заданы через меню «Config/Meas Text/Advanced» (Конфигурация/Измерение/Текст/Расширенные параметры) в категории Cardiac M&A (Кардиология/Измерение и анализ).

1. На экране *Stress Echo Analysis* (Анализ стресс-эхо) с помощью трекбола выберите сегмент в одной из диаграмм оценки и нажмите клавишу **Select** (Выбрать). Появится выпадающий список *Score* (Оценка) (см. Рис. 7-9).
2. Подведите курсор к шкале.
3. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).
Оценка появится в соответствующей области графика (см. Рис. 7-9).
4. Для оценки нужных сегментов повторите шаги с 1 по 3.
5. Чтобы вывести на экран следующую группу изображений поверните регулятор **Review page** (Просмотр страницы).
6. Для оценки нужных сегментов в новых кинопетлях повторите шаги с 1 по 3.



1. Выбранный сегмент
2. Выбранная оценка



1. Оцениваемый сегмент

Рис. 7-9. Оценка сегмента

Количественный стресс-эхо анализ скорости движения ткани (TVI)



ОСТОРОЖНО!

QTVI стресс-анализ используется для оценки движения стенок.

Диагноз не должен основываться только на результатах количественного анализа скорости движения ткани методом стресс-эхо.

В ультразвуковой системе имеется пакет для количественного анализа скорости движения ткани (QTVI) на основе данных скорости движения ткани (TVI) методом стресс-эхо. Во время стресс-эхо исследований данные по скорости движения ткани сохраняются в комбинированном формате вместе с форматом полутонов серого изображения.

При выборе шаблона, поддерживающего визуализацию в режиме TVI, ультразвуковая система автоматически сохранит данные TVI (как правило, апикальные проекции, полученные в результате исследования с нагрузочной пробой).

В настоящее время количественный анализ скорости движения ткани методом стресс-эхо проводится с использованием только добутаминового стресс-теста.

Оценка кинетики сердечной стенки остается основой для диагностики заболеваний коронарных артерий при эхокардиографических исследованиях с нагрузочной пробой. Данные стресс-анализа QTVI могут служить ориентиром для проверки этого метода диагностики.

Рассматриваемый вариант стресс-анализа QTVI основывается на оценке максимальной скорости на пике добутаминовой нагрузки (см. ссылку 1 на стр. 7-29).

Значения нормальных показателей выведены для "среднестатистического" пациента, проходящего стресс-тест. Граничные значения скорости при измерении пиковых скоростей не учитываются в следующих случаях:

- Достижение субмаксимальной нагрузки (<85 % ожидаемой максимальной ЧСС)
- Критические возрастные группы (<40 или >70)
- При работе с пациентами, перенесшими инфаркт миокарда / реваскуляризацию
- При работе с пациентами, у которых ранее наблюдалась сердечная недостаточность/кардиомиопатия/ гипертрофия сердца/аритмия/аортальная регургитация

Граничные значения скорости определяются при помещении контрольного объема в центр каждого сегмента миокарда в начале сердечного цикла. Американским обществом эхокардиографии была предложена модель деления миокарда левого желудочка на 16 сегментов. Однако модель определения граничных скоростей неприменима к апикальным сегментам (из-за низких скоростей и расположения сегментов) (см. примечание).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Данные измерения скорости в срединном и базальном сегментах миокарда включают в себя некоторое количество данных, относящихся к апикальной области миокарда. Например, если измеренное значение для срединного сегмента меньше граничного значения для данного сегмента, это может быть связано со снижением функции в срединной либо апикальной области.*

Режим тканевого доплера не обеспечивает абсолютной точности определения локализации нарушений, что обусловлено взаимосвязью соседних сегментов. Таким образом, хотя в ишемизированном сегменте имеется небольшое уплотнение стенки (и поэтому можно ожидать, что скорость его движения будет ниже), измеренное значение скорости для данного сегмента может отражать скорость сокращения соседних сегментов в силу их связи с ним. С другой стороны, значение скорости для здорового сегмента может оказаться ниже нормы из-за низкой скорости движения соседнего сегмента. В силу описанного эффекта взаимосвязи чувствительность данного метода анализа может понижаться применительно к диагностике заболеваний отдельных сосудов, тем не менее, в целом чувствительность и точность метода определения граничных скоростей составляют около 80 % (см. ссылку 1 на стр. 7-29).

Имеется три инструмента анализа на основе данных скорости движения ткани:

- **‘Измерение пиковых скоростей’ на стр. 7-25** — отображение кривой скорости движения ткани на протяжении полного сердечного цикла для выбранного участка предварительно оцененного сегмента. При этом пиковая скорость кодируется цветом на 2D-изображении. По кривой скорости можно определить пиковую систолическую скорость (см. ссылку 1 на стр. 7-29).

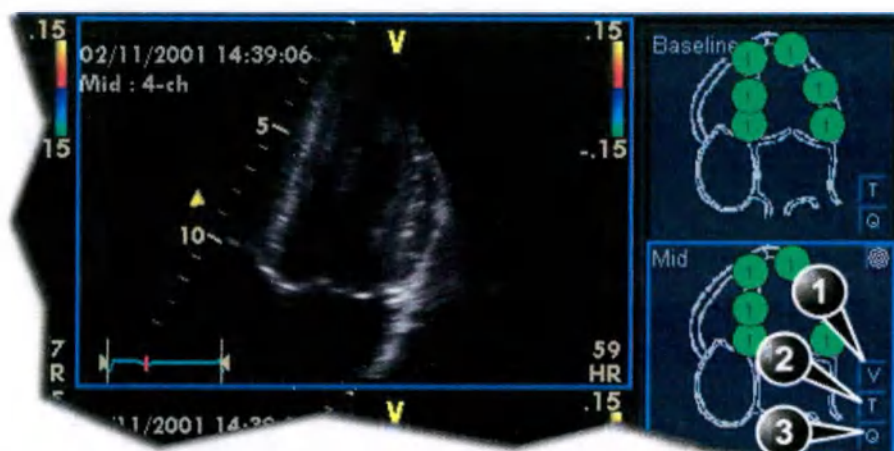
Данный инструмент доступен только при анализе изображений для пиковых уровней и после выполнения оценки сегмента на одном из таких изображений.

- **‘Отслеживание тканей’ на стр. 7-28** — визуализация систолического сокращения сердца посредством цветовой кодировки смещения миокарда в фазе систолы.
- **‘Количественный анализ’ на стр. 7-28** — дальнейший количественный анализ на основе нескольких кривых скорости движения ткани.

Количественный анализ описывается в главе ‘Количественный анализ’ на стр. 9-1.

Доступ к средствам QTVI стресс-эхо анализа

Доступ к трем стресс-анализам QTVI осуществляется по нажатию соответствующей кнопки на схеме оценок (Рис. 7-10) выбранного вида. Кнопки количественного стресс-эхо анализа отображаются только на графиках, построенных по данным скорости движения ткани.



- | | |
|--|---|
| <p>1. Измерение пиковых скоростей (измерение пиковых скоростей доступно при отображении пиковых уровней и после проведения оценки)</p> | <p>2. Отслеживание тканей</p> <p>3. Количественный анализ</p> |
|--|---|

Рис. 7-10. Кнопки инструментов количественного стресс-эхо анализа

Измерение пиковых скоростей

При помощи данной функции можно определить профиль движения указанных сегментов сердца за целый цикл и произвести цветное отображение максимальных скоростей.

По траектории скорости можно определить, превышает ли систолическая пиковая скорость клинически допустимые значения (см. ссылку 1 на стр. 7-29), чтобы подтвердить оценку движения стенки.

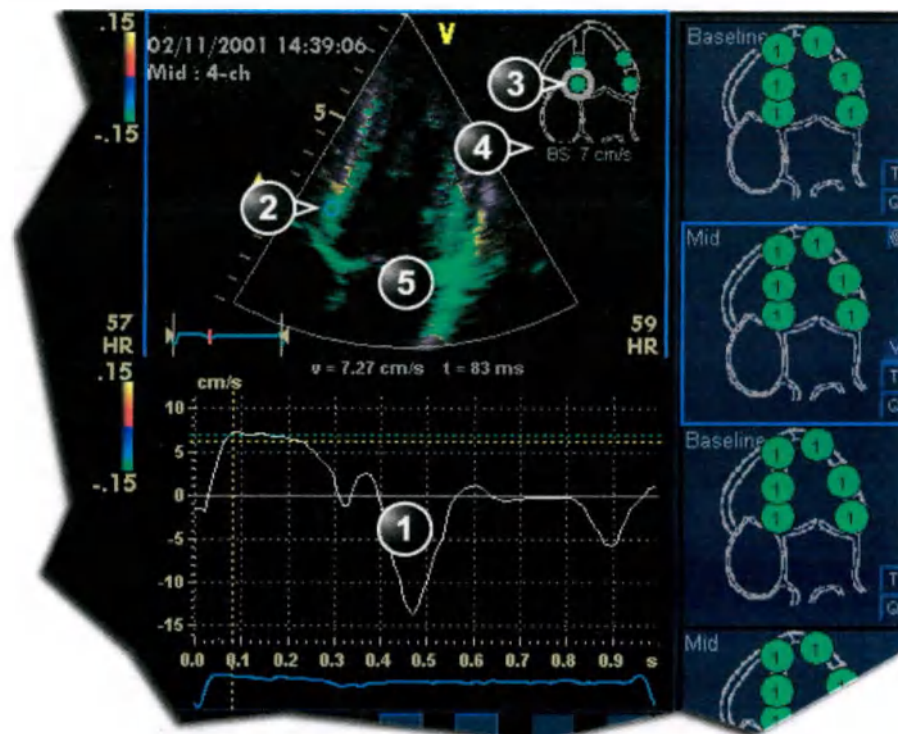


Количественный стресс-эхо анализ можно проводить только совместно с оценкой движения стенок.

При активизации QTVI стресс-анализа все измерения будут касаться только текущего выделенного сегмента на текущем уровне и проекции.

Отображения измерения пиковых значений

1. Проведите оценку сегмента, как описано на стр. 7-19.
Во время выполнения оценки изображения для пикового уровня на соответствующем графике отображается кнопка измерения пиковых значений (**V**).
2. На *оценочном графике* нажмите кнопку **V**.
Курсор переместится в выбранную область, и пиковые значения оценки обновятся. Появится следующее:
 - Схема с выделенным текущим сегментом (знак оценки с кольцом) и скорость среза сегмента (Рис. 7-11).
 - Цветовое отображение скорости. Используются следующие цветовые обозначения.
 - **Зеленый**: скорости выше порогового значения +5 %.
 - **Желтый**: скорости около порогового значения (в интервале +/-5 %).
 - **Белый**: скорости ниже порогового значения -5 %.
 - Окно с результатами измерений, отображающее профиль скорости ткани, появляется при просмотре выбранной области.
3. В секторе 2D наведите указатель выбора на область стенки, соответствующей текущему сегменту (на диаграмме этот сегмент выделен).
Профиль скорости движения ткани для текущего сегмента формируется в окне *Result* (Результаты) (Рис. 7-11).
4. Чтобы провести анализ других сегментов на изображении для пикового уровня, нажмите кнопку **Segment Select** (Выбрать сегмент)
или
выберите другой маркер оценки на диаграмме.



- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Профиль скорости движения ткани | 4. Пороговые значения для текущего сегмента |
| 2. Точка выбора | 5. Цветовое отображение скорости ткани |
| 3. Текущий сегмент | |

Цветовое отображение (пороговые значения скорости и ткани):

- **Зеленый:** скорости выше порогового значения
- **Желтый:** скорости около порога (в интервале от 0 до -10 %)
- **Белый:** скорости ниже порогового значения -10 %

Рис. 7-11. Отображение пиковых скоростей в стресс-эхо анализе

Выключение средства измерения пиковых скоростей

1. Используйте кнопку **V** на диаграммах оценки изображения для пикового уровня.

Интерпретация измерения пиковых значений

Систолическое значение $V_{\text{пик}}$ в профиле скорости ткани обнаруживается автоматически и выделяется вертикальной полосой (Рис. 7-11). Пиковые значения скорости, определенные автоматически, должны визуальнo проверяться пользователем. Кроме того, пороговые значения $V_{\text{пик}}$ отображаются как горизонтальные линии с цветовой кодировкой (Рис. 7-11). Эти пороговые значения представляют собой основные статистические показатели для определения пиковой скорости при максимальной

нагрузке (максимальные дозы добутамина) из трех апикальных позиций. Из каждой апикальной позиции определяются только пороговые значения для базальных и средних сегментов (см. ссылку 1 на стр. 7-29). Результат выделяется цветовой кодировкой пороговых линий, цветовой кодировкой 2D-изображения и символом оценки (Рис. 7-11).

Отслеживание тканей

Данная функция позволяет рассчитывать и кодировать цветом смещение ткани, произошедшее за определенные промежутки времени. Оно вычисляется как временной интеграл (сумма) скоростей движения ткани в пределах заданного временного промежутка. Кодированное цветом смещение ткани миокарда появится в качестве цветного изображения, наложенного на изображение исследуемой структуры в соответствующем окне сканирования.

При изучении цветных участков, появившихся в разных сегментах, пользователь может использовать стандартные оценки движения стенок на пиковых уровнях.

Отображение результатов отслеживания тканей

1. Нажмите **T**, войдя в одно из полей *Wall segment diagram* (Диаграммы оценки сегмента стенки) (обычно апикальное изображение для пикового уровня).
На изображение в окне *Acquisition* (Сбор данных) накладывается цветная кодировка, отображающая данные отслеживания тканей.

Количественный анализ

Количественный анализ дает возможность проводить дальнейший анализ, основанный на многократном отслеживании скорости движения ткани. Для проведения количественного анализа используется программный пакет, описанный в главе 'Количественный анализ' на стр. 9-1.

Начало количественного анализа

1. Чтобы запустить пакет количественного анализа, нажмите **Q**, войдя в одно из полей *Wall segment diagram* (Диаграммы оценки сегмента стенки) (обычно апикальное изображение для пикового уровня) (стр. 9-1).

Литература

1. **Application of Tissue Doppler to Interpretation of Dobutamine Echocardiography and Comparison With Quantitative Coronary Angiography (Применение тканевого доплера для интерпретации эхокардиографии с использованием добутамина и сравнения с результатами количественной коронарной ангиографии).** Cain P, Baglin T, Case C, Spicer D, Short L. and Marwick T H. *Am. J. Cardiol.* 2001; 87: 525-531

Редактирование/создание шаблона протокола исследования методом стресс-эхо

Пакет для стресс-эхо содержит шаблоны протоколов исследований с нагрузочными пробами, включая фармакологические нагрузочные пробы. Возможно создание новых шаблонов или изменение имеющихся в соответствии с индивидуальными потребностями пользователя. В шаблоне может быть задано до десяти проекций и четырнадцати уровней нагрузки.

Возможно создание временных шаблонов, используемых только в ходе текущего исследования, а также их сохранение в качестве новых шаблонов для последующего использования и справки.

Шаблоны редактируются и создаются на экране *Template editor* (Редактор шаблонов).

Открытие окна редактора шаблонов

1. Для перехода в режим стресс-эхо нажмите **Stress** (Стресс) на сенсорной панели.
2. Нажмите **Template** (Шаблон).
Появится меню *Template* (Шаблон).
3. Выберите **Template Editor** (Редактор шаблонов).
Откроется экран *Template Editor* (Редактор шаблонов) (см. Рис. 7-12).



Рис. 7-12. Экран редактирования шаблона

Редактирование/создание шаблона

Выбор основного шаблона для редактирования

1. В выпадающем меню *Template* (Шаблон) в верхнем левом углу экрана *Template editor* (Редактор шаблонов) выберите шаблон, который требуется изменить.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Определите необходимое количество проекций и уровней и выберите наиболее подходящий базовый шаблон.

Выбранный шаблон будет выведен на экран в поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона) с отображением уровней, проекций и их обозначений.

Добавление и удаление уровней и проекций

1. Введите количество уровней и проекций в поле *Grid size* (Размер сетки) (см. Рис. 7-12).
Новый размер сетки появится в поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона).
2. Для создания нового шаблона нажмите кнопку **New Template** (Новый шаблон).
или
Нажмите **Save Template** (Сохранить шаблон), чтобы обновить базовый шаблон.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заводские шаблоны не могут быть изменены.

Выбор режима сканирования

1. В выпадающем меню **Scan mode** (Режим сканирования) выберите режим сканирования, соотносимый с выбранной колонкой (проекцией).

Отображение таймера (таймеров)

1. Установите флажок (флажки) для отображения таймера (таймеров) в соответствии с задачами исследования (см. Рис. 7-12).

Автоматический запуск процедуры анализа

1. Установите флажок для опции **Auto start analysis** (Автоматический запуск анализа), чтобы открыть экран анализа в режиме стресс-эхо после получения последнего изображения.

Crop images (Обрезка изображений)

1. Установите флажок **Crop images** (Обрезка изображений), чтобы активировать функцию обрезки изображений на экране, записанных в рамках протокола.
Функция обрезки может быть отключена для отдельных ячеек сканирования по протоколу с помощью кнопки **Crop** (Обрезка) на сенсорной панели.

Smart Stress

Установите флажок для опции **Smart stress** (Интеллектуальная нагрузка), чтобы сохранить часть параметров визуализации (например, геометрию, увеличение, усиление, компрессию, фильтрацию помех, мощность и т. д.) для каждого из изображений, получаемых в рамках протокола. Функция Smart Stress (Интеллектуальная нагрузка) позволяет задавать параметры получения изображения для каждой проекции на базовом уровне и автоматически применять эти настройки к изображениям в соответствующих проекциях на следующих уровнях. Если в режиме непрерывной записи необходимо использовать функцию "Smart stress" (Интеллектуальная нагрузка), то следует сообщить об этом системе с помощью кнопок со стрелками во время переключения изображений.

Присвоение новых обозначений уровням и проекциям

1. Выберите обозначение в выпадающем меню *Label* (Метка) или введите новое обозначение.

Настройка уровней

Для каждого уровня можно задать следующие параметры:

Количество сохраняемых в кинопетле циклов

1. Введите нужное число в поле *Cycles* (Циклы).
Возможно сохранение до четырех циклов в каждой петле.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Даже при сохранении более одного цикла, во время анализа стресс-эхо изображений система по умолчанию отображает только последний цикл.*

Непрерывная запись

1. Установите флажок для опции **Continuous capture** (Непрерывная запись), если на всем протяжении работы на этом уровне требуется непрерывная запись изображения.
Если выбрана опция непрерывной записи, предварительный просмотр кинопетли и вывод на экран контрольного изображения (см. ниже) во время сканирования невозможны.

Просмотр сохраненных материалов

1. Установите флажок для опции **Preview of store** (Просмотр сохраненных материалов), если перед сохранением кинопетель их необходимо просмотреть и откорректировать.

Вывод на экран контрольного изображения

1. Установите флажок для опции **Show reference** (Показывать контрольное изображение), если во время сканирования необходим вывод на экран соответствующей контрольной петли (в режиме двухоконного экрана).

Добавление группы

1. В поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона) выберите ячейки, которые должны войти в группу.
2. В поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы) нажмите **New group** (Новая группа).
Появится диалоговое окно с запросом ввода названия новой группы.
3. Введите название группы.
4. Нажмите **ОК**.

Новая группа появится в поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы).

Обновление имеющейся группы

1. В поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы) выберите группу для редактирования.
2. Выделите новую ячейку (ячейки) для добавления в эту группу или снимите выделение с имеющейся ячейки (ячеек), которую (которые) требуется удалить из группы.
3. Нажмите **Update group** (Обновить группу) в поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы).

Поле *Protocol template preview* (Предварительный просмотр шаблона) обновится соответствующим образом.

Удаление группы

1. В поле *Pre-defined group* (Предустановленные группы) выберите группу для удаления.

2. Нажмите **Delete group** (Удалить группу).

Группа будет удалена из списка в поле *Pre-defined groups* (Предустановленные группы).

Глава 8

Измерения и анализ

‘Режим назначения и измерения’ на стр. 8-6

‘Режим измерения и назначения’ на стр. 8-8

‘Измерения на изображениях, полученных в рамках протокола’ на стр. 8-11

‘Функция AI Auto Measure — Spectrum Recognition’ на стр. 8-12

‘Расширенные возможности кардиологических измерений и анализа’ на стр. 8-18

‘Визуализация левого желудочка в режиме 4D/многоплоскостном режиме’ на стр. 8-109

‘Функция 4D Auto RVQ’ на стр. 8-128

‘Функция 4D Auto MVQ’ на стр. 8-135

‘Функция 4D Auto AVQ’ на стр. 8-145

‘Запуск приложений’ на стр. 8-152

‘Расширенные возможности измерения и анализа при исследовании сосудов’ на стр. 8-156

‘Акушерские измерения’ на стр. 8-162

‘Таблица результатов измерений’ на стр. 8-168

‘Рабочая таблица’ на стр. 8-169.

‘Погрешность измерения’ на стр. 8-172

Введение

В ультразвуковой системе существует два метода выполнения измерений:

- **Assign and Measure** (Назначение и измерение) — пользователь активирует режим **Measure** (Измерение), выбирает и затем выполняет измерение с предварительно присвоенными обозначениями.
 - В ходе процедуры измерения пользователь получает подсказки: последовательность измерений в рамках исследования регулируется функцией автоматизации последовательности.
 - Выбранное измерение подсвечивается в меню *Measurement* (Измерение).
 - Выполненное измерение отмечается в меню *Measurement* (Измерение).

Параметры процедур исследования могут быть модифицированы пользователем. Пользователь может создать собственные процедуры исследования и включить в них только необходимые измерения (см. стр. 12-28).

- **Measure and Assign** (Измерение и назначение) — пользователь активирует режим **Measure** (Измерение) или **Caliper** (Измеритель), затем выбирает и выполняет общее измерение. По завершении измерения пользователь присваивает измерению обозначение.



По окончании исследования сохраняются только заданные измерения.

По завершении измерений автоматически выполняются расчеты, относящиеся к выполненным измерениям. Результаты измерений и расчетов отображаются в таблице *Measurements result* (Результаты измерений) (см. стр. 8-168).

Данные заданных измерений и расчетов автоматически заносятся в рабочую таблицу и используются для создания отчета об исследовании.

Общие рекомендации относительно измерений

- При выполнении измерений времени в доплеровском режиме или М-режиме рекомендуется сделать стоп-кадр 2D-изображения во время сканирования.
- В режиме 4D измерения расстояния и площади следует выполнять на 2D-изображениях в шкале серого или изображениях в режиме среза, но не на изображениях в режиме ЦДК или тканевого доплера. Аналогичным образом, в М-режиме измерения расстояния следует выполнять на 2D-изображениях в шкале серого, но не на изображениях в цветовом М-режиме. При выполнении измерений распространения потока в цветовом М-режиме см. специальные лабораторные протоколы.

Сведения об отображении результатов измерений

Имейте в виду следующее:

- Отображение результатов измерений
По умолчанию система всегда отображает абсолютные значения для параметров, измеренных в доплеровском режиме. Это означает, что все значения отображаются как положительные числа независимо от того, выше или ниже базовой линии они находятся.
В случае кардиологических исследований это не может быть изменено. В некардиологических приложениях опцию отображения абсолютного значения можно отключить. Для этого необходимо открыть вкладку **Config -> Meas/Text -> Advanced** (Конфигурация -> Измерения -> Расширенные параметры) и установить для параметра **Absolute Value** (Абсолютное значение) значение **Off** (Выкл.).
- Расчетные параметры
При вычислении расчетных параметров в формулах расчета используются величины со знаком. На экран выводится абсолютное значение результата.
- Если параметр измеряется несколько раз, то полученные значения этого параметра обозначаются в рабочей таблице как m1, m2 и т. д. В столбце **Value** (Значение) рабочей таблицы будет отображаться выведенное значение параметра, например среднее (Рис. 8-1).

При вычислении значения параметра по формуле в столбцах m1, m2 и т. д. отображаются вычисленные значения в соответствии с входными значениями

параметра в столбце (Рис. 8-1). В столбце *Value* (Значение) отображаются вычисленные значения в соответствии с входными значениями параметра в столбце *Value* (Значение).

A

LVIDs	3.0 cm
ESV(Teich)	36 ml
EF(Teich)	70 %
ESV(Cube)	28 ml
EF(Cube)	78 %
%FS	39 %
SV(Teich)	83 ml
SV(Cube)	97 ml
LVIDd	4.8 cm
EDV(Teich)	105 ml
LVIDd	5.2 cm
EDV(Teich)	128 ml
LVIDd	5.0 cm
EDV(Teich)	119 ml

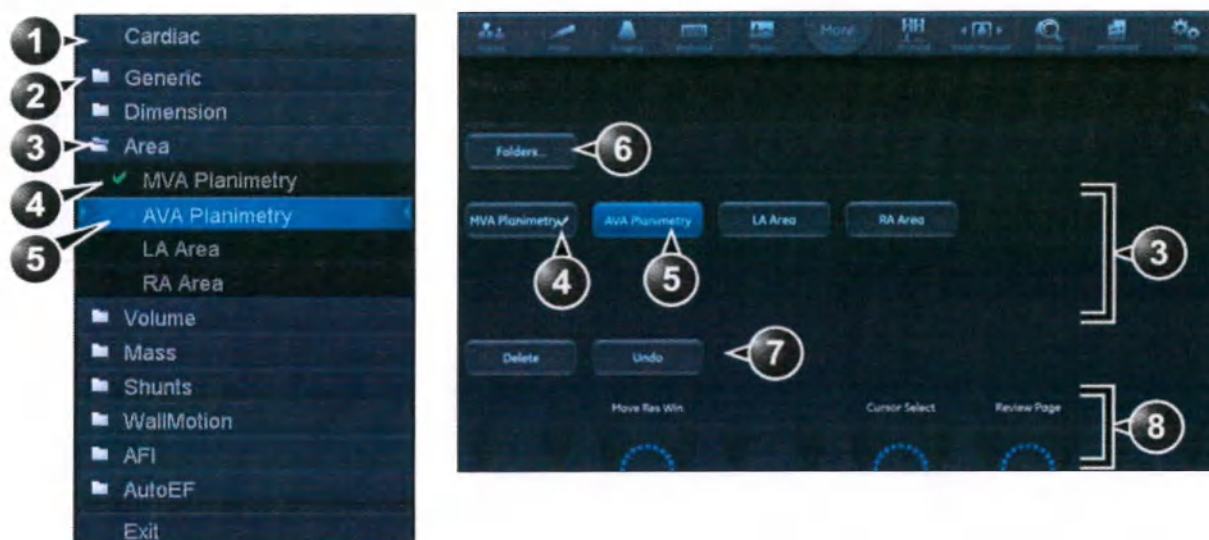
B

Parameter	Value	Mth	m1	m2	m3
2D Dimension					
LVIDd					
LVIDd	5.0 cm	Av	5.0	5.2	4.8
EDV(Teich)	117 ml		119	128	105
LVIDs					
LVIDs	3.0 cm	Av	3.0		
ESV(Teich)	36 ml		36		
EF(Teich)	69 %		70		
ESV(Cube)	28 ml		28		
EF(Cube)	77 %		78		
%FS	39 %		39		
SV(Teich)	81 ml		83		
SV(Cube)	95 ml		97		

Рис. 8-1. Окно результатов измерений (A) и рабочая таблица (B)

В окне *Measurement result* (Результаты измерений) всегда отображаются значения из столбцов m1, m2 и т. д. Поэтому для просмотра измеренных и вычисленных значений параметров рекомендуется обращаться к рабочей таблице (см. стр. 8-169).

