



*GE Healthcare*

---

# Технические публикации

Руководство 5264006-145

Ред. 2



LOGIQ C5/C5 PRO Руководство пользователя

R1.x.x

Техническая документация

© 2008-2012 General Electric Co.

# Нормативные требования

LOGIQ C5/C5 PRO соответствует нормативным требованиям Директивы Европейского союза 93/42/ЕЕС о медицинских устройствах.



Данное руководство является справочным пособием для пользователей системы LOGIQ C5/C5 PRO. Оно относится ко всем версиям программного обеспечения R1.x.x для ультразвуковой системы LOGIQ C5/C5 PRO.



**GE Healthcare**

---

GE Healthcare: телекс 3797371  
P.O. Box 414, Milwaukee, Wisconsin 53201 U.S.A.  
(Азия, Тихоокеанский регион, Латинская Америка,  
Северная Америка)

GE Ultraschall: тел.: 49 212.28.02.208  
Deutschland GmbH Co. KG: FAX: 49 212.28.02.431  
Beethovenstrasse 239  
Postfach 11 05 60  
D-42655 Solingen GERMANY

---

# Список редакций

## Причина изменения

| РЕД.   | ДАТА       | ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ             |
|--------|------------|-------------------------------|
| Ред. 1 | 10.06.2008 | Первоначальный выпуск         |
| Ред. 2 | 17.05.2012 | Включение паспортными данными |

## Перечень страниц с изменениями

| НОМЕР СТРАНИЦЫ         | НОМЕР РЕДАКЦИИ | НОМЕР СТРАНИЦЫ       | НОМЕР РЕДАКЦИИ |
|------------------------|----------------|----------------------|----------------|
| Титульный лист         | Ред. 2         | Глава 2              | Ред. 2         |
| Список редакций        | Ред. 2         | Глава 3              | Ред. 2         |
| Нормативные требования | Ред. 2         | Глава 4              | Ред. 2         |
| Содержание             | Ред. 2         | Предметный указатель | Ред. 2         |
| Глава 1                | Ред. 2         |                      |                |

---

Убедитесь, что вы используете последнюю редакцию настоящего документа. Информация, которая относится к настоящему документу, содержится в ePDM (GE Healthcare electronic Product Data Management). Чтобы получить сведения о последней версии, обратитесь к дистрибьютору или в местное представительство компании GE. Если вы находитесь в США, позвоните в центр GE Ultrasound Clinical Answer Center по телефону 18006825327 или 12625245698.

---

---

Страница оставлена пустой намеренно.

---

# Нормативные требования

## Соответствие стандартам

Следующие классификационные параметры соответствуют требованиям стандарта IECEN60601-1:6.8.1:

- Согласно Директиве 93/42/ЕЕС по медицинским устройствам, это медицинское устройство соответствует классу IIa.
- Согласно требованиям стандарта IECEN 60601-1 это оборудование соответствует классу I, типу В с контактными элементами ВF или CF.
- Согласно требованиям стандарта CISPR 11, это оборудование относится к ISM, группа 1, класс А.
- Согласно требованиям стандарта IEC 60529 pedalный переключатель соответствует классу IPx1.

Данное изделие соответствует регулятивным требованиям следующих стандартов и норм:

- Директива ЕС 93/42/ЕЕС по медицинским устройствам: о соответствии этой директиве свидетельствует наклейка CE на изделии.

Расположение наклейки CE указано в главе "Меры безопасности" настоящего руководства.

### **Официальное представительство в ЕС**

Европейское представительство зарегистрировано по адресу:

GE Medical Systems Information Technologies GmbH  
(GEMS IT GmbH)

Munzinger Strasse 3, D-79111 Freiburg, GERMANY

Тел.: +49 761 45 43 -0; Факс: +49 761 45 43 -233

---

## Соответствие стандартам (продолжение)

- Международная электротехническая комиссия (МЭК)
  - IECEN 60601-1: Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности.
  - IECEN 60601-1-1: Требования безопасности к медицинским электрическим системам.
  - IECEN 60601-1-2: Электромагнитная совместимость: требования и испытания.
  - IECEN 60601-1-4: Программируемые медицинские электрические системы.
  - IEC 60601-2-37: Медицинское электрическое оборудование. Частные требования безопасности к ультразвуковому медицинскому оборудованию для диагностики и мониторинга
  - IEC 61157: Заявление об акустических выходных параметрах.
- Международная организация по стандартизации (ISO)
  - ISO 10993-1: Оценка биологическая медицинских изделий.
- Лаборатории по независимым испытаниям Underwriters Laboratories, Inc. (UL)
  - UL 60601-1: Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности.
- Ассоциация по стандартизации Канады (CSA)
  - CSA 22.2, 601.1: Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности.
- Стандарт NEMA IUM для выходных акустических сигналов (NEMA UD3, 1998).

## Сертификаты

- Продукция General Electric Medical Systems сертифицирована по стандартам ISO 9001 и ISO13485.

## Исходная документация

- Исходный документ издан на английском языке.

---

# Содержание

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Соответствие стандартам | i-3 |
| Сертификаты             | i-4 |
| Исходная документация   | i-4 |

## Содержание

### Глава 1 — Начало работы

#### Обзор органов управления пульта оператора

|  |     |
|--|-----|
| Показания к применению                                 | 1-2 |
| Противопоказания                                       | 1-2 |
| Важные сведения  | 1-3 |
| Графическое представление компонентов пульта оператора | 1-6 |

#### Перемещение системы

|   |      |
|---|------|
| Операции, которые необходимо выполнить перед перемещением системы | 1-15 |
|---|------|

#### Запуск системы

|                    |      |
|--------------------|------|
| Включение питания  | 1-17 |
| Отключение питания | 1-18 |

#### Датчики

|                       |      |
|-----------------------|------|
| Подсоединение датчика | 1-19 |
| Использование кабелей | 1-21 |
| Отсоединение датчика  | 1-21 |
| Области применения    | 1-22 |
| Функции               | 1-22 |

#### Начало обследования

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Сканирование нового пациента | 1-24 |
| Экран пациента               | 1-27 |

### Глава 2 — Выполнение обследования

#### Оптимизация изображения

|   |      |
|---|------|
| Элементы управления В-режима                | 2-2  |
| Элементы управления М-режима                | 2-5  |
| Элементы управления режима цветового потока | 2-6  |
| Элементы управления доплеровского режима    | 2-7  |
| Другие элементы управления                  | 2-10 |

#### Измерение и анализ

|  |      |
|--|------|
| Измерения в В-режиме                     | 2-14 |
| Измерения в доплеровском режиме          | 2-22 |
| Измерения в М-режиме                     | 2-27 |
| Просмотр и редактирование рабочих таблиц | 2-29 |

---

## Глава 3 — После завершения обследования

### Обзор датчиков

|   |      |
|---|------|
| Использование датчиков и инфекционный контроль                    | 3-2  |
| Меры предосторожности при использовании внутрисполостных датчиков | 3-4  |
| Процедура очистки датчика   | 3-5  |
| Связующие гели  | 3-10 |

### Предварительная настройка системы

|   |      |
|---|------|
| Установка иностранного языка для клавиатуры | 3-11 |
|---|------|

### Резервное копирование и восстановление

|  |      |
|--|------|
| Стратегия резервного копирования и восстановления: данные пациента         | 3-17 |
| Процедура восстановления: данные пациента                                  | 3-18 |
| Процедура резервного копирования: конфигурации, определенные пользователем | 3-19 |
| Процедура восстановления: конфигурации, определяемые пользователем         | 3-20 |

### Настройка подключения

|       |      |
|-------|------|
| Обзор | 3-22 |
|-------|------|

### Электронная документация

|   |      |
|---|------|
| Работа с документацией на ПК                                | 3-24 |
| Использование интерактивной справки, вызываемой клавишей F1 | 3-25 |

### Уход за системой и техническое обслуживание

|  |      |
|--|------|
| Проверка системы                           | 3-26 |
| Еженедельное обслуживание                  | 3-27 |
| Прочие процедуры технического обслуживания | 3-30 |
| Расходные материалы/Принадлежности         | 3-34 |

## Глава 4 — Меры безопасности

### Меры предосторожности

|   |      |
|---|------|
| Уровни опасности                              | 4-2  |
| Обозначения опасности                         | 4-4  |
| Безопасность пациента                         | 4-6  |
| Безопасность оборудования и персонала         | 4-10 |
| Общие предупреждения                          | 4-14 |
| Наклейки на устройстве                        | 4-15 |
| ЭМС (электромагнитная совместимость)          | 4-19 |
| Устройства, используемые в окружении пациента | 4-29 |
| Мощность акустического выходного сигнала      | 4-31 |
| Расположение предупреждающих наклеек          | 4-34 |

## индекс

---

# Глава 1

## Начало работы

*Обзор элементов управления пульта оператора,  
перемещение системы, запуск системы, датчики  
и начало обследования*

# Обзор органов управления пульта оператора

## Показания к применению

- Исследование плода/Акушерство
- Исследования брюшной полости (включая гинекологические)
- Педиатрия/Неонатология
- Исследование поверхностно расположенных органов (молочные железы, яички, щитовидная железа)
- Базовое кардиологическое исследование
- Исследования сосудов
- Урологические исследования (включая исследование предстательной железы)

## Противопоказания

Ультразвуковая система LOGIQ C5/C5 PRO не предназначена для исследования органов зрения или любого другого применения, при котором возможно попадание акустического пучка в глаза.

## Важные сведения

Не пытайтесь устанавливать систему самостоятельно. Устанавливать и настраивать систему должны инженеры по монтажу и специалисты по прикладным программам компании General Electric, дочерней компании или компании-дистрибьютора.

### **ВАЖНО!**

Данное медицинское оборудование аттестовано на предмет защиты от радиопомех при работе в больницах, клиниках и других учреждениях, относящихся к соответствующей категории. Применение данного оборудования в ненадлежащих условиях может привести к созданию электромагнитных помех для радиосистем и телевизионных приемников, расположенных вблизи оборудования.

Для надлежащего функционирования новой системы требуются следующие условия:

- Отдельная электрическая розетка с предохранителем на 6 ампер для 220-240 В переменного тока или на 10 ампер для 100-120 В переменного тока.
- Примите меры предосторожности по обеспечению защиты пульта оператора от электромагнитных помех.

Меры предосторожности:

- Пульт оператора должен размещаться на расстоянии минимум 15 футов от двигателей, печатающих устройств, лифтов и других мощных источников электромагнитного излучения.
- Установка системы в замкнутом пространстве (с деревянными, оштукатуренными или бетонными стенами, полами и потолками) способствует снижению уровня электромагнитных помех.
- Если предполагается эксплуатировать систему вблизи радио- или телевещательного оборудования, может потребоваться специальное экранирование.

## **Важные сведения (продолжение)**



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. Запрещается использовать удлинительный шнур и вилку-переходник.

Для обеспечения надежного заземления используйте только заземленную сетевую розетку класса "для больниц" или "только для больниц".

**Важные сведения (продолжение)**

Таблица 1-1: Примеры конфигураций вилки сетевого кабеля

| Тип: перем./<br>пост. ток   | Технические<br>характеристики | Тип: перем./<br>пост. ток  | Технические<br>характеристики |
|---|-------------------------------|--|-------------------------------|
|    | Китай (1*)                    |   | Швейцария (1*)                |
|    | Индия (1*)                    |   | Великобритания (1*)           |
|    | Аргентина (1*)                |   | США (2*)                      |
|   | Европа (1*)                   |  | Австралия (1*)                |
|  | Дания (1*)                    |  |                               |
| (1*) 220-240 В, 500 ВА (2*) 100-120 В, 500 ВА                                       |                               |  |                               |

## Графическое представление компонентов пульта оператора

Ниже приведены иллюстрации пульта оператора:



Рис. 1-1. LOGIQ C5/C5 PRO Система (вид спереди)

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. ЖК-монитор            | 7. Держатель для бутылки с гелем |
| 2. Задняя ручка          | 8. Держатель для датчика         |
| 3. Панель управления     | 9. Разъем датчика                |
| 4. Дисковод CD-RW, DVD-R | 10. Выдвижная панель             |
| 5. Принтер               | 11. Акустическая система         |
| 6. Колеса                |                                  |

**Графическое представление компонентов пульта оператора  
(продолжение)**



Рис. 1-2. LOGIQ C5/C5 PRO Система (вид сзади)

1. Задняя панель
2. Блок питания



Не проталкивайте предметы в вентиляционные и иные отверстия LOGIQ C5/C5 PRO. Подобные действия могут привести к возгоранию или поражению электрическим током вследствие короткого замыкания внутренних компонентов устройства.

## Графическое представление компонентов пульта оператора (продолжение)



Для обеспечения совместимости необходимо использовать только датчики, периферийные устройства и принадлежности, одобренные компанией GE.

Во избежание поражения электрическим током всегда подключайте кабели питания периферийных устройств к разъемам на задней панели прибора.

**НЕ допускается** подключение датчиков и принадлежностей без разрешения компании GE.

## Блок питания



“Equipotentiality” (Эквипотенциальность): Клемма для соединения эквипотенциальных проводов при подсоединении к другому оборудованию.

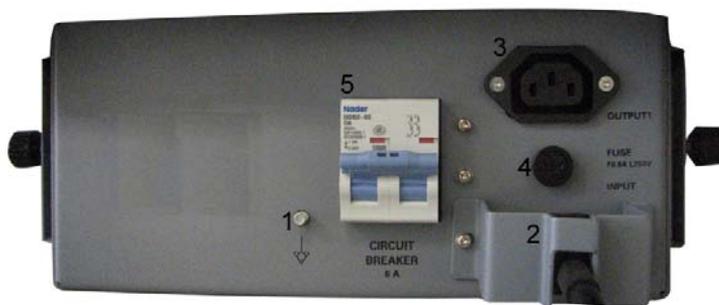


Рис. 1-3. Панель источника питания

1. Эквипотенциальность
2. Порт входа питания
3. порт выхода питания
4. Предохранитель
5. Автоматический выключатель

## Схема панели управления



Рис. 1-4. Схема панели управления

1. Выключатель питания
2. Клавиша "Probe" (Датчик)
3. Элементы управления основного меню
4. Клавиатура
5. Клавиши "Preset" (Предварительная настройка), "PDI" (Энергетический доплер), "Steer" (Наклон), "Comment" (Комментарий), "Harmonics" (Гармоники)
6. Клавиша "Patient" (Пациент)
7. Клавиши режима: В-режим, М-режим, PW-режим, CF-режим
8. Клавиша "Gain/Auto" (Усиление/Авто)
9. Клавиша "Zoom" (Масштабирование)
10. Клавиша "Ellipse" (Эллипс)
11. Клавиша "Depth" (Глубина)
12. Клавиши "Reverse" (Переворот), "Print" (Печать), "Store" (Сохранить)
13. Клавиши "Left" (Левое изображение), "Right" (Правое изображение)
14. Клавиша "Freeze" (Стоп-кадр)
15. Трекбол
16. Клавиши формирования изображения/измерения: "Cursor" (Курсор), "Clear" (Очистить), "Bodymark" (Пиктограмма), "Measure" (Измерить), "M/D Cursor" (M/D-курсор), "Scan Area" (Область сканирования), "Set/VPause" (Установить/В-пауза)
17. Компенсация усиления (КУ)
18. Держатель для бутылки с гелем
19. Держатель для датчика

## Меню Top/Sub

Меню Top/Sub включает функцию обследования и специализированные элементы управления для каждой функции или режима.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Меню отображаются в зависимости от того, какое Меню Top/Sub выбрано.

1. Элементы управления основного меню: активируют функции основного меню.



Рис. 1-5. Элементы управления основного меню

2. Элементы управления подменю: активируют функции подменю для различных режимов.
  - a. Для включения подменю нажмите на клавиатуре клавишу **F5**.
  - b. С помощью управляющих клавиш можно переключать/изменять функции.

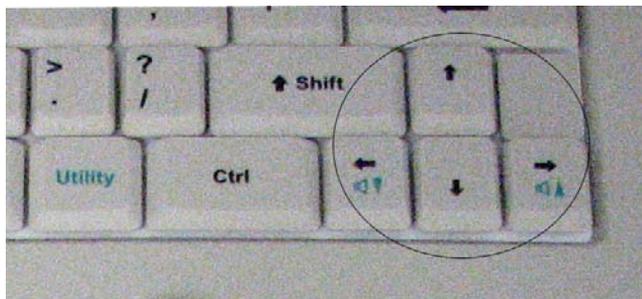


Рис. 1-6. Элементы управления подменю

Меню Top/Sub имеет связанные с ним настраиваемые регуляторы. Регуляторы используются для переключения дополнительных функций между вариантами "вверх" и "вниз"; переключатели используются для доступа и настройки меню. Функции этих элементов управления зависят от меню, которое отображается в настоящее время.

## **Клавиатура**

|  |  |
|--|--|
|  | Стандартная буквенно-цифровая клавиатура имеет несколько специализированных функций.   |
| <b>Esc</b>   | Выход из текущего экрана дисплея.  |
| <b>Справка<br/>(клавиша F1)</b>  | Доступ к интерактивной справке / руководству пользователя.   |
| <b>Стрелка (клавиша<br/>F2)</b>  | Стрелка комментария.   |
| <b>Извлечение<br/>(клавиша F3)</b>   | Извлечение носителя.   |
| <b>Диспетчер<br/>очереди<br/>(клавиша F4)</b>                                | Активация экрана диспетчера очереди задания DICOM.   |
| <b>Подменю<br/>(Клавиша F5)</b>  | Включает подменю.  |
| <b>Клавиши,<br/>назначаемые<br/>пользователем<br/>(клавиши F6 -<br/>F12)</b> | Клавиши F6-F12 позволяют воспользоваться следующими функциями: рабочая таблица, режим 3D, LOGIQ View, включение/выключение ЭКГ, установка домашней страницы, последнее изображение, удаление слова и наложение текста. |
| <b>Утилиты</b>   | Доступ к функции настроек системной конфигурации и пользовательских настроек.  |
| <b>Завершение<br/>обследования</b>   | Прекращение обследования.  |
| <b>Отчет</b>   | Доступ к странице отчета.  |

## Дисплей монитора

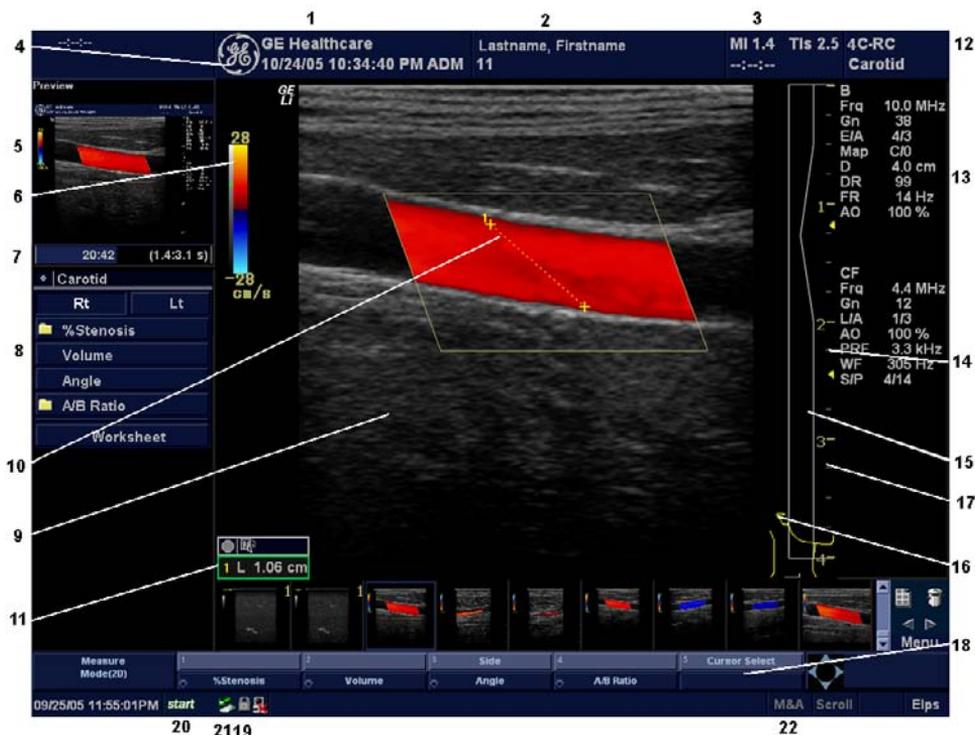


Рис. 1-7. Дисплей монитора

1. Название медицинского учреждения, дата, время, идентификатор оператора.
2. Фамилия пациента, идентификатор пациента.
3. Значение выходной мощности.
4. Символ GE: маркер ориентации датчика.
5. Предварительный просмотр изображения.
6. Шкала серого/Цветовая шкала.
7. Индикатор положения кинолетки.
8. Окно сводки измерений.
9. Изображение.
10. Измерители.
11. Окно результатов измерений.
12. Идентификатор датчика. Предустановка исследования.
13. Параметры формирования изображений в зависимости от режима.
14. Индикатор фокусной зоны.
15. КУ (Компенсация усиления).
16. Пиктограмма
17. Шкала глубины.
18. Меню Top/Sub.
19. Клавиша "Caps Lock" (вкл. или выкл.).
20. Значок меню "Пуск".
21. Значок карты.
22. Функциональное состояние трекбола: "Scroll" (Прокрутка), "M&A" (Измерение и анализ), "Position" (Расположение), "Size" (Размер), "Scan Area Width" (Ширина области сканирования) и "Tilt" (Наклон).

