

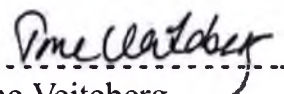


# MEDISTIM

Oslo,  
19 July 2017

**Approved by**

*VP Quality Assurance & Regulatory Affairs*

  
-----  
Tone Veiteberg

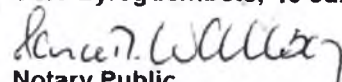
## Эксплуатационная документация

Система интраоперационного контроля качества коронарного и сосудистого кровотока Medistim MiraQ, варианты исполнения MQC02001, MQC02011, MQC04011, MQC04001, MQC12001, MQC12011, MQC14001, MQC14011, MQV02001, MQV02011, MQV04011, MQV04001, MQV12001, MQV12011, MQV14001, MQV14011, MQU02001, MQU02011, MQU04011, MQU04001, MQU12001, MQU12011, MQU14001,

производства Medistim ASA (Медистим АСА) , Норвегия



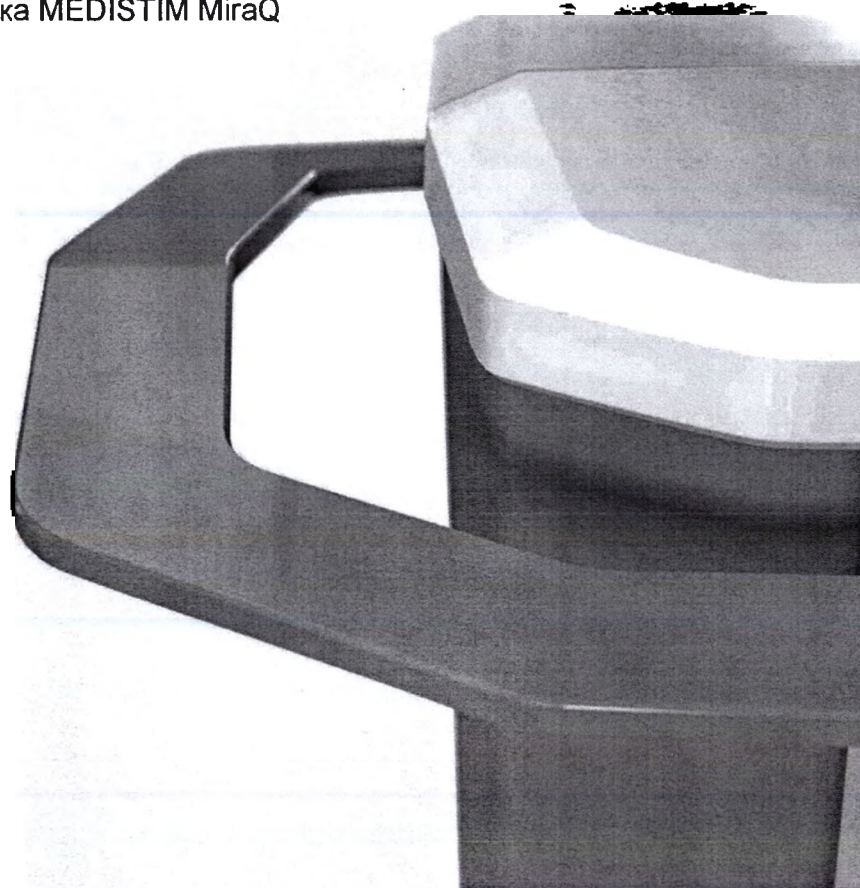
The undersigned Notary Public hereby certifies that Tone Veiteberg has signed this document.  
The signature is certified on the basis of the signature deposited in our register of signatories.  
Oslo Byfogdembete, 19 July 2017

  
Notary Public  
Hanne Merethe Wallborg  
førstekonsulent



Система интраоперационного контроля  
качества коронарного и сосудистого кровотока MEDISTIM MiraQ  
Руководство пользователя

# MEDISTIM



## Содержание

|                                                                         |          |                                                                     |                                            |           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>                                                      | <b>6</b> | <b>2.9</b>                                                          | <b>Расходные материалы</b>                 | <b>17</b> |
| 1.1 Цель                                                                | 6        | 2.10                                                                | Гарантия                                   | 17        |
| 1.2 Контактная информация                                               | 6        | 2.11                                                                | Доступность запасных частей и обслуживания | 17        |
| 1.3 Область применения                                                  | 6        |                                                                     |                                            |           |
| 1.4 Структура руководства и применение                                  | 6        | <b>3. ОБЗОР СИСТЕМЫ</b>                                             | <b>18</b>                                  |           |
| 1.4.1 Соответствующие книги и документы                                 | 6        | 3.1 Система MiraQ™ производства компании Medistim                   | 19                                         |           |
| 1.4.2 Обновление руководства пользователя                               | 6        | 3.2 Сенсорный монитор                                               | 19                                         |           |
| 1.4.3 Возможность выбора языка руководства пользователя                 | 6        | 3.3 Кронштейн для монитора                                          | 20                                         |           |
| 1.4.4 Техническое описание                                              | 7        | 3.3.1 Режим транспортировки                                         | 20                                         |           |
| 1.4.5 Предупреждающие надписи<br>и предупредительная маркировка         | 7        | 3.4 Графический интерфейс пользователя                              | 21                                         |           |
| 1.5 Акронимы, сокращения и определения                                  | 7        | 3.5 Передняя панель и конфигурации каналов                          | 22                                         |           |
| 1.5.1 Обзор обозначений                                                 | 8        | 3.5.1 Номер модели системы MiraQ™ производства<br>компании Medistim | 22                                         |           |
| <b>2. ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ</b>                                        | <b>9</b> | 3.6 Отсек для хранения                                              | 23                                         |           |
| 2.1 Объяснение показаний к применению                                   | 9        | 3.7 Панель подключения                                              | 23                                         |           |
| 2.2 Противопоказания                                                    | 9        | 3.7.1 Устройство считывания карточек-ключей                         | 24                                         |           |
| 2.3 Предусмотренное применение                                          | 10       | 3.7.2 Интерфейс внешнего монитора                                   | 24                                         |           |
| 2.4 Эксплуатационные требования                                         | 10       | 3.7.3 Подключения к USB-порту                                       | 24                                         |           |
| 2.4.1 Условия применения                                                | 10       | 3.7.4 Сетевой разъем                                                | 24                                         |           |
| 2.5 Предполагаемые требования к профилям<br>пользователей и к персоналу | 11       | 3.8 Принтер и модуль принтера                                       | 24                                         |           |
| 2.6 Ограничения по использованию                                        | 15       | 3.9 Вентиляция                                                      | 25                                         |           |
| 2.6.1 Анализ акустической мощности                                      | 15       | 3.10 Кабельные крюки и шнур питания                                 | 25                                         |           |
| 2.6.2 Интерпретация теплового и механического индексов                  | 15       | 3.11 Колеса с блокировкой                                           | 25                                         |           |
| 2.7 Охрана труда, окружающей среды<br>и техника безопасности            | 16       | <b>4. ПОСТАВКА И НАСТРОЙКА</b>                                      | <b>26</b>                                  |           |
| 2.8 Возможные воздействия при работе                                    | 16       | 4.1 Поставка                                                        | 26                                         |           |
|                                                                         |          | 4.1.1 Приемка системы MiraQ™ производства<br>компании Medistim      | 26                                         |           |

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.2 | Распаковка и упаковка .....                                             | 26 |
| 4.2   | Проверка системы .....                                                  | 26 |
| 4.2.1 | Проверка идентификации системы .....                                    | 26 |
| 4.2.2 | Проверка электрической безопасности .....                               | 26 |
| 4.3   | Начальная конфигурация .....                                            | 27 |
| 4.3.1 | Базовая конфигурация программного обеспечения .....                     | 27 |
| 5.    | <b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ MiraQ™ ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ MEDISTIM</b> ..... | 28 |
| 5.1   | Подготовка к использованию .....                                        | 28 |
| 5.2   | Начало работы .....                                                     | 29 |
| 5.2.1 | Запуск системы .....                                                    | 29 |
| 5.2.2 | Выбор профиля и пользователя .....                                      | 29 |
| 5.3   | Ввод данных пациента .....                                              | 30 |
| 5.3.1 | Выбор последовательности операций .....                                 | 30 |
| 5.3.2 | Доступ к данным пациента с помощью DICOM .....                          | 31 |
| 5.4   | Подсоединение датчиков .....                                            | 31 |
| 5.4.1 | Подсоединение датчиков .....                                            | 31 |
| 5.5   | Проверка датчика TTfM .....                                             | 33 |
| 5.6   | Определение названий трансплантатов .....                               | 33 |
| 5.6.1 | Выбор трансплантата .....                                               | 34 |
| 5.7   | Выполнение активных измерений .....                                     | 35 |
| 5.7.1 | Включение и отключение вводных каналов .....                            | 35 |
| 5.7.2 | Настройка громкости .....                                               | 35 |
| 5.7.3 | Настройка кривых кровотока и доплеровских измерений .....               | 35 |
| 5.7.4 | Свойства датчика и измерения .....                                      | 36 |
| 5.8   | Сохранение измерений .....                                              | 36 |
| 5.9   | Просмотр записанных данных .....                                        | 37 |

|        |                                                |    |
|--------|------------------------------------------------|----|
| 5.10   | Создание и просмотр отчетов исследований ..... | 38 |
| 5.10.1 | Задачи хирурга после операции .....            | 39 |
| 5.11   | Чистка и дезинфекция датчиков .....            | 39 |
| 5.12   | Стерилизация .....                             | 39 |
| 5.13   | Выключение системы .....                       | 39 |

|       |                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 6.    | <b>ТИПЫ ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....                                     | 40 |
| 6.1   | Измерение времени транзитного кровотока (TTfM) .....            | 40 |
| 6.1.1 | Задачи хирурга при выполнении процедуры .....                   | 40 |
| 6.1.2 | Задачи оператора при выполнении процедуры .....                 | 40 |
| 6.2   | Доплеровское измерение .....                                    | 41 |
| 6.2.1 | Задачи хирурга при выполнении процедуры .....                   | 41 |
| 6.2.2 | Задачи оператора при выполнении процедуры .....                 | 41 |
| 6.3   | Устройства ввода давления .....                                 | 43 |
| 6.3.1 | Калибровка датчика давления .....                               | 43 |
| 6.4   | Вспомогательные вводы .....                                     | 44 |
| 6.4.1 | Калибровка вспомогательного канала для электрокардиографа ..... | 44 |
| 6.4.2 | Калибровка вспомогательного канала для давления .....           | 45 |
| 6.5   | Измерения с визуализацией .....                                 | 45 |

|       |                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------|----|
| 7.    | <b>УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ</b> .....                 | 46 |
| 7.1   | Общие сведения .....                                     | 46 |
| 7.1.1 | Выбор приложения .....                                   | 46 |
| 7.1.2 | Выбор режима .....                                       | 46 |
| 7.1.3 | Экран Imaging (Визуализация) .....                       | 47 |
| 7.1.4 | Автофиксация .....                                       | 49 |
| 7.1.5 | Свойства визуализации .....                              | 50 |
| 7.1.6 | Статистические данные по воздействию и ультразвуку ..... | 52 |

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2   | Двухмерный режим .....                                                  | 53 |
| 7.2.1 | Вкладка 2D (Двухмерный режим) .....                                     | 53 |
| 7.2.2 | Панель управления двухмерным режимом .....                              | 53 |
| 7.3   | Цветной режим .....                                                     | 53 |
| 7.3.1 | Вкладка Color (Цветной) .....                                           | 53 |
| 7.3.2 | Область исследования (ROI) .....                                        | 54 |
| 7.3.3 | Шкала скорости .....                                                    | 55 |
| 7.3.4 | Панель управления цветом .....                                          | 55 |
| 7.3.5 | Практические рекомендации по цветному<br>отображению кровотока .....    | 57 |
| 7.4   | Импульсно-волновой режим (импульсный<br>доплеровский режим) .....       | 57 |
| 7.4.1 | Вкладка PW (Импульсно-волновой режим) .....                             | 58 |
| 7.4.2 | Управление стробирующим импульсом<br>в импульсно-волновом режиме .....  | 58 |
| 7.4.3 | Панель управления импульсно-волновым режимом .....                      | 59 |
| 7.5   | Воспроизведение .....                                                   | 60 |
| 7.6   | Измерение и примечания .....                                            | 61 |
| 7.6.1 | Использование инструментов для внесения<br>примечаний и измерения ..... | 61 |
| 7.6.2 | Настройка специальных инструментов .....                                | 62 |
| 8.    | <b>ПОНЯТИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ<br/>ОПЕРАЦИЙ</b> .....       | 63 |
| 8.1   | Управляемая последовательность операций .....                           | 63 |
| 8.2   | Активное измерение с помощью<br>последовательности операций .....       | 63 |
| 8.3   | Управление последовательностями операций .....                          | 64 |
| 8.3.1 | Редактор последовательности операций .....                              | 65 |

|        |                                                                                       |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.     | <b>УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ</b> .....                                                       | 67 |
| 9.1    | Получение данных пациента из базы данных .....                                        | 67 |
| 9.2    | Экспорт и импорт данных .....                                                         | 67 |
| 9.2.1  | Безопасное извлечение устройств хранения данных .....                                 | 68 |
| 10.    | <b>ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ И РАСШИРЕННЫЕ<br/>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ</b> ..... | 69 |
| 10.1   | Описание параметров настройки системы .....                                           | 69 |
| 10.2   | Другие настройки .....                                                                | 69 |
| 10.2.1 | Расширенный режим доплеровского измерителя<br>скорости .....                          | 70 |
| 10.2.2 | Настройка доплеровского шума .....                                                    | 71 |
| 10.3   | Расчетные кривые .....                                                                | 73 |
| 10.3.1 | Быстрое преобразование Фурье (FFT) .....                                              | 74 |
| 10.4   | Измерения тенденций .....                                                             | 74 |
| 10.4.1 | Сохранение, отображение и редактирование<br>кривых тенденций .....                    | 75 |
| 10.5   | Измерение и анализ (M&A) .....                                                        | 75 |
| 10.5.1 | Управление приложениями визуализации .....                                            | 75 |
| 10.6   | Описание значков .....                                                                | 76 |
| 11.    | <b>ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....                                        | 79 |
| 11.1   | Экран Help (Справка) и руководство пользователя .....                                 | 79 |
| 11.2   | Обслуживание системы MiraQ™ производства<br>компании Medistim .....                   | 80 |
| 11.3   | Общие сведения о поиске и устранении неисправностей .....                             | 80 |
| 12.    | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....                                                 | 83 |
| 12.1   | Статистика использования датчика .....                                                | 83 |
| 12.2   | Периодическое техническое обслуживание .....                                          | 84 |

|      |                                                               |    |
|------|---------------------------------------------------------------|----|
| 12.3 | Режим технического обслуживания программного обеспечения..... | 85 |
| 12.4 | Хранение .....                                                | 85 |
| 12.5 | Инструкции по утилизации .....                                | 85 |

|        |                                               |    |
|--------|-----------------------------------------------|----|
| 13.    | ОЧИСТКА, ДЕЗИНФЕКЦИЯ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКА   | 86 |
| 13.1   | Общие сведения .....                          | 86 |
| 13.2   | Обзор руководств по очистке датчиков .....    | 87 |
| 13.2.1 | Датчики серии PA, PB, PR и PQ .....           | 87 |
| 13.2.2 | Доплеровский датчик .....                     | 87 |
| 13.2.3 | Датчики серии PS .....                        | 87 |
| 13.2.4 | Датчики серии PV .....                        | 87 |
| 13.2.5 | Датчик ультразвуковой визуализации EL15 ..... | 87 |

|                                                       |                                                                              |    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОТЧЕТ ОБ АКУСТИЧЕСКИХ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛАХ |                                                                              | 88 |
| A.1                                                   | Описание датчика .....                                                       | 88 |
| A.1.1                                                 | EL100015 .....                                                               | 88 |
| A.2                                                   | Инструкции по технике безопасности .....                                     | 88 |
| A.2.1                                                 | Акустическая мощность EL100015, двухмерный режим .....                       | 89 |
| A.2.2                                                 | Акустическая мощность EL100015, режим цветового отображения кровотока .....  | 90 |
| A.2.3                                                 | Акустическая мощность EL100015, режим импульсно-волновой доплероскопии ..... | 90 |

|                                        |                                                    |    |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ В. ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКА |                                                    | 91 |
| B.1                                    | Руководство по применению и размерам датчика ..... | 91 |
| B.2                                    | Список доступных датчиков Medistim .....           | 93 |

|                                          |                                                                              |     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ С. ОБЗОР СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ |                                                                              | 97  |
| C.1                                      | Сообщения об ошибках, связанные с датчиком .....                             | 97  |
| C.2                                      | Сообщения об ошибках, связанные с техническими средствами визуализации ..... | 98  |
| C.3                                      | Сообщения об ошибках, связанные со смарт-картой .....                        | 100 |
| C.4                                      | Другие сообщения об ошибках .....                                            | 103 |

|                                                |                                                         |     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ D. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ DICOM |                                                         | 107 |
| D.1                                            | Введение .....                                          | 107 |
| D.2                                            | Конфигурирование функций DICOM .....                    | 107 |
| D.2.1                                          | Конфигурирование сетевых настроек системы MiraQ™ .....  | 107 |
| D.2.2                                          | Конфигурирование сервера DICOM .....                    | 108 |
| D.2.3                                          | Конфигурирование больничных серверов .....              | 108 |
| D.3                                            | Использование функциональных возможностей DICOM .....   | 109 |
| D.3.1                                          | Импорт данных о пациенте с сервера рабочих листов ..... | 109 |
| D.3.2                                          | Экспорт зарегистрированных данных на сервер DICOM ..... | 109 |
| D.3.3                                          | Очередь заданий экспорта .....                          | 110 |
| D.4                                            | Использование в автономном режиме .....                 | 111 |
| D.4.1                                          | Импорт рабочих листов .....                             | 111 |
| D.5                                            | Описание значков .....                                  | 112 |
| Комплектность .....                            |                                                         | 113 |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Цель

Целью данного руководства пользователя является предоставление подробного описания и инструкций по эксплуатации системы MiraQ™ производства компании Medistim.

### 1.2 Контактная информация

Контактные данные местного представительства или дистрибьютора компании Medistim приведены на веб-сайте компании Medistim ([www.medistim.com](http://www.medistim.com)).

### 1.3 Область применения

Настоящее руководство применимо для всех моделей системы MiraQ™ производства компании Medistim.

### 1.4 Структура руководства и применение

#### 1.4.1 Соответствующие книги и документы

См. следующую информацию в дополнение к этому руководству пользователя:

- [www.medistim.com](http://www.medistim.com).
- Руководство по эксплуатации MiraQ™, номер по каталогу MQC14122.

- «Интраоперационная проверка проходимости трансплантата во время и вне операции коронарного шунтирования», авторы: доктор Хрэтч Л. Караманукиан (Hratch L. Karamanoukian) и доктор Гарри В. Дониас (Harry W. Donias), номер по каталогу компании Medistim MM117803. «Интраоперационная проверка проходимости трансплантата в сердечно-сосудистой хирургии», № ISBN 0-87993-488-3s.

Требования, применимые к данному документу и системе MiraQ™ производства компании Medistim, можно найти в следующих документах:

- Стандарт IEC 60601-1, 3-е издание.
- Стандарт IEC 60601-2-37.
- Стандарт IEC 60601-1-6.

#### 1.4.2 Обновление руководства пользователя

При дополнительных изменениях в системе MiraQ™ производства компании Medistim пересмотренное руководство пользователя будет распространяться компанией Medistim ASA.

#### 1.4.3 Возможность выбора языка руководства пользователя

Руководство пользователя MiraQ™ доступно на нескольких языках и может быть предоставлено по запросу на соответствующем языке.

#### 1.4.4 Техническое описание

Техническое описание системы MiraQ™ производства компании Medistim содержится в документе «Техническое описание системы MiraQ™».

#### 1.4.5 Предупреждающие надписи и предупредительная маркировка

Данное руководство пользователя содержит предупреждения и знаки в соответствии со следующими определениями:



##### **Предупреждение!**

*Предупреждение описывает клинические противопоказания и возможные повреждения устройства, которые могут возникать в случае невыполнения инструкций или рекомендаций. Необходимо внимательно изучать и выполнять такие предупреждения. При невыполнении требований, указанных в предупреждениях и примечаниях, изготовитель не несет ответственности за травмы или повреждения, вызванные несоблюдением таких мер предосторожности.*

##### **Примечание**

*Примечание содержит важные рекомендации и дополнительную информацию предназначенную для оптимизации использования системы.*

#### 1.5 Акронимы, сокращения и определения

В таблице 1-1 содержится список наиболее распространенных акронимов, сокращений и определений, используемых в настоящем руководстве пользователя.

#### Сокращения Определения

|                   |                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MiraQ™</b>     | Торговое наименование системы MiraQ™ производства компании Medistim                                                                          |
| <b>TI</b>         | Тепловой индекс                                                                                                                              |
| <b>MI</b>         | Механический индекс                                                                                                                          |
| <b>PW-Doppler</b> | Импульсно-волновой доплер                                                                                                                    |
| <b>TIS</b>        | Тепловой индекс для мягких тканей                                                                                                            |
| <b>FR</b>         | Частота кадров                                                                                                                               |
| <b>2D</b>         | Двухмерный                                                                                                                                   |
| <b>TGC</b>        | Компенсация усиления по глубине                                                                                                              |
| <b>PRF</b>        | Частота повторения импульсов                                                                                                                 |
| <b>Наложение</b>  | Относится к циклическому возврату частоты, который происходит, когда непрерывный сигнал имеет частоты, превышающие половину частоты выборки. |
| <b>USB</b>        | Универсальная последовательная шина                                                                                                          |
| <b>GUI</b>        | Графический интерфейс пользователя                                                                                                           |
| <b>ACI</b>        | Индикатор акустического контакта или индекс акустической связи                                                                               |

Табл. 1-1 Описание часто используемых акронимов и сокращений

### 1.5.1 Обзор обозначений

Ниже приводится обзор всех обозначений, применяемых в системе MiraQ™ производства компании Medistim, с кратким описанием их значения.



Кнопка включения/выключения питания  
Не светится = система не подключена к источнику переменного тока / не подсоединена к сети.  
Зеленый = система активна.  
Синий = система находится в режиме ожидания.



Этот символ используется для обозначения опасности. Перед использованием этой функции необходимо изучить руководство пользователя, где содержится важная информация по применению.



рабочая часть типа CF с защитой от разряда дефибриллятора



Эквипотенциальное заземление



Перед использованием этой функции необходимо изучить руководство пользователя, где содержится важная информация по применению.



Номер по каталогу.



Серийный номер.



Контактный адрес производителя.



Подлежит переработке. Прочитайте инструкции по утилизации перед списанием устройства.



Маркировка CE — соответствие европейским стандартам.



USB-порт — см. «3.7.3 Подключения к USB-порту» на странице 24 и «9.2.1 Безопасное извлечение устройств хранения данных» на странице 68, где содержится информация о правильном использовании USB-портов в системе MiraQ™.



Сетевой порт — используется для связи DICOM или резервного копирования данных. См. также «3.7.4 Сетевой разъем» на странице 24.



Максимальный общий вес системы.

## 2. ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

### 2.1 Объяснение показаний к применению

Система MiraQ™ производства компании Medistim предназначена для выполнения интраоперационного управления и контроля качества во время сердечно-сосудистых операций и соответствует требованиям документации по хирургическим вмешательствам.

Система MiraQ™ производства компании Medistim является интраоперационной диагностической системой, использующей ультразвуковую эхографию для визуализации кровотока и способствующей успешному планированию и выполнению хирургических вмешательств. Клинические показания к применению: измерения объема крови за точный переходный период и доплеровской скорости кровотока во время сердечно-сосудистых, сосудистых, нейрохирургических операций и операций по трансплантации.

Одновременное измерение артериального давления, сосудистого сопротивления, связанных физиологических сигналов и других расчетных параметров во время таких операций, а также обнаружение нормального и аномального объема крови и типов доплеровской скорости кровотока.

Система MiraQ™ производства компании Medistim позволяет определять хирургическую стратегию путем обнаружения и определения местоположения сосудов, а также выявления и количественного определения степени стеноза в артериях в ходе хирургического вмешательства, тем самым способствуя успешному проведению операции.

### 2.2 Противопоказания



**Предупреждение!**

*Запрещается использовать систему не по назначению.*



**Предупреждение!**

*Наличие в сосудах тромбов, признаков кальциноза или другие поражения, могут иметь серьезные последствия для пациента, и представляет собой противопоказание для измерения кровотока. Поэтому перед манипуляцией необходимо выполнить обоснованное медицинское заключение, окончательную ответственность за измерение кровотока в больных сосудах несет врач. Избегайте какого-либо защемления сосудов во время измерений кровотока.*



**Предупреждение!**

*Система MiraQ™ производства компании Medistim не предназначена для следующих случаев применения в хирургии:*

- внутриутробное ультразвуковое сканирование;
- ультразвуковое офтальмологическое сканирование;
- краниальное/транскраниальное ультразвуковое сканирование;
- обследование головы новорожденного.

## 2.3 Предусмотренное применение

Система предназначена для выполнения интраоперационного управления и контроля качества во время сердечно-сосудистых операций и соответствует требованиям документации по хирургическим вмешательствам. Для эксплуатации системы требуется как минимум два сотрудника: один — для управления датчиком, а другой — для управления системой. См. дополнительную информацию в разделе 2.5 Предполагаемые требования к профилям пользователей и к персоналу на странице 11.

## 2.4 Эксплуатационные требования

- соответствующее электропитание;
- подключение к внешней системе защитного заземления;
- использование только внутри помещений;
- использование только во время операций;
- внешние условия эксплуатации, включая электромагнитную совместимость, соответствующие руководству по эксплуатации.



### Предупреждение!

Медицинское электрооборудование требует специальных мер обеспечения безопасности по электромагнитной совместимости (EMC), и его установка и ввод в эксплуатацию должны проводиться в соответствии с инструкциями, указанными в руководстве по эксплуатации. Портативные и мобильные устройства радиочастотного оборудования связи могут влиять на работу медицинского оборудования.