Режим назначения и измерения



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Категория измерений для текущего приложения 2. Исследование 3. Открытое исследование 4. Проводимое измерение 5. Предварительно выбранное измерение | <ol style="list-style-type: none"> 6. Доступ к другим исследованиям, включающим измерения данной категории. 7. Элементы управления текущим измерением 8. Общие элементы управления для измерительного приложения |
|---|---|

Рис. 8-2. Пример измерения

1. Нажмите клавишу **Measure** (Измерить) на панели управления.

Появится меню *Measurement* (Измерение) с указанием категории измерений для текущего приложения (Рис. 8-2).

Смена категории измерений:

1. Нажмите на заголовок меню *Measurement* (Измерение) и выберите другую категорию.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Это также может быть сделано на сенсорной панели.

Выполнение измерений в рамках исследования:

1. Выберите исследование (папку) в меню *Measurement* (Измерение).

ПРИМЕЧАНИЕ: Это также может быть сделано на сенсорной панели.

Откроется папка исследования, в которой выбирается первое измерение.

2. Произведите измерение. Выполняйте инструкции, отображаемые на экране.

Всегда располагайте точки измерения на изображении в соответствии с существующей медицинской практикой.

Если для данной папки действительна опция автоматизации последовательности измерений (см. стр. 12-29), то каждое следующее измерение выбирается автоматически. Чтобы пропустить предварительно заданное измерение, выберите другое измерение.

Выполненные измерения отмечаются флажком.

Режим измерения и назначения

1. Нажмите кнопку **Caliper** (Измеритель) на панели управления и выберите нужный инструмент измерения или
Нажмите кнопку **Measure** (Измерить) и выберите нужный инструмент измерения в папке *Generic* (Общее) в меню *Measurement* (Измерение).

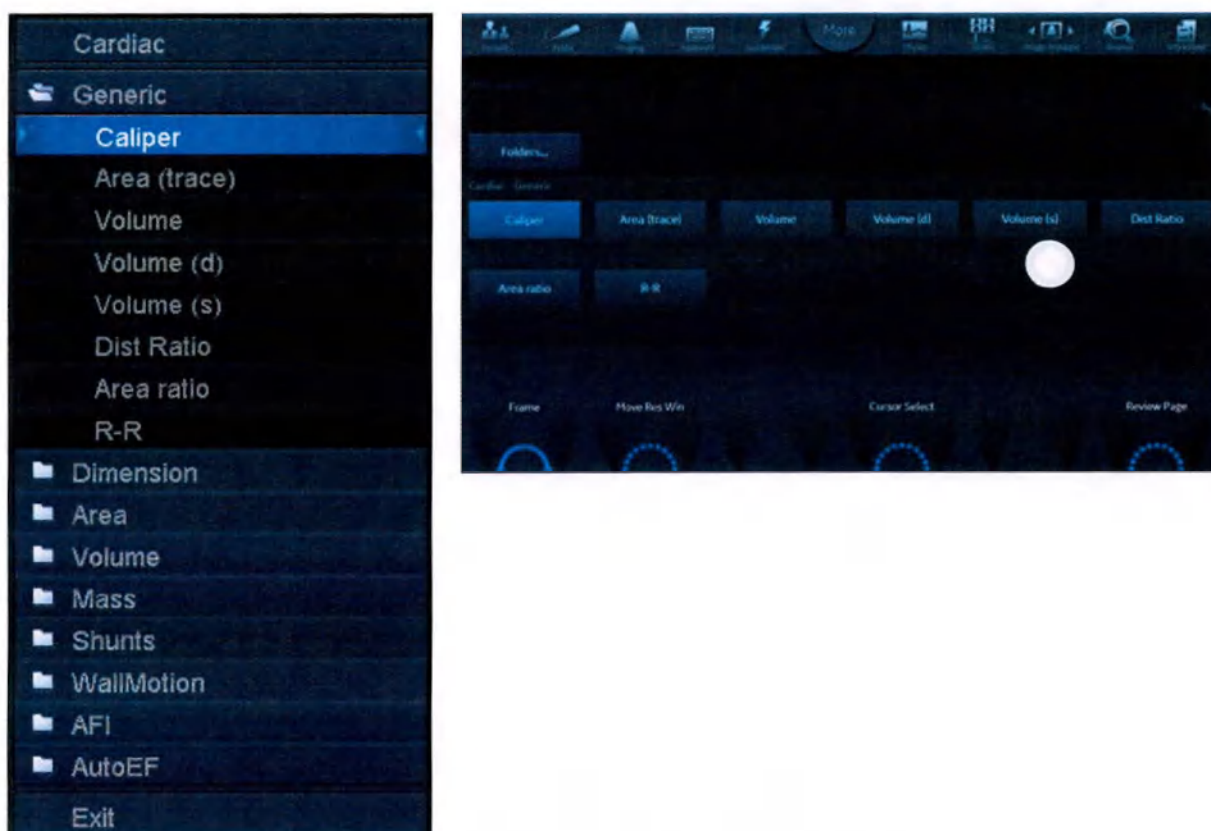


Рис. 8-3. Измерительные инструменты

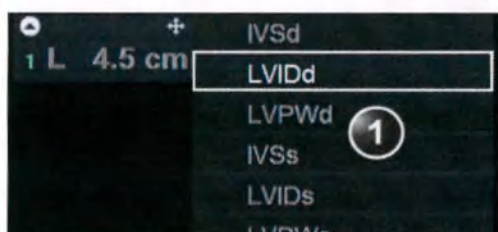
2. Произведите измерение. Выполняйте инструкции, отображаемые на экране.
Всегда располагайте точки измерения на изображении в соответствии с существующей медицинской практикой.
Система поддерживает выполнение максимум 15 отдельных измерений в рамках каждого сеанса

ПРИМЕЧАНИЕ:

работы в режиме измерения и анализа.

При превышении данного ограничения измерения будут выполняться правильно, однако без индивидуальной маркировки графических инструментов и результатов.

3. Чтобы присвоить измерению обозначение, выберите его в меню *Measurement result* (Результаты измерений), после чего выберите нужное обозначение.



1. Меню обозначений

Обозначение



1. Обозначенное измерение

Рис. 8-4. Проставление меток на измерениях

Измерения на объемных изображениях

Измерения расстояния и площади можно выполнять на объемных изображениях 4D, полученных посредством сканирования в режиме 4D.

1. Измерьте расстояние или площадь на изображении 4D с помощью инструмента измерения **Distance (Crop plane)** (Расстояние (Плоскость обрезки)) или **Area (Crop plane)** (Площадь (Плоскость обрезки)).



При выполнении измерений на объемном изображении измерения фактически производятся на отображаемой плоскости обрезки и глубина НЕ учитывается.

Рекомендуется использовать параллельную обрезку (см. 'Параллельная обрезка' на *стр. 6-36*) с коротким расстоянием между плоскостями обрезки.

Обратите внимание на то, что изменение усиления (усиление 2D и 4D) может повлиять на отображение измеряемых анатомических структур.

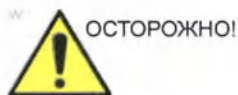
Измерения на изображениях, полученных в рамках протокола

При выполнении измерений на изображениях, полученных в рамках протокола, результаты измерений соотносятся с уровнем, которому изображение соответствует в рамках протокола исследования. Для каждого уровня протокола выводятся средние значения.

Например, при вычислении диаметра выносящего тракта ЛЖ (LVOT) на изображениях, полученных вне протокола, а также изображениях, полученных для каждого уровня нагрузочного протокола Exercise 2x4, в рабочую таблицу заносятся следующие результаты:

Примеры результатов

Параметр	Значение	Метод	Измерение 1	Измерение 2
Диаметр выносящего тракта ЛЖ	1,0 см	Усреднение	1,1	0,9
Диаметр выносящего тракта ЛЖ в покое	1,1 см	Усреднение	1,0	1,2
Диаметр выносящего тракта ЛЖ при пиковой дозе	1,2 см	Усреднение	1,2	



Значения результатов измерений, соотнесенные с уровнем нагрузки, не обновляются в случае последующего отнесения изображения к другому уровню нагрузки. Изображения должны быть правильно распределены по позициям протокола до выполнения измерений.

Функция AI Auto Measure — Spectrum Recognition

Функция автоматического распознавания спектра AI Auto Measure — Spectrum Recognition выполняет полуавтоматическую навигацию (на базе ИИ) по данным доплерографии в меню измерения. Если на экране открыто доплерографическое изображение, данную функцию можно активировать, нажав кнопку **Freeze** (Стоп-кадр) или кнопку **Measure** (Измерение) — в зависимости от конфигурации.

Когда распознается определенный класс, связанные с ним измерения становятся доступными и могут быть вызваны. Если эти измерения связаны с функцией Cardiac Auto Doppler, они будут активированы автоматически, после чего будет отображена трассировка или точки. Если включено измерение, принятое по умолчанию, но у него нет связанной с Cardiac Auto Doppler функции, откроется соответствующая папка.

Алгоритм предсказывает соответствующие измерения для спектра на основании смещения базовой линии вверх и вниз, а также на основании положения курсора. Если принятые по умолчанию измерения не включены (в меню **Config > Meas/Text** (Конфигурация > Изм./Текст)), будут выполняться дополнительные измерения, если они предусмотрены. Список поддерживаемых измерений можно просмотреть в: Таблица 8-1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция AI Auto Measure — Spectrum Recognition не выполняет каких-либо измерений, она всего лишь отправляет команды системе для начала определенных измерений. Измерение выполняется либо с помощью функции Cardiac Auto Doppler (см. раздел 'Функция Cardiac Auto Doppler' на стр. 8-98), либо вручную.

Таблица 8-1: Поддерживаемые измерения и классы

Класс сети	Класс спектра**	Измерения, принятые по умолчанию	Дополнительные измерения
Клапан аорты	Аортальная регургитация (AR)***	Время полуспада давления при аортальной регургитации	Кривая AR, AR Vmax
	Отток из клапана аорты (AVO)	*Трассировка AV	*AV Vmax
	Спектр для аортального клапана не определен (ARAVO)	Нет Папка «Аорта» открыта. Пользователь должен выбрать.	
	Тракт оттока из левого желудочка (LVOT)	*Кривая LVOT	*LVOT Vmax
Митральный клапан	Регургитация митрального клапана (MR)***	Кривая MR	MR Vmax, MR dP/dT
	Кривая поступления крови в митральный клапан (MVI)	*Кривая MV	
	Спектр для митрального клапана не определен (MRMvtrace)	Нет Открыта папка «Mitral» (Митральный клапан). Пользователь должен выбрать.	
	Скорость поступления крови в митральный клапан (MVI)	*Скорость MV E/A	Отношение MV E/A, MV E Vel, MV A Vel, MV DecT

Таблица 8-1: Поддерживаемые измерения и классы

Класс сети	Класс спектра**	Измерения, принятые по умолчанию	Дополнительные измерения
Клапан легочной артерии	Регургитация клапана легочной артерии (PR)***	PRend Vmax	RAP
	Отток в легочную вену (PVO)	*Кривая PV	*PV Vmax
	Спектр для легочного клапана не определен (PRPVO)	Нет Открыта папка «Pulmonary» (Легочный клапан). Пользователь должен выбрать.	
	Тракт оттока из правого желудочка (RVOT)	*Кривая RVOT	*RVOT Vmax
Трехстворчатый клапан	Регургитация трехстворчатого клапана (TR)***	*TR Vmax	Кривая TR, TR dP/dT
	Скорость поступления крови в трехстворчатый клапан (TVI)	TV E/A Vel	TV E Vel, TV A Vel, TV DecT
Легочная вена	Легочная вена (P Vein)	P Vein S	P Vein D, P Vein A, P Vein A Dur
Тканевой доплер	Боковая стенка — левый желудочек	*LV E'	*E'
	Стенка перегородки	*Sep E'	*E'
	Боковая стенка — правый желудочек	RV S'	

Таблица 8-1: Поддерживаемые измерения и классы

Класс сети	Класс спектра**	Измерения, принятые по умолчанию	Дополнительные измерения
	*Измерения, поддерживаемые функцией Cardiac Auto Doppler (см. раздел 'Функция Cardiac Auto Doppler' на стр. 8-98) **Классы, поддерживаемые функцией AI Auto Measure — Spectrum Recognition *** Эти метки указывают на намерение измерить регургитацию через определенный клапан, однако это не свидетельствует о наличии самой регургитации и, следовательно, не является диагнозом.		

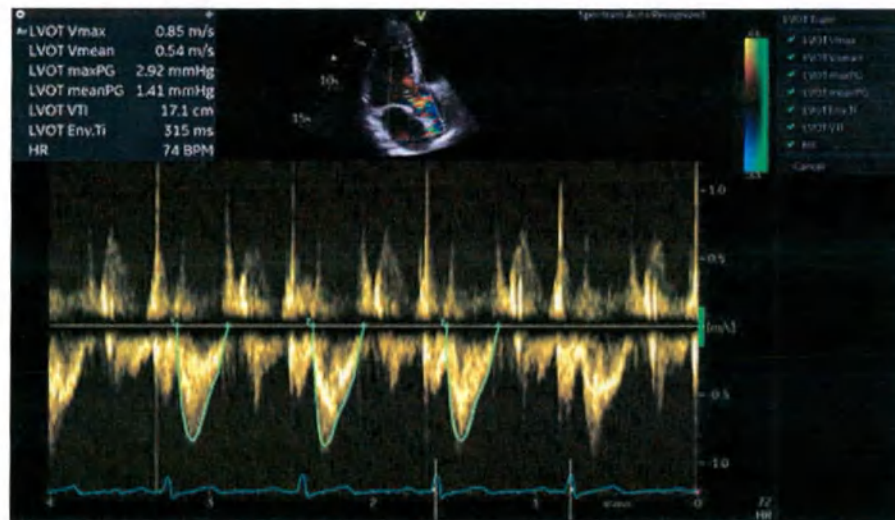


Рис. 8-5. Функция AI Auto Measure — Spectrum Recognition

Алгоритм анализа AI Auto Measure — Spectrum Recognition был обучен и проверен на изображениях, полученных в ходе кардиологических исследований взрослых пациентов. Алгоритм смог классифицировать 93 % случаев. Точность классификации составила 98 %. Алгоритм функции AI Auto Measure — Spectrum Recognition учитывает только те циклы сердцебиения, которые полностью видны на экране в момент нажатия на кнопку **Freeze/Measure** (Стоп-кадр/Измерение). Неполные или не отображаемые на дисплее циклы учитываться не будут. Измерения отдельных циклов можно исключить или подтвердить пошагово, отдельно для каждого цикла, наводя указатель мыши на каждый цикл, см. 'Проверка и утверждение' на стр. 8-100.



Функция **AI Auto Measure — Spectrum Recognition** использует основанные на принципах искусственного интеллекта компьютерные алгоритмы для определения типа спектра. При использовании таких алгоритмов всегда существует риск получения неполных или неверных результатов. Убедитесь, что полуавтоматически выбранные измерения подходят для отображаемого типа спектра, прежде чем утверждать результаты измерений.

Настройка функции **AI Auto Measure — Spectrum Recognition**

1. Перейдите в пункт меню **Config** (Конфигурация) и откройте вкладку **Meas/Text** (Изм./Текст).
2. Выберите **Advanced** (Расширенные возможности).
3. В раскрывающемся меню *M&A category* (Категории измерений и анализа) выберите **Cardiac** (Кардиологические).
4. Задайте для пункта *Automated Doppler Measurements* (Автоматические измерения в режиме доплера) значение **On** (Вкл).
5. Активируйте функцию **AI Auto Measure — Spectrum Recognition**.

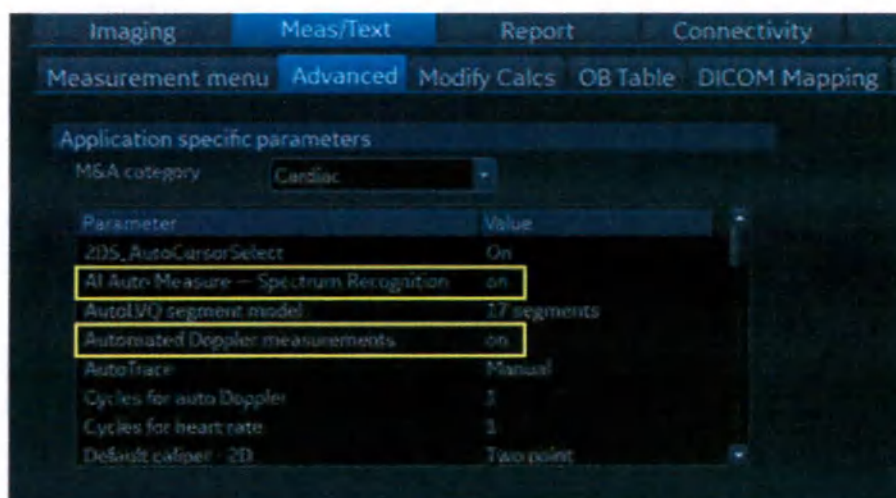


Рис. 8-6. Включение функции **AI Auto Measure — Spectrum Recognition** и автоматических измерений в режиме доплера

6. Задайте для функции *Start M&A on freeze PW* (Начать измерение и анализ в режиме стоп-кадра PW) значение **On** (Вкл).

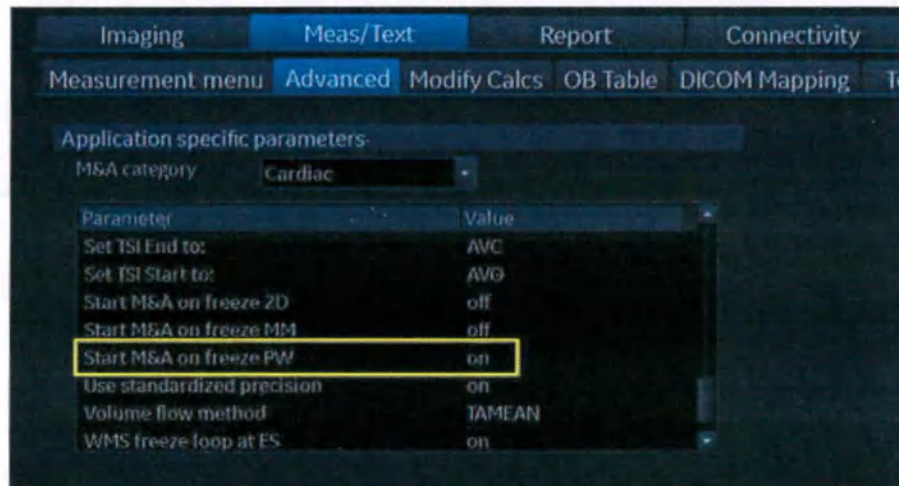


Рис. 8-7. Включение функции Start M&A on freeze PW (Начать измерения и анализ в режиме стоп-кадра PW)

Если для *Start M&A on freeze PW* (Начать измерение и анализ в режиме стоп-кадра PW) задано значение *off* (выкл.) при нажатии на **Freeze** (Стоп-кадр), то желаемые полные циклы должен быть полностью выведены на экран до нажатия на кнопку **Measure** (Измерение).

Ограничения для функции AI Auto Measure — Spectrum Recognition

Функция *AI Auto Measure — Spectrum Recognition* доступна только в категории измерений и анализов *Cardiac* (Кардиологические) для доплерографических изображений, полученных с помощью трансторакальных эхографических датчиков для кардиологических исследований взрослых. Спектр определенного типа, к которому не привязаны автоматические измерения, будет открывать меню измерений на участке, удобном для проведения измерений вручную. Список поддерживаемых классов спектров содержится в Таблица 8-1.

Расширенные возможности кардиологических измерений и анализа

Измерения времени событий

Функция измерения времени событий позволяет измерять время открытия и закрытия аортального и митрального клапанов относительно автоматически распознаваемого маркера QRS, который обычно располагается на восходящем колене зубца R.

Время событий может измеряться на доплеровском спектре или на изображении, полученном в М-режиме, на котором видны соответствующие клапаны. В обоих случаях последовательность действий одинакова. Кроме того, измерение времени событий может выполняться на кривых в режиме количественного анализа. В режиме количественного анализа результаты измерений обозначаются пунктирными линиями в окне *Analysis* (Анализ) и в окне *Anatomical M-Mode* (Анатомический М-режим).

Значения результатов измерений могут использоваться для установки времени начала и завершения TSI по умолчанию.

1. Сформируйте спектр или изображение в М-режиме, на котором будет выполняться измерение.
2. Нажмите клавишу **Freeze** (Стоп-кадр), чтобы остановить кинопетлю.
3. Нажмите клавишу **Measure** (Измерить) на панели управления.
4. Выберите пункт **Event Timing** (Время событий) в меню *Measurement* (Измерение).

Предусмотрена возможность измерения времени следующих событий (выбирается первое измерение в списке):

- **AVO**: открытие аортального клапана
 - **AVC**: закрытие аортального клапана
 - **MVO**: открытие митрального клапана
 - **MVC**: закрытие митрального клапана
5. Установите курсор в точке спектра, соответствующей выбранному измерению.
 6. Нажмите **Select** (Выбрать) для закрепления точки.
Результат измерения времени события (в мс) появится в таблице *Measurement result* (Результаты измерений).
Во время выполнения измерения времени события на кривой ЭКГ отображаются маркеры QRS. Перед выполнением измерений времени событий необходимо проверять правильность расположения маркеров QRS.

Измерения TSI

Каждая выборка на изображении TSI представляет время до достижения максимальной скорости внутри выбранного интервала поиска TSI от начала TSI до завершения TSI (стр. 5-44).

Имеется два автоматических инструмента для измерения времени до пика TSI.

- **Generic TSI Time to peak measurement** (Общее измерение времени до пика TSI): отображается значение TSI в точке, заданной пользователем.
- **Segmental TSI Time to peak measurement** (Измерение времени до пика TSI на сегменте): измеряется время до пиковой скорости в определенных сегментах стенки, и на основании этих измерений выполняется автоматический расчет показателей TSI. Результаты измерений могут быть представлены на круговой диаграмме с цветовой кодировкой.

Измерение времени до пика может выполняться также в режиме количественного анализа. В этом случае вручную измеряется временной интервал между маркером QRS и значением пиковой скорости на кривой скорости.

Общее измерение времени до пика

1. Сформируйте петлю TSI в апикальной проекции
2. Нажмите **Measure** (Измерение).

3. В меню *Measurement* (Измерение) выберите **Generic** (Общее), а затем **Time to peak** (Время до пика) (см. Рис. 8-8).

Петля TSI остановится на конечном кадре TSI.

4. Расположите точку измерения в средней части базального или срединного сегмента миокарда на изображении TSI.

Значения времени до пика и пиковой скорости для данного сегмента появятся в окне *Measurement result* (Результаты измерения).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для оценки качества данных, полученных в точке измерения на 2D-изображении, может быть использована кривая TSI (см. 'Кривая TSI' на стр. 8-22). См. также предупреждение на стр. 8-25.

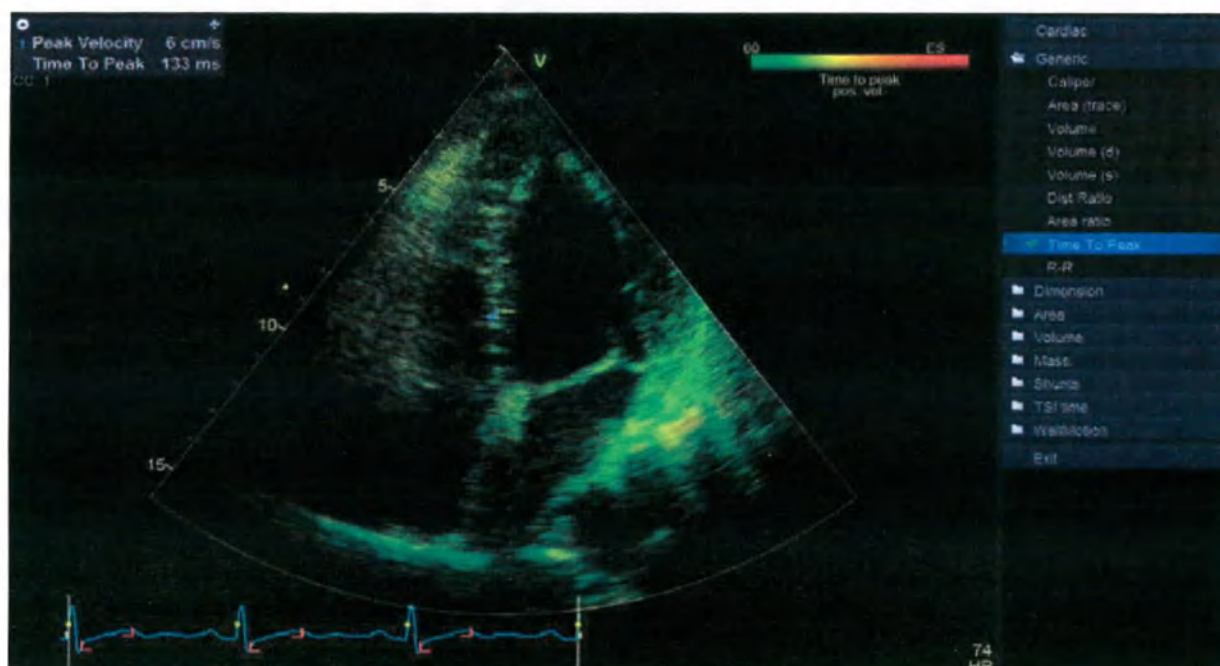


Рис. 8-8. Экран общего измерения времени до пика TSI

Измерения времени до пика на сегменте

1. Сформируйте петли TSI во всех трех апикальных проекциях.
2. Нажмите клавишу **Measure** (Измерить) и выберите исследование **TSI time** (Время TSI).

Петля TSI остановится на конечном кадре TSI.

Будет автоматически выбрано первое измерение этого исследования (см. Рис. 8-9).