### Яркость и контрастность

Регулировка яркости ЖК-монитора является одним из наиболее важных факторов обеспечения надлежащего качества изображения.

При надлежащем уровне настройки должна отображаться полная шкала серого. При минимальном уровне черный цвет должен сливаться с фоном, а самый яркий белый цвет не должен быть перенасыщенным.

1. Однократно нажмите кнопку Toggle (Переключение) на дисплее.
2. Для увеличения контрастности нажмите кнопку Adjustment (+) (Регулировка (+)). Для уменьшения контрастности нажмите кнопку Adjustment (-) (Регулировка (-)).

Уровень яркости отображается на экране.

Регулировка контрастности:

1. Дважды нажмите кнопку "Toggle" (Переключение) на дисплее.
2. Для увеличения яркости нажмите кнопку регулировки (+). Для уменьшения яркости нажмите кнопку регулировки (-).

Уровень яркости отображается на экране.

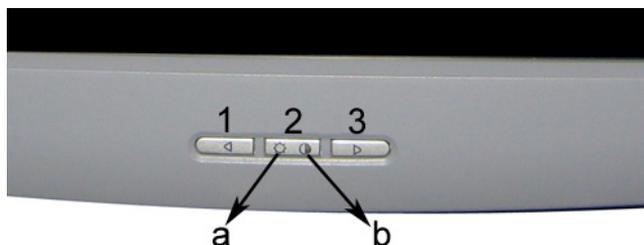


Рис. 1-8. Яркость и контрастность

1. Кнопка регулировки (-)
2. Кнопка переключения
  - a. Индикатор яркости
  - b. Индикатор контрастности
3. Кнопка регулировки (+)

# Перемещение системы

## Операции, которые необходимо выполнить перед перемещением системы

1. Выключите систему. Более подробную информацию см.: 'Отключение питания' на *стр. 1-18*.
2. Отключите шнур питания (если система подключена с помощью шнура питания).
3. Отсоедините все кабели отдельно стоящих периферийных устройств - внешнего принтера и т.д. - от пульта оператора.  
Чтобы предотвратить повреждение кабеля питания, НЕ тяните за него слишком сильно и не сгибайте его под острыми углами при сматывании.
4. Чтобы не повредить, храните все датчики в оригинальной упаковке, в мягкой ткани или вате.
5. Храните достаточное количество геля и другие необходимые принадлежности в специальном отсеке.
6. Разблокируйте колеса тележки.

### Перемещение системы

1. При перемещении системы беритесь только за ручку.
2. При перемещении системы на большие расстояния или по наклонной поверхности соблюдайте особую осторожность. При необходимости воспользуйтесь помощью.

Во избежание опрокидывания системы не перемещайте ее по поверхности с уклоном больше  $10^{\circ}$ .

Пользуйтесь помощью других сотрудников и соблюдайте особую осторожность при перемещении по поверхности с уклоном, превышающим 5 градусов, или при погрузке для последующей транспортировки.



НЕ пытайтесь перемещать пульт оператора, взявшись за кабели или крепления, например за разъемы датчиков.

3. Не допускайте ударов системы о стены или дверные проемы.
4. При перемещении системы через дверной проем или пороги лифта соблюдайте особую осторожность.
5. По прибытии на место выполнения исследования заблокируйте колеса.



Вес системы составляет приблизительно 75 кг (165 фунтов) без периферийных устройств и датчиков. Во избежание получения травм и повреждения оборудования:

- убедитесь, что на пути нет препятствий;
- перемещайте оборудование медленно и осторожно;
- при перемещении оборудования по наклонной поверхности или на большое расстояние передвигайте его по меньшей мере вдвоем.

# Запуск системы

## Включение питания



Включите питание с помощью выключателя **Power On/Off** (Питание вкл./выкл.). Автоматический выключатель также должен находиться в положении "On" (Вкл.).



Рис. 1-9. Местоположение выключателя питания

### 1. Выключатель питания

Мягко нажмите на переключатель "On/Off" (Вкл./Выкл.) на контрольной панели. Подсветка из желтой станет зеленой.

## Отключение питания

Отключение питания системы

1. При полном выключении системы войдите в экран сканирования и один раз слегка нажмите выключатель **Power On/Off** (Питание вкл./выкл.) на передней панели системы. Отобразится окно выхода из системы.

*ПРИМЕЧАНИЕ:*

*НЕ нажимайте и НЕ удерживайте выключатель "Power On/Off" (Питание вкл./выкл.), чтобы отключить систему. Вместо этого слегка нажмите выключатель "Power On/Off" (Питание вкл./выкл.) и выберите "Shutdown" (Выключение).*

2. С помощью **трекбола** выберите пункт "Shutdown" (Выключение).

Процесс выключения системы занимает несколько секунд; он полностью закончен, когда подсветка выключателя "Power On/Off" (Питание вкл./выкл.) снова становится желтого цвета.

*ПРИМЕЧАНИЕ:*

*Если система не отключилась в течение 60 секунд, нажмите и удерживайте выключатель "On/Off" (Вкл./выкл.) до тех пор, пока она не отключится.*

3. Отсоедините датчики.

При необходимости очистите или продезинфицируйте все датчики. Во избежание повреждения уберите датчики в специальные футляры.

4. Выньте вилку сетевого шнура из розетки.



**НЕ** отключайте автоматический выключатель до тех пор, пока индикатор выключателя питания не станет желтым.

Отключение автоматического выключателя до того, как индикатор включения питания станет желтым, может привести к потере данных или неисправности программного обеспечения.

# Датчики

## Подсоединение датчика

Датчики можно подсоединить в любой момент независимо от того, включен или выключен пульт оператора. Для того чтобы порты не были активными, переведите систему в режим стоп-кадра.

Для подсоединения датчика выполните следующие действия.

1. Положите футляр с датчиком на ровную поверхность и откройте его.
2. Осторожно извлеките датчик из футляра и размотайте шнур датчика.
3. НЕ допускайте подвешивания головки датчика в незакрепленном положении. Удар по головке может привести к неустранимой неисправности датчика. Чтобы смотать шнур, воспользуйтесь крючком для кабеля.

Проверяйте датчик до и после использования на предмет наличия повреждений или дефектов корпуса, снижения упругости, потери целостности линзы и разъема, а также на герметичность. НЕ используйте датчик, имеющий видимые повреждения, до проверки его функционирования и безопасности. Внимательно осматривайте датчик в процессе чистки.

4. Поверните ручку фиксации разъема против часовой стрелки.
5. Совместите разъем с портом датчика и аккуратно зафиксируйте его на месте.  
Прежде чем подключать разъем к порту датчика, проверьте штырь разъема датчика. Если штырь согнут, не используйте датчик, пока он не будет проверен, отремонтирован или заменен службой технической поддержки компании GE.
6. Поверните ручку фиксации разъема по часовой стрелке для надежной фиксации разъема датчика.
7. Аккуратно разместите шнур датчика таким образом, чтобы датчик можно было свободно перемещать и шнур не касался пола.
8. При подключении датчик активируется автоматически.

## Подсоединение датчика (продолжение)



Рис. 1-10. Подсоединение датчика к системе LOGIQ C5/C5 PRO



Рис. 1-11. Ручка фиксации разъема датчика

## Подсоединение датчика (продолжение)



Рис. 1-12. Ручка фиксации разъема датчика



Ненадлежащее обращение с датчиком может привести к поражению электрическим током. Не касайтесь поверхности разъемов датчика, к которым открывается доступ при удалении датчика. Не прикасайтесь к пациенту при подсоединении или отсоединении датчика.

## Использование кабелей

При использовании кабелей соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Не допускайте сгибания кабелей под острыми углами.

## Отсоединение датчика

Датчики можно отсоединить в любое время. Однако при отсоединении датчик должен быть обязательно выключен.

1. Поверните ручку фиксации датчика против часовой стрелки.
2. Потяните датчик и разъем по направлению от порта датчика.
3. Освободите кабель.
4. Прежде чем поместить датчик в футляр для хранения или в устройство, размещенное на стене, убедитесь, что головка датчика чистая.

## Области применения

Таблица 1-2: Назначение датчиков

| Области применения датчиков                                | E7C-RC | E6C-RC | 6.5C-RC | 4C-RC | 3.8C-RC | 7.5L-RC | 7L-RC | 3S-RC |
|--|--------|--------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|
| Брюшная полость  |        |        | 0       | X     | X       |         |       | 0     |
| Поверхностно расположенные органы                          |        |        |         |       |         | X       | X     |       |
| Акушерство   | X      | X      |         | X     | X       |         |       |       |
| Гинекология  | X      | X      |         | X     | X       |         |       |       |
| Педиатрия  |        |        | X       | X     | X       | 0       |       | 0     |
| Неонатология   |        |        | X       |       |         | 0       |       |       |
| Урология   | 0      | 0      |         | X     | X       |         |       |       |
| Кардиология  |        |        |         |       |         |         |       | X     |
| Внутриполостные исследования                               | X      | X      |         |       |         |         |       |       |
| Транскраниальные исследования                              |        |        | 0       |       |         |         |       | X     |
| Интраоперационное исследование                             |        |        | 0       |       |         | 0       | 0     |       |
| Исследования сосудов                                       |        |        | 0       | 0     | 0       | X       | X     |       |
| Биопсия  | X      |        | X       | X     | X       | X       | X     | X     |
| X - основное применение      0 - дополнительное применение |        |        |         |       |         |         |       |       |

## Функции

Таблица 1-3: Функции датчиков

| Области применения датчиков | E7C-RC | E6C-RC | 6.5C-RC | 4C-RC | 3.8C-RC | 7.5L-RC | 7L-RC | 3S-RC |
|-----------------------------|--------|--------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|
| LOGIQ View                  | X      | X      | X       | X     | X       | X       | X     | X     |
| Виртуальный конвекс         |        |        |         |       |         | X       | X     |       |
| Режим Easy 3D               | X      | X      | X       | X     | X       | X       | X     | X     |

Таблица 1-3: Функции датчиков (Продолжение)

| Области применения датчиков | E7C-RC | E6C-RC | 6.5C-RC | 4C-RC | 3.8C-RC | 7.5L-RC | 7L-RC | 3S-RC |
|-----------------------------|--------|--------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|
| Tru Access                  | X      | X      | X       | X     | X       | X       | X     | X     |
| АСО                         | X      | X      | X       | X     | X       | X       | X     | X     |
| Диапазон фокусировки        | X      | X      | X       | X     | X       | X       | X     | X     |
| Виртуальный апекс           |        |        |         |       |         |         |       | X     |

# Начало обследования

## Сканирование нового пациента

Перед началом исследования нового пациента необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите **Patient** (Пациент).
2. Нажмите **New Patient** (Новый пациент) в меню "Patient" (Пациент).
3. Если в буфере обмена содержатся изображения, появляется всплывающее меню. Определите, необходимо ли длительное хранение изображений, удаление изображений или их активация.
4. Выберите категорию исследования.
5. Проверьте поток данных.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *НЕ используйте потоки данных сменного носителя в меню "New Patient" (Новый пациент).*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Если при регистрации пациента был выбран пункт "No Archive" (Не архивировать), система может вывести на экран диалоговое окно с предупреждающим сообщением. Если в меню Utility (Утилиты) -> Connectivity (Подключение) -> Miscellaneous (Разное) выбрана предустановка "Warn register to No Archive", на экран выводится предупреждающее сообщение. Для хранения данных пациента в течение длительного времени необходимо выбрать другой поток данных.*

6. Введите информацию о пациенте.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Возможен также выбор пациента из базы данных пациента в нижней части меню пациента, если у пациента имеется ID.*

Столбцы отражают последовательность отображаемых пациентов. Выбранный столбец отражает последовательность отображения базы данных пациента.

7. Нажмите **Register** (Регистрация). По желанию введите информацию о предшествующем акушерском исследовании.

## **Сканирование нового пациента (продолжение)**

8. Выберите датчик, чтобы начать обследование (или нажмите "Exit" (Выход), "Esc", "Scan" (Сканирование) или "Freeze" (Стоп-кадр)).
9. Выполните обследование.

## Сканирование нового пациента (продолжение)

10. Сохраните необработанные данные в буфере обмена.

Для сохранения статичного изображения нажмите **Freeze** (Стоп-кадр) и запустите непрерывное воспроизведение видеофрагмента при помощи **трекбола**. Выберите кадр и нажмите **Store (Сохранить)** (или назначенную клавишу "Store" (Сохранить)).

Для сохранения видеофрагмента запустите непрерывное воспроизведение кинопетли при помощи функции "Trackball" (Трекбол). Выберите начальный/конечный кадры и запустите воспроизведение выбранного фрагмента. Нажмите **Store** (Сохранить) (или назначенную клавишу "Store" (Сохранить)).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*При сохранении кинопетли установите формат RawDicom для клавиши "Store" (Сохранить) (или для назначенной клавиши).*

11. По завершении исследования нажмите **End Exam** (Завершить обследование). Отобразится экран управления изображением. Выберите изображения (статичное изображение или видеофрагмент), которые необходимо сохранить, или нажмите **Select All** (Выбрать все), чтобы сохранить все изображения. Нажмите **Permanent Store** (Постоянное хранение) для долговременного хранения изображений.

## Экран пациента

The screenshot shows the GE Healthcare patient entry interface. It includes a sidebar with navigation options like 'Patient', 'Data Transfer', 'Image History', and 'Active Images'. The main area is divided into sections for patient information entry, exam selection (with categories like ABD, OB, GYN, etc.), and a table of previous exams. The interface is annotated with numbers 1 through 9.

| Patient ID       | Last Name | First Name | Birthdate  | Sex | Last Exam           | Img. size |
|------------------|-----------|------------|------------|-----|---------------------|-----------|
| 041108-102521-AM |           |            |            | N   | 04-11-2008 18:25:27 | 19.1 MB   |
| 041108-111828-AM | gg        | rr         | 12-30-1889 | F   | 04-11-2008 11:19:05 | 19.7 MB   |
| 041108-112093-AM |           |            |            | N   | 04-11-2008 11:20:07 | 24.8 MB   |
| 1                | B         | B          | 04-05-2007 | F   | 04-10-2008 17:19:30 | 24.8 MB   |
| 2                | T         | T          | 04-08-1999 | M   | 04-10-2008 15:24:17 | 3.48 MB   |
| 3                | A         | A          | 09-08-1977 | F   |                     | None      |
| BMBN84           |           |            |            | N   | 04-10-2008 17:23:03 | None      |
| GTH8H(L)HRL      |           |            |            | N   | 04-10-2008 16:28:33 | 21.6 MB   |

Рис. 1-13. Экран пациента (пример: категория ОБ)

Введите данные пациента с буквенно-цифровой клавиатуры.

Для навигации по меню "Patient Entry" (Ввод пациента) пользуйтесь кнопкой **Tab** или **трекболом** и кнопкой **Set** (Установить) для перемещения и установки курсора.

На экране пациента имеются следующие окна:

## Экран пациента (продолжение)

1. Управление изображениями
    - Patient (Пациент) – поиск и создание файла пациента (выбран в текущий момент).
    - Image History (Журнал изображений) - список изображений отдельного обследования пациента, выбранного в настоящий момент.
    - Active Images (Активные изображения) – предварительный просмотр обследования, выбранного в настоящий момент.
    - Data Transfer (Передача данных) – перенос данных пациента с удаленного устройства.
  2. Выбор функции
    - New Patient (Новый пациент) – очистка экрана ввода данных пациента с целью внесения данных нового пациента в базу данных.
    - Register (Регистрация) – ввод новой информации о пациенте в базу данных до начала обследования.
- При использовании автоматически создаваемого идентификатора пациента не нажимайте кнопку "Register" (Регистрация).*

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

## Экран пациента (продолжение)

- Details (Подробные данные) – флажок "Details" (Подробные данные) служит для активации/деактивации подробных данных обследования. Подробные данные обследования включают показания, примечания, номер при поступлении и описание обследования.

The screenshot displays the 'Details' window in the GE Healthcare software. On the left, there is a navigation pane with options like 'Patient', 'Data Transfer', 'Image History', and 'Active Images'. Below this are buttons for 'New Patient', 'Register', 'Details' (highlighted), 'EZBackup', and 'EZMove'. The main area shows patient information fields: Patient ID, Last Name, DOB, Patient Phone, First Name, Age, Address, Middle Name, Sex (Female/Male), and Comments. Below these are tabs for 'ADD', 'OB', 'GYN', 'CARD', 'VAS', 'UR', 'PED', and 'SM P'. The 'GYN' tab is selected, showing fields for LMP, GDM, Accession #, Exam Description, Ref Physician, and Operator. There are also buttons for 'EZBackup', 'EZMove', and 'Local Archive'.

Рис. 1-14. Окно подробных данных

3. EZBackup (Резервное копирование) - сохранение изображений пациента на внешний носитель одним нажатием кнопки.  
"EZMove" (Перемещение изображений) – выполнение резервных копий данных пациента, перемещение и удаление изображений.

## Экран пациента (продолжение)

4. Dataflow Selection (Выбор потока данных) – выбор нужного потока данных.

При установке курсора на значок появляется всплывающее меню, отображающее свободное место на диске.

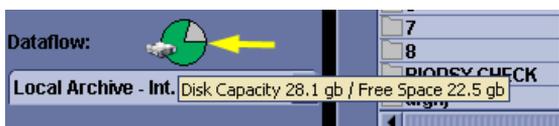


Рис. 1-15. Всплывающее окно потока данных



Убедитесь, что поток данных выбран. Если выбран пункт "No Archive" (Не архивировать), данные пациента не сохраняются. Если выбран пункт "No Archive" (Не архивировать), рядом с пунктом "Dataflow" (Поток данных) отображается символ Ш.

5. Exit (Выход) – выход из меню пациента.
6. Сведения о пациенте
  - Идентификационный номер пациента
  - ФИО пациента – фамилия, имя, отчество.
  - Дата рождения
  - Возраст (автоматически вычисляется при вводе даты рождения)
  - Пол

7. Выбор категории

Выберите одну из 8 категорий исследований: исследование брюшной полости (Abdomen), акушерское исследование (Obstetrics), гинекологическое исследование (Gynecology), кардиологическое исследование (Cardiology), исследование сосудистой системы (Vascular), урологическое исследование (Urology), исследование поверхностно расположенных органов (Small Parts) или педиатрическое исследование (Pediatrics).

## Экран пациента (продолжение)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Категории исследования брюшной полости и сосудов являются стандартными и отображаются постоянно. Остальные 6 категорий будут отображаться в том случае, если они были выбраны в предустановках в меню *Utility (Утилиты)* -> *System (Система)* -> *General (Общие настройки)* -> *Configuration (Конфигурация)* -> *Application (Приложение)*.

После выбора категории отобразятся предварительные установки измерения и категории.

### 8. Информация об исследовании

Отображение информации о текущем/активном исследовании. В окне отображается информация, относящаяся к выбранной категории исследования. Для этого требуется ввести все возможные данные.

- **Images (Изображения)** - вывод изображений выбранного исследования.
- **Clear (Удалить)** - удаление существующих данных.
- **Past Exam (Предыдущее обследование)** (только для категории акушерских исследований) - введите данные предыдущего обследования (перед обследованием необходимо зарегистрировать пациента).

### 9. Patient View (Просмотр пациентов) - вывод списка пациентов, имеющихся в базе данных.

- **Ключ поиска** – выбор параметра поиска из следующего списка: "Patient ID" (Идентификационный номер пациента), "Last Name" (Фамилия), "First Name" (Имя), "Birthdate" (Дата рождения), "Sex" (Пол), "Exam Date" (Дата обследования), "Exam Today" (Текущее обследование), "Accession Number" (Номер поступления), "Exam Description" (Описание обследования), "Exam Date Before" (Дата обследования до), "Exam Date Between" (Дата обследования между), "Exam Date After" (Дата обследования после), "Locked (Y, N)" (Блокирован (Д, Н)) или "Img." (Изображение) заархивировано" (Д, Н).

## Экран пациента (продолжение)

- ПРИМЕЧАНИЕ:** Если выбрано "Exam Date Between" (Дата обследования между), отображается диалоговое окно ввода и можно выбрать дату из отображенного календаря.
- ПРИМЕЧАНИЕ:**
- Строка – ввод соответствующей информации.
  - В строке поиска даты "от" и "до" разделены "-" (тире), если в качестве поискового ключа используется «Дата промежуточного обследования».
  - Clear (Удалить) - удаление введенной строки.
  - Show All (Показать все) - отображение всех пациентов в базе данных.
  - Show XX/XX (Показать XX/XX) - отображение искомых (выбранных) пациентов (количество пациентов, которые отображаются в списке, или пациентов в базе данных).
  - Review (Просмотр) - выбор пациента/обследования для просмотра.
  - Resume Exam (Возобновить обследование) - продолжение обследования того же пациента, если было выбрано последнее обследование дня.
- ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы возобновить обследование, нажмите соответствующую кнопку в нижней части окна или воспользуйтесь курсором, выбрав одного пациента из списка.