## 2.4.1 Условия применения

| Условие               | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие сведения        | Обычно система размещается в больнице в месте с ограниченным доступом: в операционной или в кабинете врача. Основная система будет располагаться в операционной вне стерильной зоны, а датчики будут использоваться в стерильной зоне.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Видимость             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Уровни окружающего освещения: 300–400 люкс в операционных и 50–180 люкс в кабинетах сотрудников.</li><li>• Расстояние для просмотра: 40–100 см для кнопок, элементов управления и текстов (для оператора), 100–350 см для ультразвуковой визуализации, кривых и значений измерения или индексов, относящихся к хирургической операции.</li><li>• Угол просмотра, обеспечивающий нормальное отображение, будет довольно маленьким для хирурга, находящегося на расстоянии от экрана (<math>&lt; \pm 20^\circ</math>). Оператору может понадобиться смотреть на экран под большим углом во время хирургической операции (<math>&lt; \pm 50^\circ</math>).</li></ul> |
| Физические условия    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Температура окружающей среды обычно несколько ниже нормальной комнатной температуры. Нормальный диапазон температур: от <math>+ 20^\circ\text{C}</math> до <math>+ 23^\circ\text{C}</math>.</li><li>• Влажность воздуха в операционной обычно от 20 % до 60 %.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Частота использования | Частота использования: от одного раза в месяц до нескольких раз в день.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Табл. 2-1 Предполагаемые условия использования системы MiraQ™

| Условие            | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Мобильность</b> | Система MiraQ™ производства компании Medistim является передвижной системой на колесной основе. Во время активного использования датчиков система будет находиться в неподвижном положении в непосредственной близости от стерильной зоны. Когда датчики не используются, сотрудник может переместить систему в другое место в операционной, в другую операционную или больничный кабинет. При этом систему можно перемещать в больничных лифтах, а также через низкие дверные пороги. |

Табл. 2-1 Предполагаемые условия использования системы MiraQ™

## 2.5 Предполагаемые требования к профилям пользователей и к персоналу

В большинстве случаев медсестра/медбрат операционной подготавливает систему перед использованием, настраивает систему во время работы и сохраняет основные данные для документирования операции. Хирург управляет датчиком (-ами) в пределах стерильной зоны. Медсестра/медбрат может также управлять датчиком (-ами) в стерильной зоне, помогая хирургу.

Ожидается, что в операционной другие лица, кроме главного хирурга / оператора датчика и оператора системы, могут выполнять определенные задачи, связанные с использованием системы MiraQ™ производства компании Medistim, например нажимать экранную кнопку, подготавливать или держать датчик (-и), когда главный оператор системы занят выполнением других задач.

Кроме того, специалист по обслуживанию системы может получать доступ к интерфейсу пользователя программного обеспечения для изменения конфигурации системы (например, настроек сети и настроек профиля), обслуживания дисков, выполнения обновлений или других задач.

Выполнять работы с системой могут также другие сотрудники больницы, например сотрудники, ответственные за приемку и распаковку системы на месте эксплуатации.

В приведенной ниже Табл. 2-2 Профили пользователей системы MiraQ™ производства компании Medistim на странице 12 перечислены характеристики для различных заданных профилей пользователей и приводится их описание.

| Профили пользователей | Описание                                                                                                                        | Подробный профиль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оператор системы      | Оператор системы — это сотрудник, который несет основную ответственность за работу интерфейса пользователя с сенсорным экраном. | <p><b>Образование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Не требуется специальной образовательной подготовки, но рекомендуется, чтобы медсестра/медбрат операционной имели соответствующую аттестацию или другую соответствующую медицинскую подготовку.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Базовые навыки работы на компьютере, в том числе по использованию кнопок сенсорного экрана.</li> <li>Базовое понимание принципа работы системы.</li> <li>Знание наиболее часто используемых функций системы, применяемых во время операции, или умение работать с системой с выполнением подробных инструкций ответственного лица (например, хирурга).</li> </ul> <p><b>Понимание языка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Понимание языка хирурга.</li> <li>Умение читать и понимать язык интерфейса пользователя программного обеспечения и руководства пользователя.</li> </ul> <p><b>Опыт работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предыдущее участие в подобных хирургических вмешательствах.</li> <li>Ознакомление с интерфейсом пользователя системы MiraQ перед хирургическим вмешательством.</li> <li>Возможное наличие опыта работы с более старыми моделями оборудования для измерения скорости кровотока производства компании Medistim, такими как VeriQ/VeriQ C, CardioMed или Butterfly.</li> </ul> <p><b>Допустимые ограниченные возможности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ограниченные возможности речи.</li> <li>Возможность управления сенсорным экраном одной рукой.</li> <li>Монокулярное зрение.</li> <li>Ограниченные возможности обоняния и вкуса.</li> <li>Ограниченные возможности движения нижних конечностей.</li> </ul> |

Табл. 2-2 Профили пользователей системы MiraQ™ производства компании Medistim

| Профили пользователей     | Описание                                                                                                                          | Подробный профиль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хирург / оператор датчика | Оператор датчика — сотрудник, который несет основную ответственность за работу датчика (-ов) во время хирургических вмешательств. | <p><b>Образование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сертифицированный хирург или другой медработник, работающий под контролем сертифицированного хирурга.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Углубленные знания о хирургической операции.</li> <li>Базовое понимание принципа работы системы.</li> <li>Знание наиболее часто используемых функций системы MiraQ™ производства компании Medistim, применяемых во время операции, или умение работать с системой с выполнением подробных инструкций ответственного лица (например, хирурга).</li> </ul> <p><b>Понимание языка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Умение читать и понимать язык интерфейса пользователя программного обеспечения и руководства пользователя.</li> </ul> <p><b>Опыт работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предыдущее участие в подобных хирургических вмешательствах.</li> <li>Ознакомление с датчиками и интерфейсом пользователя системы MiraQ™ производства компании Medistim перед хирургическим вмешательством.</li> <li>Возможное наличие опыта работы с более старыми моделями оборудования для измерения скорости кровотока производства компании Medistim, такими как VeriQ/VeriQ C, CardioMed или Butterfly.</li> </ul> <p><b>Допустимые ограниченные возможности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность управления датчиком одной рукой.</li> <li>Ограниченные возможности обоняния и вкуса.</li> <li>Ограниченные возможности движения нижних конечностей.</li> </ul> |

Табл. 2-2 Профили пользователей системы MiraQ™ производства компании Medistim

| Профили пользователей                                    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подробный профиль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Специалист по обслуживанию системы                       | Специалист по обслуживанию системы — это любой сотрудник, который может выполнять задачи по конфигурации или обслуживанию системы, например сотрудник отдела продаж или обслуживания компании Medistim или сотрудник, ответственный за систему в больнице.                                                                                                                                                 | <p><b>Образование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Желательно законченное среднее образование или высшее образование.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Углубленные знания по конкретной задаче или работа с системой при выполнении подробных инструкций представителя компании Medistim, который имеет знания о такой задаче.</li> <li>Базовое понимание принципа работы кнопок сенсорного экрана.</li> </ul> <p><b>Понимание языка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Умение читать и понимать язык интерфейса пользователя программного обеспечения и инструкций / руководства по эксплуатации / руководства пользователя, которые связаны в выполнении задачи.</li> </ul> <p><b>Опыт работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с интерфейсом пользователя системы MiraQ™ производства компании Medistim.</li> </ul> <p><b>Допустимые ограниченные возможности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ограниченные возможности речи.</li> <li>Возможность управления сенсорным экраном одной рукой.</li> <li>Монокулярное зрение.</li> <li>Ограниченные возможности обоняния и вкуса.</li> <li>Ограниченные возможности движения нижних конечностей.</li> </ul> |
| Сотрудник, ответственный за подготовку и очистку датчика | К пользователю, ответственному за подготовку и (или) очистку датчиков после использования часто предъявляется большинство требований, указанных для оператора системы. Несмотря на то что ответственным за подготовку и очистку датчиков не требуются навыки работы с компьютером, они должны иметь углубленные знания о методах очистки используемых датчиков, также как о процедурах очистки в больнице. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Персонал, ответственный за стерилизацию и дезинфекцию    | Стерилизация и дезинфекция датчиков обычно выполняются специально назначенным персоналом или подразделением больницы по стерилизации и дезинфекции (HSDU). Сотрудники, ответственные за стерилизацию и дезинфекцию датчиков и системы, должны хорошо знать инструкции по обработке, очистке и стерилизации изделий производства компании Medistim, а также процедуры очистки в больнице.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Табл. 2-2 Профили пользователей системы MiraQ™ производства компании Medistim

## 2.6 Ограничения по использованию

В плановом порядке проводятся измерения времени транзитного кровотока (ТТФМ) и доплеровские измерения здоровых сосудов, например венозных шунтов из подкожной вены, различных артерий и сосудов молочных желез. В этих сосудах не будет тромбозных или кальцинозных бляшек.

Тромбозные или кальцинозные бляшки могут быть в наличии до проведения некоторых клинических процедур, таких как каротидная эндартерэктомия или до выполнения проксимального анастомоза на дуге аорты. При таких или похожих процедурах хирург может измерить объем кровотока или его скорости до хирургического вмешательства.

Манипуляция по измерению кровотока в сосудах с тромбозом, кальцинозом или другими заболеваниями может иметь серьезные последствия для пациента и является возможным противопоказанием для измерений кровотока. Перед манипуляцией необходимо выполнить обоснованное медицинское заключение, окончательную ответственность за измерение кровотока в больных сосудах несет врач. Избегайте какого-либо защемления сосудов во время измерений кровотока.

### 2.6.1 Анализ акустической мощности

См. Приложение А. Отчет об акустических выходных сигналах на странице 88, где находятся таблицы акустического выходного сигнала.

### 2.6.2 Интерпретация теплового и механического индексов

Тепловой индекс (TI) и механический индекс (MI) являются двумя параметрами, которые всегда отображаются на экране во время ультразвуковой визуализации и предоставляют информацию об ультразвуковом воздействии на пациента. В этой главе содержатся рекомендации по интерпретации этих параметров.

Механический индекс (MI) показывает относительный потенциал механических воздействий, таких как образование полостей. Тепловой индекс (TI) показывает относительный потенциал воздействий при повышении температуры вдоль ультразвукового луча. В системе MiraQ™ производства компании Medistim на экране отображается тепловой индекс для мягкой ткани (TIS).

Тепловой индекс для мягкой ткани (TIS) и механический индекс (MI) не являются пределами безопасности, но при этом указывают на условия, которые в большей степени, чем другие, создают тепловые и (или) механические воздействия. Обзор относительной важности поддержания низких индексов воздействия в различных ситуациях ультразвукового сканирования см. в Табл. 2-3.

|    | Более важное                                                                                                                                                                                                                                                                            | Менее важное                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MI | С контрастным веществом<br>Сканирование сердца<br>(воздействие на легкие)<br><br>Сканирование брюшной полости<br>(газ в кишечнике)                                                                                                                                                      | Отсутствие газообразных<br>веществ: т. е. при<br>визуализации<br>большинства тканей                                           |
| TI | Сканирование в первом<br>триместре беременности<br>Череп и позвоночник эмбриона<br>Пациент с температурой<br><br>В любой плохо перфузируемой<br>ткани<br><br>Офтальмологическое<br>сканирование (требует оценки<br>различных рисков)<br><br>Ребра или кость подвергаются<br>воздействию | В хорошо перфузируемой<br>ткани, т. е. печени,<br>селезенке<br><br>При сканировании сердца<br><br>При сканировании<br>сосудов |

Табл. 2-3 Относительная важность поддержания низких индексов воздействия в различных ситуациях ультразвукового сканирования (источник: международный стандарт IEC 60601-2-37)

## 2.7 Охрана труда, окружающей среды и техника безопасности

Для системы MiraQ™ производства компании Medistim отсутствуют требования по охране труда, окружающей среды и технике безопасности.

Инструкции по утилизации см. главу 12.5 Инструкции по утилизации на странице 85.

## 2.8 Возможные воздействия при работе

Размер, размещение и расположение датчика на сосудах может влиять на точность. Важно выполнять все измерения так, как описано в руководстве.

Во избежание несоответствия или искажения расчетного процента диастолического наполнения сердца (DF) необходимо избегать действий, которые могут ухудшать качество сигнала электрокардиографа, поскольку коэффициент диастолического наполнения сердца зависит от стабильной регистрации электрокардиограммы.



### Предупреждение!

В системе MiraQ™ производства компании Medistim не предусмотрены защитные средства для предотвращения ожогов пациента высокочастотным хирургическим оборудованием при наличии дефекта в соединении нулевого потенциала. Для обеспечения безопасной эксплуатации все датчики, подключенные к системе, должны быть сняты с пациента во время использования высокочастотного хирургического оборудования.



### Предупреждение!

Защита оборудования от воздействий разряда дефибриллятора зависит от надлежащего использования системы MiraQ™ производства компании Medistim.

#### *Примечание*

*Следует избегать одновременного использования диатермии и измерения кровотока/скорости, т. к. диатермия создает помехи измерений и может сделать их недостоверными.*

## **2.9 Расходные материалы**

Расходные материалы, необходимые для выполнения манипуляции:

- стерильное связующее вещество для ультразвукового исследования;
- картриджи для цветного струйного принтера<sup>1</sup>;
- бумага для принтера<sup>1</sup>.

## **2.10 Гарантия**

На систему MiraQ™ производства компании Medistim распространяется гарантия отсутствия дефектов материалов и качества изготовления в течение 24 месяцев после установки, но не более 25 месяцев с даты отгрузки.

На датчики TTFM и доплеровские датчики производства компании Medistim и распространяется гарантия отсутствия дефектов материалов и качества изготовления в течение 12 месяцев после первого использования (см. технические характеристики для каждого датчика).

На датчик ультразвуковой визуализации Medistim распространяется гарантия отсутствия дефектов материалов и качества изготовления в течение 12 месяцев после первого использования или до 100 использований (в зависимости от того, что наступит раньше).

<sup>1</sup> Только для систем, оборудованных принтерным модулем.

Уполномоченный представитель на территории Российской Федерации: Общество с ограниченной ответственностью «ЭСКАМЕД» (ООО «ЭСКАМЕД»)

Россия, 115162, г. Москва, ул. Шаболовка, д.31  
телефон +7 (903) 565-28-67, факс +7(499)213-02-52

## **2.11 Доступность запасных частей и обслуживания**

По вопросам обслуживания или заказа запасных частей системы MiraQ™ производства компании Medistim обратитесь к местному представителю. Список местных представителей и дистрибьюторов можно найти на веб-сайте [www.medistim.com](http://www.medistim.com).



#### **Предупреждение!**

Запрещается модифицировать данное оборудование без разрешения производителя.



#### **Предупреждение!**

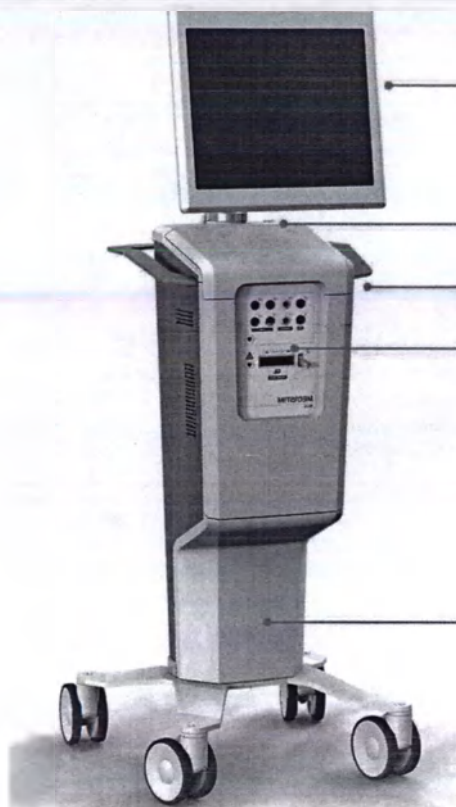
При модификации данного оборудования персонал, уполномоченный компанией Medistim, должен провести соответствующие проверки и испытания для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации оборудования.



#### **Предупреждение!**

Замену встроенной литиевой батареи должен выполнять квалифицированный обслуживающий персонал. Существует опасность взрыва в случае неправильного выполнения замены батареи. Для замены используйте батареи такого же типа или аналогичного типа, рекомендованные производителем. Утилизация использованных батарей должна осуществляться в соответствии с инструкциями производителя.

### 3. ОБЗОР СИСТЕМЫ



19-дюймовый  
сенсорный экран  
с графическим  
интерфейсом  
пользователя

Кнопка включения/выключения  
питания

Отсек  
для хранения

Передняя панель

Место размещения  
принтера и модуля  
принтера для систем,  
оснащенных такой  
функцией. Принтер  
не входит в комплект  
поставки.

*iQ™ производства компании Medistim, вид спереди*

Кронштейн для  
монитора

Ручка

Панель  
подключения

Вентиляция

Кабельные крюки  
и шнур питания

Колеса с блокировкой



*Система MiraQ™ производства компании Medistim, вид сзади*

© Medistim 2015

### 3.1 Система MiraQ™ производства компании Medistim

Система MiraQ™ производства компании Medistim предназначена для интраоперационного контроля качества и документирования хирургических операций. Благодаря наличию функций для измерения времени транзитного кровотока и доплеровской скорости кровотока система MiraQ™ производства компании Medistim может облегчить разработку оптимальной стратегии пересадки тканей и документирование проходимости трансплантата.

Система MiraQ™ производства компании Medistim является передвижной системой на колесной основе, оснащенной 19-дюймовым сенсорным экраном. Управление программным обеспечением системы осуществляется посредством графического сенсорного интерфейса, управляемого при помощи значков.

Все отчеты и документы могут быть записаны в файл и сохранены на подсоединенный USB-накопитель, на локальный сервер или распечатаны,<sup>1</sup> если система оснащена принтером.

### 3.2 Сенсорный монитор

Система MiraQ™ производства компании Medistim управляется пальцами с помощью сенсорного экрана. Рис. 3-1. Ношение перчаток не влияет на работу с экраном. Каждый монитор предварительно настраивается перед его поставкой пользователю, и пользователю не нужно самому выполнять его настройку. Однако, если по какой-то причине требуется настройка монитора, перед выполнением настройки изучите руководство по эксплуатации.

<sup>1</sup> Только для систем, оборудованных принтерным модулем.



Рис. 3-1 Работа сенсорного экрана

#### Примечание

Не используйте кнопку включения/выключения питания на мониторе для отключения сенсорного экрана. Экран выключается автоматически при отключении питания системы с помощью нажатия кнопки включения/выключения питания системы.

### 3.3 Кронштейн для монитора

В системе MiraQ™ производства компании Medistim предусмотрен кронштейн для монитора, который позволяет двигать экран в различных направлениях. Рис. 3-2. Монитор можно настраивать для достижения оптимального угла обзора для хирурга и оператора. Для изменения угла обзора монитора возьмитесь за обе стороны рамки монитора и отрегулируйте желаемый наклон, поворот по вертикали или горизонтали.

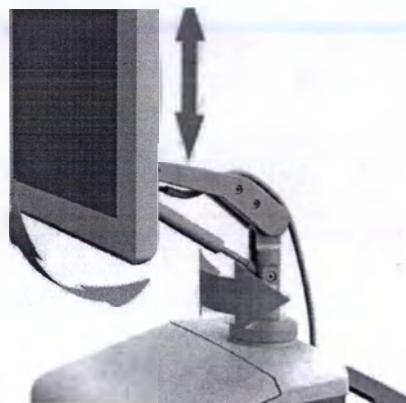


Рис. 3-2 Экран можно поворачивать по горизонтали, регулировать по высоте и наклонять вперед и назад.

#### 3.3.1 Режим транспортировки

В целях обеспечения безопасной транспортировки системы кронштейн монитора оснащен механизмом блокировки, который блокирует перемещение по горизонтали. Стопорный болт расположен на задней панели системы под ручкой. Рис. 3-3. Для того чтобы снять блокировку, установленную для целей транспортировки, вытяните болт и поверните его влево или вправо. Для блокировки в целях транспортировки поворачивайте болт до тех пор, пока он не встанет на свое место. При возврате экрана в нейтральное горизонтальное положение горизонтальное перемещение снова блокируется.

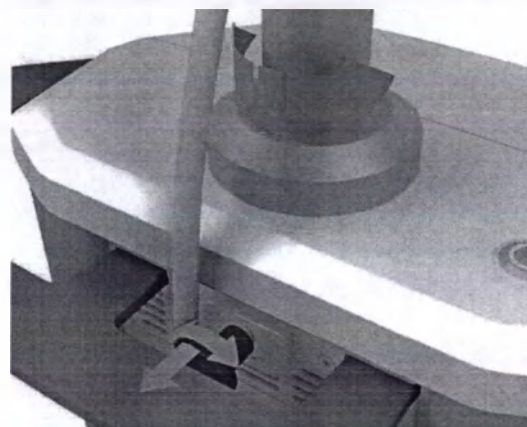


Рис. 3-3 Использование транспортной блокировки

#### Примечание

Всегда выполняйте блокировку перед транспортировкой системы MiraQ™ производства компании Medistim по больнице.

### 3.4 Графический интерфейс пользователя

Система MiraQ™ производства компании Medistim оснащена сенсорным экраном с графическим интерфейсом пользователя (GUI). Предусмотрена удобная работа системы, которая устраняет необходимость выполнения команд второстепенной важности и обеспечивает отображение клавиатуры на экране только в необходимых случаях. Для того чтобы скрыть клавиатуру, нажмите на значок скрытия клавиатуры .

Для того чтобы сделать управление еще проще для начинающих пользователей, определенные расширенные функции скрыты. Расширенные функции могут быть активированы после того, как оператор изучит работу основных функций системы. См. главу «10. Параметры настройки системы и расширенные функциональные возможности» на странице 69.

#### Примечание

Загрязнение поверхности экрана гелем или другими жидкостями может повлиять на работу сенсорного экрана; поверхность экрана должна быть очищена перед возобновлением нормальной работы системы.

В системе MiraQ™ производства компании Medistim имеется шесть основных экранов:

1.  Экран Home (Главный экран)
2.  Экран Patient (Пациент)
3. Экран Live Session (Активный сеанс)
  - a.  Визуализация и измерение времени транзитного кровотока
  - b.  Только измерение времени транзитного кровотока
4.  Экран Archive reporting (Архивирование отчетов)
5.  Экран Help (Справка)
6.  Экран System Settings (Настройки системы)

Подробное описание каждого экрана приводится в главе «5. Эксплуатация системы MiraQ™ производства компании Medistim» на странице 28.

### 3.5 Передняя панель и конфигурации каналов

Система MiraQ™ производства компании Medistim может поставляться с рядом различных конфигураций каналов для удовлетворения различных клинических потребностей. Передняя панель, показанная на Рис. 3-4, имеет четыре канала кровотока, два нагнетательных канала, два дополнительных канала и разъем для датчика визуализации.



Рис. 3-4 Передняя панель

#### 3.5.1 Номер модели системы MiraQ™ производства компании Medistim

Номер модели является частью обозначения системы и указывается на задней стенке системы между кабельными крюками.

Номер модели определяется конфигурацией каналов системы. На схеме Рис. 3-5 показаны структура и различные элементы номера модели.

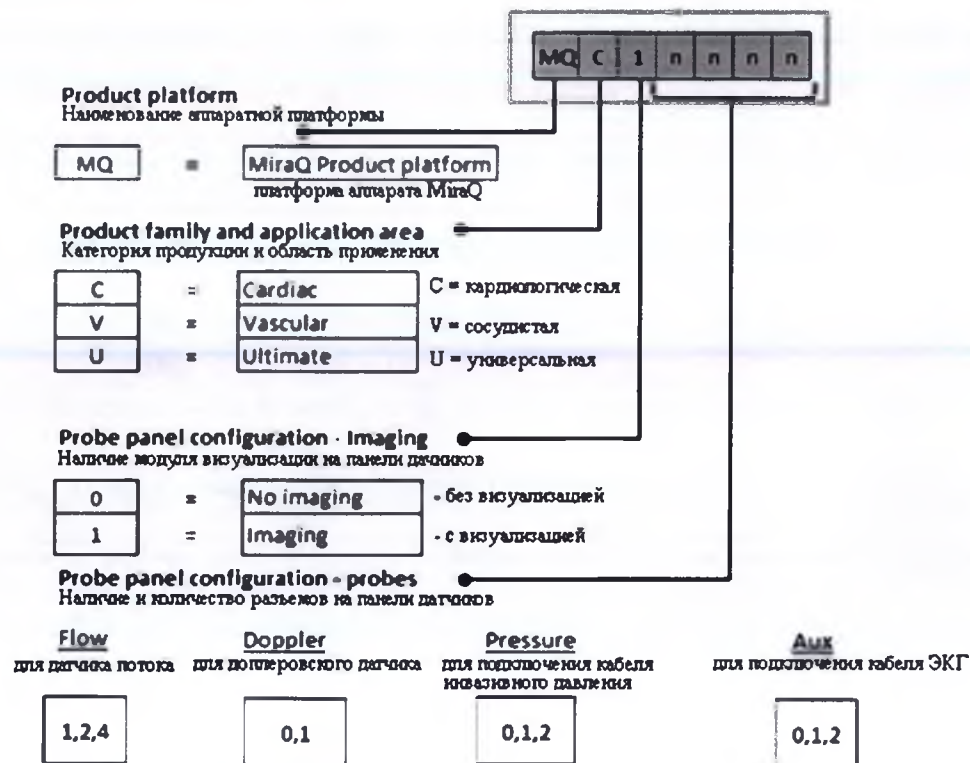


Рис. 3-5 Схема выбора номера модели

Конфигурация системы для рынка России:

MQC 02001, MQC 02011, MQC 04011, MQC 04001, MQC 12001, MQC 12011, MQC 14001, MQC 14011, MQV 02001, MQV 02011, MQV 04011, MQV 04001, MQV 12001, MQV 12011, MQV 14001, MQV 14011, MQU 02001, MQU 02011, MQU 04011, MQU 04001, MQU 12001, MQU 12011, MQU 14001, MQU 14011

### 3.6 Отсек для хранения

В верхней части системы (Рис. 3-6) предусмотрен отсек для хранения руководства пользователя (данного документа) и другого нестерильного оборудования.

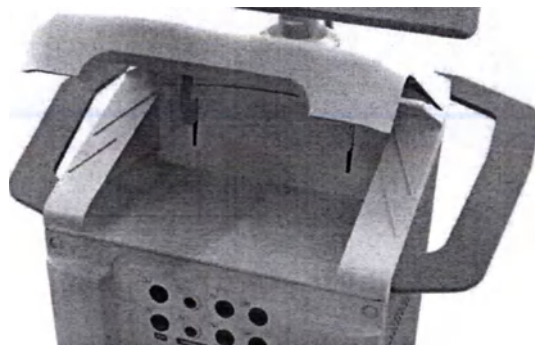


Рис. 3-6 Отсек для хранения

### 3.7 Панель подключения

Панель подключения находится на задней стороне системы (Рис. 3-7). На этой панели находятся все разъемы для подсоединения к системе, кроме разъемов для подсоединения датчиков и шнура питания.



Рис. 3-7 Панель подключения

На панели подключения могут быть расположены следующие элементы:

- точка выравнивания нулевого потенциала;
- подключение внешнего монитора (в операционной) согласно стандарту DVI (интерактивного цифрового видео);
- 2 USB-порта 2.0;
- устройство считывания карточек-ключей;
- изолированное соединение Ethernet — DICOM (формирование цифровых изображений и обмен ими в медицине).