3. Расположите точку измерения в средней части соответствующего сегмента на изображении TSI. Значение времени до пика для данного сегмента появится в окне *Measurement result* (Результаты измерений).
4. Выполните измерение для всех базальных и срединных сегментов во всех трех апикальных проекциях. Помимо значения времени до пика для каждого сегмента вычисляются следующие индексы TSI.
 - *Septal lateral delay* (Задержка боковой перегородки): разница времени до пиковой скорости в базальной части боковой стенки и базальной части перегородки.
 - *Septal posterior delay* (Задержка задней перегородки): разница времени до пиковой скорости в базальной части задней перегородки и в базальном сегменте передней части перегородки.
 - *Basal seg. max diff.* (Максимальная разница для базальных сегментов): разница между максимальным и минимальным значениями времени до пика в шести базальных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на четырех из шести базальных сегментов.
 - *Basal standard deviation* (Стандартное базальное отклонение): стандартное отклонение значений времени до пика в шести базальных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на четырех из шести базальных сегментов.
 - *All seg. max diff.* (Максимальная разница для всех сегментов): разница между максимальным и минимальным значениями времени до пика во всех измеренных базальных и срединных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на восьми из двенадцати сегментов.
 - *All segments standard deviation* (Стандартное отклонение для всех сегментов): стандартное отклонение значений времени до пика во всех базальных и срединных сегментах. Необходимо выполнить измерения минимум на восьми из двенадцати сегментов.

Индексы TSI указывают степень асинхронии времени до пиковой скорости.

5. В меню *Measurement* (Измерение) выберите пункт **TSI Bull'seye report** (Отчет TSI в виде круговой диаграммы).

Результаты измерений отобразятся в виде цветной круговой диаграммы вместе со списком расчетных индексов TSI.

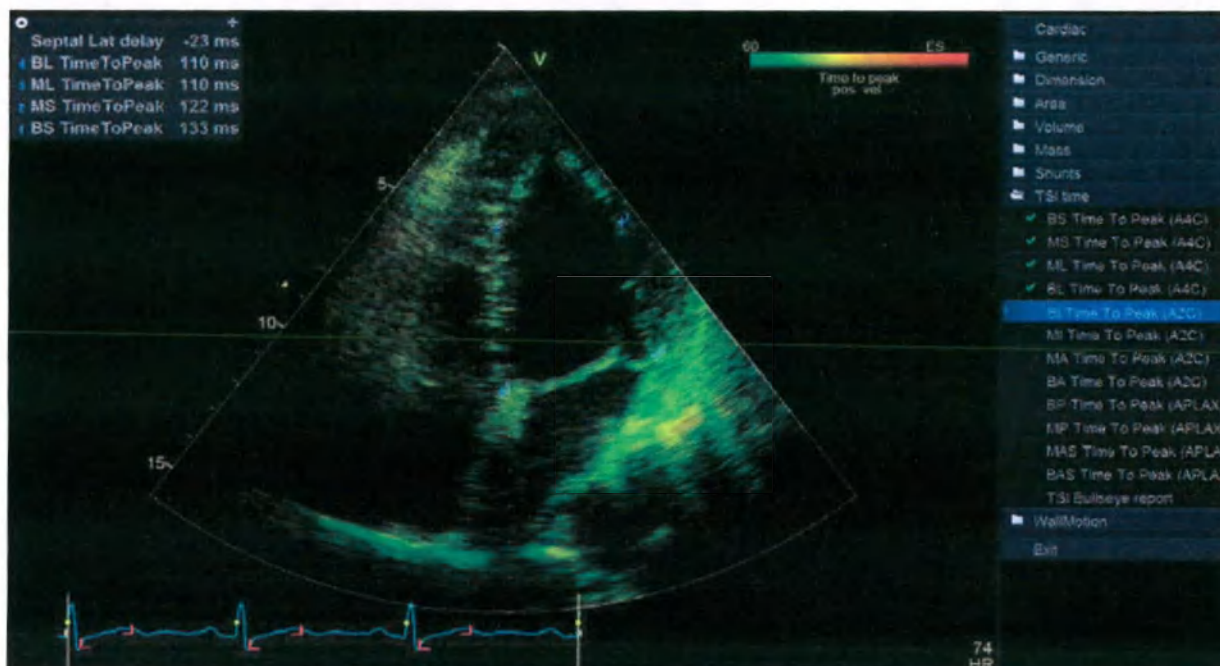
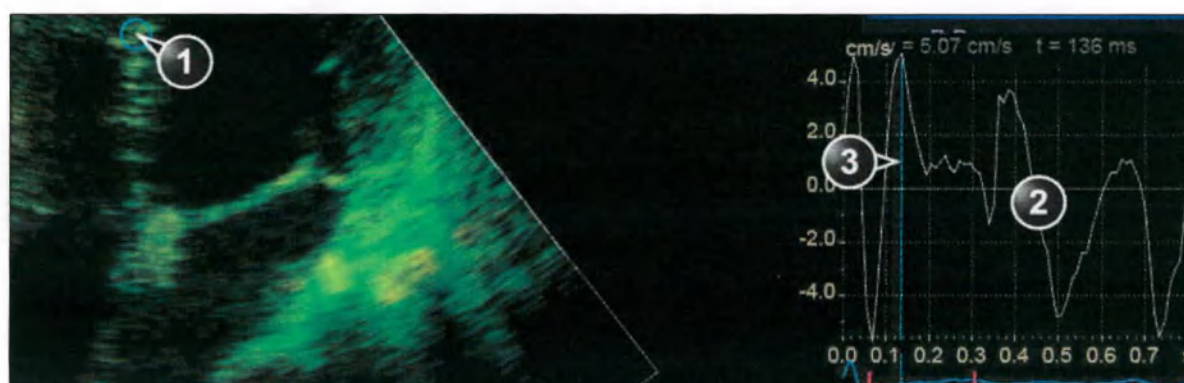


Рис. 8-9. Экран измерения времени до пика на сегменте

Кривая TSI

Измеренное значение времени до пика TSI может быть проверено по данным кривой TSI и затем изменено вручную.

1. Дважды нажмите на точку измерения.
На экране появится исследуемая область и соответствующая кривая TSI (см. Рис. 8-10).
2. Нажмите клавишу **Select** (Выбрать), чтобы привязать исследуемую область и контур.
3. При необходимости выберите новое положение пика на кривой.
4. Чтобы выйти из режима отображения кривой TSI, нажмите на окно сбора данных.



1. Исследуемая область TSI
2. Кривая TSI
3. Маркер времени до пика TSI

Рис. 8-10. Кривая TSI

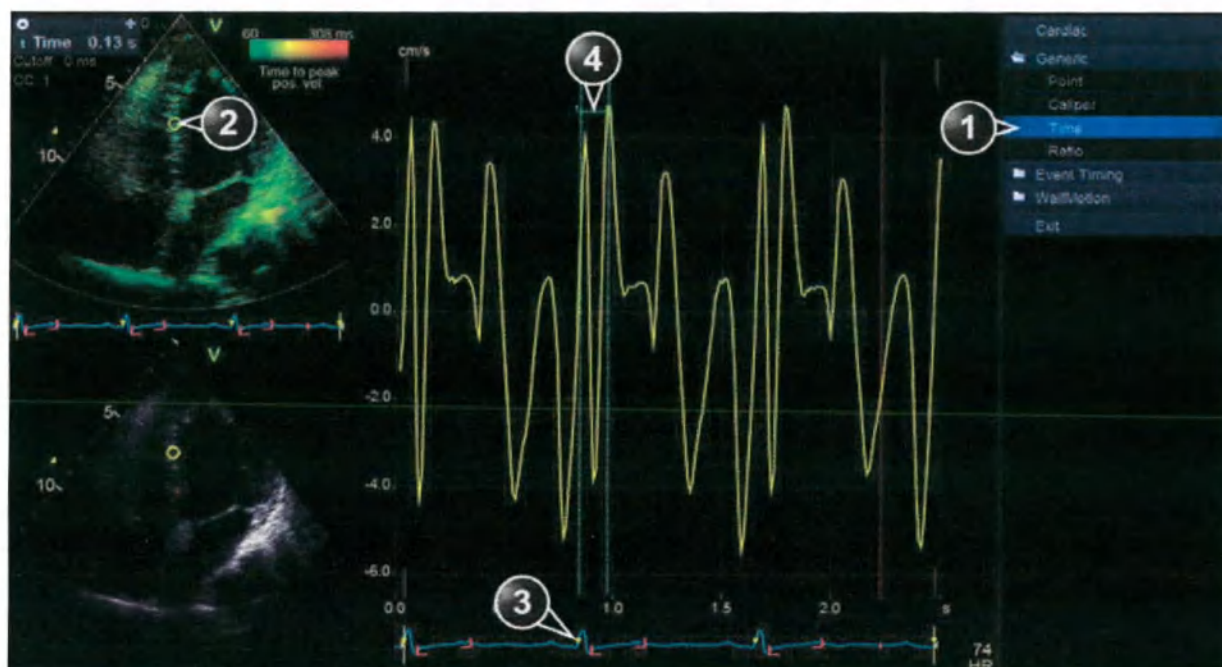
Измерение времени до пика в режиме количественного анализа

1. Во время отображения петли TSI в апикальной проекции нажмите на сенсорной панели опцию **Q Analysis** (Количественный анализ).
2. Разместите контрольную область в одном из сегментов миокарда.
В окне *Analysis* (Анализ) появится кривая скорости (см. Рис. 8-11).
3. Нажмите **Measure** (Измерение).
4. В меню *Measurement* (Измерение) выберите пункт **Generic** (Общее) и **Time** (Время).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если **Time** (Время) недоступно в папке *Generic* (Общее), нажмите клавишу **Active Mode** (Активный режим) на панели управления.

5. В окне *Analysis* (Анализ) измерьте временной интервал от желтого маркера QRS до пиковой скорости на кривой скорости.



1. Инструмент измерения времени
2. Контрольная область
3. Маркер QRS
4. Измерение времени до пика

Рис. 8-11. Ручное измерение TSI времени до пика в Q Анализе

ПРИМЕЧАНИЕ: Возможно выполнение общих или сегментарных измерений времени до пика в режиме количественного анализа с последующим сравнением полученных результатов с результатами ручных измерений времени до пика. Для доступа к соответствующему инструменту измерения в режиме количественного анализа, возможно, придется нажать клавишу **Active mode** (Активный режим), чтобы вывести на экран меню *Measurement* (Измерение).



Результаты измерения времени до пика в режиме количественного анализа могут отличаться от результатов измерения времени до пика TSI по следующим причинам:

- Измерения времени до пика TSI позволяют находить максимальные значения скорости только в пределах интервала поиска TSI. Если нужное пиковое значение на кривой скорости находится вне интервала поиска TSI, то при измерении времени до пика TSI будет получен результат, отличный от результата ручного измерения времени до пика.
- Если максимальное значение скорости находится на одном из концов интервала поиска TSI, то при измерении времени до пика TSI будут получены значения, соответствующие концу интервала поиска TSI. Иногда нисходящая часть пика изоволюмического сокращения приходится на момент начала TSI или восходящая часть пика постсистолического сокращения приходится на момент завершения TSI. При ручном измерении может быть определено время до пика внутри интервала поиска TSI, где скорость меньше, чем скорость в конце интервала. С помощью цветовой карты *TSI Trace* (Кривая TSI) могут быть закодированы участки изображения, где пики распознаются вблизи концов интервала поиска TSI. Для проверки измерений TSI в определенных таким образом областях следует использовать кривую TSI.
- В случаях, когда в пределах интервала поиска TSI имеется два или более пиков со сравнимыми значениями скорости, а также в случае низкого качества сигнала при измерении времени до пика TSI может быть получено значение времени до иного пика, нежели тот, время до которого определено вручную. Обычно в таких случаях на изображении TSI в пределах небольшого пространства присутствует множество цветов.

Automated Function Imaging

Automated Function Imaging, AFI — это средство поддержки решений для оценки глобальной и регионарной систолической функции левого желудочка (ЛЖ), правого желудочка (ПЖ) и левого предсердия (ЛП). Приложение AFI позволяет рассчитывать деформацию ткани миокарда на основе данных отслеживания деформации по двумерным черно-белым изображениям.

Содержимое этого раздела:

- 'Применение функции AFI для обработки изображения левого желудочка (ЛЖ) (AFI 3.0, Easy AFI LV)' на *стр. 8-26*
- 'AFI для правого желудочка' на *стр. 8-57*
- 'AFI для левого предсердия' на *стр. 8-74*

Применение функции AFI для обработки изображения левого желудочка (ЛЖ) (AFI 3.0, Easy AFI LV)

AFI выполняется на стандартных апикальных проекциях TTE: проекция по апикальной длинной оси (APLAX), 4-камерная (A4CH) и 2-камерная (A2CH), а также на стандартных средне-пищеводных проекциях, полученных с помощью чреспищеводного датчика.

Требования к данным

Типы данных

Весь анализ AFI доступен на необработанных данных, и это также рекомендуемый формат для всей обработки AFI.

Анализ на многокадровых файлах DICOM возможен только для AFI на ЛЖ. Файлы DICOM должны иметь калибровочную область.

Рабочий процесс в одно нажатие (доступен только с функцией Easy AFI LV) доступен только для проведения анализа AFI для ЛЖ с использованием изображений с необработанными данными, полученных с помощью трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых. (Рабочий процесс в одно нажатие не поддерживается функцией AFI Stress.)

При применении функции AFI для многокадровых данных DICOM рекомендуется оптимизировать процесс получения изображения, чтобы лучше видеть зернистость на ткани.

Проекции

Функцию Automated Function Imaging для левого желудочка можно выполнять в одной или в трех стандартных проекциях.

Если выполняется полный анализ всех трех проекций, результат отображается в виде круговой диаграммы с цветовой кодировкой и числовыми значениями пиковой продольной систолической деформации стенки от основания до верхушки, значениями пиковой систолической деформации (PSS), временем до пикового значения общей продольной деформации (TTP) и кривыми.

Если выполняется анализ только в одной проекции, то результат выводится в компоновке *Quad* (Четыре окна), с двумя экранами для оценки интересующих областей и отслеживания, с кривыми деформации и с окном цветного анатомического M-режима (Color Anatomical M-Mode, CAMM).

Рекомендуемые датчики

Таблица 8-2: Рекомендованные датчики — AFI на ЛЖ

	Датчики
Кардиологические исследования	M5Sc-D, 3Sc-RS, 4Vc-D, 6Tc, 6VT-D
Педиатрические исследования	6S-D, 12S-D

ПРИМЕЧАНИЕ: AFI 3.0 рекомендуется использовать только с датчиками, перечисленными в Таблица 8-2. Функция Easy AFI LV доступна только для трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых. Сведения о точности измерения значений продольной деформации, приведенные в документе 'Погрешность измерения' на стр. 8-172, были проверены с помощью этих датчиков.

Характеристики изображения

- Рекомендуемая частота кадров — более 40 кадров в секунду. Более низкие частоты кадров приемлемы для устройства (37 кадров в секунду для необработанных данных, 30 кадров в секунду для DICOM). Более высокие частоты кадров помогают в процессе работы, позволяя достичь удовлетворительного отслеживания пятен. В случае высокой частоты сердечных

сокращений рекомендуется использовать большую частоту кадров.

- Миокард должен быть виден полностью.
- Диапазон глубины должен быть таким, чтобы вся интересующая камера сердца (левый желудочек) использовалась полностью.
- Получение изображения должно проводиться без контрастных веществ.

Получение изображения

Создайте исследование, подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.

Изображения в апикальных проекциях можно получать последовательно в режиме 2D или одновременно в трехплоскостном режиме.

Последовательное получение данных

Получите двумерные черно-белые изображения проекций APLAX, A4CH и A2CH.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Рекомендуется получить все три апикальные проекции последовательно, чтобы значение ЧСС на них совпадало.*

Если распознавание проекции ТТЕ включено во время сбора данных, и если проекции успешно распознаны ИИ, метка распознанной проекции сохраняется в файле во время сохранения изображения.

Частота сердечных сокращений и циклы

- Вариабельность ЧСС между отдельными записями не должна превышать 30 %.
- При получении нескольких сердечных сокращений по умолчанию будет выполнен анализ предпоследнего сокращения.
- Система должна быть настроена таким образом, чтобы сохранять 100 мс до и после каждого сердечного сокращения.

Конфигурация инструмента

Некоторые из элементов управления AFI и аналитических настроек допускают регулирование.

Чтобы попасть в меню конфигурации, нажмите **Utility/Config** (Утилита/Конфигурация) на сенсорной панели, выберите категорию **Meas/Text** (Изм/Текст) и подгруппу **Advanced Quantification** (Расширенный количественный анализ).

Выберите **AFI** для конфигурации инструмента AFI, предназначенного для анализа левого желудочка.

Конфигурируемые элементы управления рабочего процесса

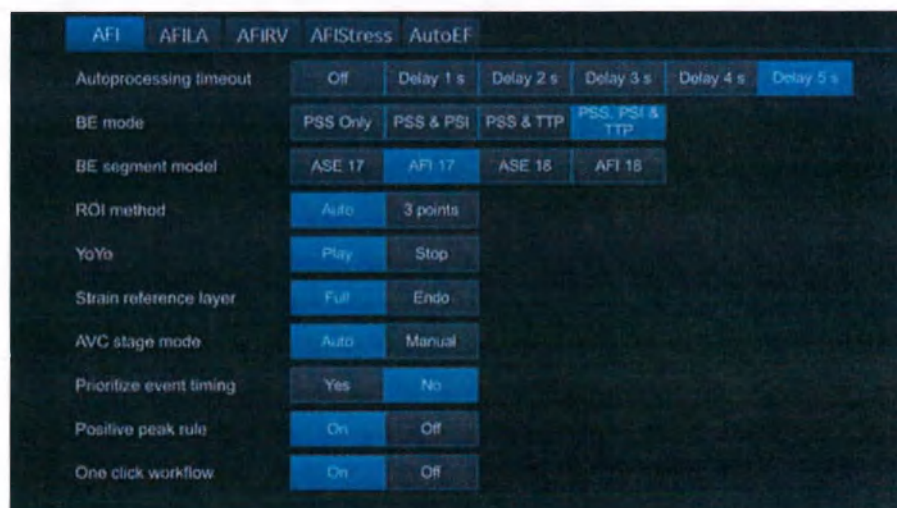


Рис. 8-12. Конфигурация AFI

- *Autoprocessing timeout* (Время ожидания автообработки) — время, в течение которого оператор должен удерживать трекбол неподвижным до автоматического запуска отслеживания.
- *YoYo* — при регулировке ИО выберите, должно ли ограниченное количество кадров закольцовываться вокруг выбранного кадра ИО назад и вперед, чтобы упростить регулировку ИО.
- *ROI Method* (Метод ИО) — выбор метода для инструмента по умолчанию: полностью автоматический или создание ИО в три щелчка.
- *AVC Stage mode* (Режим для этапа выбора смыкания АК) — выберите, всегда ли нужно переходить к этапу выбора смыкания АК. При выборе варианта *Auto* (Автоматически) по завершении анализа в проекции APLAX после этапа настройки ИО будет выполнен переход к этапу Results (Результаты). Выбор значений для параметров «AVC» (Смыкание АК) или «Event timing» (Время события) будет выполняться автоматически. Можно вернуться к этапу выбора смыкания АК, чтобы изменить выбранное значение.
- *Prioritize event timing* (Установить приоритет времени события) — нажмите Yes (Да), чтобы использовать значения параметра «Event timing» (Время события) для параметра «AVC» (Смыкание АК) в случае, когда они имеются в текущем исследовании и когда для этапа

выбора смыкания АК установлен вариант *Auto* (Автоматически).

- *BE Mode* (Режим КрД) — цветовые карты, которые должны быть доступны для круговой диаграммы.
- *EF reminder* (Напоминание о ФВ) — нажмите *Yes* (Да), если требуется напоминание о необходимости просмотра компоновки ФВ при выполнении анализа в апикальных 4-камерной и 2-камерной проекциях. Просмотр ФВ обязателен для регистрации значений ФВ в рабочей таблице при использовании функции AFI для анализа левого желудочка.
- *Positive Peak Rule* (Правило положительного пика) — если для этого параметра установлено значение *On* (Вкл.), то положительное значение деформации будет показано, если максимальный положительный пик превысит 30 % от максимального отрицательного пика, что приведет к появлению синего сегмента на круговой диаграмме. Если установлено значение *Off* (Выкл.), отрицательное значение деформации будет отображаться вне зависимости от величины положительного пика.
- *One click workflow* (Рабочий процесс в одно нажатие) (доступен только с функцией Easy AFI LV): если установлено значение *Off* (Выкл.), обработка введенных пользователем значений для каждой проекции останавливается. Если установлено значение *On* (Вкл.), будет произведена автоматическая попытка обработать все проекции и пользователю будут представлены обобщенные результаты по всем проекциям. Рабочий процесс в одно нажатие доступен только для изображений с необработанными данными, полученных с помощью трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых. Если по какой-то причине система произвела попытку запустить рабочий процесс в одно нажатие, но он не был выполнен, система вернется к пошаговому рабочему процессу, выполняемому вручную.

Конфигурируемые настройки анализа

- *BE Segment model* (Сегментная модель круговой диаграммы) — выбор предпочтительного стандарта круговой диаграммы (ASE/AFI, 17/18-сегментные модели).
- *Strain reference layer* (Контрольная область деформации) — выберите, следует ли рассчитывать значения деформации на основе отслеживания эндокарда или всей стенки.

Контрольная область деформации

Инструмент поддерживает расчет параметров деформации на основе либо деформации эндокарда, либо деформации миокарда/всей стенки.



Измерения, основанные на анализе эндокарда и миокарда, не сопоставимы.

- Оценка деформации эндокарда проводится путем анализа эндокардиальной части контура ИО. Результат измерения на основе деформации эндокарда содержит суффикс «Endo» (например, GPeakSysSL(Avg)_Endo).
- Деформация миокарда/всей стенки оценивается путем анализа всего контура ИО. Результат измерения на основе деформации миокарда содержит суффикс «Full» (например, GPeakSysSL(Avg)_Full).

ПРИМЕЧАНИЕ: При попытке повторной обработки анализа с использованием другой контрольной области появится предупреждение, информирующее об изменении значений в анализе.

Запуск инструмента

Запуск AFI из последовательного получения данных (необработанные данные)

1. Откройте исследование, для которого вы хотите выполнить анализ AFI, и выберите одно из изображений в апикальной проекции, которое требуется использовать для анализа.
2. Нажмите **Measure** (Измерить) на панели управления и выберите исследование **AFI**.

Если изображения получены с помощью трансторакального датчика, система попытается определить тройку апикальных проекций, подходящих для анализа. Если тройка определена, в нижней части экрана появится сообщение AFI starting with images selected by AI (AFI начато с помощью изображений, выбранных ИИ), и инструмент запустится на этапе *Define ROI* (Определение ИО) с одной из выбранных проекций. Если возможно и процесс в одно нажатие активирован, инструмент перейдет к просмотру результатов, отображающих результаты для всех трех проекций. Выбранная тройка будет выделена в буфере обмена, при этом анализируемая в данный момент проекция будет обведена более широкой границей.

Если определение подходящей тройки не удалось или используется чреспищеводный датчик, инструмент откроется и запустится на этапе *Select View* (Выберите проекцию).

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматическое определение подходящих троек выполняется на основании распознаваний проекций, сохраненных в файлах (во время сохранения изображений), местоположения в буфере обмена, близости частоты кадров и частот сердечных сокращений. Алгоритм «*View Recognition*» (Распознавание проекции) был обучен, проверен и подтвержден на изображениях, полученных при кардиологических исследованиях взрослых пациентов в состоянии покоя с помощью трансторакальных эхографических датчиков. Алгоритм смог классифицировать 98 % случаев с точностью 99 %.

Запуск AFI при последовательном получении изображений (в трехплоскостном режиме)

1. Откройте изображение, полученное в трехплоскостном режиме.
2. Нажмите **Measure** (Измерить) на панели управления и выберите **AFI**. Запустится приложение AFI и появится апикальная проекция по длинной оси (APLAX).



ВНИМАНИЕ!

При выполнении AFI во всех трех апикальных проекциях рекомендуется начинать с проекции APLAX. Это позволяет вручную настраивать время закрытия аортального клапана (AVC), используемое при расчете продольной систолической деформации во всех апикальных проекциях.

Запуск AFI на данных DICOM

1. Откройте исследование, на котором предполагается выполнить AFI, и выберите многокадровое изображение DICOM в подходящей апикальной проекции.
2. Нажмите клавишу **Measure** (Измерить) и выберите исследование **AFI**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обычно файлы DICOM не содержат полных кривых ЭКГ в качестве используемых данных. Они присутствуют на изображении и будут отображаться как часть данных изображения. Однако если файл DICOM содержит информацию о R-зубце (DICOM-тэги 0018, 6060 «*R Wave Time Vector*»), инструмент AFI автоматически будет распознавать циклы в данных, получаемых в течение нескольких циклов. См. Рис. 8-13, где приведен пример ЭКГ

на анализе AFI файлов DICOM с тэгом DICOM и без него. Выполнять AFI на данных DICOM без определенного тэга (R Wave Time Vector) возможно, но для этого необходимо выделить один цикл на этапе просмотра. Для этого перетащите вертикальные линии, отмечающие границы цикла на кривой ЭКГ, в кадры, которые соответствуют циклу, выбранному вами для анализа.

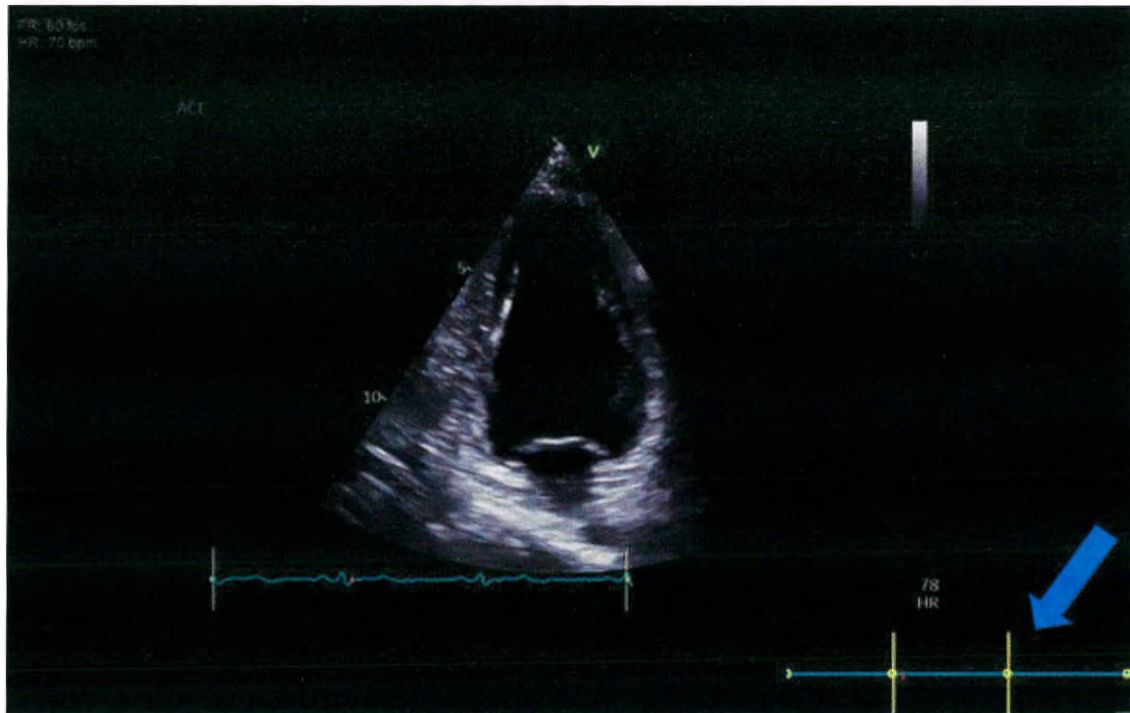
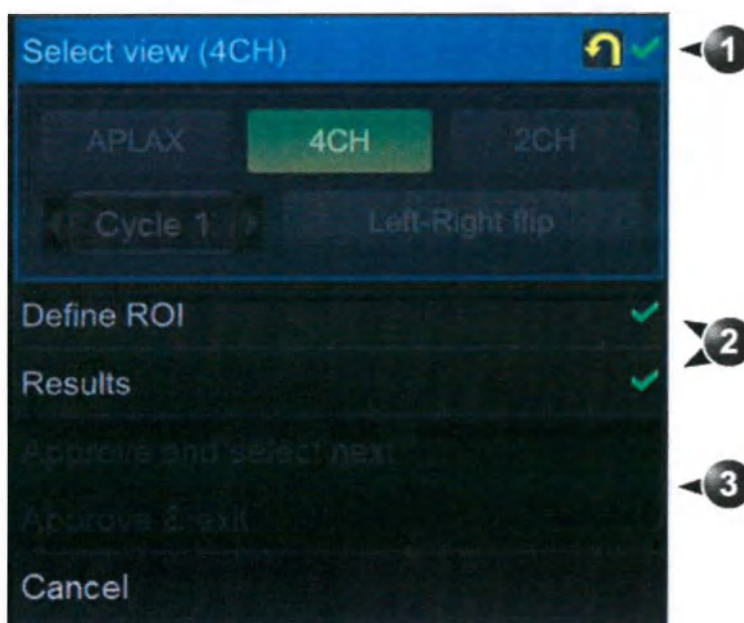


Рис. 8-13. Представление ЭКГ на AFI, выполняемом на основании данных DICOM. Если был обнаружен нужный тэг, начала циклов будут отображены на линии ЭКГ в виде желтых точек.