## Экран пациента (продолжение)

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- New Exam (Новое обследование) - создание нового обследования для текущего пациента.
- Delete (Удалить) – удаление пациента/обследования.

*Элемент управления "Delete" (Удалить) отображается только при входе в систему в качестве администратора.*

- Hide (Скрыть) - скрытие раздела со списком пациентов.
- Lock/Unlock (Блокировка/разблокировка) - блокировка пациента. Блокировка функций перемещения и удаления.

Чтобы заблокировать пациента, выберите пациента и нажмите **"Lock"** (Блокировка).

Exam View (Просмотр обследования) - отображение истории обследований выбранного пациента.

- Disk (Диск) - отображение названия диска, на котором сохранены данные изображений обследования. Если позади названия диска отображается знак "+", то данные сохранены на двух или более дисках.



Чтобы избежать ошибок в ходе идентификации пациентов, обязательно проводите верификацию идентификации пациента. Убедитесь, что правильный идентификатор пациента присутствует на всех экранах и на распечатках.

## Экран пациента (продолжение)



Для обеспечения максимальной производительности и для сохранения конфиденциальности данных пациентов общее число пациентов в базе данных должно быть менее 1000.

Чтобы уменьшить общее число пациентов в базе данных, выполните следующую процедуру.

1. Перед использованием функции "EZBackup" (Резервное копирование) подготовьте накопитель USB HDD или неотформатированный диск CD-R.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Форматированные диски CD-R нельзя использовать для создания резервных копий.*

2. Произведите резервное копирование данных пациентов при помощи функции резервного копирования EZBackup. Перед запуском процедуры резервного копирования EZBackup установите для опции "Backup Files Older Than in Days" (Резервное копирование файлов старше ... дней) значение "0" в окне Utility -> System -> Backup/Restore -> EZBackup/Move (Утилиты -> Система -> Резервное копирование/Восстановление -> EZBackup/Перемещение) для резервного копирования всех данных.
3. Перейдите к экрану пациентов, выберите пациентов/обследования для последующего удаления с тем, чтобы оставшееся число было менее 1000. Выберите "Delete" (Удалить), чтобы удалить выбранные данные.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Удаление изображений с использованием функции EZMove не уменьшает числа пациентов в базе данных.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*При выполнении процедуры резервного копирования EZBackup или перемещения выберите соответствующий объем памяти в разделе настроек "Media capacity for estimate" (Оценить объем памяти носителя) в окне Config -> System -> Backup/Restore (Конфигурация -> Система -> Резервное копирование/Восстановление). Например, вы можете выбрать опцию "700M" для CD.*

---

## Глава 2

# Выполнение обследования

*Оптимизация изображения, измерения и анализа*

# Оптимизация изображения

## Элементы управления В-режима

Таблица 2-1: Элементы управления В-режима

| Регулировка | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|-------------|---------------------|---|
| Глубина     | Да                  | С помощью регулировки глубины выбирается расстояние, на котором отображаются анатомические структуры в В-режиме. Увеличьте глубину для того, чтобы сделать видимыми более глубокие структуры. Уменьшите глубину, если значительная область в нижней части экрана не используется. |
| Усиление    | Нет                 | Коэффициент усиления в В-режиме увеличивает или уменьшает количество эхо-сигналов в изображении. Он может увеличить или уменьшить яркость изображения, если генерируется достаточное количество эхо-сигналов.   |
| Фокус       | Да                  | Увеличивает число точек фокуса или перемещает их, что позволяет уплотнить УЗ-пучок для конкретной области. У правого края изображения появляется графический курсор, соответствующий положению точек фокуса.  |

Таблица 2-1: Элементы управления В-режима (Продолжение)

| Регулировка                | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|----------------------------|---------------------|---|
| Автоматическая оптимизация | Нет                 | <p>Автоматический режим позволяет оптимизировать изображение на основании текущих данных изображения в В-режиме (Автоматическая оптимизация по ткани - АТО). Предустановленные уровни (Low (Низкий), Medium (Средний) и High (Высокий)) позволяют выбрать настройки для усиления контрастности полученного изображения. Низкий уровень обеспечивает наименьшее усиление контрастности, высокий - наибольшее.</p> <p>Автоматический режим применим к одному или нескольким изображениям, изображениям, полученным в режиме реального времени, стоп-кадрам или видеофрагментам (только в В-режиме), а также в режимах масштабирования, цветового потока и спектрального доплера.</p> <p>Автоматический режим в режиме цветового потока автоматически регулирует общее усиление цвета.</p> <p>Автоматический режим в режиме импульсно-волнового доплера оптимизирует спектральные данные. Автоматический режим регулирует шкалу скорости/ЧПИ (только для изображений, полученных в режиме реального времени), смещение базовой линии, динамический диапазон и инверсию (при наличии предварительной настройки). После отключения режима спектр остается оптимизированным.</p> <p>Преимущество этого режима заключается в сокращении времени оптимизации, а также более последовательном и точном выполнении оптимизации.</p> |
| Курсор M/D                 | Нет                 | Отображает курсор доплеровского режима на изображении в В-режиме.   |
| Гармоники                  | Да                  | Гармоники позволяют повысить разрешение в ближней зоне для улучшения изображения поверхностно расположенных органов, а также проникновение в глубоко лежащие структуры.   |
| Частота                    | Да                  | Многочастотный режим позволяет переключать датчик на более низкую или высокую частоту.  |
| КУ (Компенсация усиления)  | Нет                 | <p>Функция КУ усиливает возвращенные сигналы, чтобы скорректировать затухание, вызванное проникновением сигналов в ткани на большую глубину. Ползунковые потенциометры для регулировки КУ разнесены пропорционально глубине. Область, которая усиливается каждым регулятором, также изменяется. На экране может появиться кривая КУ (при наличии предварительной настройки), соответствующая настройкам элементов управления (исключая режим масштабирования). Можно выбрать режим деактивации кривой КУ на изображении.</p>  |
| Область сканирования       | Да                  | Можно расширить или сузить угол сектора для максимального увеличения исследуемой области.   |
| Наклон                     | Да                  | Можно регулировать угол сектора для получения сведений без перемещения датчика в В-режиме, М-режиме, доплеровском режиме и режиме цветового потока. Функция наклона недоступна для линейных датчиков.   |

Таблица 2-1: Элементы управления В-режима (Продолжение)

| Регулировка                    | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|--------------------------------|---------------------|---|
| Переворот                      | Нет                 | Предназначен для поворота изображения влево и вправо на 180 градусов.   |
| Динамический диапазон (Сжатие) | Нет                 | Функция динамического диапазона регулирует преобразование значений интенсивности эхо-сигналов в градации серого, благодаря чему формируется диапазон шкалы яркости, который можно отрегулировать. Элемент управления "Dynamic Range" (Динамический диапазон) изменяется на "Compression" (Сжатие) для изображений, полученных в режиме стоп-кадра.  |
| Линейная плотность             | Да                  | Оптимизирует частоту кадров в В-режиме или пространственное разрешение для улучшения качества изображения.  |
| Карта                          | Нет                 | Система формирует карты для В-, М- и доплеровского режима.  |
| Усреднение кадров              | Нет                 | Временной фильтр усредняет кадры, благодаря чему для составления одного изображения используется большее число пикселей. В результате получается более сглаженное изображение.  |
| Окрашивание                    | Нет                 | Функция окрашивания представляет собой раскрашивание поверхности изображения в В-режиме или спектре доплера для улучшения возможностей пользователя различать интенсивность цвета в В-, М- и доплеровском режимах. Окрашивание - это НЕ доплеровский режим. Окрашивает черно-белые изображения для улучшения распознающей способности глаза.<br>Спектральный цветовой режим служит для добавления цвета в спектр в зависимости от мощности сигнала с применением инвертирования карты интенсивности сигнала цветового режима в каждой доплеровской линии. Цветовой режим улучшает наглядность характеристик спектра и позволяет лучше идентифицировать расширение спектра и его контуры, используемые для определения пиковой частоты/скорости. |
| Усиление контуров              | Нет                 | Служит для выделения едва заметных различий и границ в тканях с помощью шкалы серого в соответствии с контурами структур. Настройки усиления контуров в М-режиме применимы только для М-режима.   |
| Вращение                       | Нет                 | Поворачивает изображение на 180 градусов вверх/вниз.<br><b>ВНИМАНИЕ:</b> при просмотре повернутого изображения внимательно следите за ориентацией датчика во избежание возможной путаницы при определении направления сканирования или поворота изображения вправо/влево.   |
| Виртуальный конвекс            | Да                  | В линейных датчиках виртуальный конвекс обеспечивает большую площадь обзора. Виртуальный конвекс всегда активен при использовании линейных датчиков.  |

Таблица 2-1: Элементы управления В-режима (Продолжение)

| Регулировка                    | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|--------------------------------|---------------------|---|
| Отклонение                     | Нет                 | Позволяет выбрать уровень, ниже которого эхо-сигналы не будут усиливаться (для того чтобы эхо-сигнал можно было обрабатывать, он должен иметь определенную минимальную амплитуду).      |
| Виртуальный апекс              | Да                  | В секторных датчиках виртуальный апекс обеспечивает большую площадь обзора в дальней зоне. Виртуальный апекс всегда включен для секторных датчиков.                                     |
| Функция сглаживания в В-режиме | Нет                 | Влияет на степень бокового сглаживания. Так же, как и динамический диапазон, эта функция сглаживает внешний вид/контур изображения.   |
| Диапазон фокусировки           | Да                  | Улучшает качество изображения в ближнем/дальнем поле, границы/интерфейсы, увеличивает контрастность и разрешение изображения и позволяет делать поправку на меньшее заполнение сосудов. |

## Элементы управления М-режима

Таблица 2-2: Элементы управления М-режима

| Регулировка           | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|-----------------------|---------------------|---|
| Скорость развертки    | Да                  | Изменяет скорость развертки временной шкалы. Возможно применение в М-режиме, доплеровском режиме и М-режиме цветового потока.   |
| Анатомический М-режим | Да                  | Анатомический М-режим дает возможность манипулировать курсором под различным углом и в разных положениях. М-режим отображает изменения в соответствии с положением курсора. |

## Элементы управления режима цветового потока

Таблица 2-3: Элементы управления режима цветового потока

| Регулировка  | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|--|---------------------|---|
| Усиление   | Нет                 | Коэффициент усиления увеличивает суммарную силу экосигналов, обработанных в окне цветового потока или во временной шкале спектрального доплера.   |
| ЧПИ (Частота повторения импульсов)                     | Да                  | Служит для увеличения/уменьшения ЧПИ на цветовой шкале.   |
| Фильтр стенки  | Нет                 | Отфильтровывает сигналы, соответствующие кровотокам с низкими скоростями. Позволяет устранить артефакты движения, появляющиеся вследствие дыхательной и другой двигательной активности пациента.  |
| Область сканирования                                   | Да                  | Эта функция определяет размер и положение цветового окна.   |
| Инверсия (Инверсия цвета)                              | Нет                 | Позволяет просматривать кровотоки в различных направлениях, например: красный – назад (отрицательные скорости), синий - вперед (положительные скорости). Можно инвертировать как изображение в режиме реального времени, так и изображение в режиме стоп-кадра.<br><i>ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инвертирования реверсирует карту цвета, а НЕ цвет ЧПИ.</i>  |
| Базовая линия  | Нет                 | Изменяет линию развертки изображения цветового потока или доплеровского спектра в соответствии с повышенной скоростью кровотока. Минимизирует искажения из-за недостаточной частоты выборки за счет установки большего диапазона кровотока в прямом направлении, чем в обратном направлении, и наоборот.<br>Базовая линия позволяет отрегулировать точку наложения. Базовая линия по умолчанию размещается в средней точке цветового изображения и в средней цветовой шкалы контрольного изображения. |
| Плотность линий сканирования в режиме цветового потока | Да                  | Оптимизирует частоту кадров или пространственное разрешение в режиме цветового потока для получения цветного изображения наилучшего качества.   |
| Карта  | Нет                 | Позволяет выбрать определенную цветовую карту. После того как вы сделаете выбор, на цветовой шкале отобразится полученная карта.  |
| Порог  | Нет                 | Порог определяет уровень шкалы серого, при котором прекращается наложение цветовой информации.  |
| Усреднение кадров                                      | Нет                 | Усредняет цветные кадры.  |

Таблица 2-3: Элементы управления режима цветового потока (Продолжение)

| Регулировка                 | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество   |
|-----------------------------|---------------------|---|
| Карта прозрачности          | Нет                 | Ткани отображаются как фон цветовой карты.  |
| Пространственный фильтр     | Нет                 | Смягчает цвет, чтобы он выглядел менее пиксельно.   |
| Размер пакета               | Да                  | Позволяет отрегулировать число образцов, собранных для одиночного вектора цветового потока.   |
| Энергетический доплер (PDI) | Нет                 | Визуализация в режиме энергетического доплера (PDI) - это способ формирования карты цветового потока, используемый для составления карты по интенсивности доплеровского сигнала, отраженного от ткани, а не по частотному сдвигу сигнала. С помощью этого метода ультразвуковая система графически отображает цветовой поток исходя из количества движущихся отражателей независимо от скорости. В режиме энергетического доплера не отображается скорость, поэтому изображение не подвержено искажению четкости. |

## Элементы управления доплеровского режима

Таблица 2-4: Элементы управления доплеровского режима

| Регулировка                                     | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество  |
|---|---------------------|--|
| Пауза в В-режиме                                | Да                  | Переключает между одновременным и обновленным представлениями во время просмотра временной шкалы.  |
| Положение контрольного объема (трекбол)         | Да                  | Перемещает строб контрольного объема с помощью доплеровского курсора в В-режиме. Строб размещается в определенном положении в пределах сосуда.   |
| Длина контрольного объема в доплеровском режиме | Да                  | Позволяет изменять длину строба контрольного объема.   |
| PRF   | Да                  | Регулирует шкалу скоростей для адаптации к более высоким/низким скоростям кровотока. Шкала скорости определяет частоту повторения импульсов. Если зона охвата строба контрольного объема превышает возможности режима ЧПИ с одиночным стробом, система автоматически переключается в режим высокой ЧПИ. Появятся несколько стробов, и на экране отобразится "HPRF" (ВЧПИ). |

Таблица 2-4: Элементы управления доплеровского режима (Продолжение)

| Регулировка                                  | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество  |
|--|---------------------|--|
| Изменение угла                               | Нет                 | Оценивается скорость кровотока в направлении под углом к доплеровскому вектору посредством расчета угла между доплеровским вектором и подлежащим измерению потоком.<br><i>ПРИМЕЧАНИЕ: Если курсор доплеровского режима и индикатор изменения угла располагаются на одной линии (угол равен 0), индикатор изменения угла не отображается.</i>   |
| Быстрое изменение угла                       | Нет                 | Быстро изменяет угол на 60°.   |
| Выбор угла                                   | Да                  | Исследуемую область линейного изображения в В-режиме или в режиме цветового потока можно наклонить влево или вправо для получения сведений без перемещения датчика. Функция выбора угла применима только для линейных датчиков.  |
| Дуплекс/Триплекс                             | Нет                 | Функция "Duplex" (Дуплекс) делает возможной одновременную работу в двух режимах (В-режим + PW-режим или В-режим + CF-режим); функция "Triplex" (Триплекс) - в трех режимах (В-режим + PW-режим + CF-режим).<br>Если функция "Duplex/Triplex" (Дуплекс/Триплекс) отключена (OFF), активно изображение или временная шкала. В-пауза при этом переключает активную сторону между изображением и временной шкалой.<br>Если функция "Duplex/Triplex" (Дуплекс/Триплекс) активна, M/D-курсор действует так же, как элемент управления функцией дуплекса/триплекса, циклируя включение/выключение функции. В-пауза останавливает изображение, делая активной временную шкалу CW / PW. |
| Фильтр стенки                                | Нет                 | Отделяет доплеровский сигнал от избыточного шума, вызванного движением сосудов.  |
| Базовая линия                                | Нет                 | Изменяет линию развертки в соответствии с кровотоком более высокой скорости для устранения эффекта наложения.  |
| Курсор M/D                                   | Нет                 | Отображает курсор доплеровского режима на изображении в В-режиме.  |
| Громкость аудиосигнала                       | Нет                 | Регулирует выход аудиосигнала.   |
| Инверсия                                     | Нет                 | Инвертирует спектральный сигнал по вертикали, не влияя на положение базовой линии.   |
| Динамический диапазон                        | Нет                 | Функция динамического диапазона регулирует преобразование значений интенсивности эхо-сигналов в градации серого, благодаря чему формируется диапазон шкалы яркости, который можно отрегулировать.  |
| Спектральная трассировка (Метод трассировки) | Нет                 | Очерчивает средние и пиковые скорости в изображениях, полученных в режимах реального времени и стоп-кадра.   |

Таблица 2-4: Элементы управления доплеровского режима (Продолжение)

| Регулировка                             | Возможный биоэффект | Описание/Преимущество  |
|---|---------------------|--|
| Чувствительность трассировки            | Нет                 | Регулирует трассировку таким образом, чтобы форма кривой соответствовала силе сигнала.   |
| Коэффициент PW/CF                       | Да                  | Активен, если в режиме триплекса включена функция зависимого триплекса. Позволяет установить коэффициент ЧПИ между значениями PW и CFM.  |
| Усреднение циклов                       | Нет                 | Средняя величина из нескольких циклов (от 1 до 5).   |
| Направление трассировки                 | Нет                 | Определяет направление трассировки.  |
| Полная временная шкала                  | Нет                 | Расширяет отображение до отображения полной временной шкалы.   |
| Формат отображения                      | Нет                 | Изменяет вертикальное/горизонтальное расположение между В- и М-режимами или только во временной шкале.   |
| Временное разрешение                    | Нет                 | Регулирует внешний вид изображения таким образом, что при выборе более низких значений параметров настройки изображение выглядит более сглаженным, а при выборе более высоких значений - более резким. |
| Спектральное усреднение                 | Нет                 | Усредняет спектр в вертикальном направлении и в направлении временной шкалы.   |
| Модифицирование автоматических расчетов | Нет                 | Активирует меню выбора автоматических расчетов.  |
| Автоматические расчеты                  | Нет                 | Автоматически активирует расчеты, выбранные в режиме модифицирования автоматических расчетов, когда система работает в режиме реального времени или в режиме стоп-кадра.                               |

### Другие элементы управления

#### Масштабирование

Функция масштабирования используется для увеличения исследуемой области изображения. Система соответствующим образом подстраивает все параметры визуализации. Также можно масштабировать стоп-кадры.

#### Биоэффект



Опасность  
получения  
травм при

Следите за возможными изменениями выходных сигналов.

Для изменения размеров изображения пользуйтесь функцией масштабирования. В верхнем левом углу экрана отобразится контрольное изображение.

Для выхода из режима масштабирования регулируйте коэффициент масштабирования до тех пор, пока не будет удалено контрольное изображение, или нажмите кнопку **В**-режима.

#### Стоп-кадр изображения

Для повторной активации изображения выполните следующие действия:

1. Нажмите "Freeze" (Стоп-кадр). Загорается подсветка клавиши.

Если активирован смешанный режим, оба экранных формата немедленно останавливаются. При отмене режима стоп-кадра оба режима перезапускаются, а на траекторию накладывается черная полоса для индикации нарушения непрерывности по времени.

1. Нажмите "Freeze" (Стоп-кадр) еще раз.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отмене режима стоп-кадра все результаты измерений и расчетов удаляются с экрана (но не из рабочей таблицы).

Используйте трекбол для активации режима CINE после нажатия клавиши "Freeze" (Стоп-кадр).

## Работа в режиме CINE

Чтобы активировать режим CINE:

1. Нажмите "Freeze" (Стоп-кадр).
2. Переместите трекбол.

### Пиктограммы

Для активации шаблонов нажмите клавишу **Body Mark** (Маркер тела). Комплекты из 5 пиктограмм (макс.) отображаются в Меню Top/Sub в соответствии с категорией обследования и предварительной настройкой.

Выберите нужную пиктограмму в Меню Top/Sub. Выбранная пиктограмма отображается на мониторе.

Нажмите элемент управления **Move Pattern** (Перемещение шаблона) в Меню Top/Sub для перемещения шаблона с помощью **трекбола** и элементов управления **Set** (Установить).

Метка датчика связана с пиктограммами и иллюстрирует положение датчика на пиктограмме. Этот маркер может устанавливаться с помощью **трекбола** и поворачиваться с помощью регулировки клавиши **Ellipse** (Эллипс).