### 3.7.1 Устройство считывания карточек-ключей

Карточки технического обслуживания системы вставляются в ячейку карточки-ключа на панели подключения.

### 3.7.2 Интерфейс внешнего монитора

Интерфейс внешнего монитора используется для отображения результатов измерений из системы на отдельном экране в операционной. Подключение осуществляется через интерфейс DVI-D (интерактивное цифровое видео, только цифровая передача). Для любых других форматов требуется преобразователь.



#### **Предупреждение!**

Интерфейс внешнего монитора не имеет гальванической изоляции и всегда должен использоваться с внешним изолирующим устройством.

Если интерфейс внешнего монитора не используется, защитную крышку необходимо переставить на порт стандарта DVI.



#### **Предупреждение!**

Оборудование, подключенное к неизолированным входу/выходу сигнала системы, должно соответствовать требованиям стандарта IEC 60601-1, пункт 16.

### 3.7.3 Подключения к USB-порту

Система MiraQ™ производства компании Medistim имеет 2 USB-порта 2.0, расположенные на панели подключения на задней стенке системы. USB-соединения служат для подключения внешнего оборудования, такого как флеш-карта для импорта или экспорта данных.

#### *Примечание*

USB-порты на панели подключения не поддерживают стандарт USB 1.1. Может использоваться только оборудование, которое поддерживает стандарт USB 2.0 (или выше).

### 3.7.4 Сетевой разъем

Этот разъем используется для подключения систем с поддержкой DICOM (формирование цифровых изображений и обмен ими в медицине) к сети медицинского учреждения. Этот порт может также использоваться не только при хирургическом вмешательстве, а для резервного копирования данных на центральный сервер с помощью функции экспорта. Подробную информацию о настройке функции DICOM см. в «Приложение D. Функциональные возможности DICOM» на странице 107.

## 3.8 Принтер и модуль принтера

Модуль принтера предусмотрен во всех моделях системы MiraQ, производства Medistim. Принтер только в некоторых моделях, в Россию не поставляется.



**Предупреждение!**

Подключайте только принтер, указанный компанией Medistim. Подключение другого электрического оборудования может привести к снижению уровня безопасности.



**Предупреждение!**

Подключение электрооборудования в гнездо питания принтера фактически ведет к созданию медицинской электрической системы и может привести к снижению уровня безопасности.

### 3.9 Вентиляция

Для обеспечения надлежащего движения воздушного потока и охлаждения системы в системе MiraQ™ производства компании Medistim предусмотрены вентиляционные отверстия с обеих сторон и на задней стенке установки.

*Примечание*

Важно, чтобы вентиляция не была засорена или заблокирована, так как это может препятствовать притоку воздуха в систему.

### 3.10 Кабельные крюки и шнур питания

В системе имеется два кабельных крюка, которые расположены на задней стенке и обеспечивают удобную и безопасную намотку шнура питания, когда система не используется и во время транспортировки.



**Предупреждение!**

Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование должно быть подключено к сетям электропитания с защитным заземлением.

*Примечание*

При установке системы MiraQ™ производства компании Medistim следите за тем, чтобы расположение системы не затрудняло использование шнура питания.

### 3.11 Колеса с блокировкой

Система MiraQ™ производства компании Medistim оснащена четырьмя колесами с механизмом блокировки. Для блокировки колеса надавите на блокировочный рычаг в направлении вниз, а для разблокировки — потяните рычаг вверх. Рис. 3-8.

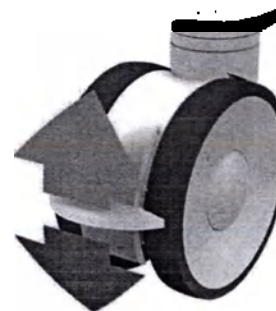


Рис. 3-8 При выполнении блокировки колесо не сможет вращаться и будет зафиксировано в определенном положении.

## 4. ПОСТАВКА И НАСТРОЙКА

Цель этой главы — предотвратить повреждение имущества и травмирование персонала в процессе поставки и настройки системы MiraQ™ производства компании Medistim.

### 4.1 Поставка

#### 4.1.1 Приемка системы MiraQ™ производства компании Medistim

Система поставляется в сборе в одном большом деревянном ящике. Датчики и дополнительные принадлежности могут быть упакованы в отдельную картонную коробку, помещенную внутрь деревянного ящика.

При получении убедитесь в отсутствии видимых повреждений на ящике и в том, что индикаторы бережного обращения с грузом (защита от толчков и наклона) на ящике остались нетронутыми.

Необходимо уведомить экспедитора о любых видимых повреждениях (компанию Medistim USA Inc. — для клиентов из США).

#### 4.1.2 Распаковка и упаковка

Процедуру правильной распаковки см. в инструкциях, которые прилагаются к каждому ящику.

Для обеспечения безопасной транспортировки используйте только оригинальные упаковочные материалы. Обратите внимание на то, что у вашего местного дистрибьютора имеется специальный контейнер для транспортировки, разработанный для защиты комплектного узла электронного блока и монитора.

### 4.2 Проверка системы

#### 4.2.1 Проверка идентификации системы

Номер модели и серийный номер указаны на табличке, расположенной между кабельными крюками на задней стенке системы.

#### 4.2.2 Проверка электрической безопасности

Перед поставкой проводятся испытания электрической безопасности системы, и протокол таких испытаний прилагается к форме с данными конфигурации системы. Данная форма находится в отсеке для хранения вместе с руководством пользователя.

### 4.3 Начальная конфигурация

Перед использованием системы MiraQ™ производства компании Medistim необходимо настроить саму систему и дополнительные каналы в соответствии с требованиями пользователя. Более подробная информация приведена в главах «6.4.1 Калибровка вспомогательного канала для электрокардиографа» на странице 44 и «6.4.2 Калибровка вспомогательного канала для давления» на странице 45.

#### 4.3.1 Базовая конфигурация программного обеспечения

Запустите систему и откройте экран Settings (Настройки). Для доступа к меню настроек системы нажмите кнопку System Settings (Настройки системы) в левой верхней части экрана.

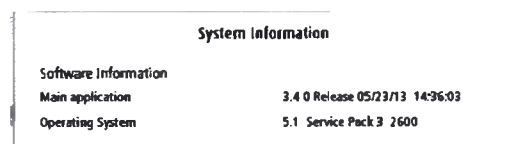


Рис. 4-1 Информация о системе

#### Версия программного обеспечения

Для определения установленной версии программного обеспечения перейдите на страницу Advanced System Functionality (Расширенные функциональные возможности системы) и откройте страницу System Information (Информация о системе). Рис. 4-1.

#### Ввод названия и адреса больницы

Перед использованием оборудования необходимо ввести название и адрес больницы. Для этого нажмите Edit (Редактировать) в верхнем левом углу экрана Settings (Настройки) и заполните доступные диалоговые окна. После завершения нажмите кнопку ОК.

#### Выбор канала электрокардиографа

Система MiraQ™ производства компании Medistim всегда должна быть подключена к системе мониторинга анестезии для вывода на экран сигнала электрокардиографа. Сигнал электрокардиографа используется для синхронизации времени записанных кривых кровотока или скорости.

#### Установка единиц измерения

В раскрывающемся меню Measuring Unit (Единица измерения) можно выбрать метрические единицы измерения или единицы измерения США. Обратите внимание, что единица измерения используется только для отображения и может быть изменена в любое время, что не повлияет на уже сохраненные в системе данные.

## 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ MiraQ™ ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ MEDISTIM

Цель этой главы — предоставить пользователю четкие инструкции по подготовке к использованию и эксплуатации системы MiraQ™ производства компании Medistim.

### 5.1 Подготовка к использованию



Рис. 5-1 Пример настройки для операционной

Как показано на Рис. 5-1, система MiraQ™ производства компании Medistim должна быть расположена в операционной таким образом, чтобы хирург имел хороший обзор экрана, а медсестра/медбрат операционной имел свободный доступ к сенсорному монитору во время операции. Для эксплуатации системы требуется два человека: один — для управления сенсорным экраном, другой — для управления датчиком (-ами).

Хирург определяет, какие датчики будут нужны в ходе операции в зависимости от диаметра измеряемых сосудов. Оператору сообщается, какой (-ие) датчик (-и) необходимо подключить.

Артериальные кондуиты, такие как внутренние грудные артерии, должны быть разбиты на сегменты по длине, соответствующей ширине датчика, приблизительно 1 см.

Для операций по аортокоронарному шунтированию требуются датчики TTFM разных диаметров для проверки проходимости трансплантата. В зависимости от применения необходимо также иметь в наличии доплеровский датчик или датчик визуализации. Дополнительная информация о поддерживаемых типах измерений приведена в главе «6. Типы измерений» на странице 40.

## 5.2 Начало работы

### 5.2.1 Запуск системы

Убедитесь, что шнур питания подключен к исправной розетке электросети. Для запуска системы нажмите кнопку включения/выключения питания. Кнопка подсвечивается зеленым светом, когда система работает, и синим — когда находится в режиме ожидания. После выполнения короткой последовательности начальной загрузки система готова к использованию.

Вкладки в программном обеспечении системы MiraQ™ не отображаются до тех пор, пока они не понадобятся в ходе сеанса. Вкладки отображаются последовательно и в порядке, соответствующем ходу проведения каждого сеанса. Рис. 5-2.

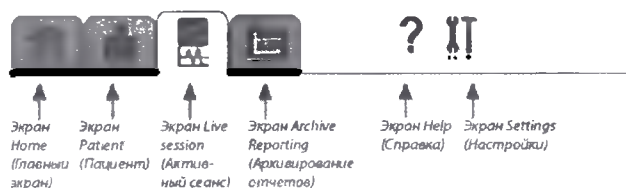


Рис. 5-2 Обзор основных вкладок экрана

Экран Home (Главный экран) является начальным экраном, на котором выбираются профиль и пользователь. Рис. 5-3.

Экран Patient (Пациент) используется для ввода данных пациента и для поиска пациента в базе данных или через DICOM<sup>1</sup>.

Экран Live Session (Активный сеанс) является основным экраном для проведения измерений во время хирургического вмешательства.

Экран Archive Reporting (Архивирование отчетов) используется для просмотра, редактирования, экспорта и (или) удаления данных измерений, а также для составления отчета. На этом экране отображаются все записанные кривые для текущего пациента в режиме эскизов страниц.

Руководство пользователя доступно на экране Help (Справка).

Экран Settings (Настройки) содержит пользовательские конфигурируемые параметры. Дополнительная информация содержится в главе «10. Параметры настройки системы и расширенные функциональные возможности» на странице 69.

### 5.2.2 Выбор профиля и пользователя

Сразу после запуска отображается экран Home (Главный экран). На этом экране пользователю необходимо выбрать профиль. В системах MiraQ™ для исследования сердца доступен только кардиологический профиль.

Затем следует выбрать пользователя/хирурга из списка или ввести нового пользователя. Система выполнит переход на экран Patient (Пациент).

<sup>1</sup> Для систем с дополнительной функцией DICOM.

Можно полностью пропустить это действие и использовать параметры последнего сеанса, поставив флажок в левом нижнем углу — Automatic login last user on start-up (Автоматический вход в систему при запуске с помощью данных последнего пользователя).

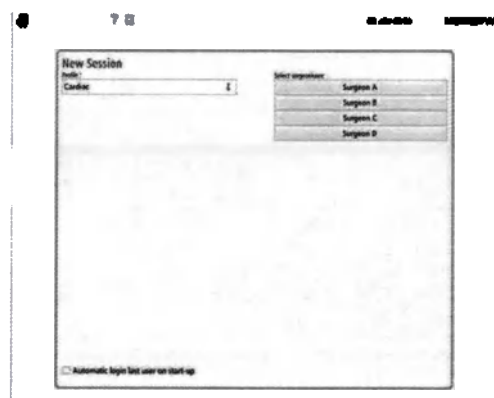


Рис. 5-3 Экран Home (Главный экран)

### 5.3 Ввод данных пациента

На экране Patient (Пациент) введите необходимые сведения о пациенте. Компания Medistim рекомендует вводить имя пациента в установленном порядке и единообразно для удобного хранения и поиска данных. Для систем, снабженных функцией DICOM, см. «5.3.2 Доступ к данным пациента с помощью DICOM» на странице 31 и «Приложение D. Функциональные возможности DICOM» на странице 107.

После ввода данных пациента нажмите кнопку OK, чтобы перейти на экран Live session (Активный сеанс) для выполнения измерений. Элементы управления, доступные на этом экране, позволяют пользователю настраивать, маркировать и сохранять результаты измерений.

#### Примечание

Если имя пациента не введено, в качестве идентификатора пациента по умолчанию будут использоваться дата и время операции.

#### 5.3.1 Выбор последовательности операций

Для активации переключателя последовательности операций нажмите на кнопку Workflow (Последовательность операций) на экране Patient (Пациент). Рис. 5-4. Посмотрите и (или) выберите нужную последовательность операций в списке доступных последовательностей.

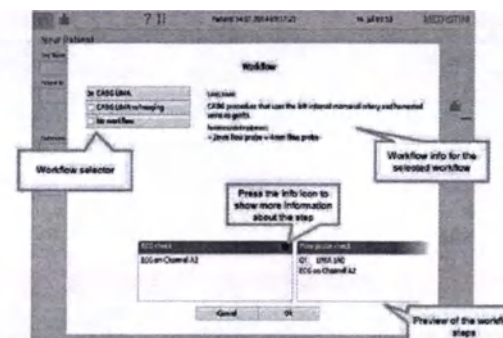


Рис. 5-4 Вид выбора последовательности операций

Отобразится управление последовательностью операций, и пользователь сможет начать активный сеанс. Дополнительная информация об использовании управляемых последовательностей операций приведена в главах «5.3.1 Выбор последовательности операций» на странице 30 и «8. Понятие управляемых последовательностей операций» на странице 63.

### 5.3.2 Доступ к данным пациента с помощью DICOM

Системы, оснащенные дополнительным модулем DICOM, позволяют получать данные пациента и исследования с сетевого сервера рабочих листов и экспортировать полученные серии измерений для хранения в памяти сетевого сервера / системы архивирования и передачи изображений (PACS) (см. «Приложение D. Функциональные возможности DICOM» на странице 107).

При нажатии кнопки Worklist (Рабочий лист)  в верхнем правом углу экрана Patient (Пациент) на выбранный сервер рабочих листов отправляется запрос на получение рабочего листа. Результатом выполнения такого запроса является отображение списка запланированных процедур на странице Worklist Result (Результат рабочего листа).

Данные о пациенте, полученные в результате выполнения этой операции, автоматически добавляются в базу данных и вводятся в соответствующие поля. После выбора желаемой процедуры система отобразит экран Live session (Активный сеанс).

## 5.4 Подсоединение датчиков

### 5.4.1 Подсоединение датчиков

Для панели датчиков MiraQ™ и разъемов датчиков предусмотрены возможности уникального подсоединения. Это означает, что при подсоединении исключается несоответствие или неправильное размещение, обеспечивая тем самым, что к каналам кровотока могут быть подсоединены только датчики TTFM, которые при этом нельзя подсоединить к другим каналам.

Все датчики Medistim следует предварительно стерилизовать в соответствии с руководством по очистке, которое предоставляется с каждым датчиком, см. главу «13. Очистка, дезинфекция и стерилизация датчика» на странице 86.

Для установки или извлечения датчиков Medistim требуется очень малое усилие. Если для подключения датчика требуется чрезмерное усилие, это является признаком наличия повреждения в разъеме датчика или в разъеме панели датчиков. Тщательно проверьте оба разъема на отсутствие погнутых или сломанных контактов или заблокированных отверстий в разъеме датчика или разъеме панели датчиков.

Более подробная информация приведена в главах «11. Поиск и устранение неисправностей» на странице 79 и «Приложение C. Обзор сообщений об ошибках» на странице 97.

Для извлечения датчика возьмитесь за самую широкую часть разъема датчика и потяните. Рис. 5-5. Это разблокирует блокирующий механизм, и датчик будет отсоединен правильно. Не пытайтесь отсоединить датчик, потянув за кабель или кабельный зажим. Рис. 5-6. Это не приведет к разблокировке блокирующего механизма и может повредить датчик.



Рис. 5-5 Правильное извлечение датчика



Рис. 5-6 Неправильное извлечение датчика

Запрещается вводить соединительную часть датчика повторно в стерильную зону после подключения к панели датчиков MiraQ™.

Для подключения датчика ультразвуковой визуализации Medistim сначала установите блокировочный рычаг в положение разблокировки, т. е. в вертикальное положение. Когда кабель датчика находится справа, вставьте разъем в систему одним плавным движением в горизонтальной плоскости. Рис. 5-7. Когда датчик полностью вставлен, передвиньте блокировочный рычаг в положение блокировки, т. е. вниз.



Рис. 5-7 Установка датчика визуализации

#### Примечание

Не прикладывайте усилие на блокировочный рычаг, так как это может привести к повреждению системы. Датчик визуализации определяется системой в течение нескольких секунд.

## 5.5 Проверка датчика TTFM

Компания Medistim рекомендует поместить головку датчика в стерильный физиологический раствор и подключить его к системе перед выполнением измерения. Это позволит протестировать каждый датчик перед использованием, а также улучшит акустический контакт при его размещении на сосуде. Сначала подсоедините датчики TTFM к соответствующим каналам системы. Для каждого подключенного датчика в зависимости от конфигурации системы может отображаться диалоговое окно трансплантата. На данном этапе нет необходимости вводить название сосуда, поэтому можно просто нажать на кнопку Cancel (Отменить), чтобы закрыть диалоговое окно.

Убедитесь в том, что идентификаторы подключенных датчиков отображаются на экране. Когда датчик погружен в физиологический раствор, найдите зеленое поле Acoustical Contact Indicator (Индикатор акустического контакта), которое указывает на наличие соответствующего контакта между датчиком и сосудом.

Все датчики TTFM должны достичь значения акустического контакта (ACI) > 90 %. Рис. 5-8. Если во время испытаний такое значение акустического контакта не достигается, убедитесь в том, что вокруг датчика нет пузырьков воздуха, так как это может существенно повлиять на значение акустического контакта. Для удаления пузырьков осторожно встряхните датчик в физиологическом растворе. Если значение акустического контакта по-прежнему меньше 90 %, датчик не работает надлежащим образом и подлежит замене.

Q1 3mm [REDACTED] LIMA LAD

Рис. 5-8 Кнопка свойств с индикатором акустического контакта

## 5.6 Определение названий трансплантатов

При подключении датчика автоматически отобразится диалоговое окно с названием трансплантата. Рис. 5-9.

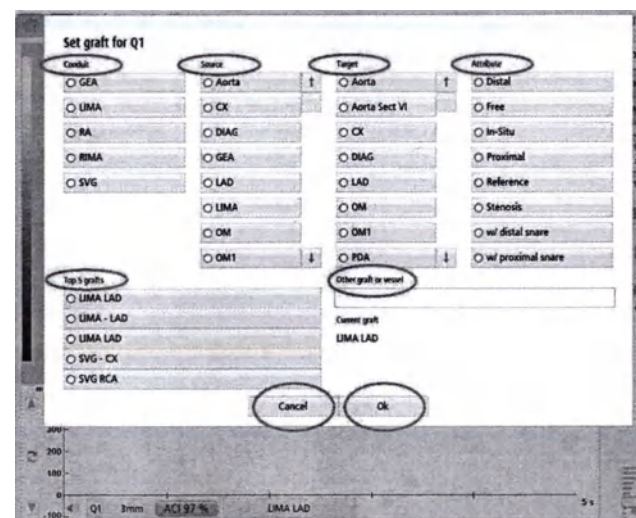


Рис. 5-9 Диалоговое окно с названием трансплантата

*Примечание*

Автоматическое отображение диалогового окна можно отключить в меню настроек системы.

### 5.6.1 Выбор трансплантата

В диалоговом окне названия трансплантата выберите тип кондуита трансплантата, исходную и целевую артерии и атрибуты из списка имеющихся названий трансплантатов. Для быстрого выбора можно также использовать список 5 последних трансплантатов. Рис. 5-9. Если установленные по умолчанию названия сосудов не являются достаточными для описания измеряемых сосудов, введите название трансплантата в свободное текстовое поле. В один момент времени может быть выбран только один сосуд.

Для поиска сосудов и обнаружения мест стеноза с помощью доплеровского датчика потребуется только целевой сосуд и, возможно, атрибут, если сохранены результаты измерений с разных позиций на одном и том же сосуде.

После того как трансплантат выбран и определен, название трансплантата будет отображаться на кнопке Graft (Трансплантат) под измерением. Эта кнопка также отображает предыдущий выбор сосуда, если он сделан, т. е. LIMA (левая внутренняя грудная артерия), LAD (нисходящие ветви коронарной артерии). Рис. 5-10. Выбранный текущий трансплантат будет также отображаться в поле Current graft (Текущий трансплантат) в диалоговом окне трансплантата.



Рис. 5-10 Кнопка трансплантата с определенным сосудом

Если трансплантат не определен, кнопка трансплантата будет показывать Vessel Name Undefined (Название сосуда не определено) Рис. 5-11. Необходимо помнить о том, что название сосуда будет иметь большое значение при последующем создании отчета или просмотре исследования.

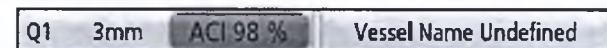


Рис. 5-11 Кнопка трансплантата без определенного сосуда

Для изменения трансплантата во время измерения нажмите на кнопку Graft (Трансплантат) для отображения диалогового окна Graft (Трансплантат).

Выбор отображается под текущим трансплантатом, расположенным над кнопкой ОК. Нажмите на кнопку ОК для подтверждения выбора или кнопку Cancel (Отменить) для продолжения выбора.

*Примечание*

Источник можно пропустить, когда его выбор является очевидным; он в первую очередь предназначен для последовательных трансплантатов. Пять наиболее часто используемых названий трансплантатов на данной установке можно выбрать непосредственно на экране.

*Примечание*

При использовании управляемой последовательности операций последовательность может автоматически присваивать названия трансплантатов. Дополнительная информация приведена в главе «8. Понятие управляемых последовательностей операций» на странице 63.

## 5.7 Выполнение активных измерений

Подробная информация о различных типах измерений приведена в главе «6. Типы измерений» на странице 40.

### 5.7.1 Включение и отключение вводных каналов

Каналы, которые не нужны на определенном этапе активного сеанса, могут быть отключены для того, чтобы пользователь мог сосредоточить внимание на необходимых данных, не отсоединяя датчики.

Для отключения канала нажмите на значок *Minimize* (Свернуть) (  ), расположенный в правом верхнем углу каждого измерения. Неактивные каналы будут размещены в строке в нижней части экрана и могут быть легко включены снова при необходимости. Рис. 5-12.

При сохранении серии измерений на диск сохраняются только активные измерения.



Рис. 5-12 Кнопка неактивных каналов

### 5.7.2 Настройка громкости

Регуляторы *Volume* (Громкость) настраивают уровень звука в приложении. Нажмите и перетяните регулятор для установки требуемого уровня.

### 5.7.3 Настройка кривых кровотока и доплеровских измерений

#### 5.7.3.1 Изменение вертикальной шкалы

Если размер отображения спектра доплеровских частот или кривой измерения времени транзитного кровотока (ТТФМ) слишком мал или превышает высоту дисплея, необходимо отрегулировать масштаб по вертикали.

1. Нажмите на верхней левой части шкалы для увеличения масштаба. Это приведет к уменьшению высоты отображаемого сигнала.
2. Нажмите на нижней левой части шкалы для уменьшения масштаба. Это приведет к увеличению высоты отображаемого сигнала.

#### 5.7.3.2 Регулировка положения базовой линии

Положение базовой линии можно изменять посредством перетягивания отображаемой базовой линии вверх или вниз. Рис. 5-13. Доплеровскую базовую линию можно регулировать только при записи *Live* (Активный сеанс), при этом кровотоки и вспомогательные каналы могут быть отрегулированы в режимах записи *Pause* (Приостановить), *Edit* (Редактировать) и *Live* (Активный сеанс).

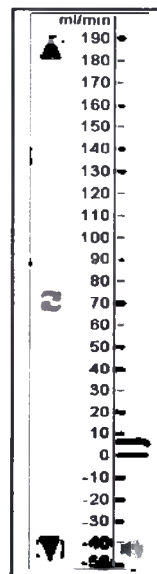


Рис. 5-13 Доплеровская базовая линия

### 5.7.3.3 Настройки длины развертки

После подключения датчика система MiraQ™ производства компании Medistim по умолчанию отображает кривую кровотока со скоростью развертки 5 секунд.

Для увеличения временной развертки нажмите на этот значок:



Для уменьшения временной развертки нажмите на этот значок:



Для изменения направления базовой линии нажмите на этот значок:



### 5.7.4 Свойства датчика и измерения

Доступ к дополнительной информации о датчике и измерении, например к информации об использовании датчика, частоте, настройках фильтра и т. д., можно получить, нажав на кнопку в левом нижнем углу каждого измерения. На кнопке будет отображаться название соответствующего вводного канала (например, «Q1» или «ECG» (ЭКГ)) или название датчика визуализации (например, «STI-15MHz» (STI — 15 МГц)).

### 5.8 Сохранение измерений

Нажмите на значок Save (Сохранить) (  ) в меню, чтобы сохранить записанные кривые.

При выполнении этой операции сохраняются последние 60 секунд записанной кривой. При поиске сосудов необходимо сохранять только кривую скорости определенного сосуда. При обнаружении стеноза важно сохранить как кривую исходной скорости, так и кривую измерения в месте стеноза. Результат измерения времени транзитного кровотока может быть сохранен, как только будет достигнута стабильность измерения.



### Прокрутка памяти и просмотр кривых

Перед прокруткой памяти необходимо приостановить результаты измерений. Для приостановки нажмите на значок Pause (Приостановить): II.

Во время приостановки записанные данные можно просматривать, перетягивая их пальцем по дисплею. Для возврата к более ранним данным выполняйте перемещение слева направо. Для перехода вперед выполняйте перемещение справа налево.

Для сохранения текущего положения нажмите на значок Save (Сохранить). Прокрутка памяти может использоваться во вкладке Archive and reporting (Архивирование и составление отчетов) или при редактировании кривых в режиме приостановки.

### 5.9 Просмотр записанных данных

Все сохраненные данные измерений можно просматривать и редактировать. Для доступа к результатам измерений пациента выберите имя пациента и нажмите на вкладку Archive and reporting (Архивирование и составление отчетов).

Выберите нужную (-ые) серию (-и) измерений, нажав на соответствующий (-ие) эскиз (-ы), как показано на рисунке под номером 4 («Рис. 5-14 Вид экрана с эскизами страниц» на странице 37). Используйте полосу прокрутки для просмотра всех эскизов, которые могут быть не видны на экране. Рядом с каждым эскизом страницы появится флажок. Список доступных эскизов страниц см. в главе «10.6 Описание значков» на странице 76.