Перемещение внутри инструмента

Если включен рабочий процесс в одно нажатие (доступен только для функции Easy AFI LV), инструмент автоматически перейдет на экран результатов, где будут показаны объединенные результаты для всех трех проекций. Однако если в окне результатов (см. Рис. 8-19 на стр. 8-52) нажать на любую проекцию, инструмент выполнит навигацию, как описано в данном разделе. Рабочий процесс в одно нажатие доступен только при использовании функции AFI LV для изображений с необработанными данными, которые были получены с помощью трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых.

Выполните анализ, соблюдая появляющиеся на экране указания (см. Рис. 8-14).



1. Текущая стадия
2. Предыдущие стадии
3. Пока недоступные стадии

Рис. 8-14. Типичный вид меню рабочего процесса AFI

Меню *Workflow* (Рабочий процесс) (или поэтапное меню) располагается в правой части панели инструмента. Оно включает ряд этапов, которые пользователь должен пройти по порядку. Можно возвращаться на ранее выполненные этапы. Чтобы перейти к любому из доступных этапов, нажмите на его название. Этапы, недоступные из заданного состояния инструмента, выделены серым цветом.

В анализе AFI для левого желудочка выделяют следующие этапы:

- *Select View* (Выбор проекции) – здесь пользователь указывает инструменту, какие проекции должны быть проанализированы (этот этап пропускается для изображений, полученных с помощью автоматического распознавания проекций TTE).
- *Define ROI* (Определение ИО) – здесь пользователь рисует ИО при отслеживании зернистости.
- *Set AVC (APLAX only)* (Настройка AVC (только для APLAX)) – здесь пользователь определяет время AVC при обработке проекции APLAX.
- *Results* (Результаты) – здесь пользователь изучает результаты анализа.

Большинство этапов требуют взаимодействия с пользователем, и подсказки относительно ожидаемых действий даются под заголовком этапа (см. Рис. 8-15).

- Если этап обозначен , это означает, что он завершен, и на этом этапе инструмента больше ничего не нужно делать.
- Нажмите на кнопку  (Сброс), чтобы сбросить этап и удалить всю введенную пользователем информацию для данного этапа.

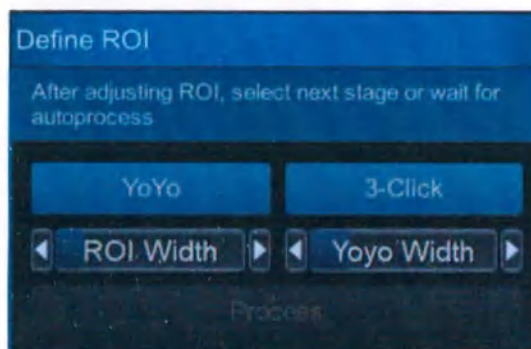


Рис. 8-15. Меню рабочего процесса AFI

Если соответствующая опция активна, нажмите **Approve and select next** (Подтвердить и выбрать следующую), чтобы вернуться на этап *Select View* (Выбор проекции) и выполнить анализ для другой проекции.

Если соответствующая опция активна, нажмите **Approve & Exit** (Подтвердить и выйти), чтобы утвердить результаты анализа и сохранить просмотренные измерения в таблицу. См. 'Измерения, доступные после полного анализа' на стр. 8-56, где показан список сохраненных измерений после выполнения AFI на ЛЖ.

В любой момент можно нажать **Cancel** (Отмена) и выйти из инструмента без сохранения анализа.

AFI в проекции APLAX

Данные TTE, полученные с применением функции View Recognition (Распознавание проекции)

1. При нахождении на этапе *Define ROI* (Определение ИО):
Убедитесь, что верна аннотация к проекции, отображаемая в верхнем левом углу экрана. Если это не так:
 - либо нажмите кнопку этапа **Select View** (Выбор проекции), чтобы изменить аннотацию к нужной

проекции и продолжить анализ данного изображения,

- либо щелкните на изображении **APLAX** в буфере обмена. Это отменит анализ текущей кинопетли и заменит его на тот, который выбран из буфера обмена. Инструмент запустится на этапе *Select view* (Выбор проекции), где будет введена аннотация для APLAX.

Следите за левой/правой ориентацией изображения: визуально сравните названия стенок ЛЖ с данными изображения. При неверной ориентации изображения:

- вернитесь к этапу *Select view* (Выбор проекции);
- нажмите **Left-Right Flip** (Отражение слева направо);
- проверьте проекцию, повторно аннотировав ее как APLAX.

ПРИМЕЧАНИЕ: Или же, можно выйти из функции AFI, инвертировать изображение и снова запустить AFI.

2. При входе в этап «Define ROI» (Определение ИО) ИО генерируется автоматически. ИО можно редактировать путем перетаскивания контуров эндокарда и эпикарда. Более подробную информацию см.: 'Настройка ИО' на стр. 8-42.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если AFI выполняется в рамках исследований детей с применением датчиков 9T-RS, 6S-D и 12S-D, функция автоматического определения исследуемой области отключена. Раздел о создании ИО в три клика см. в 'Создание новой ИО' на стр. 8-44

3. Если вас устраивает созданная ИО, остановите курсор и подождите запуска автоматической обработки, либо нажмите кнопку **Process** (Обработать), **Results** (Результаты) для A4CH/A2CH, или **Set AVC** (Настройка AVC) для APLAX. Теперь система выполнит отслеживание функций для получения временного контура ИО. По завершении будет выполнен переход к следующему этапу.
4. (Только для APLAX) После этапа редактирования *EI* система перейдет к этапу *Set AVC* (Настройка AVC). Выберите одну из стратегий настройки AVC для проверки времени AVC. См. раздел 'Время события' на стр. 8-70. По завершении инструмент AFI перейдет к этапу *Results* (Результаты).
5. Теперь инструмент AFI отображает этап *Results* (Результаты) в *÷âôùðåðîëèíîî ðåæèà*. Теперь необходимо проверить и утвердить качество отслеживания.

Отслеживаемая ИО разделена на сегменты. Выполняется автоматическая оценка качества отслеживания для каждого сегмента и отклонение сегментов, для которых отслеживание признается ненадежным. У отклоненных сегментов отсутствует значение в ИО сегментарного результата в левом нижнем углу компоновки *Quad* (Четыре окна), вместо него отображается X. Для отклоненных сегментов отключается кривая деформации (вверху справа), область криволинейного анатомического М-режима (внизу справа) и параметрическое наложение на динамическую ИО (вверху слева). Нажав на сегмент в ИО сегментарного результата, можно переопределить автоматическую оценку качества, чтобы показать или скрыть значения сегментов. Необходимо визуально контролировать и проверять отслеживание каждого сегмента, как описано ниже.

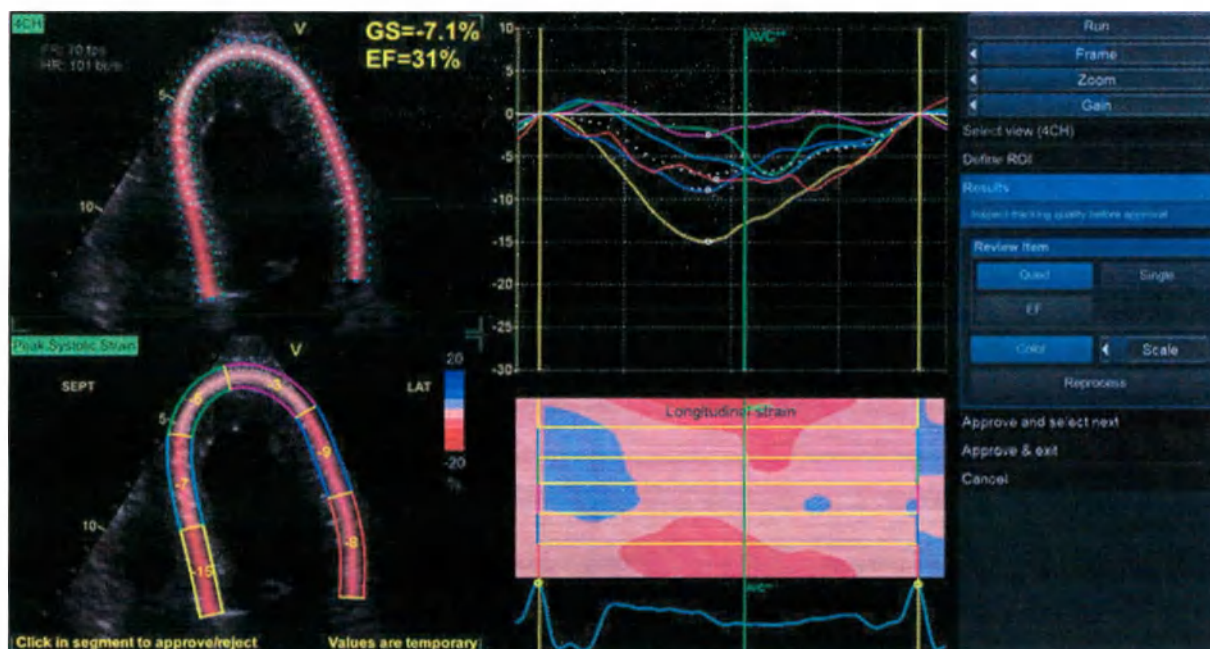


Рис. 8-16. Этап результатов в четырехоконном режиме

После того, как качество отслеживания будет проконтролировано для всех сегментов, можно выбрать:

- «Reprocess» (Обработать повторно) — повторная обработка просматриваемого изображения. При этом

будет выполнен возврат к этапу «Define ROI» (Определение ИО).

- «Approve and Select Next» (Подтвердить и нажать «Далее») — чтобы продолжить анализ следующей проекции и создать круговую диаграмму.
- «Approve and Exit» (Подтвердить и выйти) — чтобы выйти из данного инструмента и сохранить выполненные измерения. В этом случае не сохраняются результаты сегментарной деформации.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае записи с несколькими циклами система автоматически запускает второй от конца цикл анализа. Если во время анализа оператору необходимо переключиться на другой цикл, это можно сделать, перейдя в режим выбора проекции и изменив цикл с помощью кнопки «Cycle» (Цикл). Кроме того, маркеры «CineStart» (Начало кинопетли) и «CineEnd» (Конец кинопетли) можно настроить, перетаскив эти маркеры на ЭКГ для точного изменения выбранного цикла.

Данные трансторакальной эхокардиографии без распознавания проекции или данные чреспищеводной эхокардиографии

Рабочая процедура для данных без распознавания проекции очень похожа на рабочую процедуру с распознаванием проекции. Различия состоят в следующем:

- Первым этапом при запуске инструмента будет этап *Select View* (Выбор проекции). После этого пользователь должен:
 - Выполнить все корректировки «Left-Right flip» (Отражение слева направо)
 - Выбрать цикл и скорректировать маркеры кинопетли соответствующим образом.
 - Создать аннотацию к проекции, нажав одну из кнопок меток проекций (**A4CH**, **A2CH**, **APLAX**).
- При нажатии кнопки **Approve and Select Next** (Подтвердить и нажать «Далее») инструмент перейдет к этапу *Select View* (Выбор проекции), а оператор должен вручную выбрать следующую проекцию для обработки из буфера обмена.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если AFI выполняется в исследованиях с применением чреспищеводного датчика, автоматическая ИО отключается. Раздел о создании ИО в три щелчка см. в 'Создание новой ИО' на стр. 8-44.

При одновременном получении изображений (в трехплоскостном режиме) выполните следующие действия.

Процедура AFI при сканировании в трехплоскостном режиме очень похожа на процедуру, используемую для последовательного сканирования с предварительно аннотированными проекциями.

- Инструмент открывается на этапе *ROI edit* (Редактирование ИО) с проекцией APLAX.
- При нажатии кнопки **Approve and Select Next** (Подтвердить и нажать «Далее») инструмент перейдет на этап *ROI edit* (Редактирование ИО) для следующей проекции (A4CH, A2CH).
- Если оператору необходимо выполнить анализ в другом порядке, можно перейти на этап *Select View* (Выбор проекции) и выбрать нужную проекцию для анализа.

AFI для проекций A4CH и A2CH

Порядок выполнения AFI на основе изображений в апикальной 4-камерной и апикальной 2-камерной проекциях аналогичен порядку работы с апикальной проекцией по длинной оси (APLAX).

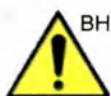
Данные TTE, полученные с применением функции View Recognition (Распознавание проекции)

Выполните шаги 1,2,3 и 5 процедуры APLAX, убедившись в правильности аннотации к проекции A4CH/A2CH и названий стенок на этапе *Roi Adjustment* (Регулировка ИО).

Выполните проверку отслеживания (стр. 8-40) и, при необходимости, процедуры регулировки ИО (стр. 8-42).



Если проекция APLAX не была проанализирована первой, значения деформации, отображаемые в четырехоконном режиме для A4CH/A2CH, обозначаются как временные и могут отличаться после анализа APLAX. Это происходит потому, что для проекций A4CH и A2CH время AVC устанавливается автоматически на основе пиков кривой деформации (автоматический режим). Если во время анализа APLAX пользователь выбирает использование «Event Timing» (Время события) или устанавливает время AVC вручную, глобально применяемое время AVC изменится, что приведет к изменению результатов сегмента.

**ВНИМАНИЕ!**

Если для режима AVC установлено значение «Auto» (Автоматически), окончательное значение времени AVC будет недоступно до завершения анализа всех трех проекций. При этом значения деформации, отображаемые на четырехоконном экране для двух первых проанализированных проекций, обозначаются как временные. Причиной этого является то, что функция автоматического расчета времени AVC, основанная на всех трех проекциях, является наиболее точной и может отличаться от промежуточных расчетов AVC, используемых для каждой отдельной проекции.

Расчет фракции выброса с помощью AFI

С помощью инструмента AFI можно получать значения фракции выброса, которые полностью соответствуют значениям, полученным с помощью специализированного инструмента автоматического измерения фракции выброса AutoEF. На экране результатов AFI зеленый контур, повторяющий границу эндокарда, соответствует контурам, используемым при расчете фракции выброса. Следовательно перед подтверждением следует проверять правильность этих контуров (и значений фракции выброса, отображаемых на экране). Для получения подробной информации о фракции выброса щелкните по кнопке фракции выброса, после чего на экране отобразится та же информация, которую можно просмотреть в инструменте AutoEF.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если проанализированы обе проекции, A4CH и A2CH, система также рассчитывает объем по Симпсону в двух плоскостях (Biplane Simpson), EF, SV, CO и объемы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения фракции выброса (включая значения объема), полученные при применении инструмента AFI, появятся в рабочей таблице, отчете и в файле DicomSR в том же виде, что и значения фракции выброса, полученные с помощью специализированного инструмента AutoEF. Если значения были получены сначала с помощью инструмента AutoEF, а затем с помощью функции AFI, в рабочую таблицу значения фракции выброса будут внесены дважды.

Отслеживание

Точность измерений, получаемых с помощью инструмента AFI, зависит от качества отслеживания.



ОСТОРОЖНО!

Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений. Необходимо визуально контролировать и проверять отслеживание каждого сегмента.

Плохое качество отслеживания может быть обусловлено разными причинами. Наиболее распространенные причины плохой отслеживаемости:

- Неправильное размещение точек основания при определении ИО. Если базальные точки расположены слишком далеко от области кольца, сегменты ИО возле основания кольца не будут перемещаться вместе с вложенным двухмерным изображением на протяжении всего сердечного цикла.
- Неправильное размещение верхушечной точки при определении ИО. Ее следует расположить так, чтобы получающаяся в результате ИО охватывала преимущественно миокард. Если верхушечная точка расположена слишком высоко, ИО будет охватывать в основном эпикард, что приведет к плохой отслеживаемости.
- Слишком узкая ИО. Чрезмерное сужение ИО приведет к плохому отслеживанию из-за недостатка данных о ткани в ИО.
- Слишком много помех. Если на изображениях слишком много статических помех, то качество отслеживания будет низким.

Проверьте каждый сегмент и убедитесь, что центральная линия перемещается вместе с соответствующим 2D изображением. Используйте различные форматы представления результатов для исследования качества отслеживания (например, компоновки Quad (Четыре окна)).

При исследовании качества отслеживания может помочь следующее:

- Выключите наложение цвета, нажав на кнопку **Color** (Цвет).
- Для уменьшения скорости воспроизведения воспользуйтесь ползунком **Speed** (Скорость) или поворотным регулятором на сенсорной панели.
- Используйте компоновку *Single* (Одно окно), чтобы иметь возможность рассмотреть динамическую сетку в более крупном масштабе (в особенности в трудных случаях).

Если надо улучшить отслеживание отдельных сегментов, можно изменить ИО или создать новую ИО.

Настройка ИО

Функцию автоматического определения исследуемой области на основе сегментации AI (доступна только с функцией Easy AFI LV) можно использовать только для необработанных изображений, полученных при кардиологических исследованиях взрослых пациентов с помощью трансторакальных эхографических датчиков и только если активированы соответствующие параметры. Этот алгоритм был обучен, проверен и подтвержден на необработанных изображениях, полученных при кардиологических исследованиях взрослых пациентов с помощью трансторакальных эхографических датчиков. Точность применения функции автоматического определения исследуемой области представлена в разделе 'Погрешность измерения' на *стр. 8-172* в пункте «точность без корректировки».

Если автоматическая ИО не является оптимальной по причине плохого отслеживания, пользователь может либо отрегулировать ИО, либо создать новую ИО, как описано ниже.

Общие замечания по ИО

Расчеты, выполняемые по отслеживаемой ИО, направлены на поиск продольной деформации вдоль сердечной мышцы от основания до вершины. Для анализа AFI левого желудочка в расчетах предполагается, что желудочек имеет подковообразную форму.



Если ИО не имеет форму подковы, расчетные измерения могут быть неточными.

Корректировка ИО

На этапе Define ROI (Определение ИО) можно выполнить следующие корректировки:

- Отрегулируйте значение *ROI width* (Ширина ИО), нажав на ползунок **ROI Width** (Ширина ИО), или используя поворотный регулятор на сенсорной панели.
- Нажмите и перетащите (или нажмите, переместите мышью и отпустите кнопку) эндокардиальную часть ИО.

Редактирование эндокарда изменяет всю ИО (Рис. 8-17, верхняя часть).

- Нажмите и перетащите (или нажмите, переместите мышь и отпустите кнопку) точки привязки в эпикардиальной ИО (высвечиваются красным при наведении курсора мыши). Редактирование эпикарда изменяет только эпикардиальную часть (Рис. 8-17, нижняя часть).

Пиктограмма в верхнем правом углу экрана указывает на основное свойство хорошей ИО для текущей проекции, которую анализирует пользователь.

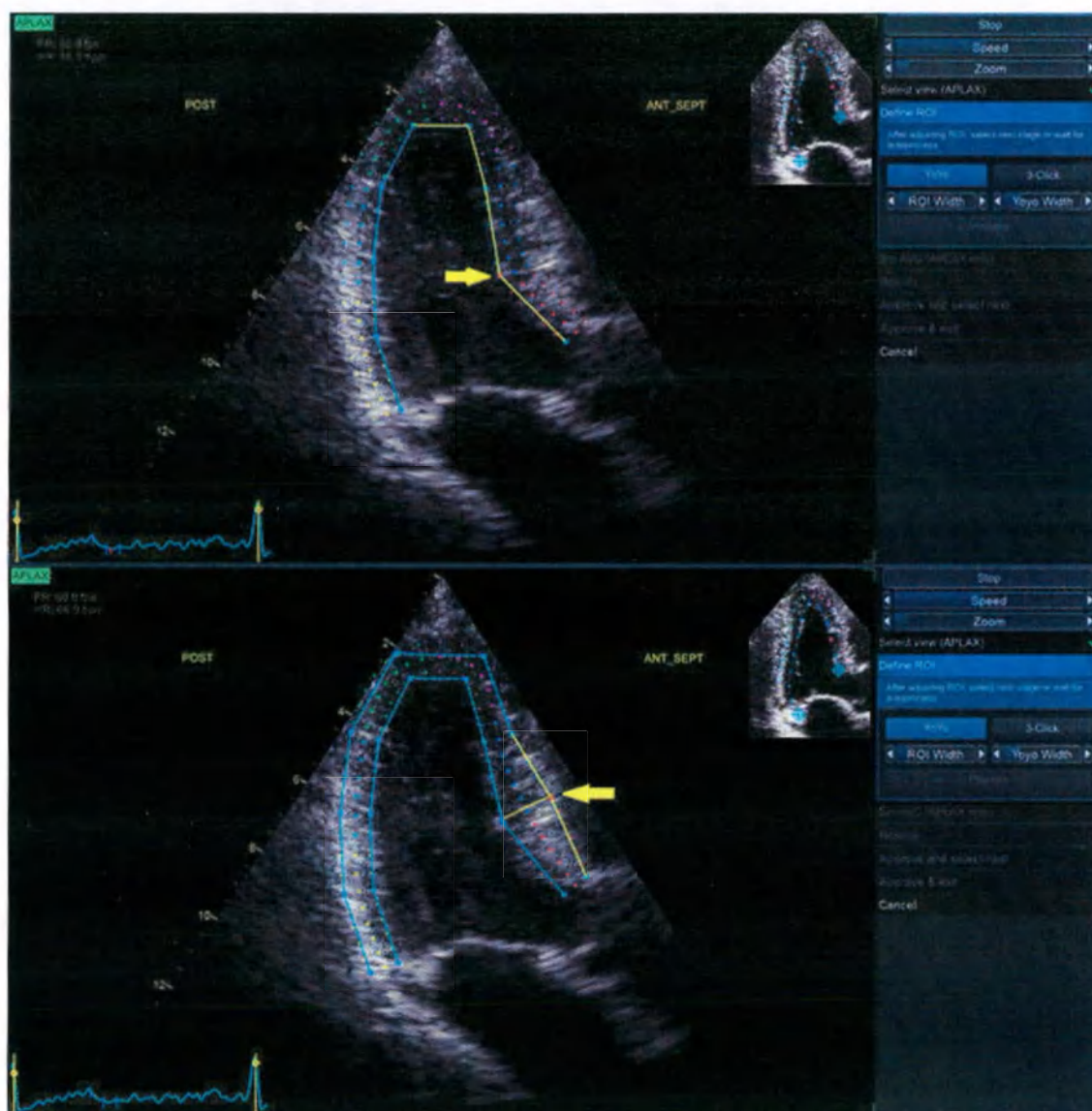


Рис. 8-17. Опции редактирования ИО

Создание новой ИО

Выбор правильного кадра

Система автоматически отобразит кадр, где, как правило, хорошо видна граница эндокарда. Чтобы использовать другой кадр, на этапе *Define ROI* (Определение ИО) остановите воспроизведение нажатием **Stop** (Стоп). Затем с помощью ползунка **Frame** (Кадр) или поворотного регулятора на сенсорной панели выберите другой кадр для определения ИО.

Создание новой автоматической ИО

Чтобы создать новую автоматическую ИО, нажмите символ этапа **Reset** (Сброс) . Автоматическая сегментация будет перезапущена.

Создание новой ИО вручную

Иногда автоматическая ИО может не включать требуемую ИО. В этом случае используется альтернативный выбор ИО по 3 точкам. Чтобы создать ИО этим способом, на этапе *Define ROI* (Определение ИО) нажмите кнопку **3-Click** (3 щелчка). Теперь инструмент AFI предложит разместить 3 ориентира. Следите за тем, чтобы расположить ориентиры в нужном месте в соответствии с подсказками, которые отображаются рядом с курсором мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ: ИО по трем точкам — это стандартный метод выбора ИО для данных чреспищеводной эхокардиографии и педиатрических исследований с необработанными данными.

После размещения третьего ориентира создается ИО, которую можно при желании редактировать, как и автоматическую ИО (Рис. 8-18).

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости изменения ИО всегда вносите изменения сразу после ее появления на экране, перед тем как начнется автоматическая обработка ИО.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматическая обработка ИО начнется после указанной задержки, которую можно настроить (в опции **Config** (Конфигурирование)).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения поиска правильного положения ориентиров включается функция *Yo-yo* (Йо-йо).