Тип марки датчика выбирается путем вращения регулятора **Probe Type** (Тип датчика) в Меню Top/Sub. Доступны различные варианты выбора при наличии одного пустого варианта.

Для выбора активной стороны в В-режиме используйте вращающий регулятор **Active Side** (Активная сторона), расположенный в основании Меню Top/Sub.

Нажмите **Body Mark** (Маркер тела) и **Clear** (Удалить) для стирания шаблона. Пиктограмма будет стерта, и система выйдет из режима пиктограмм.

## Добавление комментариев к изображению

При нажатии клавиши **Comment** (Комментарии) или любой клавиши на буквенно-цифровой клавиатуре вызывается режим комментариев. Это присваивает трекболу функцию управления курсором и отображает библиотеку комментариев в Меню Top/Sub.

В режиме комментариев в текст могут быть внесены дополнения с помощью библиотеки комментариев, либо их можно ввести с помощью буквенно-цифровой клавиатуры.

После активации режима комментариев на экране отображается вертикальный курсор. Для перемещения курсора используйте **трекбол**.

Для удаления всех комментариев дважды нажмите клавишу **Clear** (Удалить) сразу же после вызова режима комментариев.

Курсоры могут использоваться путем активации клавиши **F2** (Стрелка) на клавиатуре. Отображающийся курсор окрашен в **ЗЕЛЕНЫЙ** цвет. Это означает, что он активен и может перемещаться.

# Измерение и анализ

## Измерения в В-режиме

В В-режиме можно выполнить два основных измерения:

- Расстояние
- Окружность и площадь
  - Метод эллипса
  - Метод трассировки
  - Метод сплайна

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении приведенных ниже указаний необходимо вначале выполнить сканирование пациента, а затем нажать клавишу **Freeze** (Стоп-кадр).

## Измерение расстояния

Чтобы измерить расстояние, выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу **Measure** (Измерить); отобразится активный измеритель.
2. С помощью **трекбола** установите активный измеритель в исходной точке.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. С помощью **трекбола** установите второй активный измеритель в конечной точке.  
Точки измерения соединяются пунктирной линией, при наличии предварительной настройки.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить).

В окне "Results" (Результаты) отобразится значение расстояния.



- **До** завершения измерения следует выполнить следующее:
  - Нажмите **Measure** (Измерить), чтобы переключиться между активными измерителями.
  - Чтобы стереть второй измеритель и текущие измеренные данные и выполнить измерение повторно, нажмите **Clear** (Очистить) один раз.
- **По** завершении измерения следует выполнить следующее:
  - Чтобы повернуть и активировать зафиксированные измерители, отрегулируйте параметр **Cursor Select** (Выбрать курсор).
  - Чтобы стереть все данные, которые были измерены до этой точки, но не данные, внесенные в рабочие таблицы, нажмите **Clear** (Очистить).

### Измерение окружности и площади (эллипса)

Для измерения окружности и площади можно использовать эллипс. Для проведения измерений с помощью эллипса следует выполнить следующее:

1. Нажмите клавишу **Measure** (Измерить); отобразится активный измеритель.
2. Установите активный измеритель с помощью **трекбола**.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. Установите второй измеритель с помощью **трекбола**.
5. Отрегулируйте элемент управления **Ellipse** (Эллипс), отобразится эллипс, который первоначально имеет вид окружности.
6. С помощью **трекбола** установите эллипс в нужное положение и определите размеры подлежащих измерению осей (перемещайте измерители).
7. Чтобы увеличить размер, вращайте элемент управления **Ellipse** (Эллипс) по часовой стрелке. Чтобы уменьшить размер, вращайте элемент управления **Ellipse** (Эллипс) против часовой стрелки.
8. Нажмите **Measure** (Измерить), чтобы переключиться между активными измерителями.
9. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразятся длина окружности и площадь.



Полезные  
советы

Перед тем как завершить измерения эллипса, выполните следующие действия:

- Чтобы стереть эллипс и результаты текущих измерений, нажмите **Clear** (Очистить) один раз. При этом отобразится исходный измеритель, что позволяет перезапустить измерение.
- Чтобы выйти из режима измерения без завершения измерения, нажмите **Clear** (Очистить) еще раз.

**Измерение окружности и площади (методом трассировки)**

- Траектория** Чтобы выполнить измерение траектории окружности анатомической структуры и вычислить ее площадь, выполните следующие действия:
1. Нажимайте **Measure** (Измерить) до тех пор, пока не отобразится соответствующий измеритель.
  2. С помощью **трекбола** установите измеритель траектории в исходной точке.
  3. Зафиксируйте исходную точку траектории, нажав **Set** (Установить). Измеритель траектории станет активным измерителем.
  4. Перемещая **трекбол** по анатомической области, отметьте площадь, подлежащую измерению. Пунктирная линия показывает очерченную область.
  5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразятся длина окружности и площадь.

- Открытая траектория** Чтобы выполнить измерение траектории окружности анатомической структуры и вычислить ее длину, выполните следующие действия:

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Нажимайте **Measure** (Измерить) до тех пор, пока не отобразится соответствующий измеритель.  
*Для открытой траектории площадь (A) не отображается в окне результатов.*
2. С помощью **трекбола** установите измеритель траектории в исходной точке.
3. Зафиксируйте исходную точку траектории, нажав **Set** (Установить). Измеритель траектории станет активным измерителем.
4. Перемещая **трекбол** по анатомической области, отметьте площадь, подлежащую измерению. Пунктирная линия показывает очерченную область.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразятся окружность и длина.

### Измерение окружности и площади (методом трассировки) (продолжение)



Перед тем как завершить измерения траектории, выполните следующие действия:

- Чтобы стереть линию (по частям) из текущей точки, перемещайте **трекбол** или вращайте регулятор **Ellipse** (Эллипс) против часовой стрелки.
- Чтобы стереть пунктирную линию, но не измеритель траектории, нажмите **Clear** (Очистить) один раз.
- Дважды нажмите **Clear** (Очистить), чтобы стереть измеритель траектории и текущие результаты измерений.

## Измерение окружности и площади (сплайн-траектория)

Чтобы выполнить измерение траектории окружности анатомической структуры и вычислить ее площадь, выполните следующие действия:

1. Нажимайте **Measure** (Измерить) до тех пор, пока не отобразится соответствующий измеритель.
2. С помощью **трекбола** установите первый измеритель в исходной точке.
3. Зафиксируйте исходную точку траектории, нажав **Set** (Установить). Первый измеритель окрашивается в желтый цвет. Второй измеритель появляется в том же месте, где и первый, и окрашен в зеленый цвет.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*При однократном нажатии **Clear** (Очистить) второй измеритель исчезает, а первый измеритель активируется.*

*При повторном нажатии **Clear** (Очистить) первый измеритель исчезает, и сплайн-траектория отменяется.*

4. С помощью **трекбола** установите второй измеритель и нажмите **Set** (Установить). Третий измеритель появляется в той же точке.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Функции клавиши **Clear** (Очистить) аналогичны описанным в предыдущем шаге.*

Для вычерчивания сплайн-траектории требуется как минимум три точки. Продолжайте устанавливать точки траектории до тех пор, пока все необходимые точки не будут установлены.

5. Чтобы завершить вычерчивание сплайн-траектории, повторно нажмите **Set** (Установить) после фиксации последнего измерителя. Все точки будут удалены с линии, и сплайн-траектория будет окрашена в желтый цвет.

Чтобы завершить данное измерение, дважды нажмите **Set** (Установить).

Если нажать **Clear** (Очистить) дважды в то время, когда на кривой имеется более трех точек, все точки будут удалены, и вновь отобразится первый измеритель.

## Измерение окружности и площади (сплайн-траектория) (продолжение)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Функция вычерчивания сплайн-траектории недоступна в заводских настройках по умолчанию. Функция вычерчивания траектории активируется по умолчанию. Чтобы активировать функцию вычерчивания сплайн-траектории, следует модифицировать предварительную настройку "Measure Key Sequence" (Последовательность клавиш измерения), которая находится в меню Utility -> Measure -> Advanced preset (Утилиты -> Измерить ->Дополнительные настройки).*

## Измерение окружности и площади (сплайн-траектория) (продолжение)

Редактирование  
сплайн-  
траектории

1. Нажмите **Cursor Select** (Выбрать курсор). Сплайн-траектория окрашивается в зеленый цвет, а все точки на чертеже - в желтый цвет.

Основной измеритель появляется в центре изображения, и в нижней части экрана отображается сообщение "Edit spline trace" (Редактировать сплайн-траекторию).

## ПРИМЕЧАНИЕ:

*Основной измеритель используется для выбора и перемещения точек траектории.*

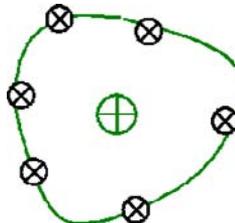


Рис. 2-1. Редактирование сплайн-траектории

Нажмите **Cursor Select** (Выбрать курсор) еще раз. Траектория деактивируется (становится желтой), а все точки, включая основной измеритель, удаляются.

Если на изображении имеется предыдущий/следующий зафиксированный измеритель, он активируется.

## ПРИМЕЧАНИЕ:

*Нажатие в этот момент **Clear** (Очистить) приведет к удалению всех точек и графика траектории.*

2. Переместите основной измеритель в нужную точку и нажмите **Set** (Установить). Точка активируется и окрашивается в зеленый цвет.
3. Переместите точку в нужное положение и нажмите **Set** (Установить). Точка будет зафиксирована и окрашена в желтый цвет. Основной измеритель отобразится в центре изображения.

## ПРИМЕЧАНИЕ:

*Сплайн-траектория будет обновлена во время вычерчивания.*

## ПРИМЕЧАНИЕ:

*Чтобы удалить точку, нажмите **Clear** (Очистить) во время перемещения точки. Траектория будет окрашена в зеленый цвет, а оставшиеся точки останутся желтыми. Если имеется менее трех точек, сплайн-траектория будет удалена.*

4. Нажмите **Set** (Установить) еще раз. Все точки с траектории будут удалены, и траектория будет окрашена в желтый цвет.

## Измерения в доплеровском режиме

В доплеровском режиме можно выполнить четыре основных измерения:

- Скорость
- TAMAX и TAMEAN (Вычерчивание траектории вручную или автоматически)
- Две скорости с временным интервалом и ускорением между ними
- Временной интервал
- Volume Flow (Объемный поток)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Ниже приведены инструкции, предусматривающие выполнение пользователем следующих действий:*

1. В области В-режима экрана сканируйте анатомическую структуру, которую необходимо измерить.
2. Перейдите к области доплеровского режима на экране.
3. Нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).

### Скорость

Чтобы измерить скорость, выполните следующие действия:

1. Нажмите **Measure** (Измерить); отобразится активный измеритель с вертикальной пунктирной линией.
2. С помощью **трекбола** установите измеритель в требуемой точке измерения.
3. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразится значение скорости.

## TAMAX и TAMEAN

**Вычерчивание траектории вручную**

Измеренное значение зависит от предварительной настройки параметра "Vol Flow Method" (Метода потока объема). Доступны два варианта: пиковый (TAMAX) и средний (TAMEAN).

Чтобы вычертить траекторию TAMAX или TAMEAN вручную, выполните следующие действия:

1. Дважды нажмите **Measure** (Измерить); отобразится трассировочный измеритель.
2. С помощью **трекбола** установите измеритель в исходной точке траектории.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить).
4. С помощью **трекбола** выполните трассировку максимальных значений требуемого участка спектра.  
*ПРИМЕЧАНИЕ: чтобы отредактировать линию трассировки, переместите трекбол.*
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразятся измеренные значения.

**Автоматическое вычерчивание траектории**

Измеренное значение зависит от предварительной настройки параметра "Vol Flow Method" (Метода потока объема). Доступный вариант: пиковый (TAMAX).

Чтобы выполнить автоматическое вычерчивание траектории TAMAX, выполните следующие действия:

1. Нажмите **Measure** (Измерить) дважды; отобразится активный измеритель с вертикальной пунктирной линией.
2. С помощью **трекбола** установите измеритель траектории в исходной точке доплеровского спектра.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить).
4. С помощью **трекбола** установите вертикальный измеритель в конечной точке.

### Автоматическое вычерчивание траектории (продолжение)

5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). Система автоматически зафиксирует оба измерителя и вычертит максимальное значение между двумя точками. Это значение отобразится в окне "Results" (Результаты).

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

*При установке для опции автоматического вычерчивания траектории значения "Both" (Оба) (вверху и внизу) система развивает максимальную мощность сигнала, а НЕ максимальную скорость. Если максимальная скорость не является максимальной мощностью, траектория может быть вычерчена неточно. Если необходимо использовать максимальную скорость, выберите либо значение "Above" (Вверху) либо "Below" (Внизу).*

**Редактирование траектории**

Автоматическая траектория может быть отредактирована после выполнения измерения в режиме автоматического вычерчивания траектории.

1. После выполнения измерения в режиме автоматического вычерчивания траектории выберите результат измерений в окне результатов. Отобразится окно меню "Edit Trace" (Редактировать траектории): "Edit Peak" (Редактировать пик) или "Edit Mean" (Редактировать среднее).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если система не может получить достоверные данные траектории, функция редактирования траектории не работает.*

2. Выберите "Edit Trace" (Редактировать траекторию). В центре изображения отображается первый измеритель (ручной измеритель траектории). Используйте **трекбол** для перемещения измерителя по линии трассировки к начальной точке.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Для выхода из режима Edit Trace (Правка трассировки) в этот момент нажмите **Clear (Удалить)**, **Scan (Сканирование)** или **Freeze (Стоп-кадр)**.*

3. Нажмите **Set** (Установка) для фиксации первого измерителя. Отобразится второй измеритель. Отредактируйте траекторию вручную с помощью второго измерителя.

Редактирование траектории выполняется с помощью элемента управления "Ellipse" (Эллипс).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если в это время нажать клавишу **Clear (Удалить)** один раз, второй измеритель исчезает, и в центре изображения появляется первый измеритель.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если в этот момент нажать **Scan (Сканирование)** или **Freeze (Стоп-кадр)**, измеритель автоматически фиксируется, и окно результатов обновляется.*

4. Нажмите **Set** (Установка) для фиксации второго измерителя. Траектория и окно результатов будут обновлены. Данные траектории (TAMAX и TAMEAN) обновляются, хотя другие точки (например, PS, ED) при этом не обновляются. Точки можно изменять с помощью **Cursor Select** (Выбор курсора).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*В режиме редактирования траектории опция "Cursor Select" (Выбор курсора) отключена.*

5. При необходимости отредактируйте траекторию повторно.

### Скорость, временной интервал и ускорение

Для измерения двух значений скорости используются временной интервал (мс) и ускорение ( $m/c^2$ ):

1. Трижды нажмите **Measure** (Измерить); отобразится активный измеритель с вертикальной и горизонтальной пунктирными линиями.
2. С помощью **трекбола** установите измеритель в исходной точке.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. С помощью **трекбола** установите второй измеритель в конечной точке.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразятся две пиковые скорости в конечной точке, временной интервал и ускорение.

### Временной интервал

Чтобы измерить временной интервал по горизонтали, выполните следующие действия:

1. Четыре раза нажмите **Measure** (Измерить); отобразится активный измеритель с вертикальной пунктирной линией.
2. С помощью **трекбола** установите активный измеритель в исходной точке.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. С помощью **трекбола** установите второй измеритель в конечной точке.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразится временной интервал между двумя измерителями.

## Измерения в М-режиме

В области М-режима экрана можно выполнить следующие основные измерения:

- Глубина тканей (Расстояние)
- Временной интервал
- Временной интервал и скорость

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Ниже приведены инструкции, предусматривающие выполнение пользователем следующих действий:*

1. В области В-режима экрана сканируйте анатомическую структуру, которую необходимо измерить.
2. Перейдите к области М-режима на экране.
3. Нажмите **Freeze** (Стоп-кадр).

### Глубина тканей

Измерение глубины ткани в М-режиме производится аналогично измерению расстояния в В-режиме. При этом измеряется расстояние между измерителями.

1. Нажмите **Measure** (Измерить) один раз; отобразится активный измеритель с вертикальной и горизонтальной пунктирными линиями.
2. С помощью трекбола переместите активный измеритель в крайнюю переднюю точку, которую необходимо измерить.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. С помощью трекбола переместите второй измеритель в крайнюю заднюю точку, которую необходимо измерить.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить).

В окне "Results" (Результаты) отобразится расстояние по вертикали между двумя точками.

### Временной интервал

Чтобы измерить временной интервал по горизонтали, выполните следующие действия:

1. Нажмите **Measure** (Измерить) дважды; отобразится активный измеритель с вертикальной пунктирной линией.
2. С помощью **трекбола** установите измеритель в исходной точке.
3. Зафиксируйте первый измеритель, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. С помощью **трекбола** установите второй измеритель в конечной точке.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразится временной интервал между двумя измерителями.

### Временной интервал и скорость

Чтобы измерить время и скорость между двумя точками, выполните следующие действия:

1. Трижды нажмите клавишу "Measure" (Измерить); отобразится активный измеритель с вертикальной и горизонтальной пунктирными линиями.
2. С помощью **трекбола** установите активный измеритель в исходной точке.
3. Зафиксируйте исходную точку, нажав **Set** (Установить). Система зафиксирует первый измеритель и даст доступ ко второму активному измерителю.
4. С помощью **трекбола** установите второй измеритель в конечной точке.
5. Чтобы завершить измерение, нажмите **Set** (Установить). В окне "Results" (Результаты) отобразятся время и угол наклона между двумя точками.

## Просмотр и редактирование рабочих таблиц

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Рабочие таблицы при сбое системы не сохраняются.

После выполнения измерений система записывает данные измерений в соответствующие рабочие таблицы.

**Чтобы просмотреть рабочую таблицу, выполните следующие действия:**

Чтобы просмотреть рабочую таблицу, выберите **Worksheet** (Рабочая таблица) в Меню Top/Sub.

Отобразится рабочая таблица для текущего обследования.

Чтобы просмотреть другую рабочую таблицу, выберите ключ для необходимой рабочей таблицы.

| Origin                     |                                     | EDD                 | LMP   | BBT            |               | GA                     | 39w3d       | EDD(OPE) | 10/18/2006 |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------|----------------|---------------|------------------------|-------------|----------|------------|
| Fetus A/1                  |                                     |                     |       | CUA            | 16w2d+/- 1w0d |                        |             | EDD(CUA) | 03/29/2007 |
| FetusPos                   |                                     |                     |       | PLAC           |               | Ref.Physician          |             |          | Page 1/1   |
| <b>B Mode Measurements</b> |                                     |                     |       |                |               |                        |             |          |            |
| BPD(Hadlock)               | <input checked="" type="checkbox"/> | 3.10 cm             | 3.23  | 2.97           | Avg.          | 15w5d                  | 14w4d-17w0d |          |            |
| HC(Hadlock)                | <input checked="" type="checkbox"/> | 11.43 cm            | 12.93 | 9.92           | Avg.          | 15w4d                  | 14w3d-16w5d |          |            |
| OFD(HC)                    |                                     | 4.13 cm             | 4.91  | 3.36           | Avg.          |                        |             |          |            |
| AC(Hadlock)                | <input checked="" type="checkbox"/> | 10.49 cm            | 10.49 |                | Avg.          | 16w3d                  | 14w5d-18w1d |          |            |
| FL(Hadlock)                | <input checked="" type="checkbox"/> | 2.25 cm             | 2.25  |                | Avg.          | 16w5d                  | 15w3d-18w1d |          |            |
| <b>2D Calculations</b>     |                                     |                     |       |                |               |                        |             |          |            |
| EFW(AC,BPD,FL,HC)          |                                     | 157.70g+/-23.66g    |       |                | ( 6oz )       |                        |             |          |            |
| EFW(Hadlock)-GP            |                                     | <3%                 |       |                |               |                        |             |          |            |
| CI(Hadlock)                |                                     | 75.01 (70.00-86.00) |       | FL/AC(Hadlock) |               | 21.47 ( - )            |             |          |            |
| FL/BPD(Hohler)             |                                     | 72.69 ( - )         |       | FL/HC(Hadlock) |               | -> 19.71 (13.67-16.81) |             |          |            |
| HC/AC(Campbell)            |                                     | 1.09 (1.06-1.33)    |       |                |               |                        |             |          |            |

Рис. 2-2. Акушерская рабочая таблица в В-режиме

Чтобы вернуться в режим сканирования, выполните одно из следующих действий:

- Выберите **Worksheet** (Рабочая таблица).
- Нажмите **Esc**.
- Нажмите кнопку **Exit** (Выход).

Чтобы просмотреть рабочую таблицу, выполните следующие действия: (продолжение)

Чтобы просмотреть данные рабочей таблицы в конкретном режиме, выберите ключ для данного режима. Чтобы просмотреть рабочую таблицу с данными для нескольких режимов, нажмите **Expand** (Расширение). При нажатии "Expand" (Расширение) в рабочей таблице по умолчанию отображаются все измерения, отмеченные в режиме.