Нажмите на значок Back (Назад) (↩), чтобы снова вернуться на экран эскизов страниц в режиме редактирования. Описание дополнительных функций в этом режиме приводится в разделе «10.4.1 Сохранение, отображение и редактирование кривых тенденций» на странице 75. Для удаления серии измерений выберите соответствующий эскиз страницы и нажмите на кнопку Delete (Удалить). См. номер 6 (Рис. 5-14).

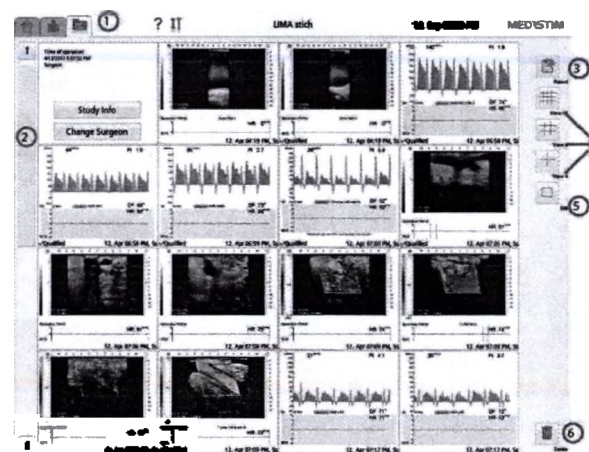


Рис. 5-14 Вид экрана с эскизами страниц

#### Примечание

Для одновременного выбора всех эскизов страниц нажмите на поле, содержащее дату и время операции.

Нажмите на кнопку Edit (Редактировать), чтобы открыть выбранную (-ые) серию (-и) измерений. См. номер 5 (Рис. 5-14). Перемещайтесь между выбранными измерениями, нажимая на стрелки в нижней части экрана. Для сохранения отредактированных кривых нажмите на кнопку Save (Сохранить). При этом предыдущее измерение будет перезаписано.

Этот экран позволяет пользователю изучать и редактировать записанные результаты измерений. В зависимости от типа измерения («6. Типы измерений» на странице 40) можно выполнять прокрутку кривой вперед и назад, перетягивание базовой линии вверх или вниз, изменение вертикальной шкалы, изменение названий трансплантатов, добавление или изменение комментариев, а также воспроизведение.

Для более продвинутых пользователей в меню настроек системы можно выбрать режим системы Advanced (Расширенный режим). Этот режим позволяет настраивать расчетные кривые («10.3 Расчетные кривые» на странице 73) и выполнять расчеты («10.5 Измерение и анализ (M&A)» на странице 75).

#### *Примечание*

*После редактирования серии измерений можно применить изменения как постоянные; для этого нажмите на значок «Save» (Сохранить). Если для редактирования выбрано несколько серий измерений, при нажатии стрелок в нижней части экрана следующий выбранный файл открывается в режиме редактирования.*

Для экспорта измерений в формат PDF выберите соответствующие измерения и нажмите Export report (Экспортировать отчет). Появится экран Specify file-name and folder (Укажите имя файла и папки). Выберите папку, в которую будет экспортирован файл, укажите имя файла и нажмите на кнопку OK. Отчет можно экспортировать на жесткий диск, внешнее устройство хранения данных USB или LAN.

Нажатие на кнопку Screen capture (Снимок экрана) позволяет экспортировать весь экран как файл изображения для последующего использования в презентациях или других документах. Следуйте инструкциям в диалоговом окне, чтобы сохранить файл изображения на съемном носителе.

В системах, оборудованных принтером, для печати измерений используйте кнопку Print (Печать). Для изменения количества измерений, видимых на распечатанной странице, измените настройки в пункте Report settings (Формат отчета) на странице System settings (Настройки системы).

Для удаления результатов измерений нажмите на соответствующую кривую и нажмите на кнопку Delete (Удалить). Отобразится вопрос Delete selection? (Удалить выделенное?). Нажмите на кнопку OK, чтобы подтвердить удаление.

## **5.10 Создание и просмотр отчетов исследований**

Выберите серии измерений, которые необходимо включить в отчет. Нажмите на кнопку New Report (Новый отчет). На экране отобразится сформированный отчет. Рис. 5-15. Теперь этот отчет можно просматривать, экспортировать,

удалять или распечатывать<sup>1</sup>, нажимая соответствующие значки команд. Для возврата к отображению в виде эскизов страниц нажмите на кнопку ОК. Сформированные отчеты будут размещены в верхней части страницы с отображением в виде эскизов. Нажмите на любой отчет для возврата на страницу предварительного просмотра отчета.

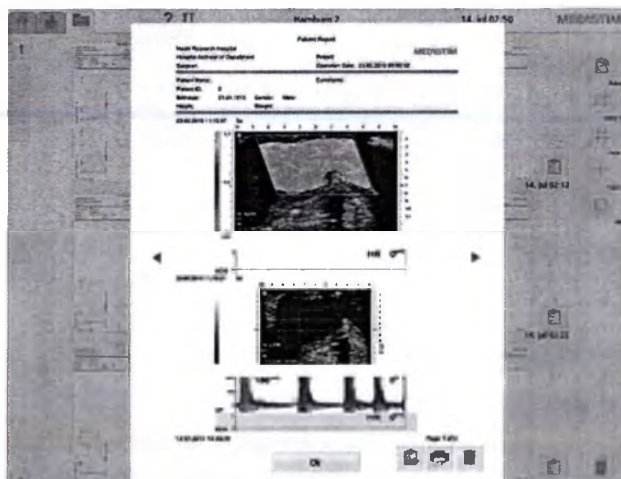


Рис. 5-15 Просмотр отчета исследования

#### 5.10.1 Задачи хирурга после операции

После операции хирургу следует отобразить сохраненные данные на экране Archive reporting (Архивирование отчетов) и выбрать соответствующие файлы, которые наилучшим образом отражают проведенную хирургическую операцию.

<sup>1</sup> Только для систем, оснащенных принтером.

### 5.11 Чистка и дезинфекция датчиков

Важно очищать датчик сразу после операции для предотвращения засыхания крови на датчике. Во время чистки необходимо осторожно обращаться с датчиком, избегая натяжения кабеля или сгибания наконечника или стального отражателя на датчике. Датчик можно мыть теплой водой с добавлением мягкого мыльного раствора.

Если перед работой датчик необходимо дезинфицировать, важно использовать только растворы, испытанные и утвержденные компанией Medistim ASA. Обновленный список утвержденных растворов см. на веб-сайте [www.medistim.com](http://www.medistim.com).

### 5.12 Стерилизация

При стерилизации различных серий датчиков Medistim для каждой серии необходимо использовать специальные методы стерилизации. Подробную информацию можно найти в главе «13. Очистка, дезинфекция и стерилизация датчика» на странице 86 или в руководстве для конкретного датчика.

### 5.13 Выключение системы

Нажмите на кнопку включения/выключения питания и подождите, пока система отключится. Запрещается отсоединять шнур питания до того, как система выключится. Отсоедините все датчики и поместите их в соответствующие контейнеры для очистки и дезинфекции.

## 6. ТИПЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель этой главы — предоставить подробное описание различных измерений, которые можно выполнять с помощью системы MiraQ™ производства компании Medistim.

### 6.1 Измерение времени транзитного кровотока (TTFM)

#### 6.1.1 Задачи хирурга при выполнении процедуры

Хирург оценивает диаметр измеряемых сосудов и информирует оператора о том, какой датчик (какие датчики) необходимо подсоединить. Оператор должен быть информирован о типе кондуита, подсоединения и измеряемого целевого сосуда.

Артериальные кондуиты, такие как внутренние грудные артерии, должны быть разбиты на сегменты по длине, соответствующей ширине датчика, приблизительно 1 см.

При установке датчика TTFM на конduit система генерирует имитирующий доплеровское зондирование звук, указывая на обнаружение кровотока. Громкость звука регулируется при помощи экранных кнопок.

Для обеспечения точного измерения кровотока важно, чтобы датчик был размещен перпендикулярно прямому сегменту измеряемого сосуда. Все части сосуда должны располагаться внутри датчика, как показано на Рис. 6-1.

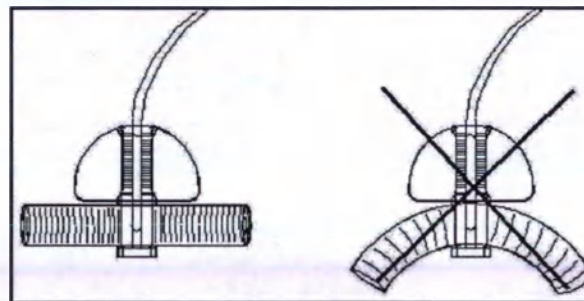


Рис. 6-1 Рекомендуемое размещение датчика на прямых сегментах сосуда

#### 6.1.2 Задачи оператора при выполнении процедуры

Оператор должен информировать хирурга о среднем значении скорости тока, индексе пульсации (PI) и диастолическом наполнении (DF). При достижении стабильного измерения необходимо сохранить измерение, нажав на кнопку Save (Сохранить).

## 6.2 Доплеровское измерение

### 6.2.1 Задачи хирурга при выполнении процедуры

Для получения точного измерения скорости доплеровский датчик необходимо держать перпендикулярно измеряемому сосуду, так как его передающий кристалл закреплен под углом  $45^\circ$  к поверхности датчика.

Оператор может изменить настройки фильтра, нажав на кнопку Doppler properties (Свойства доплера). Рис. 6-2.

Движения датчика, например обусловленные биением сердца, создают сильный низкочастотный шум в спектре доплеровских частот. Этого можно избежать, используя механический стабилизатор, или, в случае небольших движений, увеличив низкоскоростной фильтр в системе.

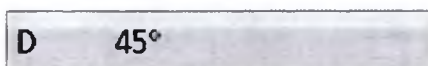


Рис. 6-2 Кнопка Doppler properties (Свойства доплера)

Доплеровский датчик следует держать так, чтобы наклонный кристалл был направлен против направления кровотока.

Рис. 6-3. Если датчик держать иным образом, кривая скорости будет ниже базовой линии.

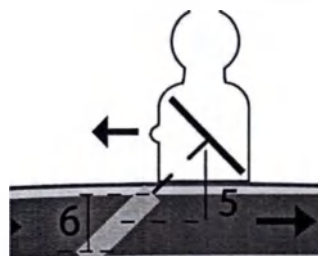


Рис. 6-3 Правильное размещение доплеровского датчика

Для правильного управления данными важно сообщить оператору системы название измеряемого сосуда и положение датчика на сосуде (например, точки проксимальнее места стеноза передней нисходящей артерии (ПНА), место стеноза ПНА или точки дистальнее места стеноза ПНА) и информировать его, когда сохранять зарегистрированный спектр доплеровских частот.

### 6.2.2 Задачи оператора при выполнении процедуры

После подключения датчика система MiraQ™ производства компании Medistim по умолчанию отображает спектр доплеровских частот со скоростью развертки 5 секунд. Рис. 6-4 на странице 42.

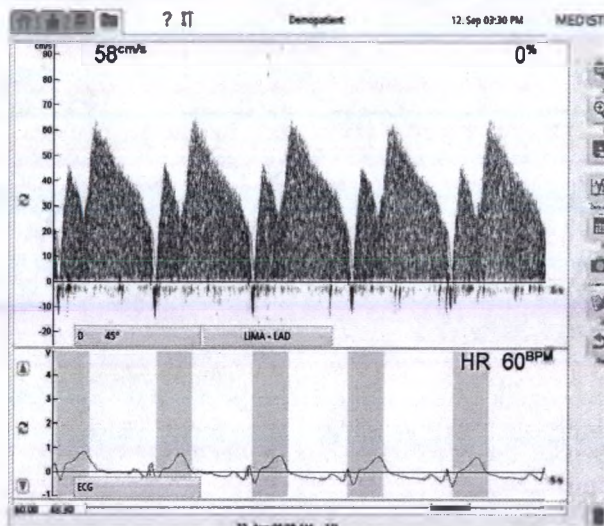


Рис. 6-4 Спектр доплеровских частот

#### Выполнение поиска сосуда

При поиске внутримышечных сосудов разместите датчик приблизительно в области сосуда и слушайте звуковой доплеровский сигнал. Оператор должен выбрать соответствующий уровень громкости, позволяющий хирургу слышать сигнал, и по возможности помогать отличать артериальный кровоток (изменение амплитуды сигнала пульсирующего кровотока во времени, как показано выше на рисунке) или венозный кровоток (непрерывный поток) от шума, создаваемого в результате движений датчика.

#### Обнаружение положения и параметров стеноза

При поиске стеноза сначала должен быть измерен нормальный открытый сегмент сосуда. При стабилизации кривой оператор должен нажать на кнопку Reference (Опорная линия).



Система отобразит опорную линию (Рис. 6-5 на странице 43), показывая зарегистрированную опорную пиковую скорость. При перемещении датчика измеренная пиковая скорость сравнивается с опорной линией. Рис. 6-5 на странице 43. Система отображает изменение пиковой скорости как процент стеноза.

Может также потребоваться изменение масштаба скорости, когда датчик находится на месте сильного стеноза, что приводит к четырехкратному увеличению пиковой скорости.

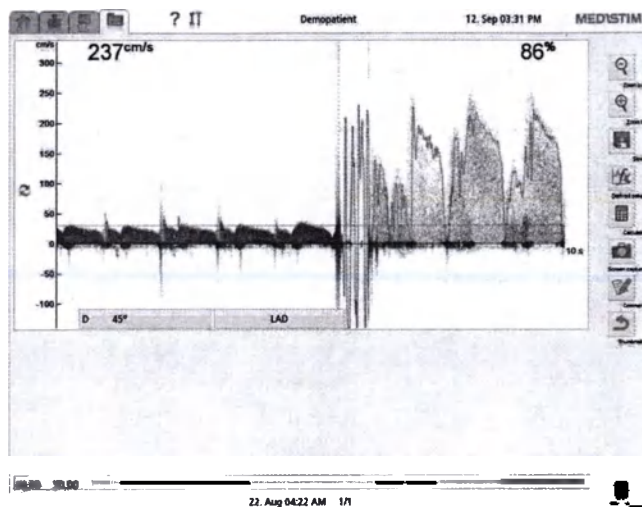


Рис. 6-5 Отображение опорной линии

После достижения стабильного измерения или получения указания хирурга необходимо сохранить измерение, нажав на значок Save (Сохранить).

## 6.3 Устройства ввода давления

Устройства ввода давления позволяют подсоединять датчики давления для осуществления прямого мониторинга кровяного давления пациента. Система MiraQ™ производства компании Medistim может поставляться с двумя устройствами ввода давления, каждое из которых обеспечивает напряжение запускающего сигнала датчиков 5 В. Соединительные кабели для широко применяемых промышленных датчиков можно заказать в компании Medistim.

### 6.3.1 Калибровка датчика давления

После подсоединения датчика давления в системе можно установить нулевой уровень и точную настройку коэффициента усиления для оптических измерений. Эта процедура требует опорные сигналы 0 мм рт. ст. и 100 мм рт. ст. Перейдите на экран калибровки, нажав на кнопку Pressure properties (Свойства давления).

Сначала выберите 0 мм рт. ст. и нажмите на кнопку с нулем. Дождитесь стабилизации кривой в нулевой точке. Затем выберите 100 мм рт. ст. и регулируйте коэффициент усиления до тех пор, пока кривая не установится на 100 мм рт. ст.

Калибровка каналов давления не является постоянной, ее необходимо выполнять для каждого нового датчика.

## 6.4 Вспомогательные входы

Вспомогательные входы можно использовать для измерения любого внешнего сигнала напряжения с допуском  $\pm 4$  В. Сигнал фильтруется, преобразуется, связывается с единицей измерения и включается в серию измерений системы MiraQ™. Доступные диапазоны сигналов:  $\pm 10$  мВ,  $\pm 100$  мВ,  $\pm 500$  мВ и  $\pm 4$  В. Пользователь может выбирать уровень сигнала, единицу измерения, условия фильтрации и преобразования сигнала на вспомогательном экране калибровки, как описано ниже.

При выборе мм рт. ст. в качестве единицы измерения система обрабатывает вспомогательный входной сигнал как входной сигнал давления с учетом расчетных кривых и вычислений.

Вспомогательный канал, выбранный для входного сигнала электрокардиографа, автоматически отображает частоту сердечных сокращений в ударах в минуту, и на кривой могут быть отображены фазы систолы и диастолы (выбирается пользователем).

При выборе других единиц измерения на кривой будут просто отображаться измеренные значения в выбранных единицах.

### 6.4.1 Калибровка вспомогательного канала для электрокардиографа

Включите систему и подсоедините кабель электрокардиографа к системе мониторинга анестезии. Для целей калибровки можно использовать имитатор электрокардиографа с системой мониторинга. Выберите экран Live session (Активный сеанс),

после чего отобразится окно Auxiliary curve (Вспомогательная кривая). В зависимости от уровня сигнала будет показан колебательный сигнал электрокардиографа. Если масштаб и единица измерения выбраны правильно, дополнительная настройка не требуется.

Для изменения настроек в целях достижения оптимального отображения нажмите на кнопку ECG properties (Свойства электрокардиографа), поле чего отобразится окно Calibrating ECG (Калибровка электрокардиографа).

После выбора правильной единицы измерения для электрокардиографа выберите коэффициент ввода, соответствующий сигнальному входу. Если отображаемый сигнал имеет низкую амплитуду, выберите меньший диапазон входного сигнала. Обратите внимание на аналого-цифровой диапазон, отображаемый в верхнем правом углу окна кривой. Очень важно, чтобы аналого-цифровой диапазон был меньше уровня насыщения 100 %. Для выполнения точной настройки в пределах выбранного диапазона используйте кнопки увеличения и уменьшения масштаба.

При правильном отображении кривой электрокардиографа необходимо сохранить настройки, нажав на кнопку Save (Сохранить). Для обеспечения использования новой настройки при каждом подключении электрокардиографа нажмите на кнопку Set current as default (Установить текущий профиль по умолчанию).

#### *Примечание*

*При использовании системы MiraQ™ производства компании Medistim с несколькими системами мониторинга, требующими независимой настройки, можно сохранить различные настройки калибровки, присвоив им имя профиля, например OT 1 и OT 2. Оператор может выбирать сохраненные настройки калибровки при каждом перемещении системы; для этого необходимо войти в меню калибровки и выбрать соответствующий сохраненный профиль.*

#### **6.4.2 Калибровка вспомогательного канала для давления**

Включите систему и подсоедините кабель сигнального монитора. Для калибровки можно использовать имитирующее устройство, подающее известные сигналы. Выберите экран Live session (Активный сеанс), после чего отобразится окно вспомогательной кривой. В зависимости от уровня сигнала контролируемая кривая может сразу отображаться. Для калибровки кривой нажмите на кнопку AUX1/2 properties (Свойства AUX1/2), отобразится окно Calibrating AUX1/2 (Калибровка AUX1/2).

Для того чтобы откалибровать кривую должным образом, необходим сигнал с двумя известными значениями амплитуды. Обычно одно значение — это ноль, а другое может быть выбрано произвольным образом из применимых и известных значений. Сначала выберите правильную единицу измерения (для давления это будут мм рт. ст.). Затем выберите диапазон входного сигнала, соответствующий физическому сигналу. Если сигнал имеет низкую амплитуду, выберите меньший диапазон входного сигнала.

Важно, чтобы аналого-цифровой диапазон, отображаемый в верхней части окна кривой, был меньше уровня насыщения 100 %. Когда сигнал от монитора установлен на ноль, нажмите на кнопку Zero (Ноль) в нижней правой части окна кривой для установки нулевого уровня сигнала. Установите значение сигнала с известной амплитудой и используйте кнопки Scale up (Увеличить масштаб) и Scale down (Уменьшить масштаб), чтобы отрегулировать отображаемое значение так, чтобы оно соответствовало входу. При необходимости повторно отрегулируйте диапазон входного сигнала.

При достижении удовлетворительного результата калибровки присвойте профилю соответствующее имя в окне редактирования Current profile (Текущий профиль) и нажмите на кнопку Save (Сохранить).

Для того чтобы установить активный профиль по умолчанию для канала, нажмите на кнопку Set current as default (Установить текущий профиль по умолчанию) в нижней левой части экрана.

Для всех типов вспомогательных измерений процесс калибровки одинаковый. Замените единицу измерения для соответствия измеряемой переменной. Отрегулируйте диапазон входного сигнала и усиление так, чтобы сигнал был в пределах насыщения и был правильным для двух известных значений.

#### **6.5 Измерения с визуализацией**

Подробная информация об измерениях с визуализацией приводится в главе 7 «Ультразвуковая визуализация».

## 7. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

### 7.1 Общие сведения

Для выполнения измерений с визуализацией подсоедините датчик визуализации, как описано в главе 5.4.1 Подсоединение датчиков на странице 31 и нажмите на вкладку Live Session (Активный сеанс). Рис. 7-1.



Рис. 7-1 Вкладка активного сеанса — визуализация

Система MiraQ™ производства компании Medistim начнет ультразвуковое сканирование, используя настройки приложения по умолчанию. Ультразвуковое изображение отобразится, как только датчик будет помещен на ткань.

Для ультразвукового сканирования очень важен контакт между поверхностью датчика и тканью. Любые воздушные зазоры могут являться причиной неэффективного контакта, что может привести к вертикальному затемнению или полной потере изображения.

Если поверхность для сканирования неровная и на ней имеются углубления, в которых может задерживаться воздух или отсутствовать достаточное увлажнение, то при выполнении ультразвукового сканирования между тканью и датчиком можно использовать стерильный контактный гель.

#### 7.1.1 Выбор приложения

Каждое из имеющихся приложений системы MiraQ™ производства компании Medistim выполняет предварительную установку системных параметров для определенной ситуации. Например, обычные настройки управления для сканирования аорты отличаются от тех, которые используются для сканирования коронарных артерий.

Для выбора другого приложения нажмите на кнопку Application (Приложение), описание расположения кнопок приводится в главе 7.1.3 Экран Imaging (Визуализация) на странице 47. Пользовательские настройки также могут быть сформированы и сохранены как приложения, заданные пользователем. См. главу 10.5.1 Управление приложениями визуализации на странице 75.

#### 7.1.2 Выбор режима

| Режим                      | Описание                                                                                                                         |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2D<br>(Двухмерный)         | Основное двухмерное полутоновое изображение ткани                                                                                |
| Color (Цветной)            | Двухмерное изображение плюс цветное отображение кровотока, показывающее кровоток при визуализации в режиме мощности или скорости |
| PW<br>(Импульсно-волновой) | Двухмерное полутоновое изображение с отображением кровотока в спектре импульсно-волнового режима                                 |

Табл. 7-1 Описание имеющихся режимов

Имеется три основных режима визуализации, как описано в Табл. 7-1. Для перехода в другой режим нажмите на любую из соответствующих вкладок режима.

### 7.1.3 Экран Imaging (Визуализация)

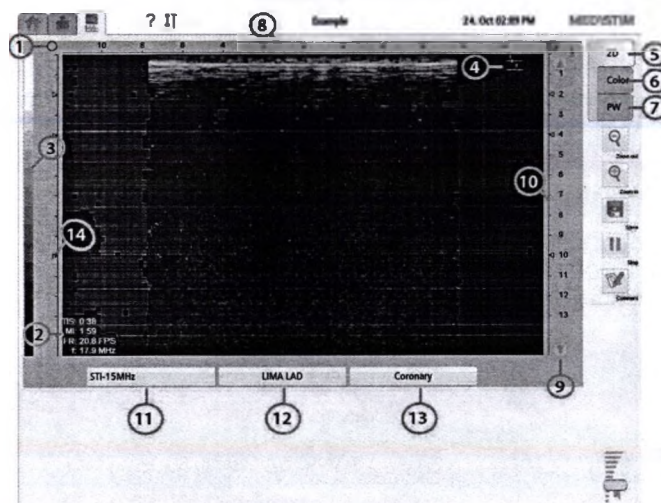


Рис. 7-2 Конфигурация экрана визуализации

| № п/п | Элемент экрана                              | Соответствующая глава |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------|
| 1     | Положение датчика                           |                       |
| 2     | Статистика воздействия                      |                       |
| 3     | Полутоновая карта (цветная карта кровотока) |                       |
| 4     | Компенсация усиления по глубине (TGC)       |                       |
| 5     | Вкладка режима: 2D (Двухмерный)             |                       |
| 6     | Вкладка режима: Color (Цветной)             |                       |
| 7     | Вкладка режима: PW (Импульсно-волновой)     |                       |
| 8     | Поперечная шкала                            |                       |
| 9     | Регулятор глубины                           |                       |
| 10    | Шкала глубины                               |                       |
| 11    | Свойства визуализации                       |                       |
| 12    | Название сосуда                             |                       |
| 13    | Приложение                                  |                       |
| 14    | Фокальные точки                             |                       |

Табл. 7-2 Описание конфигурации экрана визуализации

#### 7.1.3.1 Индикатор положения датчика

В верхнем углу на одной из сторон экрана двухмерного отображения имеется отметка. На датчике также имеется отметка на одном конце с указанием ориентации изображения по отношению к датчику. Если на датчике нет отметки, тогда этой отметке соответствует конец датчика, из которого выходит кабель.

#### 7.1.3.2 Регулировка глубины

Нажмите на значок Depth (Глубина) для увеличения или уменьшения максимальной глубины отображения. При большой глубине может наблюдаться более медленная скорость обновления (частота кадров), поэтому по возможности лучше использовать меньшие значения глубины.

#### 7.1.3.3 Зеркальное отражение изображения

Для удобства использования в различных ситуациях сканирования можно установить зеркальное отражение изображения влево/вправо.

Зеркальное отражение может быть полезным при зеркальном сканировании. Движения датчика соответствуют движениям на экране.

Для зеркального отражения изображения нажмите на отметку положения датчика в верхней левой или правой части изображения.

#### 7.1.3.4 Полутонная шкала и цветная полоса

Полутонная шкала показывает соответствие интенсивности полученного сигнала яркости изображения. В цветном режиме полоса становится цветной, показывая соответствие между скоростью или мощностью и цветом.

Обратите внимание на то, что скорость отображается в режиме скорости без коррекции доплеровского угла. Используйте импульсно-волновой режим для получения скоростей с коррекцией доплеровского угла.

#### Примечание

*\*Графики будут отображаться только в случае подключения соответствующих датчиков.*

#### 7.1.3.5 Компенсация усиления по глубине (TGC)

Яркость изображения должна примерно соответствовать глубине. Яркость можно регулировать, используя средства управления компенсацией усиления по глубине. Нажмите на значок TGC (Компенсация усиления по глубине), чтобы получить доступ к управлению бегунком компенсации усиления по глубине (см. Рис. 7-3 на странице 49). При необходимости увеличить или уменьшить общую яркость используйте элемент управления усилением в двухмерном режиме.