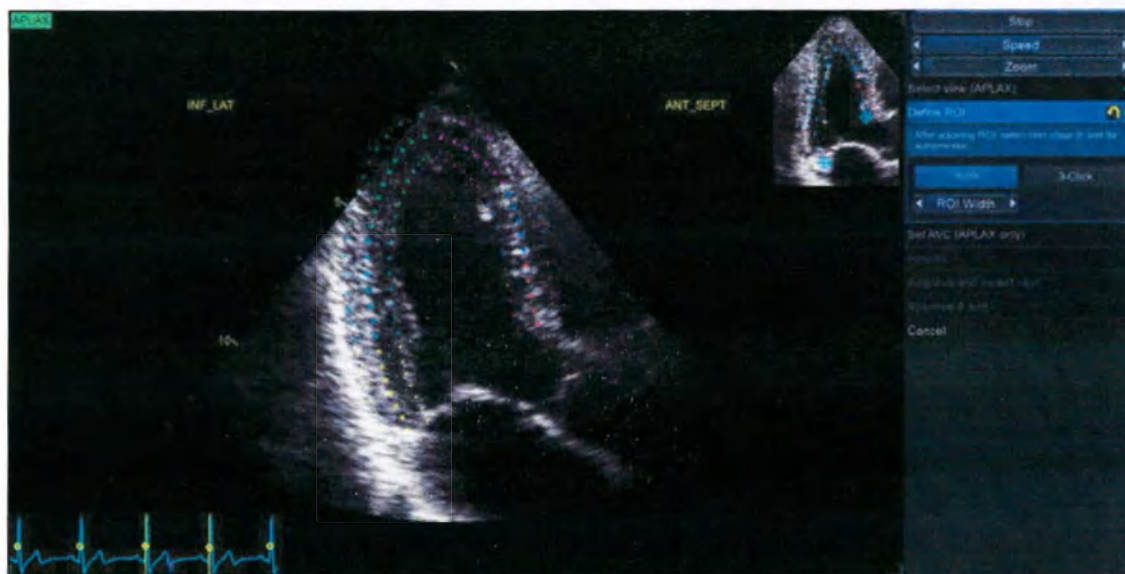


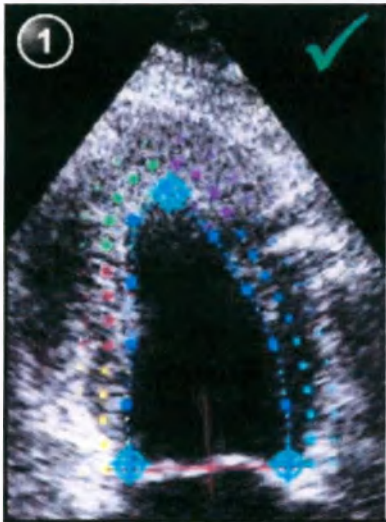
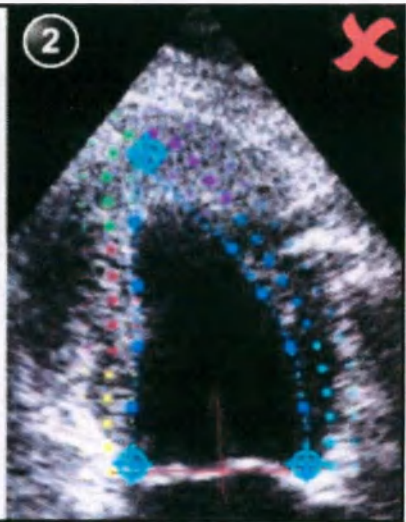
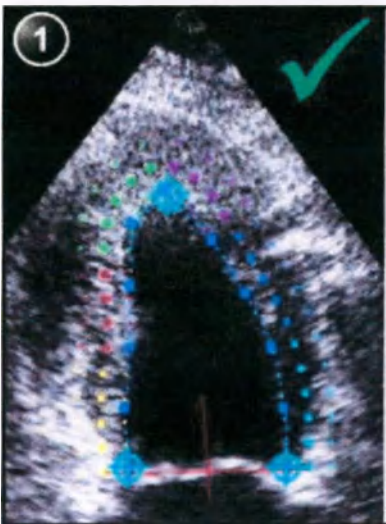
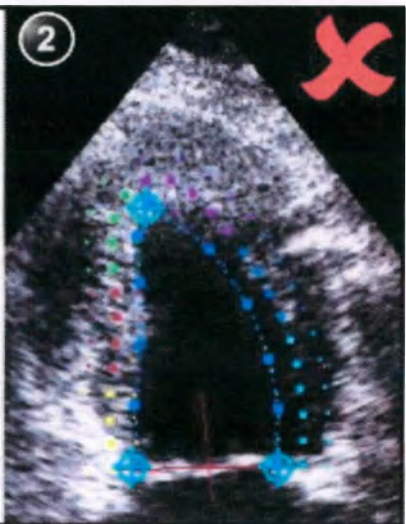
Рис. 8-18. Выбор ИО (исследуемой области)

Рекомендации для оптимального размещения ИО

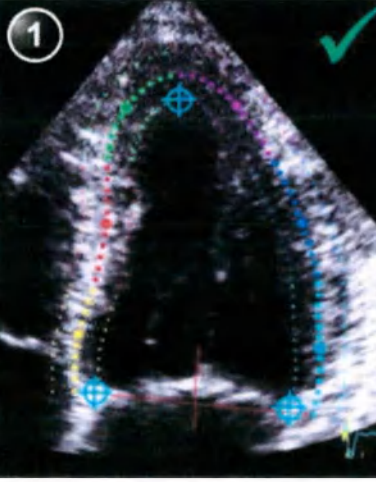
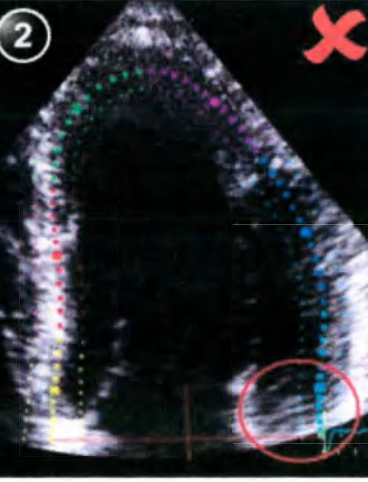
Правильное определение ИО необходимо для получения хорошего отслеживания. Если не соблюдать правила размещения ИО, точность работы инструмента может снизиться. См. случаи использования ниже для поиска общих ошибок.

Подсказка: при размещении трех точек следуйте рекомендациям (см. ниже).

Основание	Правильно	Неправильно
1. Правильное положение точек основания. 2. ИО захватывает аортальный тракт.		

Верхушка	Правильно	Неправильно
1. Правильное положение верхушечной точки. 2. Верхушечная точка расположена слишком высоко. ИО выходит за пределы эпикарда.		
1. Правильное положение верхушечной точки. 2. Верхняя правая граница ИО слишком глубоко заходит в полость камеры.		

Выступы	Правильно	Неправильно
1. Правильная ИО. 2. ИО должна быть без выступов, а ее граница не должна проходить вдоль папиллярной мышцы. Как изменить ИО, см. в разделе 'Настройка ИО' на стр. 8-42.		

Общие	Правильно	Неправильно
Левый желудочек должен быть виден в течение всего цикла. 1. Конечный кадр систолы: отображается весь левый желудочек. 2. Конечный кадр диастолы: кольцо не отображается.		

Время события

Информация о времени может иметь решающее значение для точности диагноза. Наиболее важным является время закрытия аортального клапана (AVC), поскольку оно используется для определения параметра конечно-систолической деформации.

В зависимости от ситуации время AVC определяется следующим образом:

- Если время AVC не задано, используется автоматическая оценка AVC, полученная на основе

временного сокращения всех сегментов левого желудочка (Кривые деформации).

- Из проекции APLAX можно настроить оценочное время AVC. Установленное время AVC будет использовано в других апикальных проекциях при запуске на них AFI

Корректировка времени AVC (только для APLAX)

После выполнения отслеживания система входит в этап «Set AVC» (Настройка AVC). Предусмотрены следующие параметры настройки AVC:

- *Automatic* (Автоматическая): AVC настраивается автоматически на основании отслеживания ИО с использованием времени пикового значения отрицательной деформации.
- *Event timing* (Время события): AVC получают из измерения времени событий.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эта опция доступна, только если перед запуском AFI оператор выполнил измерение времени событий, см. стр. 8-18 Если поэтапный режим AVC настроен на автоматическое выполнение (см. дополнительную информацию в 'Конфигурируемые элементы управления рабочего процесса' на стр. 8-29), этот этап пропускается, и инструмент сразу же переходит к этапу Results (Результаты).

- *Manual* (Вручную): с помощью ползунков прокрутки кадров установите время AVC вручную перед утверждением путем нажатия кнопки **Manual** (Вручную) (или поворотного регулятора на сенсорной панели).

Проверка результатов

По завершении отслеживания система показывает страницу экрана в формате *Quad* (Четыре окна) с целью валидации отслеживания и проверки результата для текущей обрабатываемой проекции.

Этот экран содержит следующие окна результатов:

- *Tracked ROI* (Отслеживаемая ИО): динамическое отображение отслеживаемой ИО, используемой для утверждения отслеживания. Отслеживаемая ИО содержит наложение текстур, обозначающее значения деформации в соответствии с цветовой картой. Это наложение можно отключить или включить, нажав на кнопку **Color** (Цвет).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Отклоненные сегменты не содержат наложения текстур.

- *Segmental result ROI* (ИО сегментарного результата): статическое отображение пикового значения деформации по сегментам. В отклоненных сегментах вместо значения отображается X. При нажатии на сегмент можно изменить статус его отклонения (Более подробную информацию см.: 'Отслеживание' на стр. 8-40.)
- *Strain traces* (Контур деформации): статическое отображение сегментарных и общих контуров деформации во времени. Указываются пиковые значения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эти пиковые значения можно корректировать путем перетаскивания маркеров пиков с помощью мыши.



ВНИМАНИЕ!

Необходимо проверить распознавание сегментов и пиков, чтобы убедиться, что нефизиологические кривые исключены из расчета индексов.

- *Curved anatomic M-mode* (Криволинейный анатомический М-режим): статическое отображение криволинейного анатомического М-режима вместе с центром ИО. Этот М-режим включает параметрическое наложение, обозначающее значения пиковой деформации.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Отклоненные сегменты не содержат наложения текстур.

ПРИМЕЧАНИЕ:

ИО сегментарного результата, контуры деформации и криволинейный анатомический М-режим используют цветовую кодировку для связи различных сегментов.

Распознавание пиков

Обнаружение пиков систолических деформаций можно проверить и при необходимости скорректировать вручную. Регулировка функции распознавания пиков:

1. Нажмите **BE+Traces** (Круговая диаграмма+кривые). Откроется экран *Bull's Eye and Traces* (Круговая диаграмма и кривые) (см. Рис. 8-21)
2. Изменение положения маркера пика на кривой:
 - Щелкните маркер пика (квадратная точка) на одной из кривых, переместите маркер пика в новое

положение и снова щелкните его, чтобы закрепить эту точку.

- Установите курсор на один из сегментов круговой диаграммы. Будет выделена соответствующая кривая. Нажмите на сегмент, чтобы выбрать соответствующий маркер пика, и переместите маркер в нужное положение.

Тип пика определяется выбранной цветовой картой (систолический для карты PSS, общий для карт PSI и TTP). На экране *Bull's Eye and Traces* (Круговая диаграмма и кривые) можно также проверить положение маркера AVC. При необходимости изображение в проекции APLAX может быть подвергнуто повторной обработке для изменения значения времени AVC.

При использовании рабочего процесса в одно нажатие (доступен только с функцией Easy AFI LV) перед подтверждением необходимо проверить несколько автоматически обрабатываемых элементов. Эти элементы можно визуально проверить на экране результатов (см. Рис. 8-19 на стр. 8-52).

Предмет проверки	Метод проверки	Способ устранения ошибок
Правильность названий проекций и стенок	Убедитесь, что все три изображения кинопетли в В-режиме соотносятся с соответствующими этикетками проекций (можно просмотреть в верхнем левом углу каждого изображения), а также с названиями стенок (можно просмотреть с любой из сторон ультразвукового сектора).	Если в этикетке проекции содержится ошибка, дважды нажмите на значок В-режима, который не соответствует этикетке проекции. Затем в меню выберите этап <i>Select View</i> (Выбор проекции) и выберите новое изображение из буфера обмена. Если названия стенок отражаются слева направо, дважды нажмите на значок нужного В-режима, затем нажмите Select View (Выбор проекции) и Left-Right Flip (Отражение слева направо).

Предмет проверки	Метод проверки	Способ устранения ошибок
Правильность отслеживания (и, следовательно, правильность исследуемой области)	Проверьте, соответствует ли отслеживаемая исследуемая область используемому движению, как показано в В-режиме. Сделайте это для каждого из трех изображений кинопетли в В-режиме. Подробнее об оценке отслеживания см. в разделе. 'Отслеживание' на стр. 8-40.	Дважды щелкните по значку В-режима при некачественном отслеживании. Отрегулируйте исследуемую область. Затем нажмите Process (Обработка) или дождитесь начала автоматической обработки. Если регулировка исследуемой области не улучшила отслеживание сегмента, нажмите на сегмент для его отклонения.
EF	Проверьте значения фракции выброса, которые можно просмотреть над круговой диаграммой или справа от 4- и 2-камерных проекций, и сравните их с движением ЛЖ. Также проверьте зеленые контуры эндокарда (которые используются при расчете фракции выброса). Чтобы проверить значения объема и/или конкретно фракцию выброса на конечно-диастолическом/ конечно-систолическом кадрах, нажмите Review Item – EF (Проверить элемент — фракция выброса). Пользователь получит ту же информацию, что и при использовании специализированного инструмента AutoEF.	Если на конечно-диастолическом или конечно-систолическом кадрах есть ошибки, нажмите кнопку Review Item - EF (Проверить элемент — фракция выброса) и с использованием доступных элементов управления, описанных для инструмента AutoEF, отредактируйте кадры. Если в значении фракции выброса содержится ошибка, связанная с неправильным отслеживанием, то для исправления ошибок отслеживания/придания четкости исследуемой области выполните шаги, описанные выше.
AVC	Проверьте метку AVC зеленого цвета на ЭКГ проекции APLAX и сравните ее с настройкой закрытия аортального клапана, которую можно посмотреть в В-режиме. Если требуется, используйте элементы управления Speed (Скорость), Zoom (Масштаб), Stop (Стоп) или Frame (Кадр).	Если AVC содержит ошибку, нажмите кнопку Edit AVC (Правка AVC), расположенную на проекции APLAX. Нажмите Set AVC - Manual (Настройка AVC — ручную) и в соответствии с закрытием клапана расположите AVC на правильной временной точке, как показано на изображении.

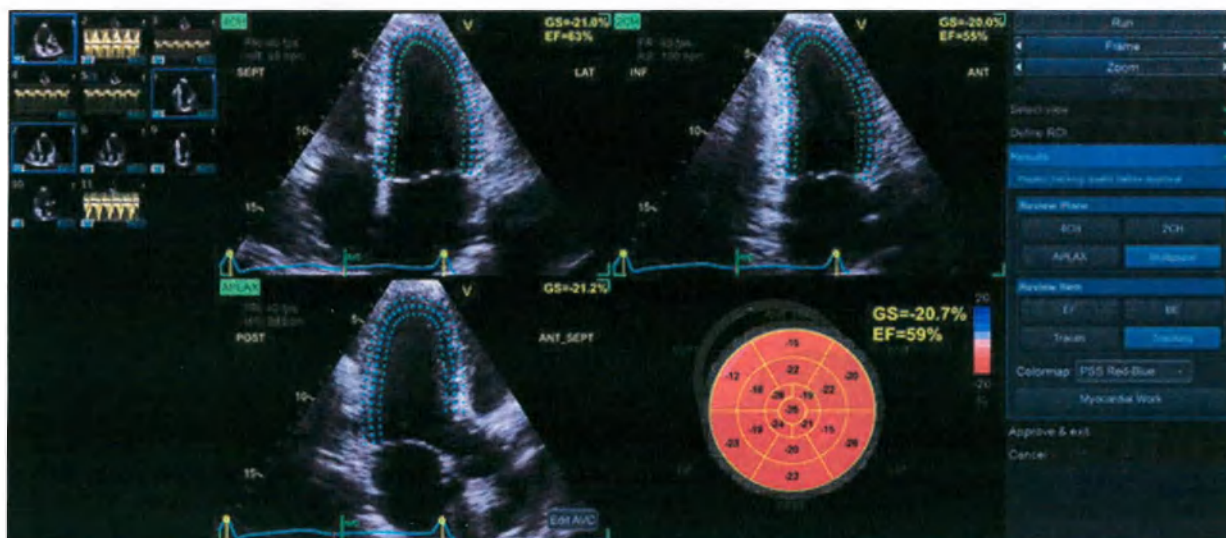


Рис. 8-19. Экран результатов анализа AFI

Выход из функции AFI

На этапе *Results* (Результаты) оператор может нажать кнопку **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти). Поведение модуля зависит от количества проанализированных проекций:

- Если были проанализированы все три проекции, инструмент перейдет к режиму экрана Bull's eye only (Только круговая диаграмма) и предложит оператору сохранить результаты. При выборе **Yes** (Да) измерения передаются в рабочую таблицу, и создается файл результатов со снимком экрана круговой диаграммы. См. также раздел 'Повторная обработка данных' на *стр. 8-55*.
- Если проанализирована только одна или две проекции, инструмент откроет компоновку Quad (Четыре окна) последней обработанной проекции и предложит оператору сохранить результаты. При выборе **Yes** (Да) измерения передаются в рабочую таблицу, и создается файл результатов со снимком экрана в четырехоконном режиме. См. также раздел 'Повторная обработка данных' на *стр. 8-55*.

Результаты выполненного анализа

После анализа всех трех апикальных проекций на экране результатов отображаются три новых режима экрана для проверки глобальной функции.

- *BE Only* (Только круговая диаграмма) — круговая диаграмма с сегментным цветовым кодированием

пиковой систолической деформации всей стенки и сегментными значениями пиковой систолической деформации.

- *BE+Traces* (КрД+контуры). В дополнение к круговой диаграмме отображаются контуры деформации для всех трех проекций. В этой проекции можно скорректировать пики контуров, перетаскивая маркеры пиков или щелкнув соответствующий сегмент на круговой диаграмме (Рис. 8-21).
- *BE+Review* (КрД+просмотр). В дополнение к круговой диаграмме отображаются кинопетли для всех трех проекций.

Стандарты круговых диаграмм

Круговую диаграмму можно настроить на отображение либо 18, либо 17 сегментов с использованием либо стандарта AFI, либо ASE (с панели **Config** (Конфигурация)).
Дополнительные сведения о форматах сегментации круговой диаграммы см. в справочном руководстве системы Vivid S70N/S60N.



ВНИМАНИЕ!

При повторной обработке файла с другим стандартом круговой диаграммы значения сегментации будут изменяться. Система предупредит оператора в случае попытки повторного анализа сохраненной кинопетли с другим стандартом круговой диаграммы.

Цветовые карты круговой диаграммы

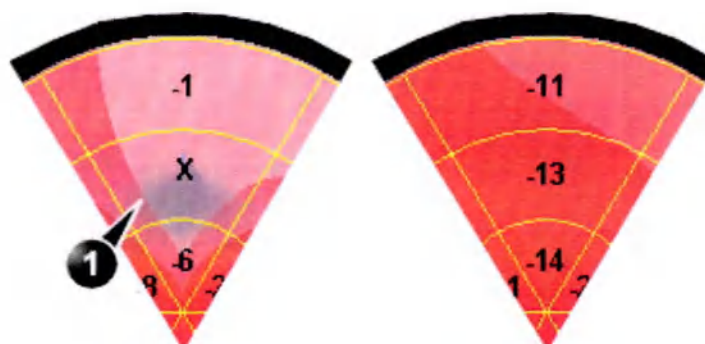
Инструмент предоставляет набор различных цветовых карт для круговой диаграммы. Различные цветовые карты доступны в раскрывающемся меню *Colormap* (Цветовая карта) в меню *Result stage* (Этап просмотра результатов).

Систему можно настроить на отображение других цветовых карт (**Config** (Конфигурация)). Доступны следующие цветовые карты:

- *PSS Red-Blue* (PSS(красн-син)): пиковая систолическая деформация в красно-синей цветовой кодировке.
- *PSS-Green-Yellow-Red* (PSS(зел-желт-красн)): пиковая систолическая деформация в желто-зелено-красной цветовой кодировке.
- *PSI*: круговая диаграмма с цветовой кодировкой постсистолического индекса (PSI) и сегментарными значениями PSI
- *TTP*: круговая диаграмма с цветовой кодировкой значений времени до пиковой деформации (TTP) и сегментарными значениями TTP

ПРИМЕЧАНИЕ: Цветовые карты *PSI* и *TTP* составлены на основании общих пиков (в противоположность систолическим пикам).

Отклоненные сегменты определяются на круговой диаграмме заменой пиковых значений на X, а сами сегменты имеют серый цвет на колориметрическом дисплее, см. Рис. 8-20



1. Сегмент с неприемлемым качеством отслеживания (X).

Рис. 8-20. Колориметрический дисплей

О результатах

Имейте в виду следующее:

- Клинические оценки должны выполняться как на основании цветовых данных, так и на сегментарных значениях пиковой систолической деформации стенки.
- Значения, отображаемые на экране *Result* не будут переданы в рабочую таблицу, если не будет нажата либо кнопка **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти),

либо **Approve and Select Next** (Подтвердить и выбрать следующую).

- Все показанные результаты (кривые, цвета и значения) даются с компенсацией смещения. В течение цикла выполняется линейная компенсация любой погрешности. Если компенсация смещения в сегменте слишком высока, сегмент автоматически отклоняется.
- Если отклонено несколько сегментов, значение общей деформации не рассчитывается.

Повторная обработка данных

Данные, сохраненные в результате анализа AFI одной или нескольких проекций, можно повторно обработать.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повторной обработке, если оператор решает сохранить результаты, эти результаты будут обрабатываться как новый анализ с новыми измерениями в рабочей таблице и новой миниатюрой в буфере обмена.

Неполный анализ (AFI на ЛЖ не во всех 3 проекциях)

1. Дважды щелкните на миниатюре, обозначающей четырехоконный экран результатов AFI. В зависимости от количества анализируемых проекций используется либо двухоконный, либо четырехоконный экран. На нем отображаются последние результаты анализа проекции на четырехоконном экране и обработанные при этом анализе кинопетли.
2. Запустите **AFI**. Инструмент перейдет к этапу *Result* (Результаты) последней проанализированной проекции. Можно повторно обработать уже проанализированные проекции или завершить анализ, обработав отсутствующую проекцию (проекции).

Полный анализ (3 проекции)

1. Дважды щелкните на миниатюре, обозначающей режим круговой диаграммы AFI. Откроется четырехоконный экран с круговой диаграммой и тремя кинопетлями, обработанными при этом анализе.
2. Запустите **AFI**. Инструмент перейдет к заключительному этапу *Result* (Результат). Пользователь может повторно обработать проанализированные проекции или даже заменить ранее обработанные проекции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Файл результатов можно повторно обработать только с помощью того инструмента AFI, в котором он был изначально получен. Файл результата выполнения AFI для ЛЖ нельзя обработать повторно

ни на каком другом инструменте из комплекта Vivid.

Измерения, доступные после полного анализа

После завершения анализа пользователю также доступны следующие параметры:

- Общие значения деформации (ОД) для всех трех апикальных проекций. Общее значение деформации (ОД) для проекции, также называемое общим значением пиковой продольной деформации (ОППД), определяется как процентное значение максимального сокращения всей стенки миокарда на протяжении полного сердечного цикла по отношению к ее конечно-диастолической длине.
- Среднее значение общей деформации на основании всех трех апикальных проекций.
Общее значение деформации в каждой из проекций не является средним по 6 сегментным значениям. Оно рассчитывается так, как если бы вся желудочковая проекция была одним большим сегментом — от основания до основания. Если отброшено более двух сегментов, общее значение деформации проекции не отображается.
Общее значение деформации для левого желудочка рассчитывается как среднее арифметическое трех общих значений деформации проекций.
- Измерение AVC (либо автоматическое, либо путем измерения времени события, либо вручную, см. стр. 8-70).
- PSD (Peak Strain Dispersion) — дисперсия значений пиковой деформации представляет собой индекс, отражающий вариабельность значений времени до пикового значения продольной деформации (ТТР). Этот индекс представляет собой стандартное отклонение значения времени до пика продольной деформации (для всех сегментов) на протяжении всего цикла. Индекс PSD удобно представлять на круговой диаграмме значений времени до пика, так как в цветовой схеме зеленым цветом обозначается нормальное сокращение с пиком возле момента закрытия клапана аорты, синим цветом — преждевременное сокращение, а цветами от красного до желтого — позднее сокращение.



Отклонение нефизиологических кривых и корректное обнаружение пика (см. также 'Проверка результатов' на стр. 8-48) особенно важно при использовании цветовой карты ТТР, так как неправильные пики будут существенно влиять на индекс PSD. Проверьте пики, обнаруженные в самом начале систолы и в конце диастолы, и отклоните нефизиологические кривые.

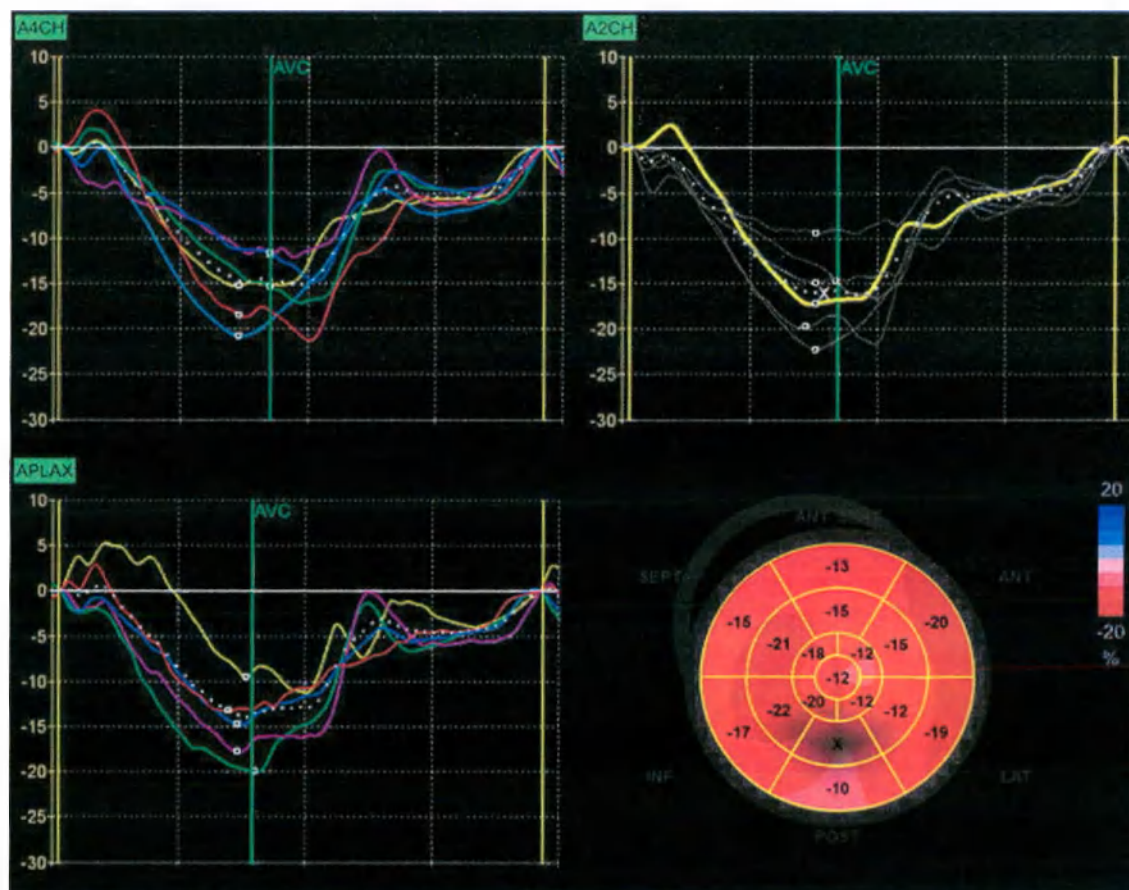


Рис. 8-21. Экран круговой диаграммы и кривых

AFI для правого желудочка

Функция Automated Function Imaging для правого желудочка должна выполняться на проекции, сфокусированной на области ПЖ. Важно, чтобы свободная стенка (СС) была хорошо видна во время цикла сердцебиения.