Если рабочая таблица содержит данные на второй странице, то для просмотра следующей страницы следует настроить элемент управления **Page Change** (Изменить страницу).

## Редактирование рабочей таблицы

Чтобы изменить данные в рабочей таблице, выполните следующие действия:

1. С помощью **трекбола** установите курсор в то поле, которое необходимо отредактировать. Это поле будет подсвечено.
2. Нажмите **Set** (Установить).
3. Введите с клавиатуры новые данные в поле на экране. Новые данные отобразятся в синем цвете. Это указывает на то, что данные были введены вручную.

Чтобы удалить или исключить данные из рабочей таблицы, выполните следующие действия:

1. С помощью **трекбола** установите курсор в то поле, которое необходимо удалить или исключить. Это поле будет подсвечено.
2. Выполните одно из следующих действий:
  - Чтобы удалить поле, нажмите **Delete Value** (Удалить значение).
  - Чтобы исключить поле, нажмите **Exclude Value** (Исключить значение).  
Данные в поле не будут отображаться и не будут включены в расчеты рабочей таблицы.
  - Чтобы включить значение, которое ранее было исключено, нажмите **Exclude Value** (Исключить значение).

Чтобы ввести комментарий в рабочую таблицу, выполните следующие действия:

1. Выберите **Examiner's Comments** (Комментарии исследователя). На экране откроется окно комментариев исследователя.
2. Введите комментарий к проведенному обследованию.
3. Чтобы закрыть окно комментариев, нажмите **Examiner's Comments** (Комментарии исследователя) еще раз.



Полезные  
советы

Одни поля в таблице предназначены только для просмотра, а в другие можно входить и производить редактирование. Перемещая **трекбол** по полям таблицы, можно легко увидеть, какие из них можно выбирать или изменять. При перемещении курсора по полю, которое можно выбирать или редактировать, это поле выделяется подсветкой.



---

## Глава 3

# После завершения обследования

*Обзор датчиков, предварительные настройки системы, резервное копирование данных, настройка подключения, электронная документация, уход за системой и техническое обслуживание*

# Обзор датчиков

## Использование датчиков и инфекционный контроль

Данная информация предназначена для предупреждения пользователя об опасности заражения, связанной с использованием оборудования, и содержит указания для принятия решений, способных повлиять на безопасность как пациента, так и пользователя данного оборудования.

Система ультразвуковой диагностики использует ультразвуковую энергию, которая сопряжена с прямым физическим контактом с пациентом. В зависимости от типа исследования происходит контакт с разными тканями, от неповрежденной кожи в повседневных исследованиях до циркулирующей крови при хирургических вмешательствах. Уровень риска занесения инфекции в значительной степени зависит от типа контакта.

Одним из наиболее эффективных способов предотвращения передачи инфекции от одного пациента к другому является применение одноразовых датчиков. Однако ультразвуковые датчики – это достаточно сложные и дорогостоящие устройства, которые применяются многократно. Поэтому важно свести к минимуму риск передачи инфекции за счет применения защитных средств и надлежащей обработки датчиков между исследованиями.



Опасность заражения: ВСЕГДА очищайте и дезинфицируйте датчики между исследованиями способом, соответствующим типу проводимого обследования, и при необходимости используйте разрешенные FDA защитные оболочки. Сведения для заказа см. в разделе 'Расходные материалы/ Принадлежности' на *стр. 3-34*.

## Использование датчиков и инфекционный контроль (продолжение)



Во избежание передачи инфекционных заболеваний необходимо должным образом выполнять чистку и дезинфекцию. Пользователь оборудования отвечает за проверку и обеспечение эффективности процедур профилактики инфекционных заболеваний. При выполнении внутриполостных и интраоперационных процедур обязательно используйте стерильные серийно выпускаемые оболочки.

Для нейрохирургических интраоперационных процедур НЕОБХОДИМО использовать серийно выпускаемые стерильные датчики, не содержащие пирогенных веществ. Стерилизацию датчиков для нейрохирургических интраоперационных процедур нельзя выполнять при помощи жидких химических стерилизаторов, поскольку на датчике могут оставаться нейротоксичные осадки.

## Меры предосторожности при использовании внутриполостных датчиков

Если раствор для стерилизации вытекает из внутриполостного датчика, следует выполнить приведенные ниже меры предосторожности.



При обследовании пациента необходимо использовать стерильные защитные оболочки для датчиков. Надевайте перчатки для защиты пациента и личной защиты.



**Воздействие стерилизующего раствора на пациента (например, Cidex):** контакт стерилизующего вещества с кожей или слизистой оболочкой пациента может вызвать воспаление. Если это происходит, обратитесь к руководству по стерилизации.

**Воздействие стерилизующего вещества с рукоятки датчика на пациента (например, Cidex):** НЕ допускайте контакта стерилизующего вещества с пациентом. Погружайте датчик до указанного уровня. Перед сканированием пациента убедитесь, что раствор не попал на рукоятку датчика. Если стерилизующее вещество вступает в контакт с пациентом, обратитесь к руководству по стерилизации.

**Воздействие стерилизующего вещества с разъема датчика на пациента (например, Cidex):** НЕ допускайте контакта стерилизующего вещества с пациентом. Погружайте датчик до указанного уровня. Перед сканированием пациента убедитесь, что раствор не попал на разъем датчика. Если стерилизующее вещество вступает в контакт с пациентом, обратитесь к руководству по стерилизации.

**Точка контакта внутриполостного датчика:** обратитесь к инструкции по использованию стерилизующего раствора.

## Процедура очистки датчика

### Чистка датчиков

**Осуществляется  
после каждого  
использования**

Для того чтобы очистить датчик, необходимо:

1. Отсоединить датчик от пульта оператора и удалить весь связующий гель при помощи мягкой ткани и промывания в проточной воде.
2. Промыть поверхность датчика мягким мылом в теплой воде. Для механического удаления видимых остатков вещества с поверхности датчика по мере необходимости можно пользоваться мягкой губкой, марлей или тканью. Если остатки геля высохли на поверхности датчика, может потребоваться их длительное отмачивание в воде и оттирание мягкой щеткой, например зубной.



С поверхностью линз ультразвукового датчика следует обращаться с особой осторожностью. Поверхность линз очень чувствительна, и ее можно легко повредить при грубом обращении. НЕ прилагайте избыточных усилий при очистке поверхности линз.

3. Ополосните датчик в достаточном количестве чистой питьевой воды для удаления с поверхности видимых остатков мыла.
4. Высушите поверхность датчика на воздухе или вытрите ее насухо мягкой чистой тканью.

Чистка датчиков (продолжение)

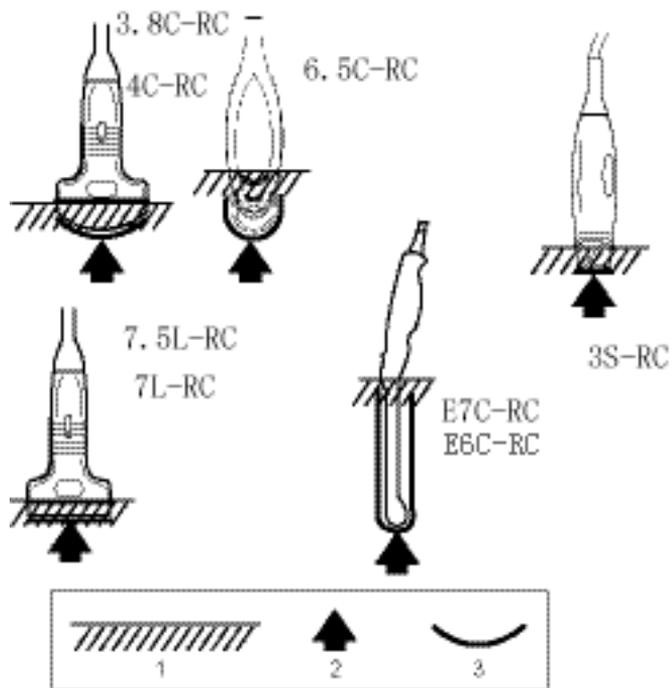


Рис. 3-1. Уровни погружения датчика

1. Уровень жидкости
2. Апертура
3. Поверхность контакта с пациентом

## Дезинфекция датчиков

### Осуществляется после каждого использования

Для дезинфекционной обработки датчиков можно применять жидкие бактерицидные средства. Степень дезинфекции напрямую зависит от длительности контакта бактерицидного средства с поверхностью датчика. Увеличение продолжительности обработки усиливает дезинфицирующий эффект.

Cidex Plus разрешен для всех датчиков, используемых с системой LOGIQ C5/C5 PRO.



Чтобы обеспечить эффективное воздействие жидких химических бактерицидных препаратов, в процессе механической очистки необходимо полностью удалять с поверхностей датчиков все видимые остатки вещества. Перед тем как приступить к дезинфекции, тщательно очистите датчик, как описано выше.

**НЕОБХОДИМО** отключить датчик от LOGIQ C5/C5 PRO перед началом очистки/дезинфекции. В противном случае вы можете повредить систему.

НЕ вымачивайте датчики в жидких химических бактерицидных препаратах дольше указанного в инструкциях времени. Более продолжительное вымачивание может вызвать повреждение датчика и преждевременное повреждение оболочки датчика, что может привести к поражению электрическим током.

1. Готовьте бактерицидный раствор в соответствии с инструкциями производителя. Неукоснительно соблюдайте все рекомендации и требования по хранению, использованию и утилизации.

## Дезинфекция датчиков (продолжение)

2. Поместите очищенный датчик в бактерицидный раствор на указанное производителем время. Интенсивная дезинфекция рекомендуется для поверхностных датчиков и обязательна для внутрисполостных и интраоперационных датчиков (следуйте рекомендациям производителя бактерицидного вещества).



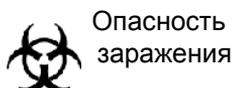
Датчики, используемые в нейрохирургии, НЕЛЬЗЯ стерилизовать в жидких химических растворах, так как на датчике может остаться нейротоксичный осадок. При выполнении нейрохирургических процедур необходимо использовать только официально зарегистрированные стерильные апиrogenные оболочки для датчиков.

3. После удаления бактерицидного вещества промойте датчик, следуя инструкциям производителя по промыванию от бактерицидного вещества. Смойте с датчика все видимые остатки бактерицидного раствора и дайте ему высохнуть.



### БОЛЕЗНЬ КРЕЙТЦФЕЛЬДА-ЯКОБА

При разрыве оболочки датчика или прямом контакте датчика с твердой или иной оболочкой мозга пациентов, страдающих болезнью Крейтцфельда-Якоба, датчик необходимо уничтожить. Эффективные средства для обеззараживания датчика отсутствуют. Дополнительную информацию можно получить в Центре контроля и предупреждения инфекционных заболеваний на сайте <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/cjd.htm>.



## Дезинфекция датчиков (продолжение)



Ультразвуковые датчики легко повреждаются при неправильном обращении или при контакте с некоторыми химикатами. Нарушение этих инструкций может привести к тяжелым травмам и поломке оборудования.

- Не погружайте датчик в жидкость выше уровня, отмеченного на корпусе датчика. Запрещается погружать в жидкость разъемы и адаптеры датчиков.
- Не подвергайте датчик механическому воздействию и не сгибайте и не тяните кабель датчика с чрезмерным усилием.
- Повреждение датчика может произойти вследствие контакта с несовместимыми связующими или чистящими веществами:
  - Не допускается замачивать или смачивать датчики растворами, содержащими этиловый спирт, отбеливатель, хлорид аммония и пероксид водорода.
  - Не допускайте контакта датчиков с растворами или связующими гелями, содержащими минеральное масло или ланолин.
  - Избегайте нагрева выше 60°C.
- Проверяйте датчик на отсутствие повреждений или дефектов корпуса, снижение упругости, целостность линзы и герметичность. Не допускается использовать поврежденные или неисправные датчики.

## Связующие гели



Не допускается использовать нерекомендованные гели (смазывающие вещества). Это может привести к повреждению датчика и потере гарантии.

### Применение

Связующие гели не должны содержать перечисленные ниже ингредиенты, которые могут привести к повреждению датчиков:

- Метанол, этанол, изопропанол, а также любые спиртосодержащие вещества
- Минеральное масло
- Йод
- Лосьоны
- Ланолин
- Сок алоэ
- Оливковое масло
- Метилвые или этиловые парабыны (парагидроксибензойную кислоту)
- Диметилсиликон
- Лолиэфиргликоль

# Предварительная настройка

## СИСТЕМЫ

### Установка иностранного языка для клавиатуры

#### Установка языка, отличного от русского или греческого, для клавиатуры

Установка для клавиатуры языка, отличного от русского или греческого:

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Прежде чем перейти к следующей странице, необходимо применить изменения настроек на текущей странице.*

1. Чтобы установить необходимый язык, выберите Utility (Утилиты)--> System (Система)--> General (Общие настройки). Сохраните данную настройку, но не перезагружайте систему.

## Установка языка, отличного от русского или греческого, для клавиатуры (продолжение)

2. Нажмите "Regional Options" (Региональные параметры), выберите вкладку "Language" (Язык), нажмите "Details" (Подробности), в разделе "Installed Services" (Установленные службы) выберите "Add" (Добавить), чтобы установить для раскладки клавиатуры и ИМЕ значение "United States-International" (США-международный). Затем нажмите "OK", установите для параметра "Default input language" (Язык по умолчанию) значение "English (United States) - United States International" (Английский (США) - США-международный), нажмите "Apply" (Применить) и "OK".



Рис. 3-2. Выбор для языка клавиатуры значения "International" (Международный)

## Установка языка, отличного от русского или греческого, для клавиатуры (продолжение)

3. Перейдите на вкладку "Advanced" (Дополнительно), затем выберите язык в раскрывающемся меню "Language for non-Unicode programs" (Язык для программ, не поддерживающих Юникод). Нажмите кнопку "Apply" (Применить). Выберите "Yes" (Да), чтобы использовать файлы, загруженные на жесткий диск; затем выберите "No" (Нет), чтобы пока не перезагружать систему, и нажмите кнопку "OK". Нажмите "Save" (Сохранить) и "Exit the Utility screen" (Выход из экрана "Утилиты").



Рис. 3-3. Установка языка

4. Перезагрузите систему. После перезагрузки язык системы будет изменен на выбранный.
5. Для ввода символов на другом языке нажмите "Ctrl+Shift" и выберите международную раскладку, затем нажмите "Alt GR" + клавишу соответствующей клавиатуры.

## Выбор русского, греческого и китайского языков для клавиатуры.

1. Чтобы установить русский или греческий язык, выберите Utility (Утилиты)--> System (Система)--> General (Общие настройки). Сохраните данную настройку.

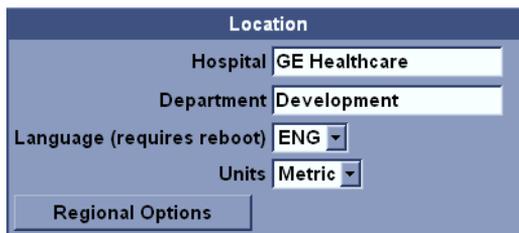


Рис. 3-4. Изменение языка системы на русский, греческий или китайский.

2. Нажмите "Regional Options" (Региональные параметры) и в области "Standards and Formats" (Стандарты и форматы) выберите русский, греческий или китайский язык (КНР). В области "Location" (Местоположение) выберите Россия, Греция или Китай. Нажмите кнопку "Apply" (Применить).



Рис. 3-5. Региональные параметры

3. Выберите вкладку "Language" (Язык), нажмите "Details" (Подробные сведения), в области "Installed Services" (Установленные службы) выберите клавиатуру для русского, греческого или китайского (КНР) языков, в "Default input language" (Язык ввода по умолчанию) выберите русский - русская, греческий - греческая или китайский (КНР) - Microsoft IME 3.0. Нажмите "Apply" (Применить), а затем "OK".

## Выбор русского, греческого и китайского языков для клавиатуры. (продолжение)

4. Перейдите на вкладку "Advanced" (Дополнительно), затем в раскрывающемся меню "Language for non-Unicode programs" (Язык для программ, не поддерживающих Юникод) выберите "Russian" (Русский), "Greek" (Греческий) или "Chinese" (КНР). Нажмите кнопку "Apply" (Применить). Выберите "Yes" (Да), чтобы использовать файлы, загруженные на жесткий диск; затем выберите "No" (Нет), чтобы пока не перезагружать систему, и нажмите кнопку "OK". Нажмите "Save" (Сохранить) и "Exit the Utility screen" (Выход из экрана "Утилиты").

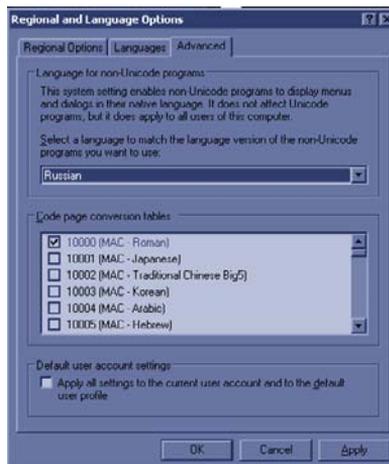


Рис. 3-6. Установка языка

5. Перезагрузите систему. После перезагрузки язык системы будет изменен на выбранный.
6. Для переключения между английской и русской (греческой или китайской) клавиатурами используйте клавиши Ctrl+Shift.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы настройки вступили в силу, **НЕОБХОДИМО** выключить и снова включить систему.

**Выбор русского, греческого и китайского языков для клавиатуры.  
(продолжение)**

На рисунке внизу показана русская раскладка.

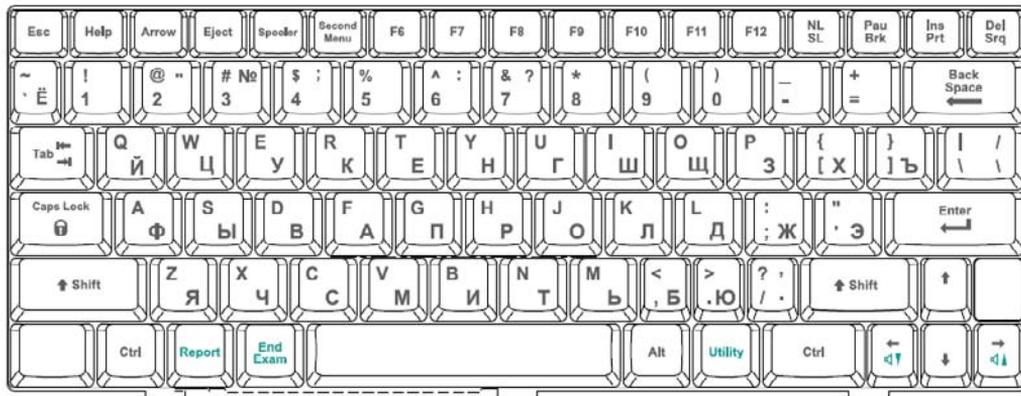


Рис. 3-7. Клавиатура с русской раскладкой

# Резервное копирование и ВОССТАНОВЛЕНИЕ

## Стратегия резервного копирования и восстановления: данные пациента

Для минимизации вероятности случайной потери данных осуществляйте резервное копирование архивных данных пациентов, сохраненных на жестком диске, **ЕЖЕДНЕВНО**, как описано в настоящем разделе. Для резервного копирования файлов пациента с жесткого диска необходимо использовать функцию резервного копирования/восстановления. При выполнении резервного копирования следуйте приведенной ниже инструкции. Данные с диска для резервного копирования/восстановления могут быть восстановлены на локальном жестком диске с помощью соответствующей процедуры.



Во время процедуры восстановления существующая база данных на локальном жестком диске перезаписывается.



Обязательно проверьте носитель после записи данных в ходе процедур EZBackup (Резервное копирование), SaveAs (Сохранить как) или экспорта.

Перед удалением данных пациента или изображения с экрана пациента убедитесь, что данные сохранены с помощью функции резервного копирования или экспорта и перенос данных на носитель выполнен успешно.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для осуществления процедур резервного копирования и восстановления вы должны быть зарегистрированы в системе как пользователь с правами администратора.

## Процедура восстановления: данные пациента



Во время процедуры восстановления существующая база данных на локальном жестком диске перезаписывается. Убедитесь, что вставлен правильный носитель.

Невозможно восстановить данные между системами с различными версиями программного обеспечения.

1. Вставьте носитель в дисковод.
2. В Меню Top/Sub нажмите **"Utility"** (Утилита)
3. Выберите **System** (Система).
4. На дисплее выберите "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление). Отобразится экран "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если вы не вошли в систему как администратор, отобразится окно "Operator Login" (Вход оператора в систему). Войдите в систему в качестве оператора.*

5. В списке "Restore" (Восстановление) выберите "Patient Archive" (Архив пациента).
6. В поле "Media" (Носитель) выберите носитель для резервного копирования/восстановления.
7. Выберите "Restore" (Восстановить).