Каждая бегунок управляет коэффициентом усиления при соответствующей глубине.

Нажмите и перетяните бегунок для необходимой настройки. Для того чтобы скрыть управление бегунком компенсации усиления по глубине, снова нажмите на значок TGC (Компенсация усиления по глубине).

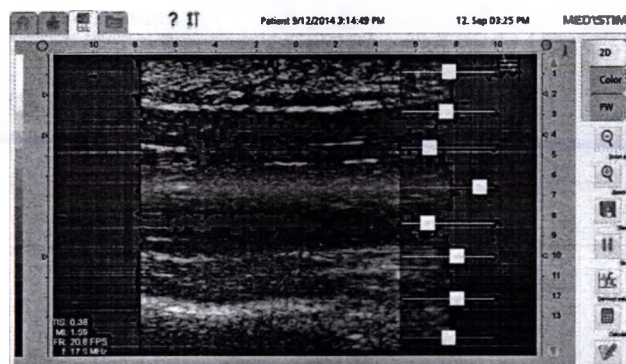


Рис. 7-3 Элементы управления компенсацией усиления по глубине

#### 7.1.4 Автофиксация

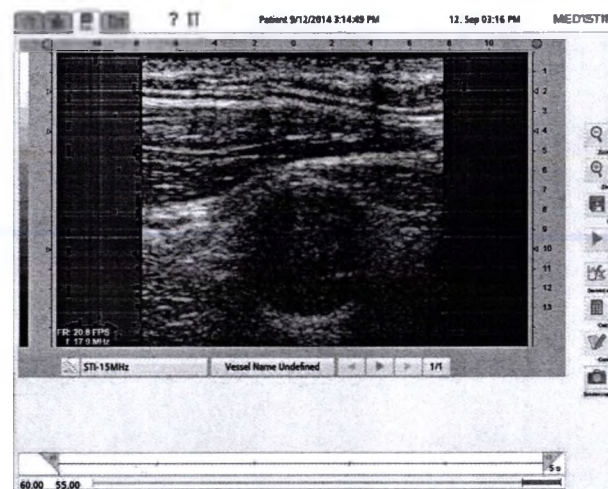


Рис. 7-4 Просмотр автофиксации

Если интерфейс пользователя не использовался в течение 5 минут, система остановит сканирование и зафиксирует изображение автоматически. Для остановки сканирования и фиксации изображения нажмите на кнопку «стоп». Рис. 7-4. Для того чтобы снова начать сканирование, нажмите на кнопку запуска.

В следующей таблице перечислены настройки, доступные в режиме автофиксации.

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Zoom in (Увеличить)                   |
| 2 | Zoom out (Уменьшить)                  |
| 3 | Save (Сохранить)                      |
| 4 | Start (Пуск)                          |
| 5 | Derived setup* (Расчетная настройка*) |
| 6 | Calculate* (Рассчитать*)              |
| 7 | Comment (Комментарий)                 |
| 8 | Screen Capture (Снимок экрана)        |
| 9 | Playback (Воспроизведение)            |

Табл. 7-3 Описание элементов на рисунке 7-4

\* Указывает на элементы управления, которые доступны только при выборе *Advanced Mode* (Расширенный режим) в *System Settings* (Системные настройки).

#### Примечание

Кнопки *Zoom In* (Увеличить) и *Zoom Out* (Уменьшить) относятся только к шкале времени. Они не влияют на размер двухмерного изображения.

### 7.1.5 Свойства визуализации

При нажатии на вкладку *Imaging properties* (Свойства визуализации) отобразится информация о датчике и текущих операциях (см. Рис. 7-5).

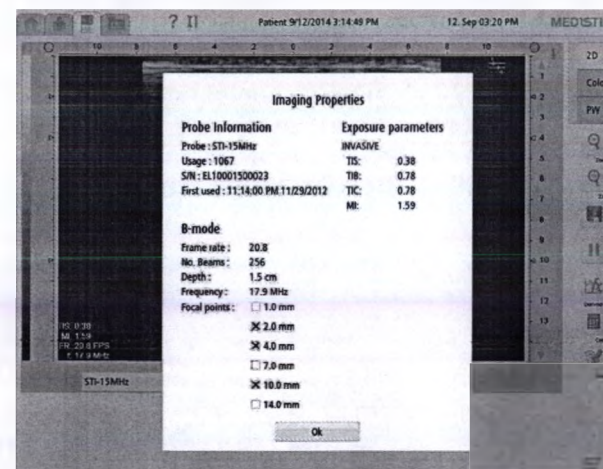


Рис. 7-5 Свойства изображений в режиме В

#### Свойства режима В (режима яркости)

|                   |                                                                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Частота кадров:   | Частота обновления изображения (в кадрах в секунду)                                                                                      |
| Количество лучей: | Количество ультразвуковых лучей в двухмерном режиме, которые формируют изображение (относится к продольному разрешению и частоте кадров) |

Табл. 7-4 Описание свойств режима В

#### Свойства режима В (режима яркости)

|                  |                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глубина:         | Максимальная глубина, отображаемая в данный момент                                             |
| Частота:         | Рабочая частота (самая высокая полученная частота может отличаться от несущей частоты датчика) |
| Фокальные точки: | Имеющиеся фокальные точки. Выполните/отмените выбор нужных фокальных точек, нажав на поле      |

Табл. 7-4 Описание свойств режима В

#### Цветной кровотока (в цветном режиме)

|                   |                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Частота кадров:   | Частота обновления изображения (в кадрах в секунду)                                                                                |
| Количество лучей: | Количество ультразвуковых лучей в цветном режиме, которые формируют изображение (относится к боковому разрешению и частоте кадров) |
| LVR:              | Отказ при малой скорости (скорость с более низкими значениями понижается системой)                                                 |
| Частота:          | Ультразвуковая частота, используемая для цветного режима                                                                           |
| PRF:              | Частота повторения импульсов (относится к максимальной скорости, которая может отображаться, определяет частоту наложения)         |

Табл. 7-5 Описание свойств цветного отображения кровотока

#### Цветной кровотока (в цветном режиме)

|                   |                                                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фокус:            | Текущая фокальная точка (рассчитывается системой на основе положения и размера области исследования) |
| Скрыть кровотока: | Функция, аналогичная описанной в разделе 6.7.3 в подразделе «Скрыть цветной режим»                   |

Табл. 7-5 Описание свойств цветного отображения кровотока

#### Режим импульсно-волновой доплероскопии

|                                 |                                                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Частота кадров:                 | Частота обновления изображения (в кадрах в секунду) |
| Частота:                        | Доплеровская рабочая частота                        |
| PRF:                            | Частота повторения импульсов доплера                |
| Глубина стробирующего импульса: | Глубина для центра доплеровского импульса           |
| Размер стробирующего импульса:  | Ширина доплеровского импульса                       |

Табл. 7-6 Описание свойств в режиме импульсно-волновой доплероскопии

#### 7.1.5.1 Регулировка фокальных зон

Изображение может быть оптимизировано по глубине в зонах, которые называются фокальными зонами. Одновременно можно выбрать и использовать до четырех фокальных зон. Однако использование при большой глубине нескольких фокальных зон может привести к тому, что сканирующее устройство будет работать с более низкой частотой кадров.

В цветном и импульсно-волновом режимах используется только одна фокальная зона, она управляется расположением области исследования (ROI) или стробирующего импульса.

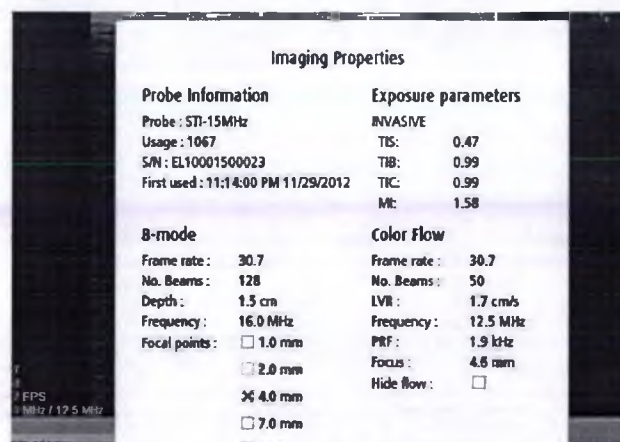


Рис. 7-6 Свойства изображений в режиме цветного отображения кровотока

| Позиция               | Описание                                 |
|-----------------------|------------------------------------------|
| Датчик:               | Название модели используемого датчика    |
| Использование:        | Количество использований датчика         |
| Серийный номер:       | Серийный номер используемого датчика     |
| Первое использование: | Дата первого использования этого датчика |

Табл. 7-7 Обзор свойств визуализации (рисунок 7-6)

### 7.1.6 Статистические данные по воздействию и ультразвуку

Эта система соответствует стандарту отчетности о выходной акустической мощности ISO 60601-2-37. Пользователь несет ответственность за контроль этих индексов и обеспечение уровней безопасного воздействия при конкретном применении. См. также разделы 2.6.1 Анализ акустической мощности на странице 15 и 2.6.2 Интерпретация теплового и механического индексов на странице 15.

| Сокращение | Описание                                                                |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| f:         | Рабочая частота (максимальная частота передачи / доплеровская частота)  |
| TIS:       | Тепловой индекс для мягкой ткани*                                       |
| TIB:       | Тепловой индекс для костной ткани*                                      |
| TIC:       | Тепловой индекс для костной ткани черепа*                               |
| MI:        | Механический индекс*                                                    |
| FR:        | Частота кадров (количество обновлений двумерного изображения в секунду) |

Табл. 7-8 Описание статистических данных по воздействию и ультразвуку

#### Примечание

\*Отображается только во время визуализации в режиме реального времени (не отображается во время воспроизведения)

## 7.2 Двухмерный режим

Двухмерный режим отображает полутоновое изображение без цвета или импульсно волновой доплероскопии. Используйте этот режим для получения наилучшего двухмерного изображения. При использовании других режимов иногда возможны компромиссы для улучшения других эксплуатационных параметров, таких как частота кадров.

### 7.2.1 Вкладка 2D (Двухмерный режим)

При нажатии на вкладку 2D Рис. 7-7 (Двухмерный режим) происходит переход из режима визуализации в двухмерный режим (только полутоновое изображение). Если система уже находилась в двухмерном режиме, появляется меню с более расширенными средствами управления для оптимизации двухмерного изображения.

### 7.2.2 Панель управления двухмерным режимом

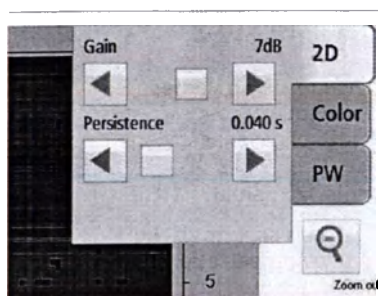


Рис. 7-7 Вкладка двумерного режима с панелью управления двухмерным режимом

### 7.2.2.1 Усиление

Используйте регулятор усиления для увеличения или уменьшения общей яркости изображения. Установка слишком высокого усиления может привести к насыщению более интенсивными эхо-сигналами, что ведет к потере высокого уровня детализации и возможному повышению общего уровня шума. При установке слишком низкого коэффициента эхо-сигналы низкого уровня могут быть невидимыми, а глубина проникновения будет меньше.

### 7.2.2.2 Инерционность

Некоторые шумы изображения можно отфильтровать с помощью дополнительной инерционности.

Инерционность предполагает усреднение во времени для снижения шума, но это также может приводить к размытому отображению любой ткани, которая движется слишком быстро для выбранной инерционности.

## 7.3 Цветной режим

В цветном режиме система отображает полутоновое двухмерное изображение с наложением цвета, который представляет собой кровоток в области исследования.

### 7.3.1 Вкладка Color (Цветной)

При нажатии на вкладку Color (Цветной) (Рис. 7-8) происходит переход в цветной режим работы. Если система уже находилась в цветном режиме, появится меню доступа к дополнительным элементам управления цветом.



Рис. 7-8 Рис. 6-29. Вкладка цветного режима с панелью управления цветом

### 7.3.2 Область исследования (ROI)

Область исследования — это область изображения, в которой система анализирует кровоток. Рис. 7-9. Широкая область исследований часто уменьшает частоту кадров. Сужение области исследований часто увеличивает частоту кадров.

#### 7.3.2.1 Угол поворота

Нажмите и перетяните значок поворота к нужному углу.

#### 7.3.2.2 Положение

Нажмите на центр области исследования и перетяните область в нужное положение.

#### 7.3.2.3 Размер

Нажмите на правый нижний угол области исследования, чтобы изменить ее размер. Увеличение ширины области исследования может снизить частоту кадров.

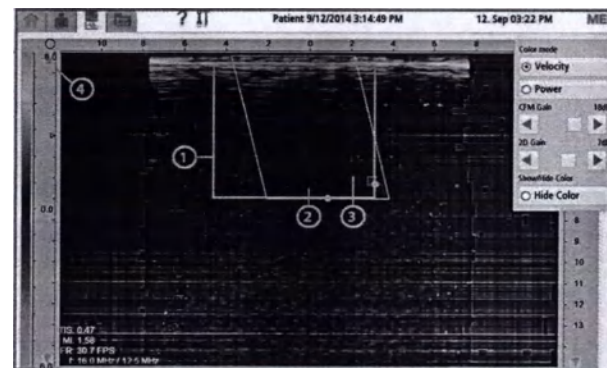


Рис. 7-9 Цветной режим

| № п/п | Описание рисунка 7-9       |
|-------|----------------------------|
| 1     | Область исследования       |
| 2     | Угол поворота              |
| 3     | Размер                     |
| 4     | Управление шкалой скорости |

Табл. 7-9 Функции в цветном режиме

### 7.3.3 Шкала скорости

Высокая скорость кровотока требует высокой частоты повторения доплеровских импульсов для получения данных без наложения. Низкая частота повторения импульсов должна использоваться при анализе низкой скорости кровотока.

Если частота повторения импульсов слишком высокая, составляющие кровотока низкого спектра будут находиться на самом нижнем уровне шкалы частот и могут быть отфильтрованы фильтром стенок сосудов. Если частота повторения импульсов слишком низкая, сигналы высокого спектра кровотока будут искажаться и закликиваться в спектре (сигнал высокого спектра кровотока будет отображаться как кровотоки в противоположном направлении).

Установите скорость кровотока или частоту повторения импульсов, используя кнопки на экране отображения спектра, как для других кривых. Частота повторения доплеровских импульсов изменится соответствующим образом, фактическую частоту повторения импульсов можно отобразить на экране свойств.

### 7.3.4 Панель управления цветом

#### 7.3.4.1 Скорость/мощность

Цветовое отображение кровотока может выполняться как в режиме скорости, так и в режиме мощности. В режиме скорости вычисляется средняя скорость кровотока и отображается цвет, соответствующий значению и направлению кровотока. Красный цвет означает движение кровотока к датчику, а синий цвет — движение кровотока от датчика.

#### Примечание

В случае искажения кровотока направление и скорость могут отображаться неправильно.

#### Примечание

Скорость кровотока, видимая при цветовом отображении кровотока, не корректируется по доплеровскому углу. Для получения скоростей с коррекцией по доплеровскому углу следует использовать импульсно-волновой режим.

В режиме мощности система рассчитывает мощность, которая возвращается от эхо-сигнала кровотока для отображения. Данные о направлении кровотока недоступны в режиме мощности. См. следующие примеры: Рис. 7-10, Рис. 7-11, Рис. 7-12 на странице 56.



Рис. 7-10 В режиме скорости цвет зависит от угла

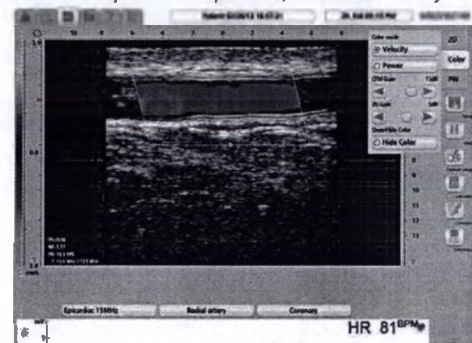


Рис. 7-11 В режиме скорости цвет зависит от угла



Рис. 7-12 В режиме мощности цвет не зависит от угла

#### 7.3.4.2 Усиление цветного доплеровского картирования

Усиление цветного доплеровского картирования используется для увеличения цветовой чувствительности. При слишком большом увеличении усиления ложные цветовые эхо-сигналы отображаются в областях, которые должны быть тканями, или в пустотах, где не должно быть цветного изображения. Часто оператору требуется опыт, чтобы отличить ложный цвет от настоящего цвета крови.

#### 7.3.4.3 Двухмерное усиление

Управление двухмерным усилением позволяет настраивать усиление двухмерного полутонового изображения без возврата в двухмерный режим. Для регулировки усиления нажмите и перетяните этот элемент управления.

Если отображаемый спектр недостаточно чувствителен, используйте Gain control (Регулировка усиления) для увеличения чувствительности. Если настройка усиления слишком высокая, сигнал будет насыщенным, что повысит доминирование шума сигнала.

#### 7.3.4.4 Скрыть цвет

Нажмите на этот элемент управления для быстрого включения или выключения отображения цветов. Это полезно при необходимости просмотра функции 2D, которая затемнена цветом. Обратите внимание на то, что это двухмерное изображение не будет иметь пространственного разрешения, свойственного только двухмерному режиму, поскольку оно использует одну фокальную зону и настройки высокой частоты кадров.

#### 7.3.5 Практические рекомендации по цветному отображению кровотока

Цветное отображение кровотока использует те же доплеровские принципы, что и импульсно-волновая доплероскопия. Система может измерять только составляющую кровотока по направлению к датчику или от него вдоль ультразвукового луча. Если кровоток движется параллельно поверхности датчика, необходимо изменить угол области исследования для обеспечения наличия составляющей кровотока вдоль ультразвукового луча.

Высокая скорость кровотока требует высокой частоты повторения импульсов для предотвращения эффектов наложения. Как и в случае импульсно-волнового режима, это может привести к понижению скорости за счет фильтра стенок сосудов. Низкая частота повторения импульсов может изменять шкалу скорости таким образом, что кровотоки с низкой скоростью будут видны лучше, однако при этом потоки с высокой скоростью будут искажены (будут отображаться как кровотоки с высокой скоростью в противоположном направлении), и движение ткани может быть иногда интерпретировано как кровоток (паразитное свечение). Часто при поиске сосуда с низкой скоростью кровотока (обычно вены) лучше всего использовать низкую частоту повторения импульсов до тех пор, пока сосуд не будет найден, а затем отрегулировать частоту повторения импульсов для предотвращения наложения.

В цветном режиме система автоматически переключается на одну фокальную зону и высокую частоту кадров. Несмотря на то что качество двухмерного изображения при этом несколько ухудшается, важно использовать этот компромисс для достижения разумной частоты цветных кадров. В цветном режиме система регулирует фокальную зону для отслеживания положения области исследования.

#### 7.4 Импульсно-волновой режим (импульсный доплеровский режим)

В импульсно-волновом режиме (Рис. 7-14) система отображает полутоновое двухмерное изображение с графическим представлением стробирующего импульса в импульсно-волновом режиме.

#### 7.4.1 Вкладка PW (Импульсно-волновой режим)

При нажатии на вкладку PW (Импульсно-волновой режим) (Рис. 7-13 на странице 58) происходит переход в импульсно-волновой режим. Если система уже находилась в импульсно-волновом режиме, появится меню с дополнительными элементами управления импульсно-волновым режимом.



Рис. 7-13 Вкладка импульсно-волнового режима

#### 7.4.2 Управление стробирующим импульсом в импульсно-волновом режиме

Управление стробирующим импульсом в импульсно-волновом режиме отображает положение ультразвукового луча и его глубину, используемые для сбора данных для доплеровского анализа. Уменьшение стробирующего импульса обеспечивает спектры с более узким диапазоном частот и приводит к некоторой потере чувствительности. Импульс с широким диапазоном облегчает поиск сосудов, однако, поскольку проверяются значения скорости кровотока во всем сосуде, спектры будут широкими.

Время измерения в импульсно-волновом режиме по умолчанию составляет 5 секунд. Для того чтобы изменить это значение, сначала переключитесь в режим остановки, нажав на кнопку Stop (Стоп). Элементы управления масштабом отобразятся в правом верхнем углу. Они могут использоваться для уменьшения или увеличения временной шкалы текущего остановленного измерения. Настройки поддерживаются при возвращении в активный режим.

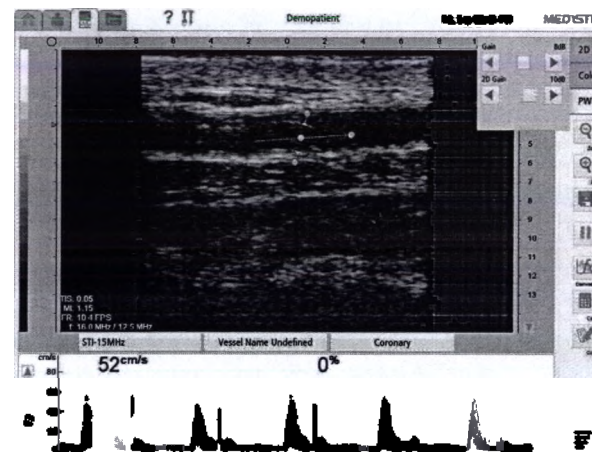


Рис. 7-14 Просмотр импульсно-волнового режима

| № п/п | Описание                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------|
| 1     | Управление стробирующим импульсом в импульсно-волновом режиме |
| 2     | Положение стробирующего импульса                              |
| 3     | Размер стробирующего импульса                                 |
| 4     | Угол коррекции скорости                                       |
| 5     | Шкала скорости                                                |
| 6     | Инверсный спектр                                              |

Табл. 7-10 Функции в импульсно-волновом режиме

#### 7.4.2.1 Угол поворота

Ультразвуковой луч всегда должен быть направлен под углом к кровотоку.

Доплеровский угол всегда должен быть как можно меньше. Кровоток не определяется при расположении под углом 90° к кровотоку. Пользователь должен установить направление датчика и доплеровский угол для получения оптимальных данных кровотока.

Система всегда выбирает оптимальный угол поворота на основе комбинации расположения стробирующего импульса и угла коррекции скорости.

#### 7.4.2.2 Положение

Для регулировки положения импульса нажмите на значок Position (Положение) и перетяните импульс в нужное положение.

#### 7.4.2.3 Размер

Нажмите и перетяните любой значок Size (Размер) для выбора нужного размера импульса.

#### 7.4.2.4 Коррекция угла

Нажмите и перетяните значок Velocity correction angle (Угол коррекции скорости) для выравнивания линии таким образом, чтобы она была параллельна кровотоку.

Зеркальное отражение может быть полезным при зеркальном сканировании. Движения датчика соответствуют движениям на экране.

Если линия угловой коррекции скорости параллельна кровотоку, система автоматически исправляет отображаемую скорость.

### 7.4.3 Панель управления импульсно-волновым режимом

#### 7.4.3.1 Импульсно-волновое усиление

Усиление в импульсно-волновом режиме используется для увеличения уровня усиления при отображении спектра доплеровских частот в импульсно-волновом режиме.

#### 7.4.3.2 Двухмерное усиление

Управление двухмерным усилением позволяет настраивать усиление двухмерного полутонного изображения без возврата в двухмерный режим. Для регулировки усиления нажмите и перетяните этот элемент управления.

## 7.5 Воспроизведение

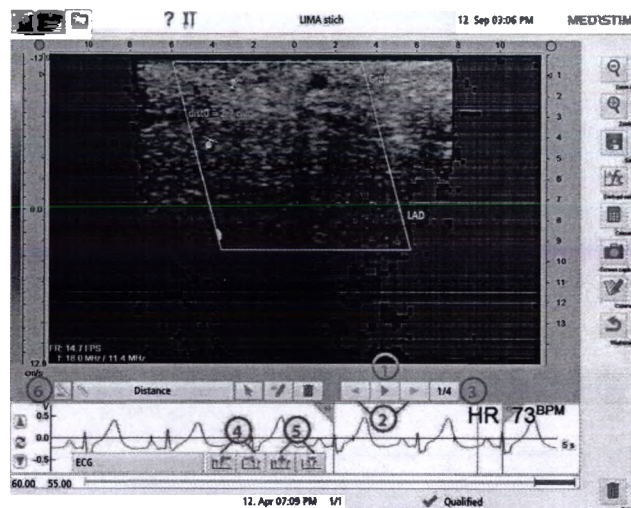


Рис. 7-15 Режим автофиксации

Режимы автофиксации и редактирования позволяют воспроизводить последние данные. При нажатии на кнопку Play (Воспроизведение) (№ 1 на Рис. 7-15) данные между курсорами зацикливаются, а индикатор показывает текущее положение воспроизведения.

Стрелки (№ 2 на Рис. 7-15), расположенные справа и слева от кнопки Play (Воспроизведение) показывают соответственно перемещение по данным на одно изображение назад или вперед. Управление скоростью воспроизведения (№ 3 на Рис. 7-15 на странице 60) имеет четыре различные настройки скорости: нормальная скорость, 1/2 скорости, 1/4 скорости и 1/8 скорости.

Элементы управления переходом с пропуском (№ 4 на Рис. 7-15) позволяют пользователю перемещаться назад или вперед, пропуская один сердечный цикл в собранных данных при отсутствии допустимой информации о фазе сигнала. Если достоверная информация о фазе сигнала отсутствует, элементы управления перемещают курсоры на расстояние, равное расстоянию между ними.

При наличии реального сигнала электрокардиографа с данными сердечного цикла элемент управления длиной контура (№ 5 на Рис. 7-15) может быть использован для автоматического продления или сокращения продолжительности воспроизведения одного сердечного цикла. При отсутствии информации о фазе сигнала или отсутствии сигнала элемент управления длиной контура просто удваивает расстояние между курсорами.

Инструмент Caliper (Измеритель) (№ 6 на Рис. 7-15) используется для измерения расстояния. Выбрав инструмент, нажмите и удерживайте точку на изображении, в которой следует начать измерение, а затем, продолжая удерживать, переместитесь в конечную точку и отпустите. При необходимости можно изменить размеры инструмента измерения и снова установить его положение.

## 7.6 Измерение и примечания

Функция измерения и примечаний позволяет пользователю выполнять анализ и добавлять примечания к полученным ультразвуковым изображениям.

### 7.6.1 Использование инструментов для внесения примечаний и измерения

Функция измерения и внесения примечаний доступна только в режиме остановки. Для выбора функции и начала измерений или добавления примечаний нажмите на значок, расположенный слева от кнопки датчика. Рис. 7-16.