Требования к данным**Типы данных**

AFI для ПЖ можно выполнять только на необработанных данных.

Проекции

AFI для ПЖ должна выполняться на сфокусированных на области ПЖ апикальных 4-камерных изображениях (A4CH).

Рекомендуемые датчики

Таблица 8-3: Рекомендуемые датчики — AFI для ПЖ

	Датчики
Кардиологические исследования	M5Sc-D, 3Sc-RS, 4Vc-D
Педиатрические исследования	6S-D, 12S-D

ПРИМЕЧАНИЕ: AFI рекомендуется только для датчиков, указанных в Таблица 8-3. Сведения о точности измерения значений продольной деформации, приведенные в документе 'Погрешность измерения' на стр. 8-172, были проверены с помощью этих датчиков.

Характеристики изображения

- Рекомендуемая частота кадров — более 40 кадров в секунду. Устройство поддерживает более низкую частоту кадров (37 кадров/с). Более высокие частоты кадров помогают в процессе работы, позволяя достичь удовлетворительного отслеживания пятен. В случае высокой частоты сердечных сокращений рекомендуется использовать большую частоту кадров.
- Миокард должен быть виден полностью.
- Диапазон глубины должен быть таким, чтобы вся интересующая камера сердца (правый желудочек) использовалась полностью.
- Получение изображения должно проводиться без контрастных веществ.

Получение изображения

Создайте исследование, подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.

Частота сердечных сокращений и циклы

- При получении нескольких сердечных сокращений по умолчанию будет выполнен анализ предпоследнего сокращения.
- Система должна быть настроена таким образом, чтобы сохранять 100 мс до и после каждого сердечного сокращения.

Конфигурация инструмента

Некоторые из элементов управления AFI и аналитических настроек допускают регулирование.

Чтобы попасть в меню конфигурации, нажмите на **Utility/Config** (Утилита/Конфигурация) на сенсорной панели, выберите категорию **Meas/Text** (Изм/Текст) и подгруппу **Advanced Quantification** (Расширенный количественный анализ).

Выберите опцию **AFI RV** для конфигурации инструмента AFI, предназначенного для анализа правого желудочка.

Конфигурируемые элементы управления рабочего процесса

- *Autoprocessing timeout* (Время ожидания автообработки) — время, в течение которого оператор должен удерживать трекбол неподвижным до автоматического запуска отслеживания.
- *YoYo* — при регулировке ИО выберите, должно ли ограниченное количество кадров закольцовываться вокруг выбранного кадра ИО назад и вперед, чтобы упростить регулировку ИО.

Конфигурируемые настройки анализа

- *Strain reference layer* (Контрольная область деформации) — выберите, следует ли рассчитывать значения деформации на основе отслеживания эндокарда или всей стенки.

Контрольная область деформации

Инструмент поддерживает расчет параметров деформации на основе либо деформации эндокарда, либо деформации миокарда/всей стенки.



Измерения, основанные на анализе эндокарда и миокарда, не сопоставимы.

- Оценка деформации эндокарда проводится путем анализа эндокардиальной части контура ИО. У измерений, полученных из деформации эндокарда, имеется суффикс Endo.
- Деформация миокарда/всей стенки оценивается путем анализа всего контура ИО. У измерений, полученных из деформации миокарда, имеется суффикс Full.

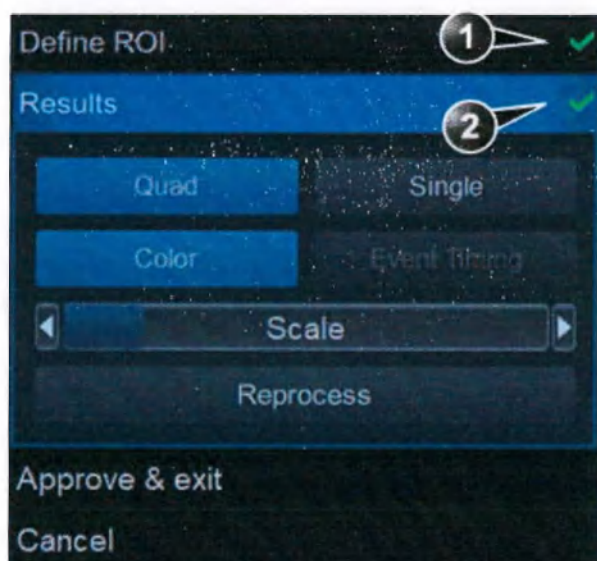
ПРИМЕЧАНИЕ: При попытке повторной обработки анализа с использованием другой контрольной области появится предупреждение, информирующее об изменении значений в анализе.

Запуск AFI для ПЖ

1. Откройте обследование, для которого следует выполнить анализ AFI для ПЖ, и выберите изображение в проекции A4CH, которое требуется использовать для анализа.
2. Нажмите **Measure** (Измерить) на панели управления и выберите **AFI RV**. Инструмент запускает этап *Define ROI* (Определение ИО) для выбранной проекции. Воспользуйтесь ползунком **Cycle** (Цикл), чтобы выбрать цикл сердцебиения для выполнения анализа (если их несколько).

Перемещение внутри инструмента

Выполните анализ, соблюдая появляющиеся на экране указания (см. Рис. 8-22).



1. Предыдущая стадия
2. Текущая стадия

Рис. 8-22. Типичный вид меню рабочего процесса AFI

Меню *Workflow* (Рабочий процесс) (или поэтапное меню) располагается в правой части панели инструмента. Оно включает ряд этапов, которые пользователь должен пройти по порядку. Можно возвращаться на ранее выполненные этапы. Чтобы перейти к любому из доступных этапов, нажмите на его название. Этапы, недоступные из заданного состояния инструмента, выделены серым цветом.

В анализе AFI для правого желудочка выделяют следующие этапы:

- Define ROI (Определение ИО) – здесь пользователь рисует ИО при отслеживании зернистости.
- Results (Результаты) – здесь пользователь изучает результаты анализа.

Большинство этапов требуют взаимодействия с пользователем, и подсказки относительно ожидаемых действий даются под заголовком этапа (см. Рис. 8-23).

- Если этап обозначен , это означает, что он завершен, и на этом этапе инструмента больше ничего не нужно делать.
- Нажмите на кнопку  (Сброс), чтобы сбросить этап и удалить всю введенную пользователем информацию для данного этапа.

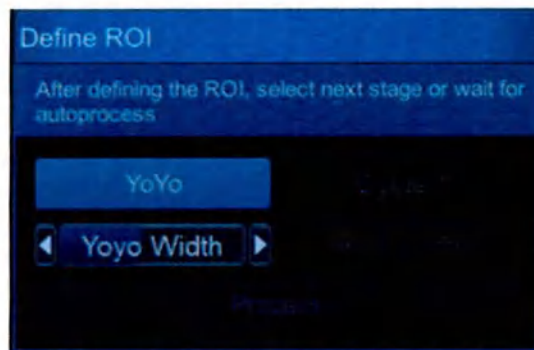


Рис. 8-23. Меню рабочего процесса AFI

Если соответствующая опция активна, нажмите **Approve & Exit** (Подтвердить и выйти), чтобы утвердить результаты анализа и сохранить просмотренные измерения в таблицу. См. 'Измерения, доступные после полного анализа' на стр. 8-74, где показан список сохраненных измерений после выполнения AFI на ПЖ

В любой момент можно нажать **Cancel** (Отмена) и выйти из инструмента без сохранения анализа.

Отслеживание

Точность измерений, получаемых с помощью инструмента AFI, зависит от качества отслеживания.



Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений. Необходимо визуально контролировать и проверять отслеживание каждого сегмента.

Плохое качество отслеживания может быть обусловлено разными причинами. Наиболее распространенные причины плохой отслеживаемости:

- Неправильное размещение точек основания при определении ИО. Если базальные точки расположены слишком далеко от области кольца, сегменты ИО возле основания кольца не будут перемещаться вместе с вложенным двухмерным изображением на протяжении всего сердечного цикла.
- Неправильное размещение вершущечной точки при определении ИО. Ее следует расположить так, чтобы получающаяся в результате ИО охватывала преимущественно миокард. Если вершущечная точка расположена слишком высоко, ИО будет охватывать в

основном эпикард, что приведет к плохой отслеживаемости.

- Слишком узкая ИО. Чрезмерное сужение ИО приведет к плохому отслеживанию из-за недостатка данных о ткани в ИО.
- Слишком много помех. Если на изображениях слишком много статических помех, то качество отслеживания будет низким.

Проверьте каждый сегмент и убедитесь, что центральная линия перемещается вместе с соответствующим 2D изображением. Используйте различные форматы представления результатов для исследования качества отслеживания (например, компоновки Quad (Четыре окна)).

При исследовании качества отслеживания может помочь следующее:

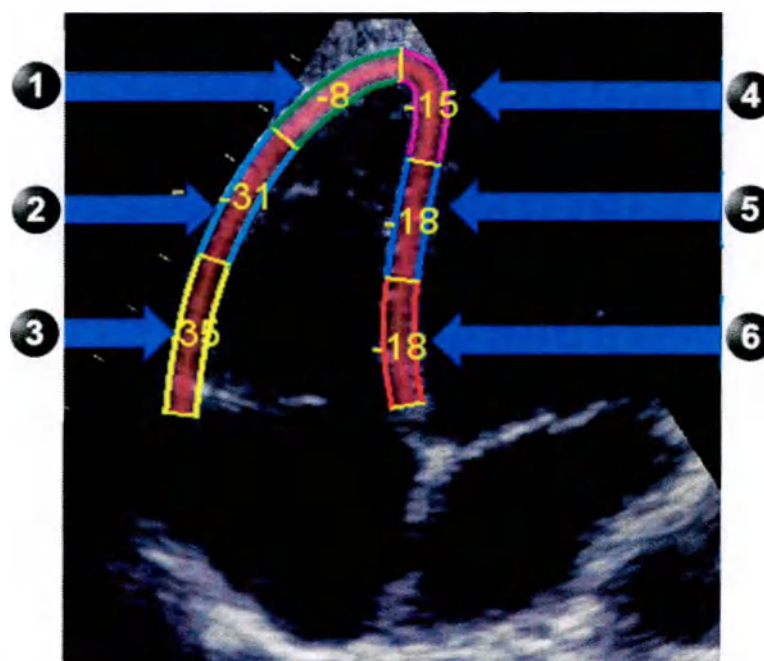
- Выключите наложение цвета, нажав на кнопку **Color** (Цвет).
- Для уменьшения скорости воспроизведения воспользуйтесь ползунком **Speed** (Скорость) или поворотным регулятором на сенсорной панели.
- Используйте компоновку *Single* (Одно окно), чтобы иметь возможность рассмотреть динамическую сетку в более крупном масштабе (в особенности в трудных случаях).

Если надо улучшить отслеживание отдельных сегментов, можно изменить ИО или создать новую ИО.

Сегменты ИО

ИО, используемые в AFI RV, включают как межжелудочковую перегородку, так и свободную стенку правого желудочка.

Для каждой из этих стенок деформация рассчитывается по трем сегментам: основанию, средней части и верхушке (см. Рис. 8-24)



- | | |
|--|--|
| 1. Верхушка свободной стенки (FW) | 4. Верхушка межжелудочковой перегородки (IVS) |
| 2. Середина свободной стенки (FW) | 5. Середина межжелудочковой перегородки (IVS) |
| 3. Базальная часть свободной стенки (FW) | 6. Базальная часть межжелудочковой перегородки (IVS) |

Рис. 8-24. Сегменты в AFI на ИО ПЖ

Настройка ИО

Если автоматическая ИО не является оптимальной по причине плохого отслеживания, пользователь может либо отрегулировать ИО, либо создать новую ИО, как описано ниже.

Общие замечания по ИО

Расчеты, выполняемые по отслеживаемой ИО, направлены на поиск продольной деформации вдоль сердечной мышцы от основания до вершины. Для анализа AFI правого желудочка в расчетах предполагается, что желудочек имеет перегиб в области верхушки.



Если ИО не имеет перегиб в области верхушки, расчетные измерения могут быть неточными.

Корректировка ИО

На этапе Define ROI (Определение ИО) можно выполнить следующие корректировки:

- Отрегулируйте значение *ROI width* (Ширина ИО), нажав на ползунок **ROI Width** (Ширина ИО), или воспользуйтесь поворотным регулятором на сенсорной панели.
- Нажмите и перетащите (или нажмите, переместите мышь и отпустите кнопку) эндокардиальную часть ИО. Редактирование эндокарда изменяет всю ИО (Рис. 8-25, верхняя часть).
- Нажмите и перетащите (или нажмите, переместите мышь и отпустите кнопку) точки привязки в эпикардиальной ИО (высвечиваются красным при наведении курсора мыши). Редактирование эпикарда изменяет только эпикардиальную часть (Рис. 8-25, нижняя часть).

Пиктограмма в верхнем правом углу экрана указывает на основное свойство хорошей ИО для текущей проекции, которую анализирует пользователь.

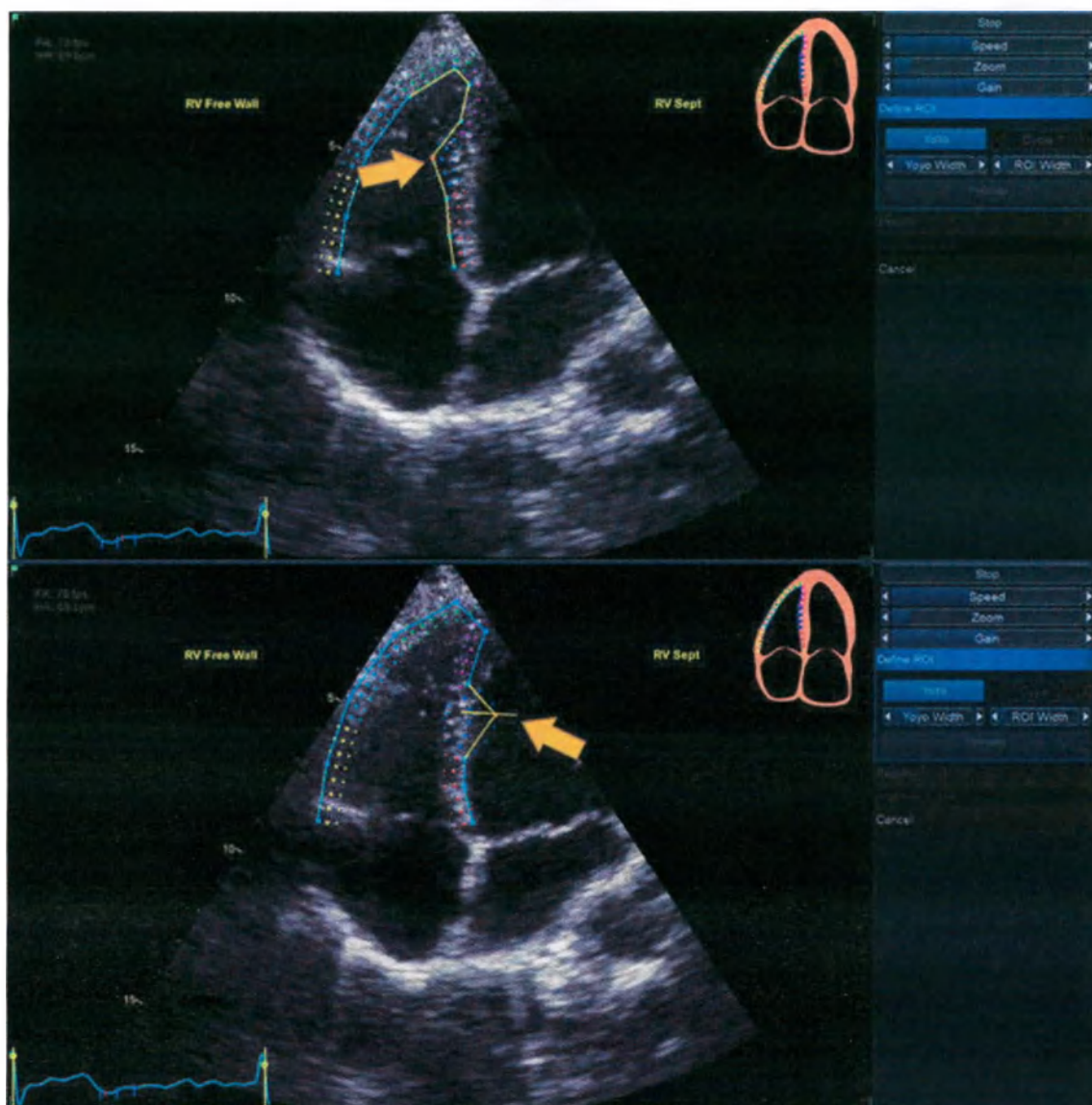


Рис. 8-25. Опции редактирования ИО

Создание новой ИО

Выбор правильного кадра

Система автоматически отобразит кадр, где, как правило, хорошо видна граница эндокарда. Чтобы использовать другой кадр, на этапе *Define ROI* (Определение ИО) остановите воспроизведение нажатием **Stop** (Стоп). Затем с помощью ползунка **Frame** (Кадр) или поворотного регулятора сенсорной панели выберите другой кадр для определения ИО.

Создание новой ИО

На этапе *Define ROI* (Определение ИО) используйте кнопку **Reset**  (Сброс) для сброса предыдущей ИО.

Теперь инструмент AFI предложит разместить 3 ориентира. Следите за тем, чтобы расположить ориентиры в нужном месте в соответствии с подсказками, которые отображаются рядом с курсором мыши.



Неправильный выбор ориентира может привести к изменению значений сегментов в конечных результатах.

После размещения третьего ориентира создается ИО, которую можно при желании редактировать (Рис. 8-26).

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости изменения ИО всегда вносите изменения сразу после ее появления на экране, перед тем как начнется автоматическая обработка ИО.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматическая обработка ИО начнется после указанной задержки, которую можно настроить (в опции **Config** (Конфигурирование)).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения поиска правильного положения ориентиров включается функция *Yo-yo* (Йо-йо).

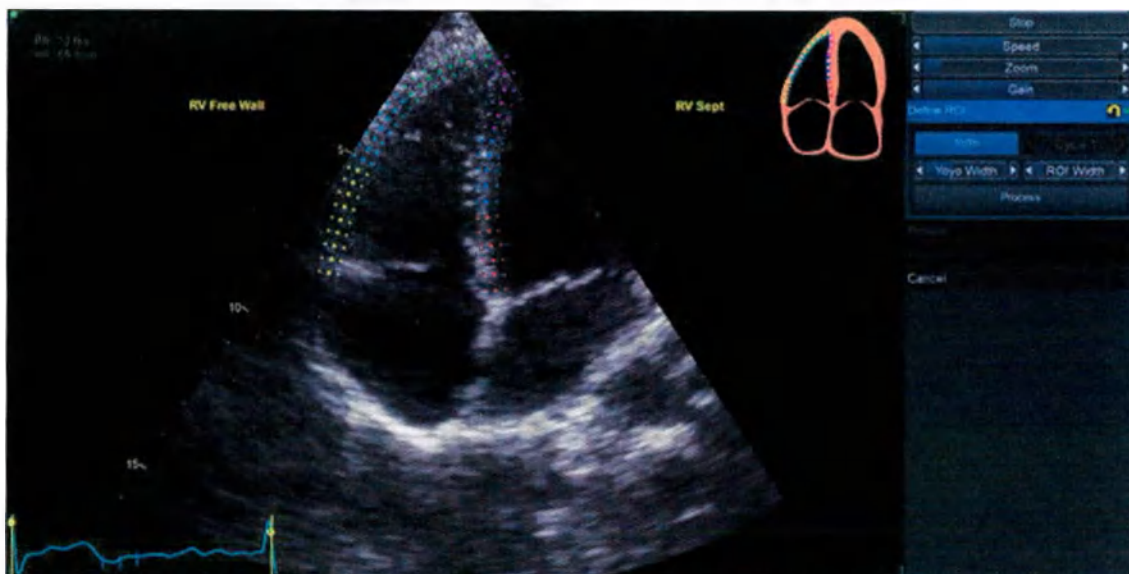


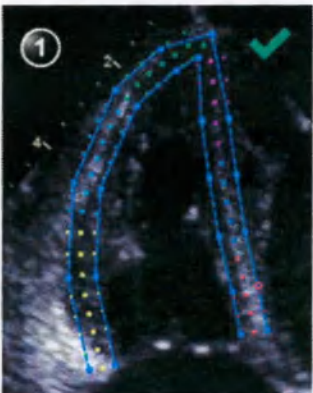
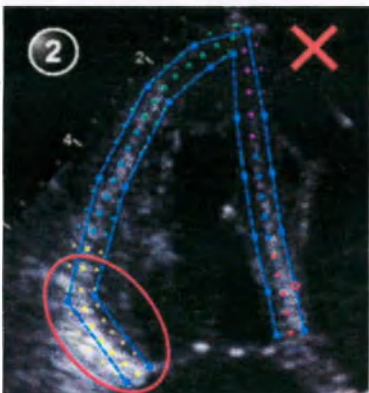
Рис. 8-26. Выбор ИО (исследуемой области)

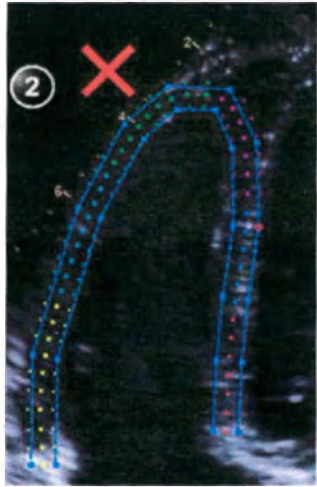
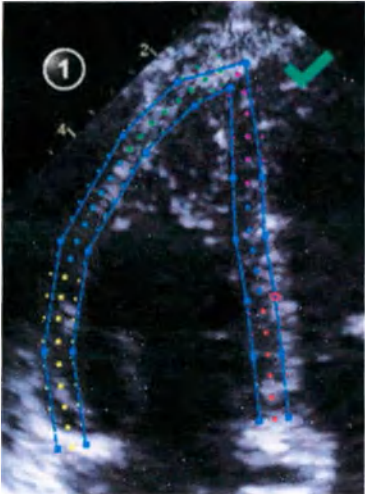
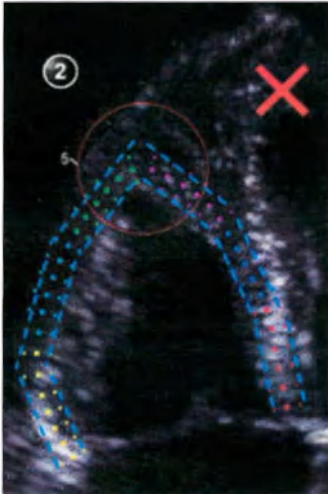
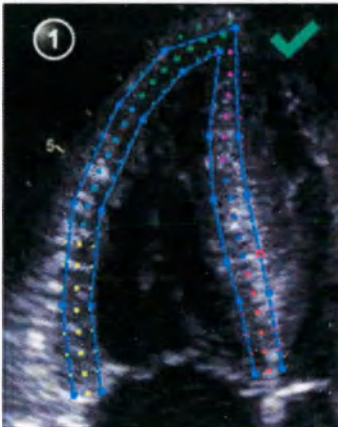
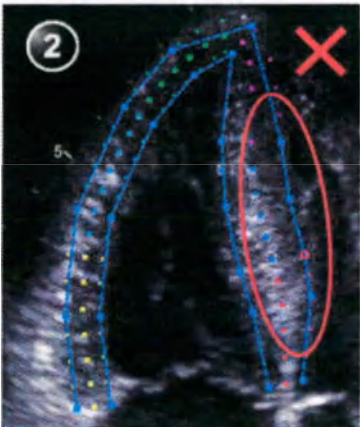
Рекомендации для оптимального размещения ИО

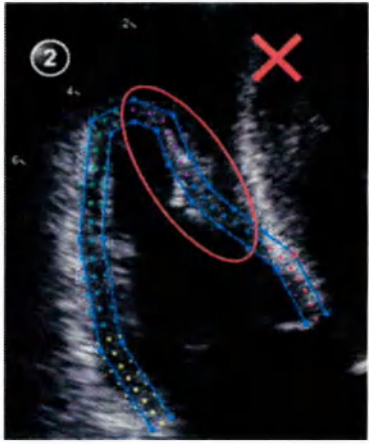
Рекомендуется обращаться к текущим официальным рекомендациям по анализу деформаций в правом

желудочке по плоскостным изображениям, где приводятся современные советы по выбору ИО. Если иное не сказано в текущих рекомендациях, не следует включать всю межжелудочковую перегородку в ИО для AFI RV. Вместо этого ширина ИО в области межжелудочковой перегородки должна быть сходной с таковой для свободной стенки.

Правильное определение ИО необходимо для получения хорошего отслеживания. Если не соблюдать правила размещения ИО, точность работы инструмента может снизиться. См. случаи использования ниже для поиска общих ошибок.

Основание	Правильно	Неправильно
1. Правильное положение базовых точек — на уровне входа створки трехстворчатого клапана. 2. ИО переходит на уровень кольца митрального кольца.		
1. Правильное положение точки основания. 2. ИО изогнута на уровне основания.		

Верхушка	Правильно	Неправильно
- Правильная форма у верхушки. - В ИО нет острого угла при верхушке.		
- Правильное размещение верхушки. - Верхушка слишком низкая.		
Перегородка	Правильно	Неправильно
- Правильная ИО для перегородки. - ИО включает левожелудочковую часть перегородки.		

Выступы	Правильно	Неправильно
1. Правильная ИО. 2. Интересующая область не должна выступать или следовать за сосочковой мышцей (как отредактировать ИО — см. 'Настройка ИО' на стр. 8-64).		

Время события

Пиковая деформация в правом желудочке измеряется между началом цикла и моментом закрытия легочного клапана (Pulmonic Valve Closure, PVC)

Если значение PVC в текущем обследовании измерялось при помощи функции Event Timing (Время события), инструмент AFI RV воспользуется этим значением для определения диапазона времени, в течение которого следует определять пиковое значение систолической деформации.

Снимите отметку возле кнопки **Event Timing** (Время события), чтобы использовать PVC, вычисленное по результатам отслеживания (см. Рис. 8-27). В этом случае PVC будет вычисляться на основании времени пиковой отрицательной деформации.