Будет выполнено восстановление. Во время восстановления сведения о состоянии отображаются на экране "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

## Процедура резервного копирования: конфигурации, определенные пользователем



Чтобы избежать перезаписи локальных архивных данных пациентов и архивов отчетов в системе для обновления, НЕ устанавливайте флажок для пункта "Patient Archive" (Архив пациента) во время резервного копирования параметров конфигурации.

1. Вставьте носитель в дисковод.
2. В Меню Top/Sub нажмите "**Utility**" (Утилита)
3. Нажмите **Utility** (Утилиты) на панели управления.
4. На панели управления нажмите **Utility** (Утилиты).
5. В Меню Top/Sub "Utility" (Утилиты) нажмите **System** (Система).

6. Выберите **System** (Система).
7. На дисплее выберите "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

Отобразится экран "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

### ПРИМЕЧАНИЕ:

*Если вы не вошли в систему как администратор, отобразится окно "Operator Login" (Вход оператора в систему). Войдите в систему в качестве оператора.*

8. В списке "Backup" (Резервное копирование) выберите "User Defined Configuration" (Конфигурация, определяемая пользователем).

9. В поле "Media" (Носитель) выберите носитель.

10. Выберите "Backup" (Резервное копирование).

Будет выполнено резервное копирование. Во время восстановления сведения о состоянии отображаются на экране "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

11. По завершении резервного копирования нажмите клавишу **F3** для извлечения носителя.

## Процедура восстановления: конфигурации, определяемые пользователем



Во время процедуры восстановления существующая база данных на локальном жестком диске перезаписывается. Убедитесь, что вставлен правильный носитель.

НЕ восстанавливайте данные с системы с другой версией программного обеспечения.



Чтобы избежать перезаписи местных архивных данных пациентов и архивов отчетов, во время восстановления конфигураций, определенных пользователем, НЕ устанавливайте флажок для пункта "Patient Archive" (Архив пациента).

1. Вставьте носитель с конфигурациями, определенными пользователем, в соответствующий дисковод.
2. В Меню Top/Sub нажмите **"Utility"** (Утилита)
3. Нажмите **Utility** (Утилиты) на панели управления.
4. На панели управления нажмите **Utility** (Утилиты).
5. В Меню Top/Sub Utility (Утилиты) нажмите **System** (Система).

6. Выберите **System** (Система).
7. На дисплее выберите "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

Отобразится экран "Backup/Restore" (Резервное копирование/Восстановление).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если вы не вошли в систему как администратор, отобразится окно "Operator Login" (Вход оператора в систему). Войдите в систему в качестве оператора.*

8. В списке "Restore" (Восстановление) выберите конфигурацию, которую требуется восстановить.
  - Конфигурация, определяемая пользователем  
ИЛИ

## Процедура восстановления: конфигурации, определяемые пользователем (продолжение)

- В разделе "Detailed Restore" (Подробные сведения о восстановлении) выберите параметры, которые подлежат восстановлению.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Чтобы восстановить тренировочный профиль функции "Voicescan" (Звуковое управление сканированием) и получить высокоточные результаты, сначала необходимо запустить процедуру "Audio Setup" (Настройка аудио).*

9. В поле "Media" (Носитель) выберите носитель.
10. Выберите "Restore" (Восстановить).

Будет выполнено восстановление. Во время восстановления сведения о состоянии отображаются на экране System/Backup/Restore (Система/Резервное копирование/Восстановление). Система перезагрузится.

# Настройка подключения

## Обзор

Функциональные возможности соединения используются для установки протоколов соединения и связи ультразвуковой системы. На данной странице представлен обзор всех функций соединения. На следующих страницах дается подробное описание каждой функции.

## Функции подключения

Для настройки соединения для вашего учреждения необходимо войти в систему в качестве администратора.

1. **TCP/IP**: позволяет настраивать протокол доступа в Интернет.
2. **Device** (Устройство): настройка устройств.
3. **"Service"** (Служба): позволяет настраивать службы (например, службы DICOM - принтеры, рабочий список, а также прочие службы стандартной печати) в списке поддерживаемых устройств. Это значит, что пользователь может настроить устройство с помощью служб DICOM, которые это устройство поддерживает.
4. **Dataflow** (Поток данных): позволяет регулировать настройки выбранного потока данных и соответствующих служб. При выборе потока данных ультразвуковая система будет работать в соответствии со службами для выбранного потока данных.
5. **Buttons** (Кнопки): позволяет назначить для предварительно настроенной службы вывода (или группы служб вывода) клавиши печати на панели управления.
6. **Removable Media** (Съемный носитель): позволяет выбрать форматирование (DICOM, базы данных или форматирование чистого носителя), а также проверку DICOM съемного носителя.
7. **Miscellaneous** (Прочее): позволяет установить параметры меню обследования пациента, параметры печати и хранения, а также порядок расположения столбцов в списке обследований в меню Patient (Пациент).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Многие функции ультразвуковой системы уже настроены, а параметры выбраны по умолчанию. Эти функции и настройки можно при необходимости менять.



После внесения изменений в настройки соединения в меню "Utility" (Утилиты) требуется перезагрузить или выключить и снова включить LOGIQ C5/C5 PRO. Это также относится к экранам настройки TCP/IP или потока данных.

# Электронная документация

## Работа с документацией на ПК

Чтобы просмотреть руководство пользователя на ПК, выполните следующие действия:

1. Вставьте носитель в дисковод.
2. Откройте дисковод на рабочем столе.
3. Дважды щелкните на документе "gedocumentation.html".
4. Выберите элемент для просмотра (щелкните на синей ссылке с подчеркиванием в столбце "File Name" (Имя файла)).

Чтобы закрыть окно, нажмите "X" в правом верхнем углу окна обозревателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если в компьютере не установлена программа *Adobe Reader*, ее можно бесплатно загрузить с сайта *Adobe* по адресу <http://www.adobe.com>.

## Использование интерактивной справки, вызываемой клавишей F1

Чтобы воспользоваться интерактивной справкой, нажмите клавишу F1. После нажатия клавиши F1 откроется справка. Экран справки состоит из трех разделов: средств для навигации в левом верхнем углу ("Hide" (Скрыть), "Back" (Назад), "Forward" (Вперед)), средств навигации по справке в левой части ("Contents" (Содержание), "Index" (Указатель), "Search" (Поиск), "Favorites" (Избранное)) и раздела с содержимым в правой части экрана, где отображаются темы справки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если при использовании интерактивной справки курсор исчезнет, нажмите **Alt + F4**, чтобы выйти, или **F1** для активизации курсора.



Рис. 3-8. Открытие экрана справки

### Выход из интерактивной справки

Чтобы выйти из интерактивной справки, нажмите "X" в правом верхнем углу окна интерактивной справки.

# Уход за системой и техническое обслуживание

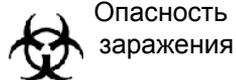
## Проверка системы

Ежемесячно проверяйте следующее:

- Наличие механических повреждений разъемов кабелей.
- Наличие порезов и следов истирания по всей длине электрических и силовых кабелей.
- Наличие отсоединенных и утраченных компонентов оборудования.
- Наличие дефектов на панели управления и клавиатуре.
- Правильность блокировки замков.



Во избежание поражения электрическим током не снимайте панель и крышку с пульта оператора. Это разрешается делать только квалифицированному обслуживающему персоналу. Несоблюдение этого правила может привести к получению тяжелых травм.



При обнаружении каких-либо дефектов или сбоев в работе не пытайтесь продолжать эксплуатацию неисправного оборудования, а сразу обратитесь за помощью к квалифицированному специалисту. Обратитесь также за консультацией в местное представительство GE по обслуживанию.

## Еженедельное обслуживание

Для обеспечения надежного и корректного функционирования системы необходимо осуществлять еженедельный уход и техническое обслуживание.

Необходимо проводить очистку следующих элементов:

- ЖК-монитор
- Панель управления пульта оператора
- Педальный выключатель
- Принтер.

Невыполнение требуемых операций технического обслуживания может привести к обращению в сервисный центр без фактических оснований для этого.

## Шкаф системного оборудования

Чистка шкафа системного оборудования:

1. Смочите мягкую, неабразивную сложенную ткань.
2. Протрите верхнюю, переднюю, заднюю и боковые панели шкафа.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Не допускайте попадания жидкости непосредственно внутрь оборудования.*

## ЖК-монитор

Чистка лицевой поверхности монитора:

Используйте мягкую ткань, сложенную в несколько слоев. Аккуратно протрите лицевую поверхность монитора.

НЕ используйте очистители для стекла на углеводородной основе (например, бензол, метиловый спирт, метилэтилкетон) для мониторов с фильтром (антибликовый слой). Если сильно давить на экран в процессе его очистки, то это также может повредить фильтр.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *При чистке монитора следует избегать возникновения царапин.*

## Элементы управления пульта оператора

Чистка панели управления пульта оператора:

1. Смочите мягкую, неабразивную сложенную ткань в водном растворе мягкого туалетного мыла.
2. Протрите панель управления.
3. Используйте ватный тампон и протрите участки вокруг клавиш и элементов управления. При помощи зубочистки удалите отложения твердых веществ между клавишами и элементами управления.

*ПРИМЕЧАНИЕ:* При чистке панели управления старайтесь, чтобы жидкость не попала на элементы управления, внутрь шкафа системного оборудования и в гнездо для подсоединения датчика.

*ПРИМЕЧАНИЕ:* При наличии угрозы заражения атипичной пневмонией используйте для чистки/дезинфекции панели управления обычный раствор отбеливателя, спирта или средство Cidex.

*ПРИМЕЧАНИЕ:* НЕ используйте *Tspray* или *Sani Wipes* для очистки панели управления.

## Педальный выключатель

Для очистки педального выключателя:

1. Смочите мягкую, неабразивную сложенную ткань в водном растворе мягкого туалетного мыла.
2. Протрите внешние поверхности устройства, после чего насухо вытрите их мягкой чистой тканью.

## Принтер

Для очистки принтера:

1. Выключите питание. По возможности отсоедините шнур питания от розетки.
2. Протрите внешние поверхности устройства мягкой, сухой, чистой тканью.
3. Удалите оставшиеся пятна с помощью ткани, слегка смоченной в слабом растворе моющего средства.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Не используйте сильные растворители, бензин и абразивные очистители, поскольку они могут повредить корпус.*

Дальнейшее техническое обслуживание, в том числе смазка, не требуется.

Для очистки печатающей головки:

1. Пропустите через принтер очищающий лист (входит в комплект поставки).

*Более подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации принтера.*

## Техническое обслуживание других периферийных устройств

Дополнительная информация содержится в руководствах по эксплуатации периферийных устройств.

## **Прочие процедуры технического обслуживания**

Ответственность за оптимальную работу ультразвуковой системы лежит на администрации учреждения. Убедитесь, что в вашем учреждении установлен график выполнения следующих процедур технического обслуживания:

- проверка системы, датчиков и периферийных устройств
- чистка компонентов системы
- проверка тока утечки
- проверка точности измерений
- проверка работы датчиков с помощью фантома.

Это обслуживание может выполняться отделом по обслуживанию медицинского оборудования вашего учреждения. Кроме того, за этими услугами можно обратиться в региональное представительство компании GE.

## **Замена колпачков/ламп клавиш с подсветкой**

При необходимости замены колпачков или ламп подсветки клавиш обратитесь к региональному представителю сервисной службы.

## **Чистка воздушного фильтра**

Своевременная чистка воздушных фильтров системы позволяет предупредить их засорение, которое может привести к перегреву системы, снижению ее функциональности и надежности. Рекомендуется очищать воздушные фильтры каждый квартал (один раз в три месяца).

## Чистка воздушного фильтра (продолжение)

**Местоположение** Прибор LOGIQ C5/C5 PRO оснащен двумя воздушными фильтрами. Правый воздушный фильтр расположен снизу с правой стороны, а левый воздушный фильтр - снизу с правой стороны системы.

**Снятие** Чтобы демонтировать левый/правый боковой воздушный фильтр:

1. Открутите болты воздушного фильтра, расположенные по краю блока питания.



Рис. 3-9. Открутите боковой воздушный фильтр

- Снятие (продолжение)**
2. Вытяните воздушный фильтр, расположенный в левой/ правой части системы.



Рис. 3-10. Вытяните воздушный фильтр



Рис. 3-11. Воздушный фильтр и болт

## **Чистка воздушного фильтра (продолжение)**

- Очистка**    Для очистки воздушного фильтра:
1. Отойдите от системы на значительное расстояние и вытряхните пыль из фильтра.
  2. Промойте фильтр в слабом мыльном растворе, прополощите и высушите на воздухе или вытрите насухо тканью.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**    *Перед установкой фильтра в систему дождитесь, пока он полностью высохнет.*

- Установка**
1. Установите левый/правый боковой воздушный фильтр на место.
  2. Закрутите фиксирующие болты.

## Расходные материалы/Принадлежности



**НЕ допускается** подключение датчиков и принадлежностей без разрешения компании GE.

Не все функции или изделия, описанные в данном документе, могут иметься или быть разрешенными к продаже на всех рынках.

Перечисленные ниже расходные материалы и принадлежности проверены на совместимость с системой:

## Периферийные устройства

Таблица 3-1: Периферийные устройства и принадлежности

| Принадлежности                   | Единица |
|----------------------------------|---------|
| Черно-белый принтер Sony         | Шт.     |
| Принтер HP470b Officejet Printer | Шт.     |
| Цветной принтер                  | Шт.     |
| Флэш-накопитель USB              | Шт.     |
| Накопитель USB-HDD               | Шт.     |
| ECG-USB                          | Шт.     |

## Пульт оператора

Таблица 3-2: Принадлежности пульта оператора

| Принадлежности                         | Единицы |
|--|---------|
| Педальный выключатель, модель FSU-2001 | Шт.     |

## Датчики

Таблица 3-3: Датчики и дополнительные принадлежности

| Принадлежности               | Единицы |
|------------------------------|---------|
| 4C-RC                        | Шт.     |
| 3.8C-RC                      | Шт.     |
| 7.5L-RC                      | Шт.     |
| 7L-RC                        | Шт.     |
| 6.5C-RC                      | Шт.     |
| E7C-RC                       | Шт.     |
| E6C-RC                       | Шт.     |
| 3S-RC                        | Шт.     |
| Набор для биопсии 4C-RC      | Шт.     |
| Набор для биопсии 3.8C-RC    | Шт.     |
| Набор для биопсии 7.5L/7L-RC | Шт.     |
| Набор для биопсии 3S-RC      | Шт.     |
| Набор для биопсии 6.5C-RC    | Шт.     |
| Набор для биопсии E7C-RC     | Шт.     |

**Гель**

Таблица 3-4: Гель

| <b>Принадлежности</b>   | <b>Единицы</b>  |
|-------------------------|---|
| Гель Aquasonic 100 Scan | Пластиковые<br>бутылки емкостью<br>250 мл (12 шт. в<br>коробке) |

---

## Глава 4

# Меры безопасности

*Меры безопасности и сведения о нормативных документах, необходимых для работы с данным ультразвуковым оборудованием.*

# Меры предосторожности

## Уровни опасности

### Описание значков

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



Обозначает, что в неподходящих условиях и при неправильном обращении возникнет следующая опасность:

- Получение персоналом тяжелых травм вплоть до смертельного исхода
- Существенное повреждение оборудования



Обозначает, что в неподходящих условиях и при неправильном обращении может возникнуть следующая опасность:

- Тяжелая травма
- Существенное повреждение оборудования



Обозначает потенциальную опасность, которая может возникнуть при несоблюдении условий эксплуатации и при неправильном обращении:

- Легкая травма
- Повреждение оборудования

*ПРИМЕЧАНИЕ:* Указывает на меры предосторожности или рекомендации, которыми следует руководствоваться при работе с ультразвуковой системой, в том числе:

- *Создание оптимальных условий окружающей среды*
- *Использование настоящего руководства*
- *Предупреждающие или поясняющие символы.*

## Обозначения опасности

### Описание значков

На потенциальную опасность указывают следующие значки:

Таблица 4-1: Потенциальные опасные ситуации

| Значок  | Потенциальная опасность   | Область применения   | Источник        |
|---|---|--|-----------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Инфицирование пациента/оператора через зараженное оборудование</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Инструкции по чистке и уходу</li><li>• Рекомендации по использованию оболочек и перчаток</li></ul> | ISO 7000 № 0659 |
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Микропоражение пациента электрическим током, например вызов фибрилляции желудочков сердца</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Датчики</li><li>• ЭКГ, если применимо</li><li>• Разъемы на задней панели</li></ul>                 |                 |
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Получение травм пациентом или повреждение тканей в результате воздействия ультразвукового излучения</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Выбор мощности ультразвукового излучения по принципу РЭМ (разумно эффективного минимума)</li></ul> |                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Риск вспышки или взрыва при работе в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Легковоспламеняющиеся анестетики</li></ul>   |                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Получение травм пациентом/оператором либо отрицательные последствия воздействия пламени или дыма.</li><li>• Получение травм пациентом/оператором в результате взрыва и возгорания</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Замена предохранителей</li><li>• Рекомендации по использованию розеток электропитания</li></ul>    |                 |

## **Важные замечания по технике безопасности**

В следующих разделах ("Безопасность пациента" и "Правила безопасной эксплуатации оборудования") для пользователей ультразвукового оборудования приведены сведения о конкретных опасных ситуациях, связанных с эксплуатацией данного оборудования, и возможных отрицательных последствиях при несоблюдении правил техники безопасности. Дополнительные сведения о мерах безопасности можно найти в других разделах данного руководства.



Неправильное применение оборудования может привести к тяжелой травме. Перед тем как приступить к использованию устройства, пользователь обязан внимательно ознакомиться с инструкциями по эксплуатации оборудования и опасными ситуациями, которые могут возникнуть при ультразвуковом исследовании. При необходимости можно воспользоваться услугами компании GE Medical Systems по обучению персонала.

Пользователь оборудования должен хорошо осознать все потенциальные опасные ситуации, чтобы при эксплуатации оборудования избегать ситуаций, приводящих к травмам.

## Безопасность пациента

### Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования



Ниже перечислены основные типы рисков, оказывающие определяющее влияние на безопасность пациента при проведении диагностического ультразвукового исследования.

#### **Идентификатор пациента**

Всегда включайте в данные пациента соответствующий идентификатор и проверяйте, правильно ли указано имя пациента и идентификационные номера при вводе таких данных. Убедитесь, что все сохраненные данные и распечатки содержат правильный идентификатор пациента. Ошибки идентификации ведут к неверной диагностике.

#### **Диагностическая информация**

Сбои в работе оборудования или его неправильная настройка могут привести к ошибкам в измерениях и невозможности оценки деталей изображения. Оператор обязан самым тщательным образом изучить данное оборудование и правила его эксплуатации, чтобы оптимально использовать все диагностические возможности и распознавать возможные неполадки. Через местное представительство компании General Electric можно организовать обучение персонала работе с прикладными диагностическими программами. Для полного овладения навыками работы с данным оборудованием рекомендуется внедрить программу обеспечения качества.

## Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования (продолжение)

### Возможности механического повреждения

Использование неисправных датчиков может привести к травмам и повышает риск инфекции. Как можно чаще проверяйте датчики на наличие зазубрин, заусенцев и прочих грубых дефектов, способных нанести травму или нарушить целостность защитных средств. Внимательно ознакомьтесь со всеми инструкциями и рекомендациями по безопасности, прилагаемыми к датчикам специального назначения.



Опасность поражения электротоком

При работе с неисправным датчиком повышается также риск поражения электрическим током, если проводящие растворы вступают в контакт с внутренними деталями, находящимися под напряжением. Как можно чаще проверяйте датчики на наличие трещин и отверстий в кожухе, дефектов в акустической линзе и рядом с ней, а также любых иных повреждений, способствующих попаданию жидкости внутрь датчика. Ознакомьтесь со сведениями об использовании датчиков и мерах предосторожности, описанными в разделе *Датчики и биопсия*.



ВНИМАНИЕ!

Ультразвуковые датчики – это чувствительные приборы, которые легко повредить при неосторожном обращении. Соблюдайте особую осторожность, чтобы не уронить датчик, и следите за тем, чтобы датчики не соприкасались с острыми или абразивными поверхностями. Поврежденный корпус, линза или кабель могут стать причиной серьезной травмы пациента, повреждения оборудования или сбоя в его работе.

### Возможности механического повреждения (продолжение)



Ультразвук может негативно воздействовать на ткани и потому представляет потенциальную опасность для здоровья пациента. Всегда следует минимизировать время облучения и поддерживать низкие уровни ультразвука, за исключением тех случаев, когда применение большей мощности требуется для постановки более точного диагноза. Руководствуйтесь принципом ALARA (As Low As Reasonably Achievable) - принципом разумно эффективного минимума (РЭМ), увеличивая мощность выходного сигнала, только когда требуется получить высококачественное диагностическое изображение. Постоянно контролируйте уровень выходного акустического сигнала через визуальное отображение на дисплее; подробно изучите функции регуляторов этого сигнала. Подробные сведения приведены в разделе *Биоэффекты* главы *Акустическая мощность полного справочного руководства*.