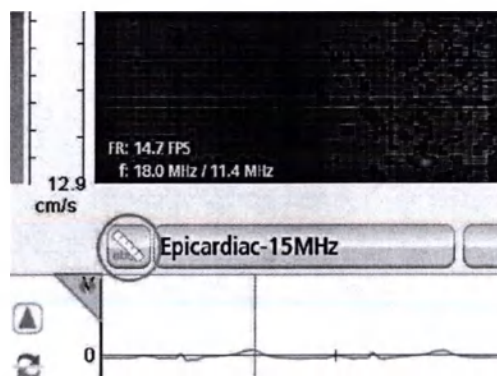


Рис. 7-16 Значок измерения и примечаний

Кнопка Probe (Датчик) заменится на кнопку Measure and Annotation (Измерение и примечания). Если нажать на кнопку один раз, активируется текущий выбранный инструмент. Если нажать на кнопку два раза, отображается диалоговое окно Select tool (Выбрать инструмент). Отображается список доступных инструментов, и пользователь может выбрать инструмент, который следует использовать.

Нажмите на инструмент Annotation (Примечания) для добавления текста к изображению. Рис. 7-17. Примечания можно редактировать или удалять в любое время.

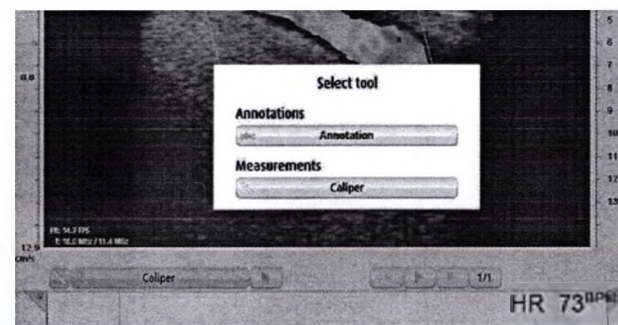


Рис. 7-17 Инструмент для внесения примечаний

### 7.6.2 Настройка специальных инструментов

Специальные инструменты можно настроить, выполнив переход на страницу настройки конфигурации Measurements and Annotations (Измерения и примечания). Для того чтобы найти эту страницу, перейдите на System settings (Настройки системы), Advanced System Functionality (Расширенные функциональные возможности системы) и нажмите на кнопку Measurements / Annotations (Измерения/примечания).

До того момента, как будут добавлены специальные инструменты, в этом списке будут указаны только инструменты измерения и внесения примечаний, используемые по умолчанию. Для добавления новых инструментов нажмите на кнопку Add (Добавить).

Отобразится диалоговое окно Add configuration (Добавить конфигурацию). Рис. 7-18. Здесь можно настроить специальные инструменты, которые больше соответствуют конкретным потребностям. После добавления новые инструменты будут отображаться в меню инструментов на экране Live session (Активный сеанс).

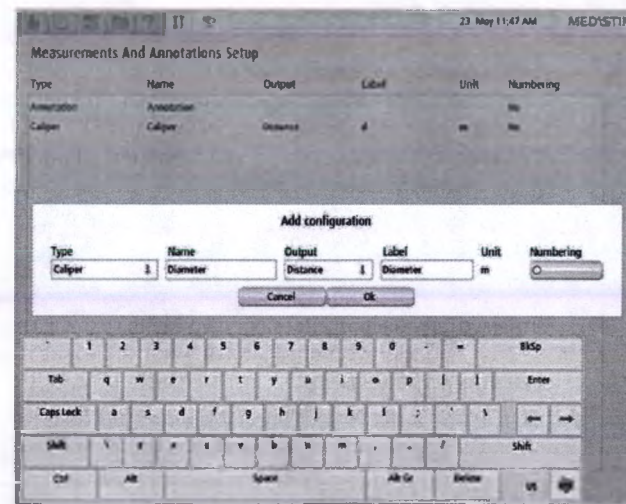


Рис. 7-18 Страница настройки измерения и примечаний

## 8. ПОНЯТИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ОПЕРАЦИЙ

### 8.1 Управляемая последовательность операций

Управляемая последовательность операций — это стандартный шаблон для определенных клинических сценариев. Последовательность операций определяет набор действий, которые необходимо выполнить, и обеспечивает легкий доступ к наиболее важным трансплантатам. Целью последовательности операций является сведение к минимуму необходимости взаимодействия пользователя с системой MiraQ™ производства компании Medistim во время хирургического вмешательства и обеспечение стабильной оценки качества и отчетности.

Каждая последовательность операций состоит из ряда действий, каждое из которых содержит информацию о конфигурации, необходимой для подготовки системы к сбору одной серии измерений.

### 8.2 Активное измерение с помощью последовательности операций

В рамках одной последовательности операций имеется группа панелей, каждая из которых представляет собой одно действие текущей последовательности. Текущее действие выделяется оранжевым цветом. Для перехода к следующему действию нажмите на кнопку Next (Следующий) или выберите другое действие с помощью элементов управления последовательностью.

Каждое действие содержит перечень применимых каналов и трансплантатов. После того как сделан выбор, на экране отобразятся соответствующие каналы и загрузятся заранее заданные названия трансплантатов.

Если действие содержит каналы с несколькими дополнительными трансплантатами, на панели действия имеется кнопка для выбора нужного трансплантата. Нажмите на эту кнопку для доступа к диалоговому окну Quick Graft (Быстрый выбор трансплантата).

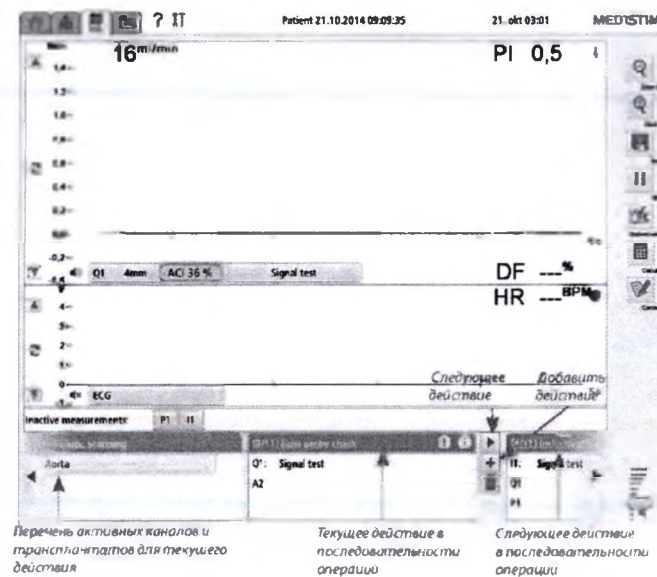


Рис. 8-1 Экран последовательности операции

Нажмите на значок Minimize workflow (Минимизировать последовательность операций), чтобы  свести к минимуму управление последовательностью. Можно прокрутить окно управления последовательностью по горизонтали, нажав и перетянув изображение в области последовательности операций.

Нажмите на значок Workflow step information  (Информация о действиях последовательности операции), чтобы получить подробное описание проведения измерений для этого действия.

Кроме того, можно добавить дополнительные действия, не указанные в последовательности. Для этого нажмите на кнопку Add step (Добавить действие). Рис. 6-4.

Доступны следующие функции:

- Repeat step (Повторить действие): повторяет текущее действие и позволяет пользователю ввести название выбранного действия.
- Add custom step (Добавить действие пользователя): открывает диалоговое окно редактора действий для определения нового действия.
- Insert workflow (Вставить последовательность операций): это действие активирует средство выбора последовательности и позволяет вставлять последовательность в текущую последовательность операций на любом этапе. Это действие может быть полезным для подпрограмм.

Текущее действие можно удалить, нажав на кнопку Remove step (Удалить действие).

### 8.3 Управление последовательностями операций

Кнопка Manage Workflows (Управление последовательностями операций) на странице Advanced System Functionality (Расширенные возможности системы) позволяет пользователю скрывать, редактировать, добавлять, удалять, экспортировать и изменять порядок имеющихся последовательностей. Можно также выбрать последовательность операций, которая будет последовательностью по умолчанию при запуске. Если последовательность по умолчанию удаляется, следующий запускаемый активный сеанс не будет содержать последовательности по умолчанию.

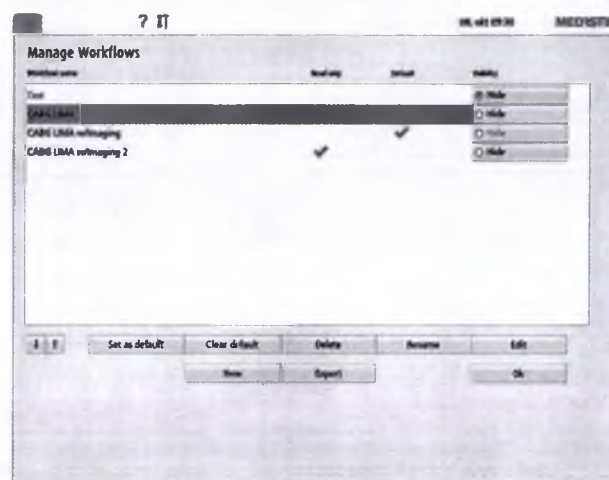


Рис. 8-2 Страница управления последовательностями операций

### 8.3.1 Редактор последовательности операций

Редактор последовательности открывается со страницы Manage workflows (Управление последовательностями операций) при нажатии New (Новая) или при выборе последовательности и нажатии Edit (Редактировать). Если перед нажатием New (Новая) была выбрана последовательность операций, в редакторе последовательности будет создана копия выбранной последовательности. В противном случае генерируется пустая последовательность операций.

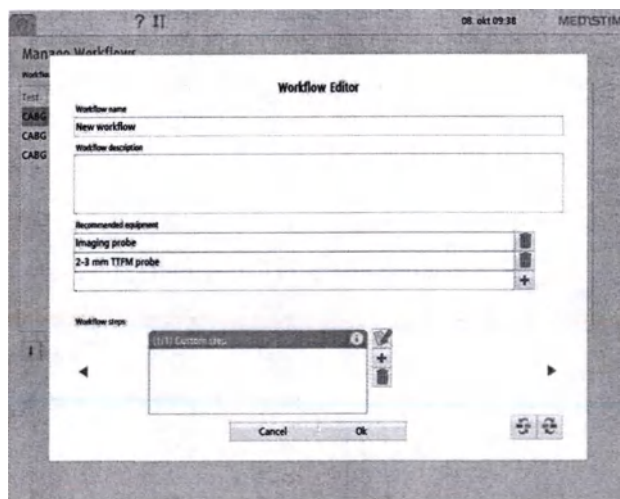


Рис. 8-3 Сторона редактора последовательности операций

Редактор последовательности позволяет изменять имя последовательности, общее описание и рекомендованное оборудование. Рекомендованное оборудование вводится как свободный текст и добавляется к последовательности путем нажатия на значок «плюс» (+).

Действия последовательности операций отображаются в нижней части редактора последовательности. Действия можно добавлять, редактировать или удалять с помощью кнопок, расположенных справа от текущего выбранного действия. Порядок действий можно менять, перемещая текущее действие последовательности вперед или назад с помощью кнопок, расположенных в правом нижнем углу.

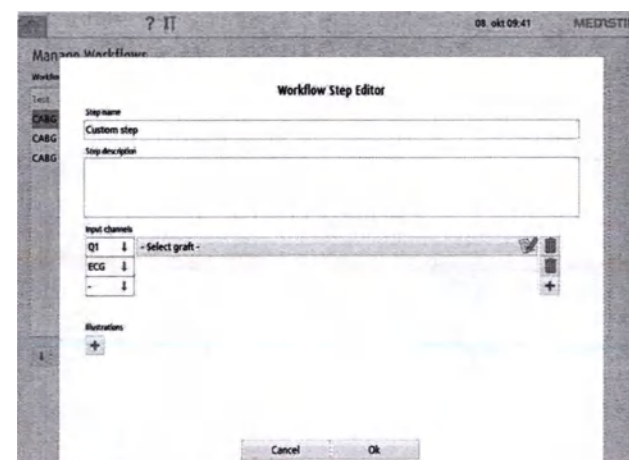


Рис. 8-4 Редактор действия в последовательности операций

При нажатии на кнопку редактирования открывается страница редактора действия последовательности, котором позволяет отредактировать имя, описание и вводные каналы с соответствующими трансплантатами. Для более точного описания перехода последовательности можно также добавить иллюстрации в формате png.

При назначении трансплантата для вводного канала отобразится страница выбора трансплантата в последовательности операций. Здесь пользователь может выбрать один или несколько заранее заданных трансплантатов в последовательности или добавить новые трансплантаты к последовательности. Выбранные трансплантаты могут быть затем выбраны непосредственно из управления последовательностью в процессе активного измерения, что упрощает процедуру выбора трансплантата. Для конкретного действия последовательности операций можно выбрать трансплантат по умолчанию. Трансплантаты, используемые в предыдущем действии, могут быть также выбраны в качестве трансплантата по умолчанию.

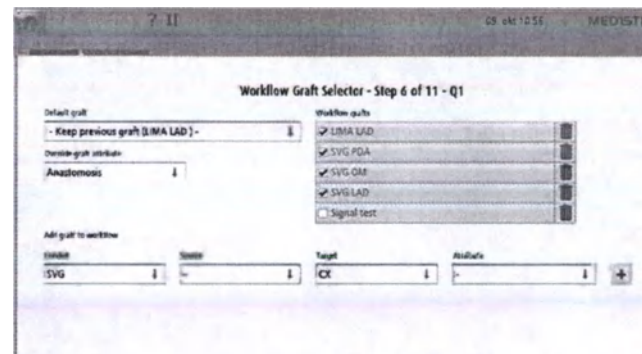


Рис. 8-5 Выбор трансплантата в последовательности операций



## 9. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

### 9.1 Получение данных пациента из базы данных

Все результаты измерений сохраняются в базе данных, связанной с записью пациента. Обычно база данных содержит около 40 000 записей в зависимости от количества измерений, сохраненных для одного пациента.

1. Перейдите на экран Home (Главный экран), нажав на значок Home (Главный экран).
2. Нажмите на кнопку Search (Поиск).
3. Укажите критерии поиска и нажмите Perform search (Выполнить поиск).
4. Для выбора пациента нажмите на соответствующую фамилию и нажмите на кнопку Select patient (Выбрать пациента) в нижней части страницы.
5. Для экспорта данных пациента нажмите на пустое окно, соответствующее пациенту, под заголовком Select (Выбрать) и нажмите Export (Экспорт). Для экспорта можно выбрать несколько пациентов.
6. Нажмите на значок Data (Данные) для просмотра сохраненных данных выбранного пациента.

#### Примечание

Для облегчения поиска можно использовать проект, чтобы идентифицировать пациентов, принимающих участие в исследовании.

### 9.2 Экспорт и импорт данных

В целях резервного копирования можно экспортировать всю базу данных пациентов или ее части. Это можно сделать с помощью внешних устройств хранения данных USB или LAN. Выберите Advanced mode (Расширенный режим) в System settings (Настройки системы) для доступа к функции экспорта. Перейдите к экрану Patient data (Данные пациента) и нажмите Search (Поиск), а затем — Perform search (Выполнить поиск) для доступа к полному списку пациентов. Выберите соответствующие данные пациента и установите флажок для Export (Экспорт) рядом с фамилией пациента. Можно выбрать несколько пациентов.

Появится экран Specify file-name and folder (Укажите имя файла и папки). Выберите папку, в которую будет экспортирован файл, укажите имя файла и нажмите на кнопку OK.

Для импорта данных перейдите в меню Advanced functionality (Расширенные функции) в окне System Settings (Настройки системы) и нажмите Import (Импорт). Выберите соответствующую папку или файлы для импорта и нажмите на кнопку OK.

#### Примечание

Файлы необработанных данных пациента могут быть прочитаны только с помощью программы системы MiraQ™ производства компании Medistim.

### 9.2.1 Безопасное извлечение устройств хранения данных

Съемные устройства хранения данных должны быть подготовлены для безопасного извлечения из системы. Если съемное устройство хранения данных отсоединяется во время передачи или сохранения данных системой, существует риск потери или повреждения данных.

Функция для безопасного извлечения отображается автоматически, но ее также можно выбрать в System settings (Настройки системы). После того как съемное устройство хранения данных было подготовлено для безопасного извлечения, его необходимо отсоединить, а затем снова подсоединить для повторного обнаружения системой и дальнейшего использования.

© Medistim 2015



## 10. ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ И РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

### 10.1 Описание параметров настройки системы

На экране Settings (Настройки) находится меню параметров настройки всей системы, обеспечивающее доступ к конфигурациям системы и редко используемым функциям. Ниже перечислены параметры, которые в нем содержатся:

1. Название и адрес больницы можно вводить/редактировать и регистрировать в отчетах о пациентах.
2. Параметр Surgeon Setup (Настройки хирурга) для ввода/выбора фамилии хирурга.
3. Параметр Vessel name (Название сосуда) позволяет редактировать или адаптировать заводские настройки названий сосудов.
4. Параметр Report Settings (Формат отчета) позволяет выбирать нужное количество кривых на странице в отчете о пациенте.
5. Параметр Probe Report (Отчет датчика) позволяет отображать состояние использования каждого датчика системы.
6. Параметр Manage Projects (Управление проектами) используется для создания названий проектов по подгруппам пациентов.
7. Параметр Advanced System Functionality (Расширенные функциональные возможности системы) позволяет управлять базой данных пациентов и другими редко используемыми операциями системы.
8. Съёмный накопитель для безопасного удаления USB-накопителя из системы.

Имеется 3 выпадающих меню:

1. ECG channel (Канал электрокардиографа) — выбор вспомогательного канала, используемого для сигнала электрокардиографа.
2. Measurement unit (Единица измерения) позволяет изменять формат отображения единиц с метрической на американскую систему.
3. Для облегчения работы можно скрыть самые расширенные функции в System mode (Режим системы).

Имеется также 4 дополнительные функции:

1. Show Scale (Показать масштаб) позволяет отображать кнопки для увеличения и уменьшения масштаба по вертикали.
2. Use Automatic Vessel Pop-up (Автоматическое отображение информации о названии сосуда на экране) отображает информацию о названии сосуда при каждом подключении датчика.
3. Enable Auto Invert (Применить автоматическую инверсию) автоматически инвертирует кривую кровотока, когда средний кровоток ниже основной линии.
4. Show Button Help Text (Отображать справку о кнопках) — описание функций всех значков на экране.

### 10.2 Другие настройки

Этот раздел включает описание для таких настроек, как настройка времени и даты, фамилии хирурга, редактирования названий сосудов, отмены автоматического

отображения на экране информации о названии сосуда и настройки количества эскизов страниц, отображаемых на экране Archive reporting (Архивирование отчетов). Имеется два режима системы: Advanced (Расширенный) и Clinical (Клинический). Расширенный режим содержит такие функции, как производные кривые и регистрация тенденций. Клинический режим предназначен для общей хирургии сердца и сосудов, в нем доступны только наиболее часто используемые функции. Расширенный и клинический режимы активируются в меню настроек системы.

#### 10.2.1 Расширенный режим доплеровского измерителя скорости

Если элементы управления датчиком не видны на дисплее доплеровского измерителя, существует два варианта:

1. Нажмите на кнопку с надписью DP V 45° и отрегулируйте настройки на отобразившемся экране.
2. Нажмите на кнопку с надписью DP V 45°, выберите Show Probe Controls in Curve View (Отобразить элементы управления на виде кривой) и отрегулируйте усиление на экране доплеровского измерителя. Выбор будет активным до тех пор, пока не будут отменен.

#### Оптимизация усиления дисплея

Если спектр доплеровских частот выглядит бледным или насыщенным, можно отрегулировать усиление.

1. Нажмите на кнопку «+» для увеличения усиления, если спектр выглядит бледным.
2. Нажмите на кнопку «-» для уменьшения усиления, если спектр содержит множество помех.

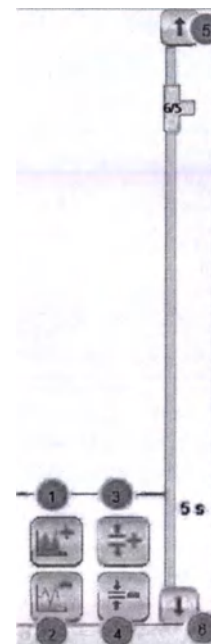


Рис. 10-1 Регулировка усиления доплера

### Изменение глубины измерения контрольного объема

По умолчанию система измеряет все скорости при глубине в диапазоне от 2 мм до 8 мм. Поле измерения и глубину измерения контрольного объема можно изменять.

**Для изменения глубины измерения контрольного объема выполните следующие действия:**

1. Нажмите на кнопку «+» на дисплее доплеровского измерителя, чтобы увеличить глубину измерения контрольного объема.
2. Нажмите на кнопку «-» на дисплее доплеровского измерителя, чтобы уменьшить глубину измерения контрольного объема.
3. Для увеличения или уменьшения глубины нажмите на верхней или нижней части шкалы соответственно.

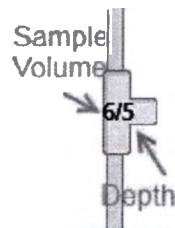


Рис. 10-2 Глубина измерения контрольного объема

Как показано на Рис. 10-2, число справа показывает глубину измерения в мм (5), а число слева — глубину измерения контрольного объема в мм (6).

### Примечание

Глубина измеряется от поверхности датчика и соответствует фактической глубине до центра контрольного объема. Однако, поскольку луч передается под углом 45°, фактически измеренный объем располагается перед датчиком или за ним в зависимости от направления датчика.

### Изменение настроек фильтра

Движения датчика могут создавать шум рядом с базовой линией, особенно при измерении бьющегося сердца. Увеличение настройки фильтрации помогает снизить уровень шума. Нажмите на кнопку DP V 45° и выберите более высокое значение фильтрации в HP Filter Frequency (Частота фильтра высокого давления). Заводская настройка по умолчанию: 100 Гц.

### 10.2.2 Настройка доплеровского шума

Измерения на основе доплеровского сдвига частоты чувствительны к шуму от находящихся поблизости приборов, из-за чего расчет значений измерений может быть неточным. Поэтому калибровка должна выполняться в среде, близкой к среде эксплуатации системы MiraQ™ производства компании Medistim. Для настройки подавления шума датчик можно разместить в емкости с водой.

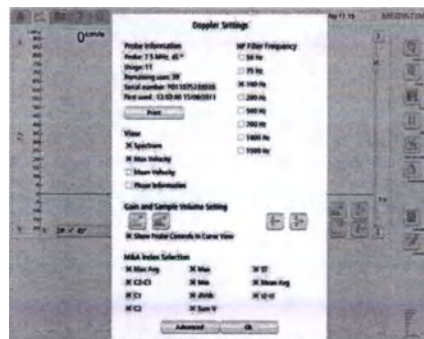


Рис. 10-3 Настройки доплера

1. Включите систему MiraQ™ производства компании Medistim и вставьте доплеровский датчик.
2. Перейдите на экран Doppler settings Рис. 10-3 (Настройки доплера).
3. Нажмите на кнопку Advanced (Расширенные). Должна быть видна настройка Noise Suppression (Подавление шума). Рис. 10-4.

Ползунок указывает уровень подавления шума, который будет применен к измерению. Отрицательное значение сделает измерение более чувствительным к слабым сигналам и шуму, а большое положительное значение — менее чувствительным.

Настройка слишком сильного подавления шума может вызвать проблемы при расчете параметров измерений, поскольку измеренный сигнал интерпретируется в большинстве случаев как шум. В то же время слишком слабое шумоподавление приведет к тому, что в расчетах будет учтено много шума. Отрегулируйте ползунок так, чтобы датчик перестал измерять шум окружающей среды.

К регулировке значения подавления шума можно вернуться в любой момент, если первоначально выбранное значение создает проблемы или при изменении окружающей среды.

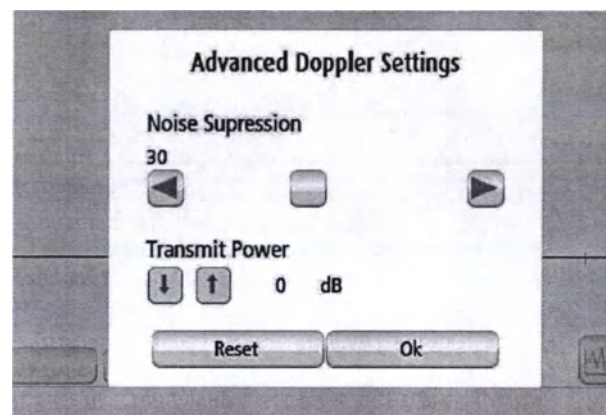


Рис. 10-4 Настройка подавления шума

### 10.3 Расчетные кривые

Расширенный режим позволяет рассчитывать расчетные кривые. Для этого необходимо добавить, вычесть или разделить результаты двух вводов. Сопротивление, например, можно рассчитать, разделив значение давления на значение кровотока. При измерении бифуркации общей сонной артерии кровотоков в наружной сонной артерии и внутренней сонной артерии можно включить в общий объем кровотока.

Для активации расчетных кривых Рис. 10-5, выполните следующие действия:

1. Перейдите на экран Live session (Активный сеанс).
2. Вставьте датчики кровотока и давления.
3. Нажмите Derived curves (Расчетные кривые).
4. Выберите нужные расчеты кривых и нажмите на кнопку ОК.

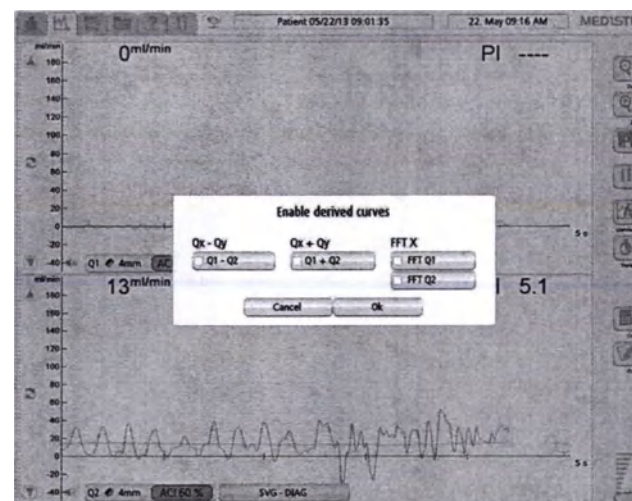


Рис. 10-5 Активация расчетных кривых

### 10.3.1 Быстрое преобразование Фурье (FFT)

В программном обеспечении M&A предусмотрена возможность выполнения анализа Фурье (частотного анализа). Анализ можно выполнить для всего кровотока, доплеровского смещения Doppler, давления и вспомогательных кривых. Используя эту возможность, можно анализировать частотный спектр физиологических сигналов, преобразование оси  $x$  в ось частот с единицей измерения в Гц. Сигнал преобразуется в различные колонки на оси  $x$ , что позволяет видеть расположение различных частотных составляющих. Высота различных колонок пропорциональна интенсивности различных частотных составляющих. Самая высокая частотных составляющая нормализуется до 1 на дисплее.