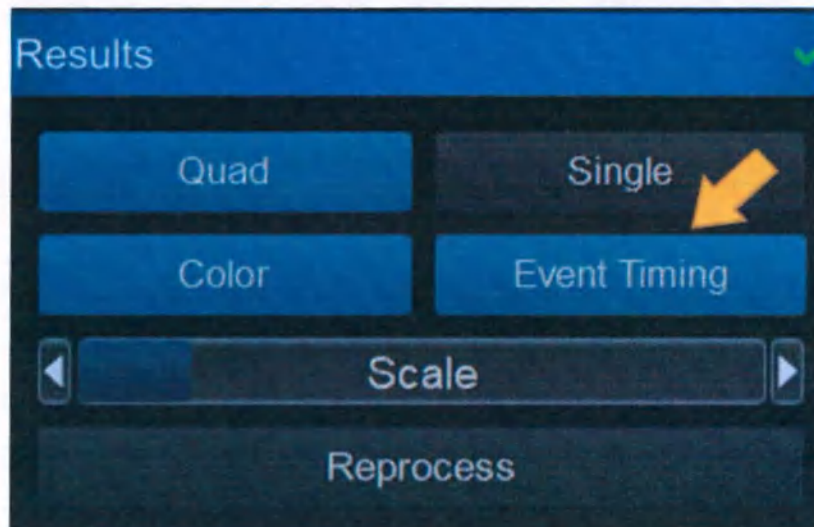


Рис. 8-27. Кнопка Event Timing (Время события)

Проверка результатов

По завершении отслеживания система показывает страницу экрана в формате *Quad* (Четыре окна) с целью валидации отслеживания и проверки результата для текущей обрабатываемой проекции.

Этот экран содержит следующие окна результатов:

- *Tracked ROI* (Отслеживаемая ИО): динамическое отображение отслеживаемой ИО, используемой для утверждения отслеживания. Отслеживаемая ИО содержит наложение текстур, обозначающее значения деформации в соответствии с цветовой картой. Это наложение можно отключить или включить, нажав на кнопку **Color** (Цвет).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Отклоненные сегменты не содержат наложения текстур.

- *Segmental result ROI* (ИО сегментарного результата): статическое отображение пикового значения деформации по сегментам. В отклоненных сегментах вместо значения отображается X. При нажатии на сегмент можно изменить статус его отклонения (Более подробную информацию см.: 'Отслеживание' на стр. 8-62.)
- *Strain traces* (Контур деформации): статическое отображение сегментарных и общих контуров деформации во времени. Указываются пиковые значения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эти пиковые значения можно корректировать путем перетаскивания маркеров пиков с помощью мыши.



Необходимо проверить распознавание сегментов и пиков, чтобы убедиться, что нефизиологические кривые исключены из расчета индексов.

- *Curved anatomic M-mode* (Криволинейный анатомический М-режим): статическое отображение криволинейного анатомического М-режима вместе с центром ИО. Этот М-режим включает параметрическое наложение, обозначающее значения пиковой деформации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отклоненные сегменты не содержат наложения текстур.

ПРИМЕЧАНИЕ: ИО сегментарного результата, контуры деформации и криволинейный анатомический М-режим используют цветовую кодировку для связи различных сегментов.

Распознавание пиков

Обнаружение пиков систолических деформаций можно проверить и при необходимости скорректировать вручную. Регулировка функции распознавания пиков:

1. Переходите к этапу *Results* (Результаты). Отобразится четырехоконное представление.
2. Чтобы изменить положение маркера пика на кривой, нажмите на маркер пика (квадрат) на одной из кривых, переместите маркер в новое положение и снова нажмите, чтобы закрепить.

Тип пика определяется выбранной цветовой картой (систолический для карты PSS, общий для карт PSI и TTP). Положение PVC можно также проверить на графиках кривых.

Выход из функции AFI

На этапе *Results* (Результаты) оператор может нажать кнопку **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти). Инструмент предложит оператору сохранить результаты. При выборе **Yes** (Да) измерения передаются в рабочую таблицу, и создается файл *Results* (Результаты) со снимком экрана. См. также 'Повторная обработка данных' на стр. 8-73.

Результаты выполненного анализа

Завершенный анализ AFI для правого желудочка — это однопроекционный анализ, который можно сохранить в файле результатов.

Соответствующие данные деформации можно видеть на странице экрана этапа *Results* (Результаты).

Пиковые значения деформации для каждого сегмента отображаются в нижнем левом квадранте внутри сетки ИО.

Значения деформации в каждом сегменте в течение выбранного для анализа цикла можно видеть на графике в верхнем правом квадранте. Они также видны в окне анатомического цветного М-режима (СММ) в нижнем правом квадранте.

Глобальные значения отображаются в виде текста в левом нижнем квадранте.

О результатах

Имейте в виду следующее:

- Все показанные результаты (кривые, цвета и значения) даются с компенсацией смещения. В течение цикла выполняется линейная компенсация любой погрешности. Если компенсация смещения в сегменте слишком высока, сегмент автоматически отклоняется.
- Значения, отображаемые на экране *Result* (Результаты), не будут переданы в рабочую таблицу, если не будет нажата кнопка **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти).
- При отклонении более одного сегмента общая деформация не рассчитывается.
- Если для свободной стенки будут отвергнуты данные двух и более сегментов, деформация в свободной стенке рассчитываться не будет.

Повторная обработка данных

Данные сохраненного анализа AFI для ПЖ можно обрабатывать повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повторной обработке, если оператор решает сохранить результаты, эти результаты будут обрабатываться как новый анализ с новыми измерениями в рабочей таблице и новой миниатюрой в буфере обмена.

1. Дважды нажмите на миниатюру, отображающую этап *Results* (Результаты) для AFI RV.
2. Запустите **AFI RV**. Инструмент перейдет к этапу *Results* (Результаты). Можно выбрать вариант пересчета уже проанализированной проекции после того, как будут утверждены ИО или сегмент.

ПРИМЕЧАНИЕ: Файл результатов можно повторно обработать только с помощью того инструмента AFI, в котором он был

изначально получен. Результаты выполнения AFI для ПЖ нельзя обработать повторно ни на каком другом инструменте из комплекта Vivid.

Измерения, доступные после полного анализа

После того, как будет закончен полный анализ, в таблицу результатов можно будет перенести такие измерения:

- Систолическое перемещение плоскости кольца трехстворчатого клапана (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion, TAPSE)
- Глобальная пиковая деформация на всей стенке ПЖ определяется как процент от максимального сокращения за весь сердечный цикл для всей стенки миокарда; расчет выполняется относительно конечной диастолической длины
- Глобальная пиковая систолическая деформация на свободной стенке ПЖ определяется как процент от максимального сокращения свободной стенки правого желудочка; расчет выполняется относительно конечной диастолической длины
- Пиковая систолическая деформация, рассчитанная для каждого из сегментов

AFI для левого предсердия

Функцию Automated Function Imaging для левого предсердия следует выполнять на сфокусированных на ЛП 4- и 2-камерных проекциях. Важно не допускать укорачивания изображения ЛП.

Требования к данным

Типы данных

Выполнение функции Automated Function Imaging для левого предсердия возможно только на необработанных данных.

Проекции

AFI для ЛП должна выполняться на сфокусированных на области ЛП апикальных 4-камерных изображениях (A4CH) и апикальных 2-камерных изображениях.

Рекомендуемые датчики

Таблица 8-4: Рекомендованные датчики — AFI для ЛП

	Датчики
Кардиологические исследования	M5Sc-D, 3Sc-RS, 4Vc-D
Педиатрические исследования	6S-D, 12S-D

ПРИМЕЧАНИЕ: AFI для ЛП рекомендуется только для датчиков в Таблица 8-4. Сведения о точности измерения значений продольной деформации, приведенные в документе 'Погрешность измерения' на стр. 8-172, были проверены с помощью этих датчиков.

Характеристики изображения

- Рекомендуемая частота кадров — более 40 кадров в секунду. Устройство поддерживает более низкую частоту кадров (37 кадров/с). Более высокие частоты кадров помогают в процессе работы, позволяя достичь удовлетворительного отслеживания пятен. В случае высокой частоты сердечных сокращений рекомендуется использовать большую частоту кадров.
- Должно быть видно все левое предсердие. Если изображение будет перспективно сокращено, измерения окажутся ненадежными.
- Диапазон глубины должен быть таким, чтобы вся интересующая камера сердца (левое предсердие) использовалась полностью.
- Получение изображения должно проводиться без контрастных веществ.

Получение изображения

Создайте исследование, подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.

Частота сердечных сокращений и циклы

- Если в собранных данных имеется более одного цикла сердцебиения, анализ по умолчанию будет проводиться на данных, отвечающих второму с конца цикла сердцебиения, если только не выбрать другой цикл до начала процесса AFI.
- Система должна быть настроена таким образом, чтобы сохранять 100 мс до и после каждого сердечного сокращения.

Конфигурация инструмента

Некоторые из элементов управления AFI и аналитических настроек допускают регулирование.

Чтобы попасть в меню конфигурации, нажмите на **Utility/Config** (Утилита/Конфигурация) на сенсорной панели, выберите категорию **Meas/Text** (Изм/Текст) и подгруппу **Advanced Quantification** (Расширенный количественный анализ).

Выберите **AFI LA** для конфигурации инструмента AFI, предназначенного для анализа левого предсердия.

Конфигурируемые элементы управления рабочего процесса

- *Autoprocessing timeout* (Время ожидания автообработки) — время, в течение которого оператор должен удерживать трекбол неподвижным до автоматического запуска отслеживания.
- *YoYo* — при регулировке ИО выберите, должно ли ограниченное количество кадров закольцовываться вокруг выбранного кадра ИО назад и вперед, чтобы упростить регулировку ИО.
- *EF reminder* (Напоминание о ФВ) — нажмите Yes (Да), если требуется напоминание о необходимости просмотра компоновки ФВ при выполнении анализа в апикальных 4-камерной и 2-камерной проекциях. Просмотр ФВ обязателен для регистрации значений ФВ в рабочей таблице при использовании функции AFI для анализа левого предсердия.

Запуск AFI для ЛП

1. Откройте исследование, для которого требуется выполнить анализ AFI LA, и выберите одно из изображений ЛП в апикальной проекции, которое требуется использовать для анализа.
2. Нажмите **Measure** (Измерить) на панели управления и выберите **AFI LA**. Инструмент начнет работать с этапа Select View (Выбор проекции). Если имеются данные по нескольким циклам сердцебиения, можно воспользоваться ползунком **Cycle** (Цикл), чтобы выбрать, в каком именно цикле будут выполняться измерения.

Перемещение внутри инструмента

Выполните анализ, соблюдая появляющиеся на экране указания (см. Рис. 8-28).



Рис. 8-28. Типичное меню рабочего процесса AFI LA

Меню Workflow (Рабочий процесс) (или поэтапное меню) располагается в правой части инструмента. Оно включает ряд этапов, которые пользователь должен пройти по порядку. Можно возвращаться на ранее выполненные этапы. Чтобы перейти к любому из доступных этапов, нажмите на его название. Этапы, недоступные из заданного состояния инструмента, выделены серым цветом.

В анализе AFI для левого предсердия выделяют следующие этапы:

- Select View (Выбор проекции) — здесь пользователь указывает, какая проекция будет проанализирована инструментом.
- Define ROI (Определение ИО) — здесь обводится интересующая область, после чего отслеживаются спеклы изображения.
- Results (Результаты) – изучение результатов анализа.

Большинство этапов требуют взаимодействия с пользователем, и подсказки относительно ожидаемых действий даются под заголовком этапа.

- Если этап обозначен , это означает, что он завершен, и на этом этапе инструмента больше ничего не нужно делать.
- Нажмите на кнопку  (Сброс), чтобы сбросить этап и удалить всю введенную пользователем информацию для данного этапа.

Если опция **Approve and Select Next** (Подтвердить и выбрать следующую) активна, нажмите на нее, чтобы вернуться к этапу «Select View» (Выбор проекции) и провести анализ для другой проекции.

Если соответствующая опция активна, нажмите **Approve & Exit** (Подтвердить и выйти), чтобы утвердить результаты анализа и сохранить просмотренные измерения в таблицу. См. 'Измерения, доступные после полного анализа' на стр. 8-85, где показан список сохраненных измерений после выполнения AFI для ЛП.

В любой момент можно нажать **Cancel** (Отмена) и выйти из инструмента без сохранения анализа.

Отслеживание

Точность измерений, получаемых с помощью инструмента AFI, зависит от качества отслеживания.



Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений.

Плохое качество отслеживания может быть обусловлено разными причинами. Наиболее распространенными причинами являются:

- Неправильное размещение точек основания при определении ИО. Если базальные точки расположены слишком далеко от области кольца, сегменты ИО возле основания кольца не будут перемещаться вместе с вложенным двухмерным изображением на протяжении всего сердечного цикла.
- Неправильное размещение точки купола предсердия при определении ИО. Ее следует расположить так, чтобы получающаяся в результате ИО охватывала преимущественно миокард. Если точка купола предсердия расположена слишком глубоко, ИО будет

охватывать в основном эпикард, что приведет к плохой трассировке.

- Слишком узкая ИО. Чрезмерное сужение ИО приведет к плохой трассировке из-за недостатка данных о ткани в ИО.

Проверьте ИО трассировки внимательно и убедитесь, что центральная линия на каждом участке перемещается вместе с соответствующим 2D изображением. Используйте различные форматы представления результатов для исследования качества отслеживания (например, однооконный формат).

При исследовании качества отслеживания может помочь следующее:

- Выключите наложение цвета, нажав кнопку **Color** (Цвет).
- Для уменьшения скорости воспроизведения воспользуйтесь ползунком **Speed** (Скорость) или поворотным регулятором на сенсорной панели
- Используйте компоновку *Single layout* (Одно окно), чтобы иметь возможность рассмотреть динамическую сетку в более крупном масштабе (в особенности в трудных случаях).

Если надо улучшить отслеживание отдельных областей, можно изменить ИО или создать новую ИО.

Настройка ИО

Если ИО не является оптимальной по причине плохого отслеживания, пользователь может либо отрегулировать ИО, либо создать новую ИО, как описано ниже.

Общие замечания по ИО

Расчеты, выполняемые по отслеживаемой ИО, направлены на поиск продольной деформации вдоль сердечной мышцы от основания до купола предсердия. Для анализа AFI левого предсердия в расчетах предполагается, что желудочек имеет подковообразную форму.



Если ИО не имеет форму подковы, расчетные измерения могут быть неточными.

Корректировка ИО

На этапе Define ROI (Определение ИО) можно выполнить следующие действия:

- Отрегулируйте ширину ИО, нажав на ползунок **ROI Width** (Ширина ИО), или воспользуйтесь поворотным регулятором на сенсорной панели.
- Нажмите и перетащите (или нажмите, переместите мышь и отпустите кнопку) эндокардиальную часть ИО. Редактирование эндокарда изменяет всю ИО (см. Рис. 8-29, верхняя часть).
- Нажмите и перетащите (или нажмите, переместите мышь и отпустите кнопку) точки привязки в эпикардиальной ИО (высвечиваются красным при наведении курсора мыши). Редактирование эпикарда изменяет только эпикардиальную часть (см. Рис. 8-29, нижняя часть).

Пиктограмма в верхнем правом углу экрана указывает на основное свойство хорошей ИО для текущей проекции, которую анализирует пользователь.

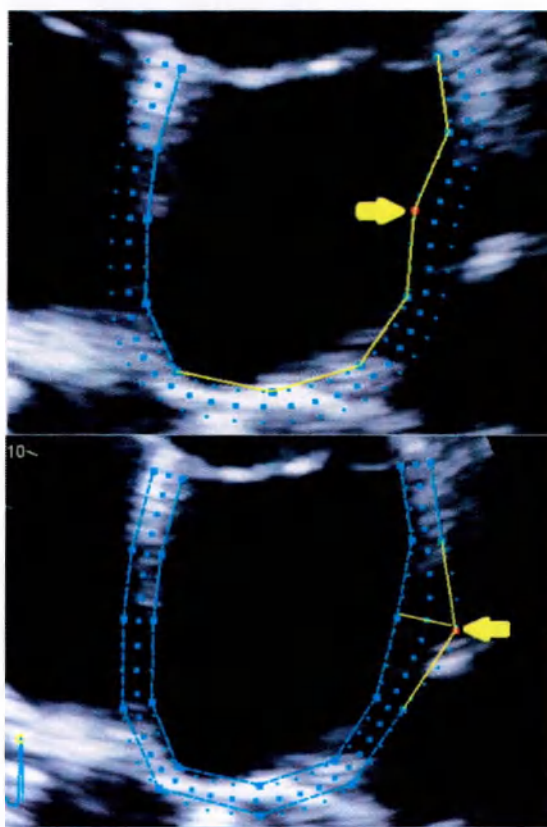


Рис. 8-29. Опции редактирования ИО

Создание новой ИО

Выбор правильного кадра

Система автоматически отобразит кадр, где, как правило, хорошо видна граница эндокарда. Чтобы использовать другой кадр, на этапе *Define ROI* (Определение ИО) остановите воспроизведение нажатием **Stop** (Стоп). Используйте ползунок **Frame** (Кадр) или поворотный регулятор на сенсорной панели, чтобы выбрать другой кадр для определения ИО.

Создание новой ИО

На этапе *Define ROI* (Определение ИО) используйте кнопку **Reset** (Сброс) для удаления предыдущей ИО.

Теперь инструмент AFI предложит разместить три ориентира. Следите за тем, чтобы расположить ориентиры в нужном месте в соответствии с подсказками, которые отображаются рядом с курсором мыши.

После размещения третьего ориентира создается ИО, которую можно при желании редактировать (Рис. 8-30).

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости изменения ИО всегда вносите изменения сразу после ее появления на экране, перед тем как начнется автоматическая обработка ИО.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматическая обработка ИО начнется после указанной задержки, которую можно настроить (в опции **Config** (Конфигурирование)).

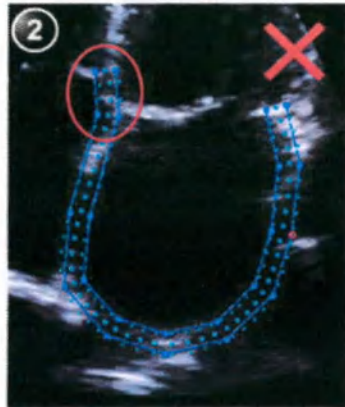
ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения поиска правильного положения ориентиров включается функция Yo-yo (Йо-йо).

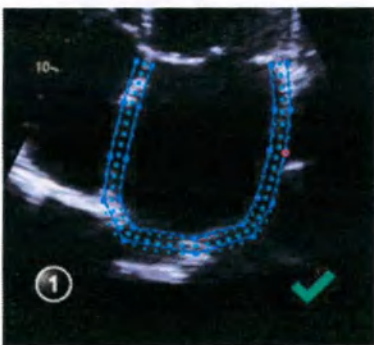
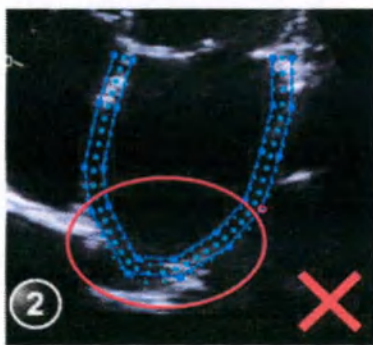


Рис. 8-30. Выбор ИО (исследуемой области)

Рекомендации для оптимального размещения ИО

Правильное определение ИО необходимо для получения хорошего отслеживания. Если не соблюдать правила размещения ИО, точность работы инструмента может снизиться. См. случаи использования ниже для поиска общих ошибок.

Основание	Правильно	Неправильно
- ИО должна быть ограничена плоскостью митрального клапана сверху. - ИО выступает за пределы плоскости митрального клапана.		

Купол предсердия	Правильно	Неправильно
- Правильная форма в куполе предсердия. - ИО в области купола предсердия слишком остроугольная.		

Проверка результатов

Завершив трассировку, система представляет динамическое отображение отслеженной ИО, чтобы можно было провести валидацию трассировки и проверку результатов.

Этот экран содержит следующие окна результатов:

- Отслеживаемая ИО: динамическое отображение отслеживаемой ИО, используемой для проверки отслеживания. На отслеженную ИО накладывается текстура, в которой растяжение показано синим цветом, а сжатие — красным. Для включения и отключения

наложения текстуры используется кнопка «Color» (Цвет).

- Кривая деформации — статическое отображение кривых изменения общей деформации с течением времени.
- Измерения: значения деформации в левом предсердии во время трех фаз цикла ЛП: деформация резервуара (S_R), деформация подводящих путей (S_CD) и деформация сжатия (S_CT), а также максимальный объем ЛП в исследуемой проекции. Максимальный объем ЛП для проекций 4CH и 2CH отображается как LAVmax 4CH и LAVmax 2CH соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие на опции S_R, S_CD или S_CT в меню *Measurement* (Измерение) показывает соответствующую пару значений (деформация, время) на кривой деформации при помощи двойной красной стрелки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нулевая точка отсчета для деформации выбирается либо в начале R-зубца (по умолчанию), либо в начале P-зубца. Эту опцию можно настроить в меню этапа, выбрав кнопку R-wave (R-зубец) или P-wave (P-зубец) в параметре *Strain reference* (Точка отсчета для деформации).

ПРИМЕЧАНИЕ: После завершения обработки во второй проекции система отображает результаты в формате *Biplane* (Двухплоскостной) по умолчанию; формат включает отслеженную ИО и кривые деформации для каждой проекции.

Время PreA

PreA, или время до начала сокращения левого предсердия, автоматически рассчитывается по кривой изменения объема ЛП в цикле сокращения ЛП в целом. Однако пользователь может изменить это время, нажав на кнопку Stop (Остановка), и воспользовавшись ползунком кадров для выбора желаемого кадра желаемого времени в качестве PreA, после чего нажать на кнопку Set PreA (Задать PreA). Можно также передвинуть маркер PreA на кривой ЭКГ. Задание нового значения времени PreA обновляет зависящие от величины PreA измерения для ЛП: S_CD, S_CT и LAVPreaA.

Компоновка представления фракции опорожнения

На экране результатов каждой проекции есть также компоновка для представления фракции опорожнения (Emptying Fraction, EF). В этой компоновке система представляет автоматически сгенерированные кривые

поведения эндокарда ЛП в моменты достижения минимального и максимального объемов, которые используются для расчета фракции опорожнения левого предсердия (LAEF), объема опорожнения ЛП (LAEV), максимального объема ЛП (LAVmax), минимального объема ЛП и объема ЛП в момент PreA (LAVprea). Двухплоскостные объемы рассчитываются при использовании метода MOD (метод дисков) Симпсона.

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальный и минимальный объемы вычисляются в моменты, близкие к временам, соответствующим кадрам конца систолы ЛЖ и конца диастолы ЛЖ, соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если пользователь не открывает компоновку EF при обработке каждой проекции, измерения EF, сгенерированные в инструменте AFI, не будут считаться валидированными пользователем. Следовательно, они не будут перенесены в рабочую таблицу.

Выход из функции AFI

На этапе Results (Результаты) оператор может нажать кнопку **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти). Поведение модуля зависит от количества проанализированных проекций:

- Если проанализирована только одна проекция, инструмент откроет компоновку *Trace* (Трассировка) для обработанной проекции и предложит оператору сохранить результаты. При выборе **Yes** (Да) измерения передаются в рабочую таблицу, и создается файл результатов со снимком экрана *Trace* (Трассировка). См. также раздел 'Повторная обработка данных' на стр. 8-85.
- Если проанализированы обе проекции, инструмент перейдет в формат *Biplane* (Двухплоскостной) и предложит оператору сохранить результаты. При выборе **Yes** (Да) измерения передаются в рабочую таблицу, и создается файл результатов со снимком экрана *Biplane* (Двухплоскостной). См. также раздел 'Повторная обработка данных' на стр. 8-85.

Результаты выполненного анализа

Завершенный анализ AFI для левого предсердия — это двухпроекционный анализ, который можно сохранить в файле результатов.

Соответствующие данные по деформации стенки левого предсердия на каждой фазе цикла ЛП можно просмотреть на экране этапа *Results* (Результаты).

Фракция опорожнения и все соответствующие объемы отображаются в таблице *Measurement* (Измерение).

О результатах

Имейте в виду следующее:

- Все показанные результаты (кривые и значения) основаны на графике деформации с компенсацией смещения. В течение цикла выполняется линейная компенсация любой погрешности. Если компенсация смещения слишком высокая, пользователь увидит предупреждающее сообщение.
- Значения, отображаемые на экране *Result* (Результаты), не будут переданы в рабочую таблицу, если не будет нажато **Approve and Select Next** (Подтвердить и выбрать следующую) и, наконец, **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти).

Повторная обработка данных

Данные сохраненного анализа AFI для ЛП можно обрабатывать повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повторной обработке, если оператор решает сохранить результаты, эти результаты будут обрабатываться как новый анализ с новыми измерениями в рабочей таблице и новой миниатюрой в буфере обмена.

1. Дважды нажмите на миниатюру, отображающую этап *Results* (Результаты) для AFI LA.
2. Запустите **AFI LA**. Инструмент перейдет к этапу результатов. Можно выбрать повторную обработку уже проанализированной проекции или изменить ИО.

ПРИМЕЧАНИЕ: Файл результатов можно повторно обработать только с помощью того инструмента AFI, в котором он был изначально получен. Результаты выполнения AFI для ЛП нельзя обработать повторно ни на каком другом инструменте из комплекта Vivid.

Измерения, доступные после полного анализа

Все измерения деформации рассчитываются как разность двух измерений на кривой деформации, при этом кривая деформации определяется как процент сокращения всей стенки миокарда относительно длины либо в момент начала R-зубца, либо в момент начала P-зубца. После того, как

будет закончен полный анализ, в таблицу результатов можно будет перенести такие измерения:

- Отнесенные к началу R- или P-зубца значения деформации в левом предсердии на этапе накопления в каждой проекции. Определяются как разность значений деформации в конце и в начале фазы накопления.
- Отнесенные к началу R- или P-зубца значения деформации в левом предсердии на этапе проведения в каждой проекции. Определяются как разность значений деформации в конце и в начале фазы проведения.
- Отнесенные к началу R- или P-зубца значения деформации в левом предсердии на этапе сокращения в каждой проекции. Определяются как разность значений деформации в конце и в начале фазы сокращения.
- Фракция и объем опорожнения левого предсердия для каждой проекции.
- Минимальный и максимальный объемы левого предсердия для каждой проекции, а также объем в момент времени PreA.

Измерение с помощью инструмента AutoEF для левого желудочка (Auto EF 3.0, Easy Auto EF)

AutoEF (Автоматизированное измерение фракции выброса) — это полуавтоматический измерительный инструмент, предназначенный для измерения общей фракции выброса (ФВ). Инструмент AutoEF используется как дополнительное средство поддержки принятия решений.