## **Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования (продолжение)**

**Обучение**    Всем пользователям данной системы перед ее применением в клинических целях рекомендуется пройти подготовку по использованию конкретных приложений. Обратитесь в местное представительство компании GE, чтобы организовать обучение.

Специалисты нашей компании могут обучить вас применению принципа РЭМ на практике. Программа обучения принципу РЭМ конечного пользователя охватывает базовые принципы работы ультразвукового оборудования, возможные биологические эффекты, происхождение и назначение индексов, принцип РЭМ и примеры конкретных вариантов применения этого принципа.

## Безопасность оборудования и персонала

### Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования



Данное оборудование работает под опасным напряжением, способным привести к тяжелому поражению электрическим током вплоть до летального исхода.

При появлении дефектов изображения или сбоев в работе системы остановите работу оборудования и обезопасьте пациента. Сообщите о сбое квалифицированному специалисту по обслуживанию и известите о неисправности местный сервис-центр компании GE Medical Systems.

Внутри корпуса нет никаких деталей и узлов, подлежащих обслуживанию со стороны пользователя. Любые работы по ремонту и техническому обслуживанию системы должны проводиться только квалифицированным и уполномоченным техническим персоналом.



Разрешается использовать только аттестованные и рекомендуемые периферийные устройства и принадлежности.

Все периферийные устройства и принадлежности следует надежно закрепить в системе LOGIQ C5/C5 PRO.



Ниже перечислены основные типы рисков, оказывающих определяющее влияние на безопасность самого оборудования и персонала при проведении ультразвуковых диагностических исследований.



Риск вспышки или взрыва при работе в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков

## Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования (продолжение)



Опасность поражения электротоком

Чтобы избежать травмы:

- Не снимайте защитные кожухи. Внутри устройства нет компонентов, которые пользователь может отремонтировать самостоятельно. Обратитесь за помощью к квалифицированному техническому персоналу.
- Для обеспечения безопасного заземления включайте вилку электропитания только в надежно заземленную розетку (класса "для больниц") с проводом выравнивания потенциала  $\nabla$ .
- Запрещается использовать переходники с 3-штыревых на 2-штыревые соединители совместно с вилкой кабеля питания. В этом случае произойдет ослабление заземляющего соединения.
- Не размещайте сосуды с жидкостью на пульте оператора или над ним. Пролитая жидкость может вступить в контакт с деталями, находящимися под напряжением, что повышает риск поражения электрическим током.



ВНИМАНИЕ!

Не допускается использование оборудования, если имеются проблемы с обеспечением безопасности пациентов и персонала. Перед вводом в эксплуатацию требуется выполнить ремонт и проверить рабочие характеристики оборудования силами квалифицированного обслуживающего персонала.



Опасность получения ожогов

Сетевое питание системы должно соответствовать указанным номинальным параметрам переменного тока. Нагрузочная способность цепи питания должна соответствовать указанной.

### Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования (продолжение)



Опасность заражения

Для обеспечения безопасности пациентов и персонала при проведении инвазивных процедур остерегайтесь биологических рисков. Чтобы свести к минимуму риск передачи инфекции:

- Используйте защитные средства (перчатки и оболочки для датчиков) во всех возможных случаях. По мере необходимости проводите диагностические исследования в режиме полной стерильности.
- После каждого исследования пациента тщательно очищайте датчики и принадлежности многократного применения. Дезинфицируйте и стерилизуйте их по мере необходимости. Подробные сведения по обращению с датчиками и уходу за ними см. в главе *Датчики и биопсия*.
- Соблюдайте принятые в вашем учреждении правила профилактики инфекций применительно к оборудованию и персоналу.

## Опасности, связанные с эксплуатацией ультразвукового оборудования (продолжение)



Контакт с латексом из натурального каучука может привести к тяжелым аллергическим реакциям у людей, чувствительных к протеину, содержащемуся в каучуковом латексе. Пациенты и персонал, чувствительные к таким веществам, не должны касаться предметов, изготовленных из латекса указанного типа. Обратите внимание на маркировку упаковки для определения компонентов, входящих в латекс. Кроме того, см. инструкцию FDA относительно изделий из латекса от 29 марта 1991 года.



Управление архивированными данными выполняется на местах. Рекомендуется создавать резервную копию данных (в любом устройстве).



**НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** высокочастотное хирургическое оборудование с системой LOGIQ C5/C5 PRO.

## Общие предупреждения



Стандартное техническое обслуживание должно производиться уполномоченным обслуживающим персоналом в течение срока службы изделия (7 лет).



Будьте осторожны при прохождении через пороги дверей и лифтов. Толкайте или тяните систему за ручки, но, к примеру, не за ЖК-дисплей. Несоблюдение этих требований может привести к тяжелой травме или поломке системы.



Максимальная допустимая нагрузка на полку для принтера (1) и выдвижную панель (2) составляет 5 кг (см. следующий рисунок).



Рис. 4-1. Максимальная нагрузка

## Наклейки на устройстве

### Описание наклеек и значков

В приведенной ниже таблице описано назначение и расположение условных обозначений и надписей по технике безопасности, а также других важных сведений, указанных на самом оборудовании.

Таблица 4-2: Наклейки

| Наклейка/значок   | Назначение/значение  | Местоположение   |
|---|--|--|
| Табличка идентификации устройства и параметров сетевого питания.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наименование и адрес производителя</li> <li>• Дата выпуска</li> <li>• Номер модели и серийный номер изделия</li> <li>• Параметры переменного тока (вольты, амперы, фаза и частота)</li> </ul> | Более подробную информацию см.: 'Расположение предупреждающих наклеек' на <i>стр. 4-34</i> . |
| Наклейка типа/класса  | Обозначает степень безопасности или уровень защиты.  |  |
| IP-код (IPX1)<br>IPX1: FSU-2001   | Обозначает степень защиты в соответствии со стандартом IEC60 529.<br>IPX1 не может применяться в операционной.   | Нижняя поверхность педального переключателя  |
|  | Символ контактного элемента типа BF (фигура человека в рамке), соответствующий стандарту IEC60878-02-03.   | Около разъема датчика  |
|  | "ВНИМАНИЕ! Обратитесь к сопроводительной документации": сообщает пользователю о том, что нужно обратиться к документации, если на табличке указана неполная информация.  | Разное   |
|  | "CAUTION - Dangerous voltage" (Предупреждение - опасное напряжение): указывает на опасность поражения электрическим током.   | Разное   |
|  | Обозначает положение "Вкл." и "Выкл." выключателя питания.<br><b>ВНИМАНИЕ! Этот выключатель НЕ ОТКЛЮЧАЕТ СИСТЕМУ</b> от сети.  | Информация о расположении содержится в разделе "Обзор пульта оператора".                     |

Таблица 4-2: Наклейки (Продолжение)

| Наклейка/значок   | Назначение/значение  | Местоположение   |
|---|--|--|
|    | <p>Этот символ обозначает клемму "Защитное заземление".</p>  | <p>"Inside PowerBox and Console"<br/>(Внутренний блок питания и пульт управления)</p>                      |
|    | <p>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. Обратитесь к официальным представителям поставщика для получения информации о выводе оборудования из эксплуатации.</p>   | <p>Нижняя поверхность</p>  |
|    | <p>Обозначает, что концентрация опасных веществ превышает предельно допустимый уровень. В соответствии с требованиями стандарта электронной промышленности Китайской Народной Республики SJ/T 11364-2006 предельно допустимый уровень концентрации опасных веществ для электронного оборудования распространяется на следующие опасные вещества: свинец, ртуть, шестивалентный хром, кадмий, полибромбифенил (PBВ) и полибромдифенил эфир (PBDE). Цифра "10" обозначает, что в течение указанного числа лет гарантируется отсутствие мутации или утечки опасных веществ. Как следствие этого, использование данного оборудования не приведет к серьезному загрязнению окружающей среды, травмам или порче имущества.</p> | <p>Датчик и задняя панель, табличка идентификации устройства и параметров сетевого питания (для Китая)</p> |
|  | <p>Символ контактного элемента типа CF, обеспечивающего защиту от разрядов дефибриллятора (сердце в рамке), соответствующий стандарту IEC 60878-02-06.</p>   | <p>Модуль ЭКГ</p>  |

Таблица 4-2: Наклейки (Продолжение)

| Наклейка/значок   | Назначение/значение  | Местоположение            |
|---|--|---------------------------|
|    | Прибегайте к помощи других сотрудников и соблюдайте особую осторожность при перемещении по поверхности с наклоном, превышающим 5 градусов, или при погрузке для последующей транспортировки. | Задняя панель ЖК-монитора |
|    | Ничего не устанавливайте на монитор.   | Задняя панель ЖК-монитора |
|    | Не прикасайтесь к поверхности экрана ЖК-монитора руками.   | Задняя панель ЖК-монитора |
|    | На поверхности ЖК-монитора имеется острый выступ. Соблюдайте осторожность, чтобы не поранить руки или пальцы при складывании ЖК-монитора.  | Задняя панель ЖК-монитора |
|  | Для горизонтального перемещения используйте только задние ручки.   | Задняя панель ЖК-монитора |
|  | Общее предупреждение   | Разное                    |
|  | Не толкайте систему.   | Задняя панель ЖК-монитора |
|  | Наклейка "Обратитесь к сопроводительной документации" предупреждает пользователя о необходимости обратиться к документации, если наклейка содержит неполную информацию.                      | Разное                    |

## Наклейки на устройстве (продолжение)

### Категории классификации

Тип защиты от поражения электрическим током

- Оборудование класса I (\*1)

Степень защиты от поражения электрическим током

- Элементы типа ВF (\*2) (для датчиков, отмеченных символом ВF)
- Контактный элемент типа СF (\*3) (для снятия ЭКГ; датчики, помеченные символом СF)

Непрерывный режим работы

Система является обычным оборудованием (IPX0)

Педальный переключатель относится к классу IPX1 (FSU-2001)

#### **\*1. Оборудование класса I**

ОБОРУДОВАНИЕ, в котором защита от поражения электрическим током основана не только на ГЛАВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ, но и на защитном заземлении. Эта дополнительная мера предосторожности не позволяет находиться ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ незащищенным металлическим деталям при нарушении изоляции.

#### **\*2. Контактный элемент типа ВF**

КОНТАКТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТИПА ВF, обеспечивающий особую защиту от поражения электрическим током и в особенности от ТОКА УТЕЧКИ.

Таблица 4-3: Оборудование типа ВF

|                        | Обычный режим работы | Состояние единичного отказа |
|------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Ток утечки на пациента | Менее 100 мкА        | Менее 500 мкА               |

#### **\*3. Контактный элемент типа СF**

КОНТАКТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТИПА СF, обеспечивающий более высокую по сравнению с контактным элементом типа ВF защиту от поражения электрическим током и, в особенности, от ТОКА УТЕЧКИ.

Таблица 4-4: Оборудование типа СF

|                        | Обычный режим работы | Состояние единичного отказа |
|------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Ток утечки на пациента | Менее 10 мкА         | Менее 50 мкА                |

## ЭМС (электромагнитная совместимость)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Данное оборудование генерирует, использует и может излучать РЧ-энергию. Оборудование может являться источником высокочастотных помех для работы другого медицинского и немедицинского оборудования, а также систем радиосвязи. С целью обеспечения адекватных мер защиты против указанных помех данное оборудование изготовлено в соответствии с требованиями к предельным уровням излучения для медицинского оборудования группы 1 класса А, как указано в стандарте EN 60601-1-2. Однако нет никаких гарантий, что при выполнении конкретного монтажа помехи не возникнут.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если будет обнаружено, что установленное оборудование является источником помех (что можно определить путем его включения и выключения), пользователь или квалифицированный медицинский персонал должны попытаться устранить проблемы, выполнив одно или несколько из приведенных ниже действий:

- Измените ориентацию или местонахождение прибора (приборов), чувствительного к помехам.
- Увеличьте расстояние между оборудованием и прибором, чувствительным к помехам.
- Подайте питание на оборудование от источника, который не связан с источником питания прибора, чувствительного к помехам.
- Обратитесь за рекомендациями в торговое или сервисное представительство.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Производитель не несет ответственности за любые помехи, обусловленные применением соединительных кабелей, отличных от рекомендуемых, или возникшие в результате внесения в указанное оборудование несанкционированных изменений. Несанкционированные изменения могут привести к лишению конкретного пользователя права на эксплуатацию оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В целях соблюдения требований к электромагнитным устройствам сопряжения для медицинского оборудования класса А, FCC, все соединительные кабели периферийных устройств должны быть экранированы и заземлены в установленном порядке. Применение неправильно экранированных и заземленных кабелей может привести к созданию высокочастотных помех в нарушение требований Федеральной комиссии по связи США (FCC).

### Характеристики ЭМС

Для всех типов электронного оборудования характерно создание электромагнитных помех при одновременной работе с другим оборудованием, причем эти помехи могут передаваться как в пространстве, так и по соединительным кабелям. Термин ЭМС (электромагнитная совместимость) означает нечувствительность оборудования к посторонним помехам и незначительное влияние на работу другого оборудования за счет собственных помех.

Для обеспечения максимально возможной ЭМС данной системы необходима ее правильная установка и наладка в полном соответствии с руководством по техническому обслуживанию.

Данное изделие должно устанавливаться в соответствии с рекомендациями, приведенными в разделе 4.2 "Замечания по установке изделия".

При возникновении проблем, связанных с ЭМС, обращайтесь к обслуживающему техническому персоналу.

Производитель не несет ответственности за любые помехи, обусловленные применением соединительных кабелей, отличных от рекомендуемых, или возникшие в результате внесения в указанное оборудование несанкционированных изменений. Несанкционированные изменения могут привести к лишению конкретного пользователя права на эксплуатацию оборудования.



Не используйте вблизи устройства приборы, передающие РЧ-сигналы (сотовые телефоны, радиоприемники или изделия с радиоуправлением), отличные от поставляемых компанией GE (например, беспроводного микрофона или кабелей питания с большой пропускной способностью) и не предназначенные для использования с этой системой, так как это может повлиять на исходные технические характеристики устройства.

Если перечисленные устройства находятся вблизи оборудования, следует выключить их источники питания.

Медицинский персонал, ответственный за эксплуатацию данного оборудования, должен проинструктировать техников, пациентов и других людей, которые могут находиться поблизости от работающего оборудования, о необходимости неукоснительного соблюдения указанных выше требований и правил.

## Характеристики ЭМС (продолжение)

Переносное оборудование для мобильной радиосвязи (например, приемо-передающая радиоустановка, сотовые/ беспроводные телефоны, беспроводные компьютерные сети), отличное от поставляемого компанией GE, должно использоваться на определенном расстоянии от системы и кабелей. Расстояние можно вычислить следующим образом.

Таблица 4-5: Требуемое расстояние для переносных и мобильных систем радиосвязи

| Частотный диапазон:  | 150 кГц - 80 МГц                                    | 80 МГц – 800 МГц                                     | 800 МГц – 2,5 ГГц                                  |
|--|---|--|--|
| Метод расчета:   | $d = \sqrt{[3,5/V_1]}$<br>квадратный<br>корень из P | $d = \sqrt{[3,5/E_1]}$<br>квадратный<br>корень из P, | $d = \sqrt{[7/E_1]}$<br>квадратный<br>корень из P, |
| где: d = расстояние между устройствами радиосвязи и системой в метрах,<br>P = номинальная мощность передатчика,<br>V <sub>1</sub> = разрешенный уровень радиочастотного излучения в проводах,<br>E <sub>1</sub> = разрешенный уровень эфирного РЧ-излучения. |   |  |  |
| Если установлена максимальная номинальная мощность передатчика (Вт)  | Расстояние в метрах должно составлять               |  |  |
| 5  | 2,6   | 2,6  | 5,2  |
| 20   | 5,2   | 5,2  | 10,5   |
| 100  | 12,0  | 12,0   | 24,0   |

### Замечания по установке изделия

Расстояние от системы и влияние стационарного оборудования радиосвязи: напряженность поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых и беспроводных) и наземные мобильные радиостанции, любительские радиостанции, вещательные радиостанции диапазонов AM и FM, вещательные ТВ-передатчики, точно спрогнозировать невозможно. Для оценки характеристик электромагнитной среды вследствие воздействия стационарных РЧ-передатчиков требуется исследовать электромагнитную обстановку. Если измеренная напряженность поля в месте, где используется ультразвуковая система, превышает установленный разрешенный уровень, указанный в заявлении о соответствии требованиям электромагнитной совместимости, ультразвуковую систему следует проверить на предмет работоспособности. Если система работает ненормально, могут потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ориентации или места установки ультразвуковой системы, либо ее перемещение в кабинет, изолированный от РЧ-излучения.

1. Используйте только поставляемые или рекомендуемые компанией GE Medical Systems шнуры питания. Изделия, укомплектованные вилкой шнура питания, должны подсоединяться только к фиксированной розетке, имеющей провод защитного заземления. При подключении вилки шнура питания к розетке не применяйте никаких адаптеров или переходников (например, с трех контактов на два контакта).
2. Установите данное оборудование как можно дальше от другого электронного оборудования.
3. Убедитесь в том, что используются только кабели, поставляемые либо рекомендуемые компанией GE Medical Systems. Соединяйте эти кабели в полном соответствии с рекомендациями по установке (т.е. кабели питания отдельно от сигнальных кабелей).
4. Размещайте основное оборудование и периферийные устройства в соответствии с процедурами, описанными в дополнительных руководствах по установке.

## **Общие указания**

1. Назначение периферийных устройств, подключаемых к данному оборудованию.

Подключаемое оборудование, указанное в главе 18, не влияет на характеристики ЭМС.

Не применяйте оборудование, не указанное в данном перечне. Несоблюдение настоящих рекомендаций может привести к ухудшению характеристик ЭМС данного изделия.

2. Недопустимость самостоятельных модификаций.

Пользователь не должен допускать никаких самостоятельных модификаций данного изделия. Такие модификации могут привести к ухудшению параметров ЭМС.

Под модификациями изделия подразумеваются замены и изменения:

- a. кабелей (длина, материал, монтажная разводка и т.д.)
- b. установки/размещения системы
- c. конфигурации/компоновки системы
- d. защитных деталей системы (открытие/закрытие кожухов, снятие крепежных винтов с кожухов).

## Обновление периферийного оборудования для стран ЕС

### Периферийное устройство, используемое в окружении пациента

Для пользователей в странах ЕС ниже приведена обновленная информация о соединениях системы LOGIQ C5/C5 PRO с устройствами регистрации изображений и другими устройствами или коммуникационным сетями.

Система LOGIQ C5/C5 PRO проверена на соблюдение общих мер безопасности и на совместимость и возможность соединения со следующими встроенными устройствами регистрации изображений:

- Ч/б принтер Sony UP-D897
- Цветной принтер Sony UP-D23
- Принтер HP470b Officejet Printer.

Система LOGIQ C5/C5 PRO проверена также на совместимость и возможность подсоединения к локальной сети (ЛВС) через разъем Ethernet, размещенный на задней панели системы, при условии, что компоненты локальной сети соответствуют требованиям стандарта IEC/EN 60950.



Подсоединение системы к оборудованию или передающим сетям, отличным от указанных в руководстве по эксплуатации, может привести к поражению персонала электрическим током или сбоям в работе оборудования. При замене или установке оборудования и выполнении соединений специалист, выполняющий монтаж, обязан проверить оборудование на совместимость с системой и соответствие требованиям стандарта IEC/EN 60601-1-1. Владелец оборудования несет полную ответственность за модификации оборудования и связанные с ними сбои в работе и электромагнитные помехи.

Общие меры предосторожности при установке отдельно стоящего или удаленного устройства или при подсоединении к сети:

1. Добавляемые устройства должны соответствовать требуемому стандарту безопасности и иметь маркировку CE.
2. Необходимо обеспечить соответствующее механическое крепление устройства и устойчивость всей конструкции.
3. Ток утечки и связанная с этим степень опасности должны соответствовать требованиям стандарта IEC/EN 60601-1-1.

## **Обновление периферийного оборудования для стран ЕС**

**(продолжение)**

**Периферийное устройство, не используемое в окружении пациента**

4. Электромагнитные излучения и помехозащищенность оборудования должны соответствовать требованиям стандарта IEC/EN60601-1-2.

Система LOGIQ C5/C5 PRO проверена также на совместимость и возможность подсоединения к локальной компьютерной сети (LAN) при условии, что компоненты локальной сети соответствуют требованиям стандарта IEC/EN 60950.

Общие меры предосторожности при установке сменного встроенного устройства:

1. Добавляемые устройства должны соответствовать требуемому стандарту безопасности и иметь маркировку CE.
2. Добавляемые устройства должны использоваться по их непосредственному назначению и иметь интерфейс, совместимый с системой.

## **Заявление о соответствии требованиям к электромагнитному излучению**

Эта система пригодна для применения в указанных ниже условиях. Пользователь обязан обеспечить применение системы только в указанной электромагнитной обстановке.