Рекомендуется использовать длительный сигнал — 30 секунд или более — при выполнении анализа Фурье физиологического сигнала. Для выполнения анализа Фурье нажмите на кнопку Derived Curves (Расчетные кривые).

Во всплывающем меню выберите канал для применения быстрого преобразования Фурье. Результат анализа Фурье отобразится в новом окне в нижней части экрана. Результат анализа Фурье можно сохранить и распечатать. Для проанализированного сигнала можно также выполнять расчеты M&A. Перемещая курсоры C1 и C2 вдоль оси  $x$ , можно обновлять частоту и интенсивность различных частотных составляющих в окне M&A (Измерение и анализ).

#### Примечание

Для достижения наилучшего результата быстрого преобразования Фурье важно наличие стабильных измерений в течение 30 секунд или более.

### 10.4 Измерения тенденций

Другой функцией расширенного режима является регистрация тенденции кровотока в течение длительного времени. Например, при непрерывном измерении аортального выброса измерение тенденции отображает изменение кровотока во времени. Для активации измерения тенденций выполните следующие действия:

1. Перейдите на экран Live session (Активный сеанс).
2. Вставьте датчик кровотока.
3. Нажмите на кнопку Trend setup (Настройка тенденции).
4. Выберите нужный канал кровотока в Available channels (Доступные каналы) и нужную длительность развертки с помощью Display sweep length (Отображать длительность развертки).
5. Нажмите на кнопку OK.

Пользователь может переключаться между режимом тенденций и активным режимом, нажимая на кнопку Switch between trend and live mode (Переключение между режимом тенденций и активным режимом). Для прекращения регистрации тенденции нажмите Trend setup (Настройка тенденции) и выберите Stop logging (Остановить регистрацию). Нажмите на кнопку OK при ответе на вопрос Stop trend data collection? (Остановить сбор данных тенденции?). Измерение тенденции будет автоматически сохранено.

#### 10.4.1 Сохранение, отображение и редактирование кривых тенденций

Функция Save (Сохранить) в режиме тенденций отличается от активного режима. При нажатии на кнопку Save (Сохранить) сохраняются измерения тенденции и события, происходящие в это время. Это позволяет пользователю отображать тенденцию, а также время, например, для ввода лекарственного средства и т. п.

При нажатии на кнопку Save (Сохранить) отобразится экран Event description (Описание события). Введите описание события и нажмите на кнопку Done (Готово). Повторяйте это действие до тех пор, пока не будут сохранены все события и не будет достигнуто требуемое время развертки. Измерение тенденции автоматически сохраняется каждую минуту, а тенденция целиком сохраняется при остановке регистрации.

Для отображения или редактирования кривых тенденции перейдите на экран Archive (Архив). Выберите измерения для отображения или редактирования и нажмите на кнопку Edit (Редактировать). Измерение тенденции можно редактировать так же, как и другие измерения.

События выделяются розовым цветом на кривой измерения тенденции. Для отображения описания событий нажмите на кнопку Events (События) в нижней части экрана. Текст можно редактировать, нажав на текстовом поле. Для возврата к измерению тенденции нажмите на кнопку Trend (Тенденция).

События также можно сохранять как отдельные кривые кровотока, которые можно отображать, редактировать и распечатывать, как и любые другие измерения кровотока. Для печати измерений тенденции выберите измерения и нажмите на кнопку Print (Печать).<sup>1</sup>

#### 10.5 Измерение и анализ (M&A)

При нажатии на значок Calculate (Рассчитать) происходит переход в режим Measurement and analysis (Измерение и анализ). В этом режиме на панели, расположенной слева от кривых, отображаются различные расчеты и индексы, связанные с кривыми измерений.

Отображаемые на экране курсоры определяют временной интервал, в течение которого выполняются расчеты, и могут смещаться в стороны посредством перетягивания движков курсоров.

##### 10.5.1 Управление приложениями визуализации

Нажмите на вкладку System settings (Настройки системы), чтобы войти в меню Manage imaging applications (Управление приложениями визуализации). Рис. 10-6 на странице 76.

Для каждого приложения предварительно заданы настройки системы, которые являются оптимальными для сканирования определенных анатомических структур.

Приложение для аорты, например, настроено для зон большой глубины и фокальных зон для визуализации стенок глубоких сосудов.

<sup>1</sup> Только для систем, оснащенных принтером.

Приложение для коронарных сосудов настроено для сканирования сосудов с меньшей глубиной.

Пользователь может также делать устанавливать собственные настройки. Имена, порядок и видимость приложений могут быть настроены в разделе System Settings (Настройки системы).

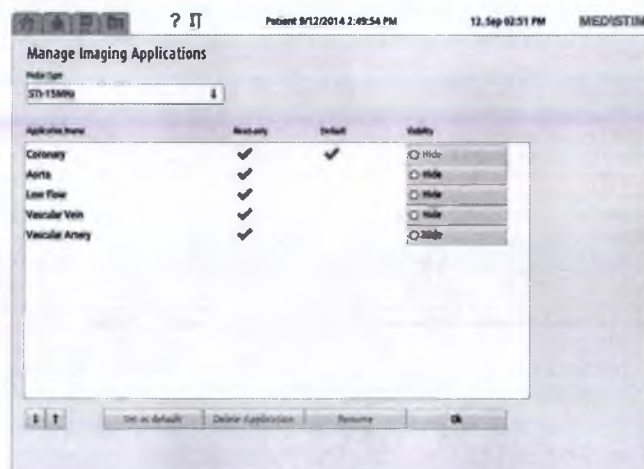


Рис. 10-6 Экран Manage imaging applications (Управление приложениями визуализации)

#### Сохранение текущей конфигурации

Нажмите на кнопку Save current configuration (Сохранить текущую конфигурацию) для перехода к меню ввода имени приложения.

Можно сохранить конфигурацию для уже существующего имени приложения, если оно не является именем одного из стандартных приложений, поставляемых компанией Medistim.

#### Кнопка Cancel (Отменить)

Нажмите на кнопку Cancel (Отменить) для выхода из меню без создания/обновления приложения.

## 10.6 Описание значков

Ниже приводится описание всех значков, используемых на различных экранах системы.



Экран Home (Главный) — это также начальный экран, на котором можно ввести или выбрать профиль и пользователя.



Экран Patient (Пациент) — позволяет записывать и редактировать информацию о пациенте и обращаться к сохраненной информации.



Экран Live Session (Активный сеанс) — визуализация и измерение времени транзитного кровотока — позволяет определять названия сосудов и сохранять измерения.



Экран Live Session (Активный сеанс) — только измерение времени транзитного кровотока — позволяет определять названия сосудов и сохранять измерения.



Экран Help (Справка) — обеспечивает доступ к электронному руководству пользователя системы MiraQ™ производства компании Medistim.

 Экран Archive reporting (Архивирование отчетов) — позволяет редактировать, удалять, выводить на печать и экспортировать сохраненные измерения.

 System Settings (Настройки системы) — используется для настройки системы в соответствии с требованиями.

 Time Compression (Сжатие временного масштаба) — позволяет пошагово уменьшать временную развертку всех кривых до 1 секунды.

 Time expansion (Растяжение временного масштаба) — пошагово увеличивает временную развертку всех кривых до 60 секунд.

 Save Data (Сохранить данные) — используется для сохранения зарегистрированных данных в базу данных пациентов.

 Measurement pause (Приостановка измерения) — при нажатии приостанавливает измерения. При этом значок заменяется значком паузы.

 Measurement play (Воспроизведение измерения) — при нажатии возобновляет измерения. При этом значок заменяется значком паузы.

 Derived curves (Расчетные кривые) — позволяет выбирать комбинацию кровотока и каналов давления для расчетных кривых.

 Trend setup (Настройка тенденции) — позволяет выбирать количество каналов и устанавливать время развертки для записей тенденций.

 Trend / live (Тенденция / активный) — в режиме измерения тенденции позволяет переключаться между тенденцией и измерениями в активном режиме.

 Measure and Analyze (Измерить и проанализировать) — отображает расчетные значения и средства измерения.

 Volume control (Регулирование мощности) — при установке в самое нижнее положение отключает звук.

 Sound on / off (Вкл./выкл. звука)

 Q1 4mm ACI 100 % Probe properties (Свойства датчика) — информация о датчике, настройки фильтра, тип жидкости, температура и звук, настройки скорости, измерение и анализ, выбор индекса и акустический контакт.

 Invert (Преобразовать) — если кривые кровотока опускаются ниже базовой линии, при нажатии на эту кнопку кривая будет преобразована.

 Export report (Экспортировать отчет) — экспортирует выбранные измерения на внешнее запоминающее устройство в формате PDF.

 Print (Печать) — выводит на печать все выбранные измерения.

 Delete (Удалить) — удаляет выбранные позиции.

-  **Select / Edit (Выбрать/редактировать)** — позволяет отображать или редактировать выбранные кривые измерений.
-  Отображает 4 измерения за один раз. Отображает измерения в режиме крупных эскизов по схеме 2 x 2.
-  Отображает 9 измерений за один раз. Отображает измерения в режиме крупных эскизов по схеме 3 x 3.
-  Отображает 16 измерений за один раз. Отображает измерения в режиме мелких эскизов по схеме 4 x 4.
-  **Thumbnails (Эскизы)** — переход к отображению в режиме эскизов. Нажмите на этот значок для возврата к отображению в режиме эскизов для режима редактирования.
-  **Screen shot or video export (Экспорт снимка экрана или видео)** — позволяет экспортировать снимок экрана или видеозапись ультразвукового обследования на внешнее запоминающее устройство.
-  **Move up (Перемещение вверх)** — переход на один уровень вверх при перемещении по файловой системе.
-  **Create new folder (Создать новую папку).**
-  **Increase Doppler gain (Увеличить усиление доплера)** — при возможном усилении шума спектр становится темнее. Применяется с доплеровским датчиком Medistim.

-  **Decrease Doppler gain (Уменьшить усиление доплера)** — при уменьшении шума спектр становится более прозрачным. Применяется с доплеровским датчиком Medistim.
-  **Increase sample volume (Увеличить глубину измерения по умолчанию)** — увеличивает глубину контрольного объема при измерении доплером на 1 мм.
-  **Doppler reference speed (Опорная скорость доплера)** — отмечает текущую максимальную скорость и использует ее для расчета степени стеноза.
-  **Search Archive (Поиск архива)** — запускает операцию поиска и выполняет поиск пациента (-ов) во внутреннем архиве.
-  **New patient (Новый пациент)** — запускает создание нового пациента во внутреннем архиве и открывает экран New patient (Новый пациент).
-  **Edit patient info (Редактировать информацию о пациенте)** — позволяет редактировать или добавлять информацию в файл пациента.
-  **Comments (Комментарии)** — поле комментариев для текущей серии измерений.

## 11. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

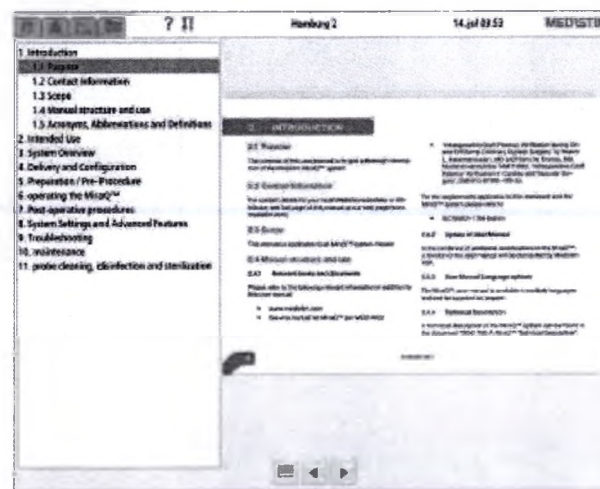
### 11.1 Экран Help (Справка) и руководство пользователя

Доступ к руководству пользователя осуществляется через экран Help (Справка).

Используйте проводник в левой части экрана для просмотра и перехода к нужной главе. Нажмите на заголовок главы, чтобы развернуть список, и используйте кнопки со стрелками для перемещения по страницам. Рис. 11-1 на странице 79.

Нажмите на кнопку структуры, чтобы выйти из проводника.

Для того чтобы закрыть экран Help (Справка), нажмите на любую из вкладок в верхней строке.



11-1 Экран Help (Справка)

## 11.2 Обслуживание системы MiraQ™ производства компании Medistim

Инструкции по обслуживанию можно найти в руководстве по обслуживанию системы MiraQ™ производства компании Medistim или получить, обратившись непосредственно в отдел обслуживания компании Medistim.

## 11.3 Общие сведения о поиске и устранении неисправностей

Ниже приводятся некоторые основные рекомендации для случаев, когда система MiraQ™ производства компании Medistim не работает должным образом.

Если после выполнения указанных рекомендаций не удастся устранить проблемы, обратитесь к техническому специалисту больницы.

- Убедитесь, что система подсоединена к работающей сетевой розетке и включена.
- Убедитесь, что все соединения датчиков должным образом установлены в точках подсоединения.
- Проверьте датчики визуально на отсутствие повреждений и при необходимости выполните замену.
- Убедитесь, что все настройки сделаны в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве пользователя.
- Убедитесь, что подключение выполнено в соответствии с монтажной схемой.

### *Примечание*

*При обращении по поводу неисправностей необходимо указывать номер детали и серийный номер системы.*

| Проблема                                                                                                                                                                                                                                                                              | Возможная причина (проверяйте в указанном порядке)                                | Способ устранения                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МОНИТОР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| На мониторе нет изображения (кнопка питания зеленая)                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Монитор выключен.                                                              | При необходимости используйте выключатель питания монитора, проверьте настройки отображения на экране выполняемых функций (см. руководство пользователя к монитору).                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2. Неправильное подсоединение кабеля DVI-D или кабеля питания монитора.           | Подсоедините кабели к монитору.                                                                                                                                                            |
| <b>РАБОТА СИСТЕМЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| Система не запускается после нажатия на кнопку питания                                                                                                                                                                                                                                | Система не подсоединена к сети электропитания                                     | Убедитесь, что разъем электропитания правильно подсоединен к работающей заземленной розетке                                                                                                |
| <b>ПОДСОЕДИНЕНИЕ ДАТЧИКОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| Не удается вставить контакты датчиков / вспомогательных датчиков или датчиков давления в порт.                                                                                                                                                                                        | Гнездо (-а) штыревого разъема заблокированы.                                      | По возможности используйте другой порт. Сообщите о проблеме техническому специалисту. До устранения проблемы заклейте неработающий порт лентой.                                            |
| При установке датчика кровотока / доплеровского датчика не происходит обнаружение или<br>Не происходит обнаружение сигналов давления / вспомогательных сигналов или<br>Отображается сообщение системы «probe failed» (Не удалось подсоединить датчик) или 0 % акустического контакта. | 1. Разъем датчика не полностью вставлен в порт.                                   | Убедитесь, что разъем датчика полностью вставлен.                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2. Контакты разъема датчика поломаны/ изогнуты.<br>3. Другие повреждения датчика. | Выполните визуальный контроль разъема.<br><br>Попробуйте использовать датчик с другим портом такого же типа. Если не удастся устранить проблему, утилизируйте датчик и замените его новым. |

Табл. 11-1 Руководство пользователя по поиску и устранению неисправностей системы MlraQ™ производства компании Medistim

| Проблема                   | Возможная причина (проверяйте в указанном порядке)  | Способ устранения                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВЫВОД НА ПЕЧАТЬ</b>     |                                                     |                                                                                         |
| Плохое качество печати.    | Закончились чернила.                                | Замените чернильный картридж (см. руководство пользователя к принтеру).                 |
| Не производится на печать. | 1. В принтере нет бумаги.                           | Загрузите в принтер бумагу (см. руководство пользователя к принтеру).                   |
|                            | 2. Принтер случайно выключился.                     | Включите принтер (см. руководство пользователя к принтеру).                             |
|                            | 3. Отсоединен шнур питания или USB-кабели принтера. | Убедитесь, что кабели правильно подсоединены (см. руководство пользователя к принтеру). |

Табл. 11-1 Руководство пользователя по поиску и устранению неисправностей системы MiraQ™ производства компании Medistim

| Проблема                                            | Возможная причина (проверяйте в указанном порядке) | Способ устранения                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>ОТКЛИК СЕНСОРНОГО ЭКРАНА</b>                     |                                                    |                                              |
| Вызывается неправильная функция при нажатии экрана. | Сенсорный экран загрязнен.                         | Очистите сенсорный экран.                    |
| Нет отклика при нажатии на экран.                   | USB-кабель отсоединен от монитора.                 | Подсоедините кабель и перезапустите систему. |

Табл. 11-1 Руководство пользователя по поиску и устранению неисправностей системы MiraQ™ производства компании Medistim

## 12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Цель этой главы — предоставить соответствующую информацию о техническом обслуживании, гарантийных требованиях и частях, замену которых может выполнять пользователь, а также различных процедурах ремонта.

### 12.1 Статистика использования датчика

Различные датчики, подключаемые к системе, распознаются автоматически, при этом сохраняются данные о них, включая серийный номер.

Датчики ограничены 50 использованиями, их можно удалять и повторно подключать столько раз, сколько может потребоваться в течение семичасового периода, при этом такое использование будет считаться одним использованием. Однако, если система выключается и повторно запускается в течение пяти часов, установка датчика будет считаться новым использованием.

Когда для датчика остается 5 использований, система автоматически генерирует сообщение. Когда остается только одно использование, система генерирует предупредительный сигнал об истечении ресурса использования датчика. При подключении датчика, который использовался более 50 раз, система отклоняет установку датчика.

Для доступа к статистике использования датчика выполните следующие действия:

1. Войдите в System settings (Настройки системы) и нажмите на кнопку Probe report (Отчет датчика).
2. На экране отобразится информация обо всех датчиках. Можно применить различные фильтры.

Датчики идентифицируются по серийному номеру. Для сортировки списка датчиков используйте кнопки в строке заголовка. Для вывода на печать или удаления информации о датчике используйте кнопки-переключатели в колонке Select (Выбрать). Для того чтобы выбрать / отменить выбор всех датчиков в списке, нажмите на кнопку Select (Выбрать) в строке заголовка.

При нажатии на кнопку Delete selected (Удалить выбранное) из списка удаляются все выделенные в данный момент датчики (удаленные датчики все еще могут быть отображены с помощью фильтра Deleted probes (Удаленные датчики)).

При нажатии на кнопку Print selected (Печать выбранного)<sup>1</sup> выводится на печать отчет с данными о выбранных датчиках. Информация о доступных фильтрах датчиков приведена на Рис. 12-1 на странице 84 и Табл. 12-1 на странице 84.

<sup>1</sup> Только для систем, оснащенных принтером.



Рис. 12-1 Вид отчета о датчиках

| Текст на кнопке                 | Описание                                                                                                                           |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Все датчики                     | Отображает все (неудаленные) датчики, используемые системой.                                                                       |
| Требуется проверка безопасности | Отображает все датчики визуализации, требующие проведения регулярных проверок безопасности (которые использовались более 100 раз). |
| Удаленные датчики               | Отображает все датчики, которые были удалены из списка.                                                                            |

Табл. 12-1 Описание доступных фильтров

## 12.2 Периодическое техническое обслуживание

- Поверхность системы можно очищать дезинфицирующими средствами для применения в больницах. Избегайте чрезмерного использования воды или жидкостей для очистки системы.
- Убедитесь, что главный шнур питания и разъем не повреждены.
- Убедитесь, что крепления шнура к монитору установлены должным образом.

## 12.3 Режим технического обслуживания программного обеспечения

Для доступа к функциям операционной системы, таким как расширенные настройки сети, вставьте карточку-ключ технического обслуживания в гнездо для карты-ключа на панели подключения. Система может быть перезагружена и переведена в режим технического обслуживания. После завершения технического обслуживания удалите карту и запустите файл D:\Medistim\Administration\exitmaintenancemode.bat. Система перезагрузится и перейдет в нормальный режим.

Важно дождаться полной загрузки системы при переходе в режим технического обслуживания и контролировать выход системы из режима технического обслуживания. Запрещается выключать подачу питания к системе или принудительно отключать систему во время выполнения этих операций.

## 12.4 Хранение и транспортирование

Если датчики не используются, они должны храниться и транспортироваться в своих контейнерах. Система и датчики могут храниться и транспортироваться при следующих условиях

- Температура от -25 °C до 70 °C (от -13 °F до 158 °F)
- Относительная влажность от 20 % до 95 %, без образования конденсата

При перемещении системы или датчиков в другое место с отличающейся температурой и влажностью следует предусмотреть достаточное время для адаптации системы к новым окружающим условиям в целях предотвращения образования конденсата.

## 12.5 Инструкции по утилизации

Система содержит различные пластмассовые материалы, электронные компоненты и металлы. Соблюдайте местные правила и нормы при утилизации.

Выполняйте применяемые в больницах правила техники безопасности по обращению с оборудованием, контактирующим с кровью.

## 13. ОЧИСТКА, ДЕЗИНФЕКЦИЯ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКА

Для датчиков Medistim предусмотрены различные методы стерилизации; при стерилизации датчиков следует соблюдать соответствующие процедуры.

### 13.1 Общие сведения

#### Очистка

Поверхность системы можно очищать дезинфицирующими средствами для применения в больницах. Избегайте чрезмерного использования воды или жидкостей для очистки системы.

Для очистки датчиков перед стерилизацией изучите руководство по обслуживанию, очистке и стерилизации, которое прилагается к датчику.

#### Дезинфекция

Утвержденные дезинфицирующие средства указаны в руководстве по обслуживанию, очистке и стерилизации, которое прилагается к датчику.

Обратите внимание, что любое из утвержденных дезинфицирующих средств рекомендуется с учетом его химической совместимости с материалами изделия, а не на основании его биологической эффективности. Информация о биологической эффективности дезинфицирующего средства приведена в рекомендациях и инструкциях производителя дезинфицирующего средства.

#### Стерилизация

Для каждого датчика утвержден один или более методов стерилизации из указанных ниже:

- STERRAD®
- Этиленоксид (EtO)
- Паровой стерилизатор

Методы стерилизации, утвержденные для каждой серии датчиков, описаны в приложении В.2 Список доступных датчиков Medistim на странице 93. См. также прилагаемое к датчику руководство по обслуживанию, очистке и стерилизации.

Очень важно точно выполнять соответствующие инструкции по очистке и дезинфекции датчика.

## **13.2 Обзор руководств по очистке датчиков**

### **13.2.1 Датчики серии PA, PB, PR и PQ**

См. руководство PA499001 к датчикам серий PA, PB, PR, и PQ. Обслуживание, очистка и стерилизация датчиков Medistim: сосудистые датчики TTFM (PA и PB), датчики QuickFit TTFM (PQ), датчики минутного сердечного выброса (PR).

### **13.2.2 Доплеровский датчик**

См. руководство PD499001 к доплеровскому датчику PD110752. Обслуживание, очистка и стерилизация доплеровских датчиков Medistim (PD).

### **13.2.3 Датчики серии PS**

См. руководство PS499001 к датчикам серии PS. Обслуживание, очистка и стерилизация датчиков Medistim QuickFit TTFM, пригодных для стерилизации в паровом стерилизаторе (PS).

### **13.2.4 Датчики серии PV**

См. руководство PV499001 к датчикам серии PV. Обслуживание, очистка и стерилизация сосудистых датчиков Medistim TTFM, пригодных для стерилизации в паровом стерилизаторе (PV).

### **13.2.5 Датчик ультразвуковой визуализации EL15**

См. руководство EL499002 к датчику визуализации EL100015. Обслуживание, очистка и стерилизация датчика визуализации EL100015 (EL).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОТЧЕТ ОБ АКУСТИЧЕСКИХ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛАХ

### А.1 Описание датчика

#### А.1.1 EL100015

| Свойства           | Описание        |
|--------------------|-----------------|
| Тип                | Линейный массив |
| Ширина изображения | 15,2 мм         |
| Частота            | 15 МГц          |

Табл. А-1 Описание свойств датчика

### А.2 Инструкции по технике безопасности

Система MiraQ™ производства компании Medistim — это система интраоперационного диагностического контроля, используемая хирургами во время оперативных вмешательств с двухмерной ультразвуковой визуализацией, предназначенная для эпикардального и эпиаортального сканирования. Как показано в таблице 2-3 в разделе «2.6.2 Интерпретация теплового и механического индексов» на странице 15, относительная важность поддержания низкого облучения рассматривается как «имеющая меньшее значение» как для теплового индекса (TI), так и для механического индекса (MI). Однако следует учитывать, что неблагоприятные биологические воздействия ультразвука на ткани оказываются пороговыми эффектами. Когда ткань подвергается многократному воздействию ультразвука с интервалами между воздействиями, вполне вероятно, что кумулятивный биологический эффект не возникнет. Однако при превышении определенного порога могут возникнуть биологические воздействия.

Рекомендации по использованию:

- Рекомендуется начинать обследование с самыми минимальными настройками T1 и M1 и изменять их, начиная с минимального уровня и до достижения удовлетворительного изображения или до получения сигнала доплера, продолжая отслеживать T1 и M1. Однако уровни мощности устанавливаются системой MiraQ™ производства компании Medistim на основании рабочего режима и настроек фокусной зоны. Оператор должен контролировать показатели T1 и M1 и следить за тем, чтобы они соответствовали облучаемой ткани.
- Минимизируйте облучение, обеспечив как можно меньшую продолжительность воздействия.

Примечание

Максимальная поверхностная температура датчика  
ультразвуковой визуализации Medistim EL 100015 составляет  
43 °C.