AutoEF — это инструмент, работающий на основе алгоритма отслеживания зернистости в режиме 2D, который обеспечивает отслеживание и расчет степени деформации миокарда по данным распознавания деформации на двухмерных серошальных кинопетлях.

AutoEF выполняется на обоих изображениях в апикальной 4-камерной или 2-камерной проекции или на одном из них в любом порядке.

Результат измерения представляется как значение фракции выброса, вычисленное по методу дисков Симпсона для каждой проекции, или значение фракции выброса, вычисленное по биплановому методу дисков для всего ЛЖ. После подтверждения все значения сохраняются в рабочей таблице.

ПРИМЕЧАНИЕ: AutoEF рекомендуется только для датчиков, указанных в Таблица 8-5. Функция Easy AutoEF доступна только для трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых. Погрешности измерения с помощью функции 2D Auto EF приведены в 'Погрешность измерения' на стр. 8-172 и проверены для указанных датчиков.

Таблица 8-5: Рекомендуемые датчики — AutoEF

	Датчики
Кардиологические исследования	M5Sc-D, 3Sc-RS, 4Vc-D, 6Tc, 6VT-D
Педиатрические исследования	6S-D, 12S-D

Получение изображения

Получение данных с ЭКГ и сохраненные файлы

1. Создайте исследование, подключите аппарат ЭКГ и добейтесь стабильной электрокардиограммы.
2. Получите 2D-кинопетли в оттенках серого в виде Apical 4 chamber (Апикальный 4-камерный) и Apical 2 chamber (Апикальный 2-камерный).

Получение данных без ЭКГ

1. Создайте исследование взрослых с применением трансторакальных эхографических датчиков (ТТЭ), начните сканирование.
2. Получите и сохраните двухмерные серошальные кинопетли в апикальной 4-камерной проекции или апикальной 2-камерной проекции продолжительностью не менее 3 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для запуска функции «AutoEF without ECG» (AutoEF без ЭКГ) ключи опции «AutoEFwoECG» (Автоматическое измерение фракции без ЭКГ) должны быть активированы.

Требования к получению изображений

- Рекомендуемая частота кадров — более 40 кадров в секунду. Более низкие частоты кадров приемлемы для устройства (37 кадров в секунду для необработанных

данных, 30 кадров в секунду для DICOM). Более высокие частоты кадров помогают в процессе работы, позволяя достичь удовлетворительного отслеживания пятен. В случае высокой частоты сердечных сокращений рекомендуется использовать большую частоту кадров.

- Система должна быть настроена таким образом, чтобы сохранять 100 мс до и после каждого сердечного сокращения.
- При получении нескольких сердечных сокращений по умолчанию будет выполнен анализ предпоследнего сокращения.
- Миокард должен быть виден полностью.
- Значение глубины должно быть таким, чтобы левый желудочек отображался полностью.
- Получение изображения должно проводиться без контрастных веществ.
- Миокард не должен быть укорочен на записи.
- Рабочий процесс в одно нажатие (только при использовании функции Easy AutoEF) доступен для изображений с необработанными данными, которые были получены с помощью трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых.

Дополнительные требования для AutoEF при отключенном оборудовании для получения ЭКГ

- Функция «AutoEF without ECG» (AutoEF без ЭКГ) доступна только для выполнения исследований взрослых с применением трансторакальных эхографических датчиков с необработанными данными.
- Для использования функции «AutoEF without ECG» (AutoEF без ЭКГ) продолжительность данных должна составлять не менее 3 секунд для возможности обнаружения циклических сведений.
- Для работы функции «AutoEF without ECG» (AutoEF без ЭКГ) полученные данные должны отображать стабильный синусовый ритм.
- Во время получения данных левый желудочек не должен смещаться.
- Любые эпизодические артефакты (например, затемнение в легком) в записи ухудшат качество результатов.
- Ключи опций **Easy AutoEF** и **AutoEFwoECG** (Автоматическое измерение фракции без ЭКГ) должны быть активированы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Точность работы функции «AutoEF without ECG» (Автоматическое измерение фракции без ЭКГ) в сравнении с автоматическим измерением фракции с ЭКГ описана в разделе «AutoEF в 2D-режиме при работе с изображениями с необработанными данными, которые были получены с помощью трансторакальных эхографических датчиков для взрослых без ЭКГ» таблицы в конце 'Погрешность измерения' на стр. 8-172. Точность AutoEF при редактировании вручную описана в разделе «Auto EF в 2D-режиме». В разделе таблицы с названием «AutoEF в 2D-режиме при работе с изображениями с необработанными данными, которые были получены с помощью трансторакальных эхографических датчиков для взрослых с ЭКГ» есть столбец, в котором указана точность без корректировки (в пределах 95 % доверительного интервала) в сравнении с точностью при редактировании вручную.

Запуск процедуры AutoEF

Запуск AutoEF в режиме реального времени

1. Создайте исследование и начните сканирование с использованием оборудования для получения ЭКГ или без него.
2. Получите двухмерное серошальное изображение в 4-камерной проекции или 2-камерной проекции.
3. Выберите *AutoEF* (Автоматизированное измерение фракции выброса) в меню *Measure* (Измерить) или на сенсорной панели.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для запуска функции «AutoEF without storing files» (AutoEF без сохранения файлов) ключи опций **Easy AutoEF** и **AutoEFwoECG** (Автоматическое измерение фракции без ЭКГ) должны быть активированы. Система автоматически позволит пользователю выполнить анализ одной проекции (4-камерной или 2-камерной). Для объединения обеих проекций запустите функцию AutoEF из сохраненных файлов.

Запуск AutoEF из сохраненных файлов

1. Откройте одно из сохраненных апикальных изображений и нажмите клавишу **Measure** (Измерить).
2. Выберите *AutoEF* (Автоматизированное измерение фракции выброса) в меню *Measure* (Измерить) или на сенсорной панели.

Если во время получения данных была включена функция View Recognition (Распознавание проекции), система попытается выявить подходящую пару апикальных проекций для анализа. Если эта операция завершится успешно и будет доступен рабочий процесс в одно нажатие, произойдет запуск инструмента и переход на экран результатов. Если рабочий процесс в одно нажатие невозможен, запуск инструмента будет выполнен с этапа *Define ROI* (Определение ИО) с использованием выбранной апикальной проекции. Если подходящая пара апикальных проекций не будет найдена, инструмент начнет работу с этапа *Select View* (Выбор проекции). (см. раздел Рис. 8-31)

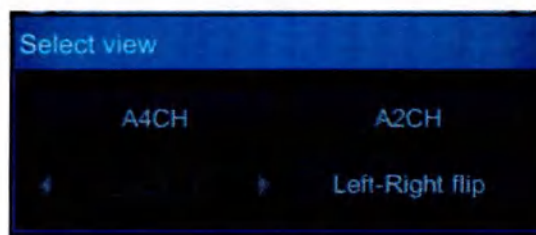


Рис. 8-31. Этап выбора проекции

AutoEF в проекции A4CH

Если включен рабочий процесс в одно нажатие (доступен только для функции Easy AutoEF), инструмент автоматически перейдет в окно просмотра результатов, где будут отображены объединенные результаты для всех проекций (если доступно). Однако если в окне результатов нажать на любую проекцию, инструмент выполнит навигацию между этапами анализа AutoEF. Рабочий процесс в одно нажатие доступен только для изображений с необработанными данными, полученных с помощью трансторакальных эхографических датчиков при исследовании взрослых.

1. При нахождении на этапе *Find the best view*:

Создайте аннотацию к проекции, нажав одну из кнопок меток проекций (**A4CH**, **A2CH**).

Следите за левой/правой ориентацией изображения: визуально сравните названия стенок ЛЖ с данными изображения. При неверной ориентации изображения:

- вернитесь к этапу *Select view* (Выбор проекции);
- нажмите **Left-Right Flip** (Отражение слева направо);
- проверьте проекцию, повторно аннотировав ее как **A4CH**.

- ПРИМЕЧАНИЕ:** Или же, можно выйти из функции *AutoEF*, инвертировать изображение и снова запустить *AutoEF*.
2. При входе в этап *Define ROI* (Определение ИО) граница эндокарда генерируется автоматически. Эндокардиальную границу можно отредактировать, нажав и перетаскивая точки в контуре. См. раздел 'Настройка ИО' на стр. 8-42.
 3. Когда созданная таким образом граница эндокарда окажется удовлетворительной, остановите курсор и подождите запуска автоматической обработки либо нажмите кнопку **Process** (Обработать). Система выполнит трассировку эндокарда во времени. По завершении она перейдет к просмотру результатов на экране *EF result* (Результаты измерения ФВ). Отслеженную границу эндокарда необходимо визуально контролировать и валидировать, как описано ниже.

Результаты измерения ФВ

Откроется этап *Results* (Результаты) с многокадровым экраном результатов измерения ФВ.

- Текущая кинопетля располагается слева. Зеленой пунктирной линией обозначаются внутренние границы камеры. Если система определит, что качество отслеживания границы эндокарда низкое, соответствующие участки границы автоматически выделяются красным цветом.
- Максимальный (конечно-диастолический) объем и минимальный (конечно-систолический) объем располагаются справа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажмите **Go to ED** (Перейти к КД) или **Go to ES** (Перейти к КС) для отображения конечно-диастолического и конечно-систолического кадров.

- В таблице справа обобщаются показатели конечно-диастолического объема (КДО), конечно-систолического объема (КСО), фракции выброса (ФВ) и результаты для каждой проекции.

Проверка отслеживания

- Проверьте отслеженную границу эндокарда в конце систолы и в конце диастолы.
- Если результаты отслеживания выглядят верными, можно нажать **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти), чтобы выйти из инструмента и сохранить значения в рабочей таблице для использования в отчете, или можно продолжить работу, нажав **Approve and next view** (Подтвердить и выбрать следующую).

Корректировка отслеживания

Если результаты отслеживания эндокарда нуждаются в корректировке, можно выполнить следующие действия:

- Если необходимо выбрать другие кадры, соответствующие концу систолы и концу диастолы, нажмите **2CH** или **4CH** и воспользуйтесь элементами управления **ES frame** (КС-кадр) и **ED frame** (КД-кадр).
- Отредактируйте смещенные точки на контуре границы эндокарда, как описано в разделе 'Корректировка трассировки границы эндокарда' на *стр. 8-93*.
- Создайте новый контур границы эндокарда (см. раздел 'Чтобы создать новый контур границы эндокарда' на *стр. 8-94*).

Возможные причины плохого качества отслеживания:

- Неправильное расположение базальных точек при задании границы. Если базальные точки расположены слишком далеко от области кольца, границы возле основания кольца не будут перемещаться вместе с нижележащим двухмерным изображением на протяжении всего сердечного цикла.
- Неправильное расположение верхушечной точки при задании границы. Эту точку следует расположить так, чтобы полученная трассировочная кривая охватывала преимущественно эндокард. Если верхушечная точка располагается слишком высоко, то трассировочная кривая будет охватывать преимущественно эпикард, в результате чего качество отслеживания будет низким.

Корректировка контура границы эндокарда

Если автоматическое обнаружение границы эндокарда не оптимально, то можно либо скорректировать контур, либо создать новый контур, как описано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Автоматическое определение границ эндокарда основывается на работе алгоритма сегментации AI (доступно только с функцией Easy AutoEF) и применяется только к изображениям с необработанными данными, которые были получены с помощью трансторакальных эхографических датчиков для взрослых. Этот алгоритм был обучен, проверен и подтвержден на необработанных изображениях, полученных при кардиологических исследованиях взрослых пациентов с помощью трансторакальных эхографических датчиков. Учитывайте, что в случае выпуклости перегородки автоматическая исследуемая область пройдет через выпуклость. Кроме того, при использовании неотредактированной границы исследуемой области, вычисленной автоматически, в случаях с выпуклостью перегородки может произойти перерасчет объема, в отличие от трассировки вручную. Точность определения исследуемой области автоматически, в отличие от определения вручную, представлена в 'Погрешность измерения' на стр. 8-172 как «точность без корректировки». Используемый набор данных содержит записи случаев с выпуклостью перегородки и без нее.



Плохое качество отслеживания может привести к неправильным результатам измерений. Определенную автоматически границу эндокарда нужно визуально контролировать и валидировать.

Корректировка трассировки границы эндокарда

- Перейдите на этап «Define ROI» (Определение ИО).
- Для коррекции трассировочной кривой на границе эндокарда наведите на нее курсор, выберите точку привязки и перетащите эту точку в нужное место. Форма трассировочной кривой на границе эндокарда изменится соответствующим образом.

В правом верхнем углу экрана находится пиктограмма, на которой представлены основные черты правильной исследуемой области при использовании функции AutoEF.

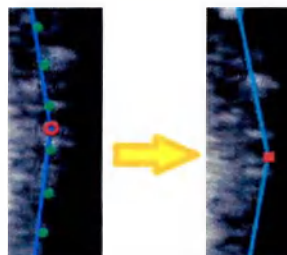


Рис. 8-32. Перемещение точки привязки на трассировочной кривой

Чтобы создать новый контур границы эндокарда

Система автоматически отобразит кадр, где, как правило, хорошо видна граница эндокарда. Чтобы использовать другой кадр, на этапе определения ИО остановите воспроизведение нажатием кнопки «Stop» (Стоп). Затем с помощью ползунка Frame (Кадр) (или поворотного регулятора) выберите другой кадр для определения границы эндокарда.

Чтобы создать новую автоматическую границу эндокарда, нажмите символ этапа Reset (Сброс) . Автоматическая сегментация будет перезапущена.

Иногда автоматическому алгоритму выявления границы эндокарда не удастся правильно определить соответствующий контур. В этом случае используется альтернативный выбор по 3 точкам.

Чтобы создать границу эндокарда этим способом, на этапе *Define ROI* (Определение ИО) нажмите кнопку **3-Click** (3 щелчка). Теперь инструмент AutoEF предложит выбрать щелчками 3 ориентира. Размещая эти точки, следуйте указаниям на экране.

После выбора третьего ориентира создается граница эндокарда, которую можно при желании редактировать, как и автоматически полученную границу эндокарда.

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости изменения границы эндокарда всегда вносите изменения сразу после ее появления на экране, перед тем как начнется автоматическая обработка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Время начала автоматической обработки можно настроить на панели *Config* (Конфигурация).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения поиска правильного положения точек включается функция Yo-yo (Йо-йо).

Просмотр результатов при использовании рабочего процесса в одно нажатие

При использовании рабочего процесса в одно нажатие (доступен только для функции Easy AutoEF) перед подтверждением необходимо проверить несколько автоматически обрабатываемых элементов. На экране результатов AutoEF (см. Рис. 8-33 на стр. 8-96) можно проверить следующие элементы.

Предмет проверки	Метод проверки	Способ устранения ошибок
Правильность этикеток проекций	Убедитесь, что изображения в В-режиме соотносятся с соответствующими этикетками проекций (можно просмотреть в верхнем левом углу каждого изображения).	Дважды нажмите на значок В-режима, который не соответствует этикетке проекции. Затем в меню нажмите на этап <i>Select View</i> (Выбор проекции) и выберите новое изображение из буфера обмена. Продолжите рабочий процесс с новым изображением.
Правильность конечно-диастолического и конечно-систолического кадров	Проверьте, что на конечно-диастолическом и конечно-систолическом кадрах отображается наибольший и наименьший объем левого желудочка, как видно в В-режиме.	Дважды щелкните по значку В-режима, с которым связана ошибка, или нажмите кнопку «2CH/4CH». Отрегулируйте конечно-диастолический и конечно-систолический кадры с помощью ползунков для перемещения кадров с правой стороны меню или перетаскив маркеры конца диастолы/конца систолы в нижнюю левую часть ЭКГ. Нажмите Biplane Review (Двухплоскостной просмотр), чтобы вернуться на экран с отображением обеих проекций в режиме конечно-диастолического и конечно-систолического кадров.

Предмет проверки	Метод проверки	Способ устранения ошибок
Правильность отслеживания (и, следовательно, правильность исследуемой области и получаемой фракции выброса)	Для каждого изображения в В-режиме проверьте, что анатомия границы эндокарда в соответствии с этими изображениями на конечно-диастолическом и конечно-систолическом кадрах является правильной.	Нажмите 2CH , чтобы отредактировать границу двух камер и 4CH , чтобы отредактировать границу четырех камер. Отрегулируйте исследуемую область на двух изображениях, упомянутых выше. Нажмите Biplane Review (Двухплоскостной просмотр), чтобы вернуться на экран с отображением обеих проекций в режиме конечно-диастолического и конечно-систолического кадров.

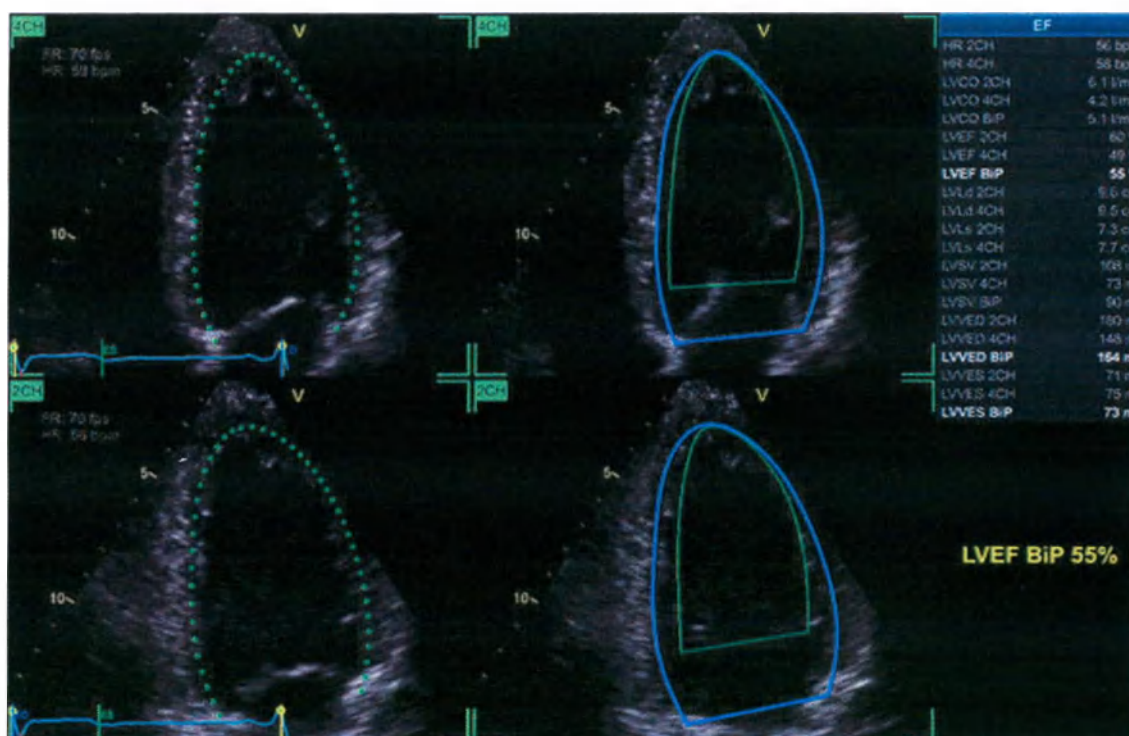


Рис. 8-33. Экран результатов AutoEF с результатами двухплоскостного режима (BiP)

Устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Решение
Значение фракции выброса в режиме ViP не отображается на экране результатов.	В инструмент AutoEF встроена проверка согласованности между значениями фракции выброса для каждой проекции. Если результат измерения фракции выброса отдельной проекции не совместим с остальными, значение фракции выброса в режиме ViP отображаться не будет.	Проверьте, что по отношению к стенкам желудочка границы располагаются правильно. Если значение фракции выброса в режиме ViP по-прежнему не отображается, одна или обе записи могут быть сокращены. Попробуйте использовать другие записи (при наличии) или получите новые.

Выход из режима AutoEF

В любое время инструмент можно отменить, нажав кнопку **Cancel** (Отмена). Модуль закроется, и все не сохраненные данные будут потеряны.

На этапе *Results* (Результаты) оператор может нажать кнопку **Approve and Exit** (Подтвердить и выйти). При нажатии этой кнопки измерения передаются в рабочую таблицу, а файл результатов со снимком экрана сохраняется в буфер обмена. См. также 'Повторная обработка данных' на стр. 8-55.

Повторная обработка данных

Данные сохраненного анализа AutoEF можно обрабатывать.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повторной обработке, если оператор решает сохранить результаты, эти результаты будут обрабатываться как новый анализ с новыми измерениями в рабочей таблице и новой миниатюрой в буфере обмена.

1. Сохранен анализ одной проекции
 - Дважды щелкните по миниатюре, обозначающей экран результатов AutoEF. Откроется двухоконный экран с отображением окна результатов проекции и кинопетли, обработанной в ходе этого анализа.
 - Запустите AutoEF. Инструмент перейдет к этапу *Results* (Результаты). Вы можете повторно обработать уже проанализированную проекцию или завершить анализ, добавив в него отсутствующую проекцию.
2. Сохранен анализ обеих проекций

- Дважды щелкните по миниатюре, обозначающей экран результатов AutoEF. Откроется четырехоконный экран с отображением окон результатов последних обработанных проекций и кинопетель, обработанных в ходе этого анализа.
- Запустите AutoEF. Инструмент автоматически перейдет к этапу *Results* (Результаты) последней обработанной проекции. Вы можете повторно обработать проанализированные проекции или даже заменить кинопетли, использовавшиеся в ранее обработанных проекциях.

Функция Cardiac Auto Doppler

Для некоторых кардиологических и педиатрических исследований в доплеровском режиме в меню измерений доступна кнопка **Auto** (Автоматически), после нажатия которой выполняется автоматическое измерение по доплеровским спектрам.

ПРИМЕЧАНИЕ: *На результат применения алгоритма Cardiac Auto Doppler не влияют такие параметры отображения спектра, как Compress (Сжатие) и Reject (Отсечение). Если эти настройки изменить, то значения трассировки и пиковые значения могут не появиться, и их нельзя будет совместить со спектром на экране, как это было до внесения изменений. Поэтому после настройки параметров отображения спектров можно перенастроить чувствительность трассировки, чтобы улучшить соответствие между отображаемым спектром, трассировкой и пиковыми значениями.*

Если автоматические измерения доступны, кнопка Auto (Автоматически) будет отображена в меню Measurement (Измерение), см. Рис. 8-34.

1. Нажмите кнопку **Auto** (Автоматически), чтобы начать автоматическое распознавание измерений.

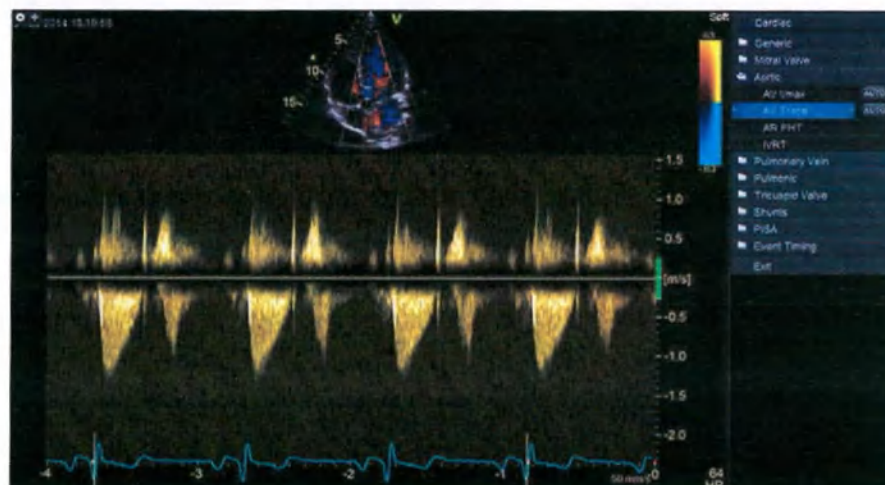


Рис. 8-34. Готовность к измерению с помощью функции Cardiac Auto Doppler

- После этого будут созданы контуры трассировки, и на экране отобразятся усредненные значения, полученные в результате измерения, как показано на Рис. 8-35.

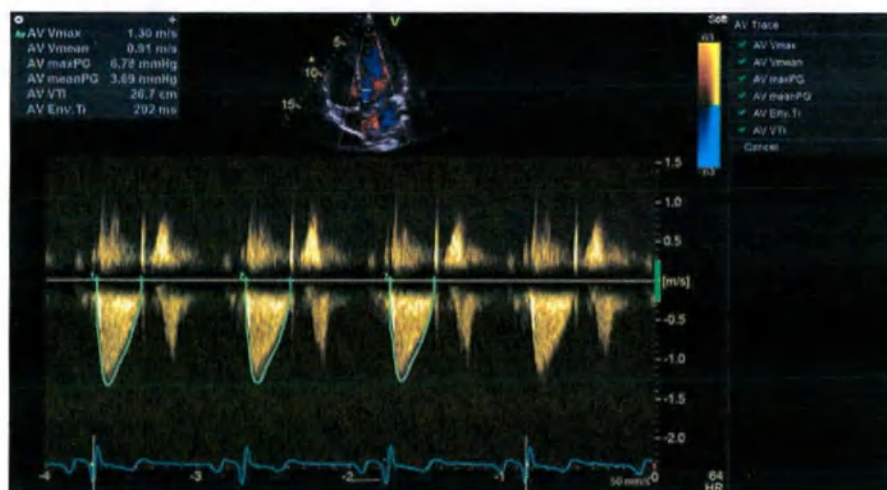


Рис. 8-35. Экран измерений Cardiac Auto Doppler

ПРИМЕЧАНИЕ:

В алгоритме Cardiac Auto Doppler используются метки синхрои́мпульсов комплекса QRS ЭКГ; кроме того, с помощью данного алгоритма можно выполнить анализ всех полных сердечных циклов, отображаемых на экране.

- Автоматически созданные измерения можно совместить с помощью поворотного регулятора **Sensitivity** (Чувствительность). Параметры в списке можно включать и отключать.

H- % % -

AVBCEAB
O@<
TM O V !" %

Wd³
b|," v t
[• 8

AAJAOd AHAAAdHAd'
Xk<@ SS

Y • I \ •

S • 4 (V %d & % \$! &

\$NO>PQ<ROPS

O ^V`V`a9 YX7K:7a:V.Z`[K:a @La^V`9_:K9 :[.Z\ \
`V[:\.[`V``^ ca\./^I

H \$ A \$

B + " # *
5 + % % &5
"}- ' V 6 f ! S • 2w B ! \$ "
"jtr\† f(6 %w 6 *& % &
&

O@*9;<A™ c D <
'@ AB f f b -5
A c PQ);0%>F
\$ (E
O@?BVhA ' JDA

R \ W

q • u df

S • 2 5 # &

\$NO>PQ<ROPS

\$La `/7VWV`aa \XLK[L/ `/ [@LVWV.V``e ca\ 7
[f./K:a a ^VLV`ae [:[fL/ 9:K9 `/YV`a9 :[.Z\ W.9
l:[[ca\./ KXV /`aV^ V [ `^VL/qI

B

@bcbd A4S^ A3S^

D

B/SN0R3S R+. SR