Таблица 4-6: Заявление о соответствии требованиям к электромагнитному излучению

| <b>Тип излучения</b>     | <b>Соответствие</b> | <b>Электромагнитная среда</b>   |
|--------------------------|---------------------|---|
| CISPR 11<br>РЧ-излучение | Группа 1<br>Класс А | РЧ-энергия используется только внутри системы. Поэтому уровни РЧ-излучения невелики, и вероятность того, что это излучение станет причиной возникновения помех в находящемся вблизи электронном оборудовании, крайне мала. Систему можно использовать в любых условиях, кроме домашних. Ее запрещается использовать в жилых зданиях, где сети питания напрямую подключены к общей электросети источника питания низкого напряжения. |

## Заявление о помехозащищенности

Эта система пригодна для применения в указанных ниже условиях. Пользователь обязан обеспечить применение системы в соответствии с указаниями и только в указанной электромагнитной среде.

Таблица 4-7: Заявление о помехозащищенности

| Тип помехозащищенности   | Характеристики оборудования  | Допустимый уровень   | Условия и указания по электромагнитной совместимости   |
|--|--|--|--|
| IEC 61000-4-2<br>Электростатический разряд (ЭСР)   | ± 6 кВ при контакте<br>± 8 кВ в воздухе  | ± 6 кВ при контакте<br>± 8 кВ в воздухе  | <p>Полы должны быть деревянными, бетонными или из керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, в помещении следует поддерживать относительную влажность по меньшей мере 30%. Качество напряжения должно соответствовать качеству напряжения в сетях электропитания коммерческих зданий и (или) медицинских учреждений. Если пользователю требуется обеспечить бесперебойную работу оборудования при сбоях электропитания, рекомендуется подключить систему к источнику бесперебойного питания или к аккумуляторной батарее.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: обычные условия эксплуатации предполагают наличие сетевого напряжения на источнике питания перед подачей напряжения контрольного уровня. Магнитные поля с частотой сети электропитания должны иметь уровни, типичные для коммерческих зданий и медицинских учреждений. Расстояние от системы до радиооборудования должно определяться описанным ниже способом. Если оборудование помечено следующим символом, то вблизи него могут возникать помехи:</p>  |
| IEC 61000-4-4<br>Быстрые переходные процессы и выбросы напряжения  | ± 2 кВ для сети электропитания<br>± 1 кВ для входа/выхода системы  | ± 2 кВ для сети электропитания<br>± 1 кВ для входа/выхода системы  |  |
| IEC 61000-4-5:<br>Испытание на невосприимчивость к выбросу напряжения                                    | ± 1 кВ дифф.<br>± 2 кВ общ.  | ± 1 кВ дифф.<br>± 2 кВ общ.  |  |
| IEC 61000-4-11<br>Понижение напряжения, кратковременные сбои по напряжению и изменения напряжения в сети | < 5% $U_T$ (> 95% понижение $U_T$ ) за 0,5 периода;<br>40% $U_T$ (60% понижение $U_T$ ) за 5 периодов;<br>70% $U_T$ (30% понижение $U_T$ ) за 25 периодов;<br>< 5% $U_T$ (>95% понижение $U_T$ ) за 5 сек. | < 5% $U_T$ (> 95% понижение $U_T$ ) за 0,5 периода;<br>40% $U_T$ (60% понижение $U_T$ ) за 5 периодов;<br>70% $U_T$ (30% понижение $U_T$ ) за 25 периодов;<br>< 5% $U_T$ (>95% понижение $U_T$ ) за 5 сек. |  |
| IEC 61000-4-8<br>Напряженность магнитного поля с частотой сети электропитания (50/60 Гц)                 | 3 А/м  | 3 А/м  |  |
| IEC 61000-4-6<br>ВЧ-излучение в проводах   | 3 $V_{\text{эффективное}}$<br>150 кГц - 80 МГц   | 3 $V_{\text{эффективное}}$<br>150 кГц - 80 МГц   |  |

Таблица 4-7: Заявление о помехозащищенности (Продолжение)

| <b>Тип помехозащищенности</b>  | <b>Характеристики оборудования</b> | <b>Допустимый уровень</b> | <b>Условия и указания по электромагнитной совместимости</b>  |
|--|------------------------------------|---------------------------|--|
| IEC 61000-4-3<br>Эфирное РЧ-излучение  | 3 В/м<br>80 МГц – 2,5 ГГц          | 3 В/м<br>80 МГц – 2,5 ГГц | Возможно ухудшение качества изображения или появление помех вследствие наведенного радиочастотного шума в шнурах питания оборудования или других сигнальных кабелях. Такие помехи легко распознаются и отличаются от изображения анатомических структур пациента или кривых физиологических параметров. Помехи такого типа могут удлинить время проведения обследования, однако они не влияют на диагностическую точность. При частом возникновении таких помех может потребоваться дополнительная изоляция шнура питания и сигнальной проводки. |
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> приведенные указания применимы не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитного излучения оказывают влияние поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей, находящихся вблизи системы. Если излучение других электронных приборов совпадает со средней частотой датчика, на изображении могут появиться шумы. Необходимо обеспечить правильную изоляцию силовой линии. |                                    |                           |  |

## Устройства, используемые в окружении пациента



Рис. 4-2. Устройства, используемые в окружении пациента

1. Передняя панель: Порт датчика
2. Левая панель: 1 USB-порт - периферийные устройства, ч/б принтер, цветной принтер, принтер Officejet, карта памяти, педальный переключатель, накопитель USB HDD, разъемы ЭКГ
3. Правая панель: Держатель датчика
4. Задняя панель:
  - 2 USB-порта - периферийные устройства, ч/б принтер, цветной принтер, принтер Officejet, карта памяти, педальный переключатель, накопитель USB HDD, разъемы ЭКГ
  - 1 порт VGA
  - 1 порт S-Video
  - 1 комбинированный порт
  - 1 порт "Audio out"
  - 1 порт DICOM
5. Внутренняя сторона корпуса принтера: 1 USB-порт - ТОЛЬКО для черно-белого принтера

### Разрешенные для эксплуатации устройства

Устройства, показанные на предыдущей странице, предназначены для использования в СРЕДЕ, ОКРУЖАЮЩЕЙ ПАЦИЕНТА.



НЕ допускается подключать датчики и принадлежности в окружении пациента без разрешения компании GE.

Более подробную информацию см.: 'Обновление периферийного оборудования для стран ЕС' на *стр. 4-24*.

### Нерекомендованные устройства



НЕ используйте нерекомендованные устройства.

Если такие устройства были подсоединены к системе без ведома и согласия компании GE, гарантия становится НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ.

Любые подсоединяемые к системе LOGIQ C5/C5 PRO устройства должны отвечать по меньшей мере одному из требований и стандартов, перечисленных ниже:

1. Стандарты IEC и равноценные требуемые стандарты для устройств.
2. Все устройства должны быть ЗАЗЕМЛЕННЫ.

### Дополнительные принадлежности, компоненты по отдельному заказу, поставляемые компоненты



Использование нерекомендованных устройств может привести к сбоям в работе оборудования и нарушению безопасности. Используйте только принадлежности, опции и поставляемые компоненты, разрешенные или рекомендованные в настоящих инструкциях.

## Мощность акустического выходного сигнала

На экране выходных акустических сигналов, размещенном в верхней правой области экрана системного монитора, в реальном масштабе времени для оператора отображаются акустические сигналы, формируемые в системе. Подробные сведения приведены в главе *Акустическая мощность в Справочном руководстве по усовершенствованным функциям*. Экран соответствует стандарту NEMA/AIUM по отображению в реальном времени выходных тепловых и механических индексов выходной акустической мощности ультразвукового диагностического оборудования.

## Технические характеристики выходных акустических сигналов

Экран состоит из трех частей: области отображения теплового индекса (TI), области отображения механического индекса (MI) и области отображения относительной величины выходного акустического сигнала (АО). Несмотря на то, что величина АО не определена в стандарте NEMA/AIUM, с ее помощью можно определить, когда система работает в приемлемом диапазоне уровней выходного сигнала.

Индексы TI и MI отображаются постоянно. Начальное значение индекса TI - это 0,0, а шаг составляет 0,1. Для индекса MI шаг в диапазоне от 0 до 0,4 составляет 0,01, а от 0,4 - 0,1.

### Тепловой индекс

В зависимости от типа исследования и типа исследуемой ткани используется параметр TI одного из трех типов.

- **Тепловой индекс мягких тканей (TIS)**. Используется при отображении только мягких тканей; определяет возможность генерации тепла в мягких тканях.
- **Тепловой индекс костной ткани (TIB)**. Используется при нахождении костной ткани около фокуса изображения, как, например, при акушерском обследовании в третьем триместре беременности; определяет возможность генерации тепла в фокусе луча при фокусировке на или вблизи костной ткани, находящейся рядом с очень чувствительной тканью.
- **Тепловой индекс черепной ткани (TIC)**. Используется для определения возможности генерации тепла в ближней зоне, когда луч проходит через костную ткань, расположенную близко к кожному покрову, при исследованиях черепа.

## Технические характеристики выходных акустических сигналов (продолжение)

|   |  |
|---|--|
| <b>Механический индекс</b>              | Индекс MI указывает на наличие нетепловых процессов, в частности кавитации, и позволяет определить вероятность их возникновения в тканях.  |
| <b>Изменение типа теплового индекса</b> | <p>Чтобы изменить отображаемый индекс TI, выберите Utility (Утилиты) -&gt; Imaging (Визуализация) -&gt; B-Mode (B-режим). Для каждого приложения можно указывать разные настройки индекса TI.</p> <p>Точность индекса, отображаемого на экране, - <math>\pm 0,1</math>, а точность измерения - <math>\pm 50\%</math>. Точность значения выходного напряжения, отображаемого в Меню Top/Sub, составляет <math>\pm 2\%</math> в B-режиме и <math>\pm 10\%</math> во всех других режимах.</p> |

## Элементы управления, влияющие на излучаемую мощность

Напряжение для создания механических (MI) или термических биологических (TI) воздействий можно регулировать с помощью определенных элементов управления.

*Элементы прямого управления.* Регулятор акустической мощности напрямую регулирует интенсивность ультразвукового излучения.

*Элементы косвенного управления.* Косвенное влияние на мощность излучения может оказывать настройка элементов управления. Элементы управления, использование которых может повлиять на индексы MI и TI, указаны в главе "Оптимизация изображения" (см. раздел "Биоэффекты" для каждого элемента управления).

Для отслеживания возможных эффектов постоянно наблюдайте за отображением излучаемого ультразвукового сигнала на дисплее.

## Практические рекомендации по оптимальному сканированию



Полезные  
советы

Повышайте интенсивность акустического сигнала только после предшествующих попыток оптимизации изображения с помощью других элементов управления, не меняющих мощности сигнала, например "Gain" (Усиление) и "TGC" (Компенсация усиления).

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Дополнительные сведения обо всех элементах управления см. в главе 5.*



ОСТОРОЖНО!

Прежде чем пытаться напрямую настроить регулятор акустической мощности или увеличить мощность сигнала посредством косвенного управления, прочитайте и усвойте пояснения функционального назначения всех элементов управления режимами сканирования.



Опасность  
получения  
травм при

Для получения более качественного изображения или измерения при диагностическом исследовании используйте минимальную мощность излучения, дающую эффективный результат. Начинайте исследование с датчиком, обеспечивающим оптимальную глубину фокуса и проникновение сигнала через ткани.

## Уровни выходной акустической мощности по умолчанию

Во избежание высокой выходной мощности сигнала в самом начале исследования система LOGIQ C5/C5 PRO начинает сканирование при ограниченной интенсивности излучения, которая установлена в заводских настройках по умолчанию. Эта установка предварительно запрограммирована и зависит от категории исследования и выбранного датчика. Установка активизируется при включении питания системы или при выборе пункта **New Patient** (Новый пациент) в программном меню.

Чтобы изменить выходную акустическую мощность, отрегулируйте уровень выходной мощности в Меню Top/Sub.

## Расположение предупреждающих наклеек

Информация на предупреждающих наклейках системы LOGIQ C5/C5 PRO приведена на английском языке.

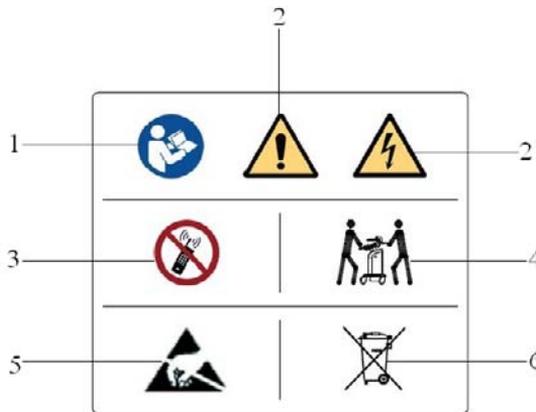


Рис. 4-3. Пояснение информации на наклейке

1. Наклейка "Обратитесь к сопроводительной документации" предупреждает пользователя о необходимости обратиться к документации, если наклейка содержит неполную информацию.
2. Опасность поражения электрическим током. Не снимайте крышку или панель. Внутри устройства нет компонентов, которые пользователь может отремонтировать самостоятельно. Обратитесь за помощью к квалифицированному техническому персоналу.
3. Не используйте вблизи данного оборудования следующие устройства: сотовые телефоны, радиоприемники, радиопередатчики для мобильной связи, радиоуправляемые игрушки т.д. Использование таких устройств вблизи оборудования может повлиять на заявленные технические характеристики устройства. Если перечисленные устройства находятся вблизи оборудования, следует выключить их источники питания.
4. Вес оборудования составляет приблизительно 75 кг (165 фунтов). Во избежание получения травм и повреждения оборудования при транспортировке системы соблюдайте следующие правила:
  - убедитесь, что на пути нет препятствий;
  - перемещайте оборудование медленно и осторожно;
  - при перемещении оборудования по наклонной поверхности или на большое расстояние передвигайте его по меньшей мере вдвоем.
5. Избегайте статического электричества
6. Наклейка WEEE:

Расположение предупреждающих наклеек (продолжение)



Рис. 4-4. Табличка номинальных параметров сетевого питания (для 110-120 В)

Таблица 4-8: Информация на табличке номинальных параметров сетевого питания

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Дата выпуска:</b> В качестве даты может использоваться год, год и месяц или год, месяц и день. Форматы даты в соответствии со стандартом ISO 8601.</p> |
|  | <p><b>Номер по каталогу или номер модели</b></p>   |
|  | <p><b>Серийный номер</b></p>   |

## Расположение предупреждающих наклеек (продолжение)



Рис. 4-5. Табличка номинальных параметров сетевого питания (для 220-240 В)

Расположение предупреждающих наклеек (продолжение)



Рис. 4-6. Табличка номинальных параметров сетевого питания (только для Китая)

## Расположение предупреждающих наклеек (продолжение)



Рис. 4-7. Табличка номинальных параметров на задней панели принтера



Figure 4-8. Общая предупреждающая наклейка на блоке питания

## Т

TAMAX и TAMEAN, измерение в доплеровском режиме

- автоматическое вычерчивание траектории , 2-23
- вычерчивание траектории вручную , 2-23

## А

аккуратное использование , 4-3  
анализ обследования, расположение на дисплее , 1-13

## Б

безопасность

- датчики
  - меры предосторожности при манипуляциях , 3-2
- значки предосторожности, определение , 4-2
- наклейки , 4-15
- оборудование , 4-10
- обучение пациентов, принцип ALARA (РЭМ) , 4-9
- пациент , 4-6
  - воздействие акустических сигналов
    - риск, тип
      - акустические сигналы , 4-8
    - возможности механического повреждения , 4-7
    - идентификатор пациента , 4-6
    - риск электрического шока , 4-7
  - риск , 4-4 , 4-10 , 4-11 , 4-12 , 4-33
  - пламя и дым , 4-11
  - уровни опасности, определение , 4-2
  - электромагнитная совместимость (ЭМС) , 4-19

безопасность оборудования , 4-10

безопасность пациента , 4-6

безопасность персонала , 4-10

биологический риск , 4-11 , 4-12

## В

воздушный фильтр

- местоположение , 3-31
- очистка , 3-33

установка , 3-33

Временной интервал

измерение в доплеровском режиме , 2-26 , 2-28

временной интервал и скорость, измерения в М-режиме , 2-28

выходная акустическая мощность

- уровни по умолчанию , 4-33

## Г

Гели, связующие , 3-10

Глубина тканей, измерение в М-режиме , 2-27

## Д

датчики

- дезинфекция , 3-7
- использование кабелей , 1-21
- отсоединение , 1-21
- подсоединение , 1-19
- связующие гели
  - связующие гели, датчики , 3-10
- чистка , 3-5

Дезинфекция датчиков , 3-7

дезинфицирующие растворы, датчики , 3-7

Доплеровский режим, общие измерения , 2-22

## З

Значок опасности, определение , 4-2

Значок предостережения, определение , 4-2

Значок предупреждения, определение , 4-2

## И

идентификатор датчика, расположение , 1-13

измерение в доплеровском режиме, режим TAMAX и TAMEAN , 2-23

измерение площади

эллипс , 2-16

измерение расстояния

общее , 2-15

измерение с помощью эллипса, общее , 2-16

Измерение траектории, общее , 2-17 , 2-19

Измерения в В-режиме

окружность и площадь (траектория) , 2-17

Измерения в В-режиме, общие , 2-14

Измерения в В-режиме, режим

окружность и площадь (сплайн-траектория) ,  
2-19  
измерения в В-режиме, режим  
окружность и площадь (эллипс) , 2-16  
расстояние , 2-15  
Измерения в доплеровском режиме , 2-23  
Измерения в доплеровском режиме, режим  
скорость , 2-22  
измерения в доплеровском режиме, режим  
временной интервал , 2-26 , 2-28  
Измерения в М-режиме, режим  
временной интервал и скорость , 2-28  
измерения в М-режиме, режим  
глубина тканей , 2-27  
измерения окружности  
сплайн , 2-19  
траектория , 2-17 , 2-19  
эллипс , 2-16  
измерения площади  
сплайн , 2-19  
траектория , 2-17 , 2-19  
Индикатор CINE, расположение на дисплее , 1-13

## **K**

клавиатура  
специализированные клавиши , 1-12  
контрастность, видео , 1-14

## **M**

Масштабирование изображений  
биоэффекты , 2-10  
Монитор , 3-27  
М-режим, общие измерения , 2-27

## **N**

наклейки на устройстве , 4-15

## **O**

Обращение с датчиками и инфекционный  
контроль , 3-2  
окно результатов  
перемещение в новое местоположение , 1-13  
расположение на дисплее , 1-13  
Окно сводки измерений, расположение на  
дисплее , 1-13

## **P**

Панель управления  
замена колпачков клавиш , 3-30  
замена ламп подсветки клавиш , 3-30  
описание , 1-10  
параметры формирования изображения,  
местоположение на дисплее , 1-13  
перемещение системы , 1-15

меры предосторожности , 1-16  
Пиктограммы , 2-12  
Питание  
включение/выключение режима ожидания ,  
1-17  
шнур , 1-15  
питание  
выключатель, местоположение , 1-17  
отключение , 1-18  
Подключение  
настройка , 3-22  
обзор экранов , 3-22  
предварительные настройки , 3-22  
Подключение , 3-22  
противопоказания , 1-2  
пульт оператора  
перемещение , 1-16

## **P**

Рабочая таблица  
изменение данных , 2-31  
просмотр , 2-29  
режим  
TAMAX и TAMEAN , 2-23  
риск взрыва , 4-10  
риск поражения электрическим током , 4-11  
риск, обозначения безопасности , 4-4  
риск, тип  
биологический , 4-11 , 4-12  
взрыв , 4-10  
механический , 4-7  
электрический , 4-7 , 4-11  
РЭМ (разумно эффективный минимум),  
биоэффекты , 4-4

## **C**

система  
отключение , 1-18  
электрические конфигурации , 1-3  
система LOGIQ  
противопоказания , 1-2  
Скорость, измерение в доплеровском режиме ,  
2-22  
стоп-кадр изображения , 2-10

## **Y**

устройства  
нерекомендованные , 4-30  
разрешенные для эксплуатации , 4-30  
Уход и техническое обслуживание  
график технического обслуживания , 3-27  
очистка системы  
педальный выключатель , 3-28  
принтер , 3-29  
проверка системы , 3-26

---

чистка системы  
монитор , 3-27  
шкаф системного оборудования , 3-27  
элементы управления пульта оператора  
, 3-28

## Ф

фокусная зона, местоположение на дисплее , 1-13  
функциональное состояние трекбола,  
расположение на дисплее , 1-13

## Ч

чистка датчиков , 3-5

## Ш

Шкаф системного оборудования , 3-27

## Э

Экраны 'Utility' (Утилиты)  
подключение , 3-22  
электрические  
конфигурации , 1-3  
электромагнитная совместимость (ЭМС) , 4-19  
элементы управления  
клавиатура , 1-12  
оператор , 1-10  
сенсорная панель , 1-11  
Элементы управления пульта оператора , 3-28  
ЭМС (электромагнитная совместимость) , 4-19

## Я

яркость, видео , 1-14