### A.2.1 Акустическая мощность EL100015, двухмерный режим

**Таблица акустического выходного сигнала, IEC 60601-2-37**

| Index label                    |                                                                  | MI    | TIS                            |                                    | TIS | TIC           |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|------------------------------------|-----|---------------|
|                                |                                                                  |       | measuring                      | non measuring                      |     | non-measuring |
|                                |                                                                  |       | $A_{\text{meas}}(\text{cm}^2)$ | $A_{\text{non-meas}}(\text{cm}^2)$ |     |               |
| Minimum index value            |                                                                  | 1.64  | 0.96                           | -                                  | -   | 1.22          |
| Associated acoustic parameters | $P_{\text{ref}}$ [MPa]                                           | 6.2   |                                |                                    |     |               |
|                                | $P$ [mW]                                                         |       | 15.2                           | -                                  | -   | 13.4          |
|                                | $\text{min}(P(p, \theta, \phi, \alpha, \beta))$ [mW]             |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $\alpha_c$ [mm]                                                  |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $\alpha_{\text{eq}}$ [mm]                                        |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $\Delta c$ [mm]                                                  |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $\alpha \text{ at } \text{min}(P_{\text{ref}})$ [mm]             | 3.6   |                                |                                    |     |               |
|                                | $A_{\text{ref}}(\alpha)$ [mm]                                    |       |                                |                                    | -   |               |
| Other information              | $f_{\text{ref}}$ [MHz]                                           | 14.6  | 14.0                           | -                                  | -   | 14.6          |
|                                | $\text{dim. of } A_{\text{ref}}$                                 |       | 10.0                           | -                                  | -   | 4.0           |
|                                | $X$ [mm]                                                         |       | 1.5                            | -                                  | -   | 1.5           |
|                                | $Y$ [mm]                                                         |       |                                | -                                  | -   |               |
| Other information              | $q$ [u]                                                          | 0.09  |                                |                                    |     |               |
|                                | $\mu$ [dB]                                                       | 17929 |                                |                                    |     |               |
|                                | $\rho_c \text{ at } \text{min}(P_{\text{ref}})$ [MPa]            | 7.3   |                                |                                    |     |               |
|                                | $\alpha_c \text{ at } \text{min}(P_{\text{ref}})$ [mm]           |       |                                |                                    | -   |               |
|                                | $\alpha_{\text{eq}} \text{ at } \text{min}(P_{\text{ref}})$ [mm] |       |                                |                                    |     |               |
| Sounding control variables     | $\text{focal length}$                                            |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $FL_{\text{ref}}$ [mm]                                           |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $FL_{\text{eq}}$ [mm]                                            |       |                                | -                                  | -   |               |
|                                | $FL_{\text{ref}}$ [mm]                                           |       |                                | -                                  | -   |               |
| Sounding control variables     | $F_{\text{focus}}$ [f]                                           | 1.3   | 1.5                            | -                                  | -   | 1.5           |
|                                | $\text{focal depth}$ [mm]                                        | 3.9   | 10.0                           | -                                  | -   | 5.9           |
|                                | $\text{diver. angle}$ [Vpp]                                      | 46    | 40                             | -                                  | -   | 8.5           |
|                                | $\text{half cycle}$ [f]                                          | 2     | 2                              | -                                  | -   | 3             |
|                                | $\text{transmit frequency}$ [MHz]                                | 13.9  | 13.8                           | -                                  | -   | 13.9          |

## A.2.2 Акустическая мощность EL100015, режим цветового отображения кровотока

Таблица акустического выходного сигнала, IEC 60601-2-37

| System label                   |                                                | MI              | TIS       |               |      | TIB           | TSC  |      |
|--------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------------|------|---------------|------|------|
|                                |                                                |                 | measuring | non-measuring |      | non-measuring |      |      |
| Maximum index value            |                                                | 1.63            | -         | 0.73          | -    | 1.00          | 0.77 |      |
| Associated acoustic parameters | $f_{c3}$ [MHz]                                 | 5.0             | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | P [mW]                                         | -               | -         | 12.3          | -    | 10.3          | 10.3 |      |
|                                | $\min(P_{3(f_3)}, I_{A_3}(f_3))$ [mW]          | -               | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $t_c$ [min]                                    | -               | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $t_{3p}$ [min]                                 | -               | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $t_{3s}$ [min]                                 | -               | -         | -             | -    | 9.9           | -    |      |
|                                | $t_{3stmax}(t_{3st})$ [min]                    | 3.4             | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $t_{3st}(t_{3st})$ [min]                       | -               | -         | -             | -    | 1.0           | -    |      |
|                                | $f_{3st}$ [MHz]                                | 12.5            | -         | 12.3          | -    | 12.5          | 12.5 |      |
|                                | dim. of $A_{3st}$                              | X [mm]          | -         | -             | 10.1 | -             | 6    | 6    |
|                                | Y [mm]                                         | -               | -         | 1.5           | -    | 1.5           | 1.5  |      |
| Other information              | $t_3$ [s]                                      | 0.40            | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $p_{3st}$ [Hz]                                 | 283             | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $f_{3stmax}(t_{3st})$ [MHz]                    | 6.7             | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $t_{3st}(t_{3st})$ [min]                       | -               | -         | -             | -    | 1.0           | -    |      |
|                                | $I_{A_3stmax}(I_{A_3st})$ [W/cm <sup>2</sup> ] | 1961            | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | total length                                   | $PL_{3st}$ [mm] | -         | -             | -    | -             | -    |      |
|                                | $PL_{3st}$ [mm]                                | -               | -         | -             | -    | -             | -    |      |
| Operating control parameters   | F-number                                       | f               | 1.8       | -             | 1.8  | -             | 1.7  | 1.7  |
|                                | total depth                                    | [mm]            | 22        | -             | 18.0 | -             | 18.0 | 18.0 |
|                                | drive voltage                                  | [Vpp]           | 36        | -             | 30   | -             | 30   | 30   |
|                                | half cycle                                     | f               | 36        | -             | 30   | -             | 30   | 30   |
|                                | transmit frequency                             | [MHz]           | 12.5      | -             | 12.5 | -             | 12.5 | 12.5 |

## A.2.3 Акустическая мощность EL100015, режим импульсно-волновой доплероскопии

Таблица акустического выходного сигнала, IEC 60601-2-37

| Index label                    |                                  | MI                   | TIS       |               | TIB           | TIC  |      |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------|---------------|---------------|------|------|
|                                |                                  |                      | measuring | non-measuring | non-measuring |      |      |
| Maximum index value            |                                  | 1.63                 | -         | 0.73          | -             | 3.00 | 0.77 |
| Associated acoustic parameters | $f_{c3}$                         | [MHz]                | 5.0       | -             | -             | -    | -    |
|                                | P                                | [mW]                 | -         | 12.3          | -             | 10.3 | 10.3 |
|                                | $\min(P_{3(f_3)}, I_{A_3}(f_3))$ | [mW]                 | -         | -             | -             | -    | -    |
|                                | $t_c$                            | [min]                | -         | -             | -             | -    | -    |
|                                | $t_{3p}$                         | [min]                | -         | -             | -             | -    | -    |
|                                | $t_{3s}$                         | [min]                | -         | -             | -             | 9.9  | -    |
|                                | $t_{3stmax}(t_{3st})$            | [min]                | 3.4       | -             | -             | -    | -    |
|                                | $t_{3st}(t_{3st})$               | [min]                | -         | -             | -             | 1.0  | -    |
|                                | $f_{3st}$                        | [MHz]                | 12.5      | -             | 12.5          | -    | 12.5 |
|                                | dim. of $A_{3st}$                | X [mm]               | -         | -             | 10.1          | -    | 6    |
| Y [mm]                         |                                  | -                    | -         | 1.5           | -             | 1.5  | 1.5  |
| Other information              | $t_3$                            | [s]                  | 0.40      | -             | -             | -    | -    |
|                                | pvr                              | [Hz]                 | 283       | -             | -             | -    | -    |
|                                | $p_{3stmax}(t_{3st})$            | [MPa]                | 6.7       | -             | -             | -    | -    |
|                                | $t_{3st}(t_{3st})$               | [min]                | -         | -             | -             | 1.0  | -    |
|                                | $I_{A_3stmax}(I_{A_3st})$        | [W/cm <sup>2</sup> ] | 1961      | -             | -             | -    | -    |
|                                | focal length                     | $FL_{3st}$ [mm]      | -         | -             | -             | -    | -    |
| $FL_{3st}$ [mm]                |                                  | -                    | -         | -             | -             | -    |      |
| Operating control parameters   | F-number                         | f                    | 1.8       | -             | 1.7           | -    | 1.7  |
|                                | Focal depth                      | [mm]                 | 22        | -             | 18.0          | -    | 18.0 |
|                                | drive voltage                    | [Vpp]                | 36        | -             | 30            | -    | 30   |
|                                | half cycle                       | f                    | 36        | -             | 30            | -    | 30   |
|                                | transmit frequency               | [MHz]                | 12.5      | -             | 12.5          | -    | 12.5 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКА

### В.1 Руководство по применению и размерам датчика

#### Хирургия сердца

| Оперативное вмешательство / сосуд | Размер сосуда | Рекомендованные датчики Medistim                                                                       |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шунт из подкожной вены            | 3–5 мм        | Датчики Medistim TTFM 3 мм, 4 мм и 5 мм (серии PS и PQ)                                                |
| Внутренняя грудная артерия        | 2–3 мм        | Датчики Medistim TTFM 2 мм и 3 мм (серии PS и PQ)                                                      |
| Лучевая артерия                   | 2–4 мм        | Датчики Medistim TTFM 2 мм, 3 мм и 4 мм (серии PS и PQ)                                                |
| Восходящая часть дуги аорты       | 20–35 мм      | Для получения информации обратитесь к торговому представителю или непосредственно в компанию Medistim. |
| Легочная артерия                  | 20–35 мм      | Для получения информации обратитесь к торговому представителю или непосредственно в компанию Medistim. |
| Детская хирургия                  | 6–20 мм       | Для получения информации обратитесь к торговому представителю или непосредственно в компанию Medistim. |

*Все датчики могут поставляться с ручкой или без ручки. Полный список доступных датчиков приведен в разделе В.2.*

#### Трансплантационная хирургия

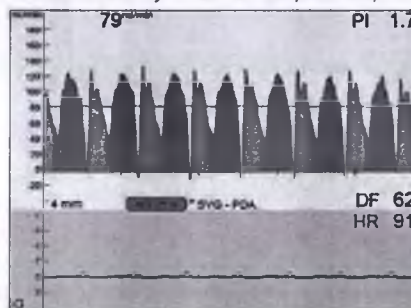
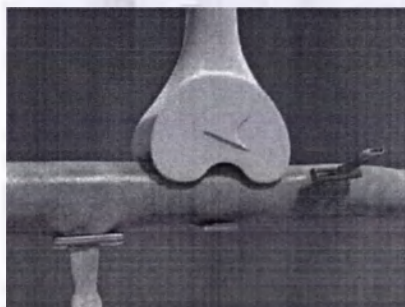
| Оперативное вмешательство / сосуд | Размер сосуда | Рекомендованные датчики Medistim                                    |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Печеночные артерии                | 5–8 мм        | Датчики Medistim TTFM 5 мм, 6 мм, 7 мм и 8 мм (серии PV, PS или PQ) |
| Воротная вена                     | 10–14 мм      | Датчики Medistim TTFM 10 мм, 12 мм и 14 мм (серии PV)               |
| Почечная артерия                  | 4–6 мм        | Датчики Medistim TTFM 4 мм, 5 мм и 6 мм (серии PV, PS или PQ)       |
| Почечная вена                     | 8–11 мм       | Датчики Medistim TTFM 8 мм, 10 мм и 12 мм (серия PV)                |
| Общая подвздошная артерия         | 6–8 мм        | Датчики Medistim TTFM 6 мм, 7 мм и 8 мм (серия PV или PS)           |

*Все датчики могут поставляться с ручкой или без ручки. Полный список доступных датчиков приведен в разделе В.2.*

## Сосудистая хирургия

| Оперативное вмешательство / сосуд | Размер сосуда | Рекомендованные датчики Medistim                                                                       |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общая сонная артерия              | 6–9 мм        | Датчики Medistim TTFM 6 мм, 7 мм, 8 мм и 10 мм (серии PV и PS)                                         |
| Внутренняя сонная артерия         | 4–6 мм        | Датчики Medistim TTFM 4 мм, 5 мм и 6 мм (серии PS и PQ)                                                |
| Наружная сонная артерия           | 4–6 мм        | Датчики Medistim TTFM 4 мм, 5 мм и 6 мм (серии PS и PQ)                                                |
| Общая бедренная артерия           | 8–11 мм       | Датчики Medistim TTFM 8 мм, 10 мм и 12 мм (серия PV)                                                   |
| Подколенная артерия               | 3–6 мм        | Датчики Medistim TTFM 3 мм, 4 мм, 5 мм и 6 мм (серии PS и PQ)                                          |
| Большеберцовая артерия            | 3–4 мм        | Датчики Medistim TTFM 3 мм и 4 мм (серии PS и PQ)                                                      |
| Подкожная вена                    | 4–6 мм        | Датчики Medistim TTFM 4 мм и 5 мм (серия PS или PQ)                                                    |
| Шунтирование почечной артерии     | 4–6 мм        | Датчики Medistim TTFM 4 мм, 5 мм и 6 мм (серия PS или PQ)                                              |
| Нисходящая артерия                | 20–30 мм      | Для получения информации обратитесь к торговому представителю или непосредственно в компанию Medistim. |
| Лучевая артерия                   | 2–3 мм        | Датчики Medistim TTFM 2 мм и 3 мм (серия PS или PQ)                                                    |
| Плечевая артерия                  | 3–4 мм        | Датчики Medistim TTFM 3 мм и 4 мм (серия PS или PQ)                                                    |

Все датчики могут поставляться с ручкой и без ручки. Полный список доступных датчиков приведен в разделе В.2.



## В.2 Список доступных датчиков Medistim

### Датчики Medistim QuickFit™ TTFM, серия PQ

| Название датчика       | Размеры датчика | Номера деталей*    | Методы стерилизации                |
|------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
| Датчики QuickFit™ TTFM | 1,5 мм          | PQ101011, PQ101012 | STERRAD®                           |
|                        | 2 мм            | PQ100021, PQ100022 | Этиленоксид (EtO)                  |
|                        | 3 мм            | PQ100031, PQ100032 |                                    |
|                        | 4 мм            | PQ100041, PQ100042 |                                    |
|                        | 5 мм            | PQ100051, PQ100052 | Гарантия на 50 циклов стерилизации |



Датчик Medistim серии PQ с ручкой

\*Номера деталей, заканчивающиеся на 1, обозначают датчики без ручки, а номера деталей, заканчивающиеся на 2 — датчики с ручкой.

### Датчики Medistim QuickFit™ TTFM, серия PS

| Название датчика       | Размеры датчика | Номера деталей*    | Методы стерилизации                |
|------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
| Датчики QuickFit™ TTFM | 1,5 мм          | PS101011, PS101012 | STERRAD®                           |
|                        | 2 мм            | PS100021, PS100022 | Этиленоксид (EtO)                  |
|                        | 3 мм            | PS100031, PS100032 | Паровой стерилизатор               |
|                        | 4 мм            | PS100041, PS100042 |                                    |
|                        | 5 мм            | PS100051, PS100052 | Гарантия на 50 циклов стерилизации |
|                        | 7 мм            | PS100071, PS100072 |                                    |



Датчик Medistim серии PS с ручкой

\*Номера деталей, заканчивающиеся на 1, обозначают датчики без ручки, а номера деталей, заканчивающиеся на 2 — датчики с ручкой.

### Сосудистые датчики Medistim TTFM, серия PV

| Название датчика       | Размеры датчика | Номера деталей*    | Методы стерилизации                |
|------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
| Сосудистый датчик TTFM | 6 мм            | PV100061, PV100062 | STERRAD®                           |
|                        | 8 мм            | PV100081, PV100082 | Этиленоксид (EtO)                  |
|                        | 10 мм           | PV100101, PV100102 | Паровой стерилизатор               |
|                        | 12 мм           | PV100121, PV100122 | Гарантия на 50 циклов стерилизации |
|                        | 14 мм           | PV100141, PV100142 |                                    |
|                        | 16 мм           | PV100161, PV100162 |                                    |



Датчик Medistim серии PV с ручкой

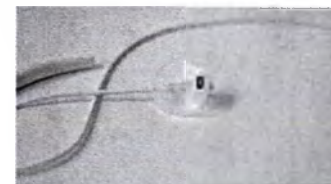
\*Номера деталей, заканчивающиеся на 1, обозначают датчики без ручки, а номера деталей, заканчивающиеся на 2 — датчики с ручкой.

© Medistim 2015

#### Доплеровский датчик Medistim, датчик PD

| Название датчика                                                                                                                                   | Размеры датчика | Номер детали | Методы стерилизации           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| Доплеровский датчик<br><b>Medistim</b><br>Доплеровские датчики<br>поставляются со съемной<br>ручкой и четырьмя<br>устройствами для<br>прикрепления | Один размер     | PD110752     | STERRAD®<br>Этиленоксид (EtO) |

Гарантия на 50 циклов  
стерилизации



Датчик Medistim PD

#### Датчик ультразвуковой визуализации Medistim, датчик EL

| Название датчика                                          | Размеры датчика | Номер детали | Методы стерилизации |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|
| Датчик Medistim L15 для<br>ультразвуковой<br>визуализации | Один размер     | EL100015     | STERRAD®            |

Гарантия на 100 циклов  
стерилизации

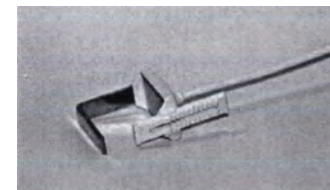


Датчик ультразвуковой визуализации Medistim

### Датчики Medistim TTFM минутного сердечного выброса, серия PR

| Название датчика                            | Размеры датчика | Номер детали | Методы стерилизации |
|---------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|
| Датчик TTFM минутного<br>сердечного выброса | 25 мм           | PR100251     | STERRAD*            |
|                                             | 20 мм           | PR100301     | Этиленоксид (EtO)   |
|                                             | 35 мм           | PR100351     |                     |

Гарантия на 50 циклов  
стерилизации



Датчик Medistim минутного сердечного выброса

© Medistim 2015



## ПРИЛОЖЕНИЕ С. ОБЗОР СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ

### С.1 Сообщения об ошибках, связанные с датчиком

| Сообщение                                                                          | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Действия                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Осталось «xx» использований.                                                       | Это сообщение отображается при подсоединении датчика, когда количество оставшихся использований становится меньше установленного значения для этого датчика (обычно менее 5 использований). Таким образом пользователя информируют о том, что скоро понадобится замена датчика.                                                                                                                                                   | Не требуется выполнять никаких действий.                                                                                                                                                                                            |
| Истек срок использования датчика.                                                  | Это сообщение отображается при подсоединении датчика, когда достигнуто максимальное количество использований датчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Отсоедините датчик. Необходимо заменить датчик новым датчиком.                                                                                                                                                                      |
| Не удалось подсоединить датчик.                                                    | Это сообщение отображается при подсоединении датчика, когда системе не удастся идентифицировать датчик.<br>Наиболее вероятные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поврежден разъем датчика.</li> <li>• Ошибка памяти датчика.</li> </ul>                                                                                                                                                                            | Перед повторным подсоединением проверьте разъем датчика на отсутствие изогнутых контактов или наличие воды. Замените датчик.                                                                                                        |
| Подсоединенный датчик визуализации не предназначен для клинического использования. | Это сообщение отображается, когда датчик визуализации предназначен только для неклинического применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Удалите датчик из системы, если он предназначен только для неклинического применения (для демонстрационных целей и т. п.)                                                                                                           |
| Ошибка файла датчика                                                               | Отображается при подсоединении датчика визуализации. Причина: ошибка файла подсоединенного датчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Импортируйте допустимый файл подсоединенного датчика визуализации.                                                                                                                                                                  |
| Подсоединенный датчик визуализации использовался более «xx» раз.                   | Отображается при подсоединении датчика визуализации с неограниченным количеством использований, если текущее значение количества использований превышает соответствующее предварительно заданное значение. Это напоминание о том, что пользователь должен провести проверку электрической безопасности прибора в нужное время. Убедитесь, что обязательная проверка электрической безопасности датчика была проведена. См. датчик | После использования датчика и перед его повторным использованием необходимо провести проверку датчика на электрическую безопасность. Убедитесь, что проверка датчика проводится в соответствии с инструкциями по его использованию. |

Табл. С-1 Сообщения об ошибках, связанные с датчиком

## С.2 Сообщения об ошибках, связанные с техническими средствами визуализации

| Сообщение                                                                                                    | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нарушено соединение с модулем визуализации. Предпринять попытку повторного подсоединения?                    | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы по каким-либо причинам отсоединяется от технических средств системы визуализации. Возможная причина: ошибка встроенного программного обеспечения визуализации, повлекшая за собой отключение технических средств системы визуализации. Это также может быть результатом отключения технических средств системы визуализации из-за перегрева. Функции визуализации будут отключены до восстановления соединения с модулем визуализации.                                  | Выберите «yes» (Да), чтобы выполнить попытку повторного подсоединения, или «no» (Нет) — в противном случае.<br>Если ошибка возникает сразу после запуска системы, необходимо проверить возможность сетевого подключения к техническим средствам системы визуализации. Выполните попытку подсоединения к техническим средствам системы визуализации в режиме технического обслуживания, используя программу Internet Explorer и адрес <a href="http://10.0.0.3">http://10.0.0.3</a> . При отсутствии отклика от технических средств системы визуализации проверьте сетевой кабель, идущий от основной платы к техническим средствам системы визуализации. |
| Отключены функции визуализации. Для восстановления работы функций перезагрузите систему.                     | Нарушена связь программного обеспечения системы с техническими средствами системы визуализации, и пользователь решил не выполнять попытку повторного подсоединения к техническим средствам системы визуализации (или не удалось выполнить операцию повторного подсоединения). Возможная причина: ошибка встроенного программного обеспечения визуализации, повлекшая за собой отключение технических средств системы визуализации. Это также может быть результатом отключения технических средств системы визуализации из-за перегрева. | Система должна быть перезагружена для восстановления функций визуализации. Если не удастся устранить проблему, обратитесь по адресу <a href="mailto:support@medistim.com">support@medistim.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Не определен файл датчика для типа датчика [1]. Импортируйте допустимый файл датчика для этого типа датчика. | Это сообщение отображается, если в программном обеспечении системы отсутствует файл датчика для типа подсоединенного датчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Отсоедините датчик визуализации.<br>Импортируйте правильный файл для датчика.<br>Повторно подсоедините датчик визуализации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Табл. С-2 Сообщения, связанные с техническими средствами визуализации

| Сообщение                                                                                                                                                           | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                       | Действия                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не зарегистрировано приложение для типа подсоединенного датчика визуализации. Импортируйте допустимый файл настроек приложения для этого типа датчика.              | Это сообщение отображается, если в программном обеспечении системы отсутствует файл настроек приложения для типа подсоединенного датчика.                                                                                                              | Отсоедините датчик визуализации. Импортируйте допустимый файл настроек приложения. Повторно подсоедините датчик визуализации.                                                                           |
| Файл приложения отсутствует или является недопустимым.                                                                                                              | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы не может загрузить выбранный файл настроек приложения. Файл отсутствует на жестком диске или является недопустимым.                                                                   | Удалите выбранный файл приложения, используя пользовательский интерфейс программного обеспечения системы, или попытайтесь импортировать файл приложения, который отсутствует или является недопустимым. |
| Не найден файл приложения по умолчанию для типа подсоединенного датчика визуализации. Импортируйте допустимый файл приложения или измените приложение по умолчанию. | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы не может загрузить файл настроек приложения по умолчанию при подсоединении датчика визуализации. Файл отсутствует на жестком диске или не может быть открыт программным обеспечением. | Измените приложение по умолчанию, используя пользовательский интерфейс программного обеспечения системы, или попытайтесь импортировать файл приложения, который отсутствует.                            |
| Идентификатор датчика не соответствует идентификатору файла датчика.                                                                                                | Это сообщение отображается, если для подсоединенного датчика зарегистрирован неправильный файл датчика. Это говорит либо об ошибке в базе данных системы, либо о том, что правильный файл датчика был заменен другим файлом.                           | Отсоедините датчик визуализации. Импортируйте правильный файл для датчика. Повторно подсоедините датчик визуализации.                                                                                   |
| Не найден файл датчика для типа подсоединенного датчика визуализации. Импортируйте допустимый файл датчика.                                                         | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы не может загрузить соответствующий файл датчика при подсоединении датчика визуализации. Файл отсутствует на жестком диске или не может быть открыт программным обеспечением.          | Отсоедините датчик визуализации. Импортируйте правильный файл для датчика. Повторно подсоедините датчик визуализации.                                                                                   |
| Неправильный формат файла датчика. Импортируйте допустимый файл датчика.                                                                                            | Это сообщение отображается при подсоединении датчика визуализации, для которого в соответствующем файле датчика содержится ошибка.                                                                                                                     | Отсоедините датчик визуализации. Импортируйте правильный файл для датчика. Повторно подсоедините датчик визуализации.                                                                                   |
| Неправильный формат файла приложения. Импортируйте допустимый файл приложения.                                                                                      | Это сообщение отображается при подсоединении датчика визуализации, для которого в используемом по умолчанию файле приложения содержится ошибка.                                                                                                        | Удалите выбранный файл приложения, используя пользовательский интерфейс программного обеспечения системы, или попытайтесь импортировать файл приложения, который является недопустимым.                 |

Табл. С-2 Сообщения, связанные с техническими средствами визуализации

### С.3 Сообщения об ошибках, связанные со смарт-картой

| Сообщение                                                  | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Действия                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ошибка записи.                                             | Это сообщение отображается, когда программному обеспечению не удается выполнить запись на подсоединенную смарт-карту. Возможная причина: плохое соединение со смарт-картой или устройством считывания смарт-карт.                                                                                                                                                                                   | Извлеките смарт-карту, вставьте повторно и попытайтесь снова выполнить нужную операцию. Если не удастся устранить проблему, обратитесь по адресу support@medistim.com.                                                                                      |
| Ошибка считывания.                                         | Это сообщение отображается, когда программному обеспечению не удается выполнить считывание с подсоединенной смарт-карты. Возможная причина: плохое соединение со смарт-картой или устройством считывания смарт-карт.                                                                                                                                                                                | Извлеките смарт-карту, вставьте повторно и попытайтесь снова выполнить нужную операцию. Если не удастся устранить проблему, обратитесь по адресу support@medistim.com.                                                                                      |
| Ошибка проверки кода.                                      | Это сообщение отображается, когда программному обеспечению системы из-за ошибки кода доступа не удается получить доступ к информации, сохраненной на смарт-карте. Это может быть обусловлено ошибкой связи из-за плохого соединения со смарт-картой или устройством считывания смарт-карт. Ошибка может также отображаться, если смарт-карта не является допустимой смарт-картой компании Medistim. | Извлеките смарт-карту, вставьте повторно и попытайтесь снова выполнить операцию. Убедитесь, что используемая смарт-карта является допустимой смарт-картой компании Medistim. Если не удастся устранить проблему, обратитесь по адресу support@medistim.com. |
| Система не требует использования лицензионной карты.       | Это сообщение отображается, если лицензионная карта оплаты за процедуру вставляется в систему, которая не настроена для использования такой карты.                                                                                                                                                                                                                                                  | Для продолжения работы извлеките смарт-карту из системы.                                                                                                                                                                                                    |
| Карта является недействительной или неправильно вставлена. | Это сообщение отображается, если системе не удается установить связь с картой или карта вставлена неправильно.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Извлеките карту. Убедитесь, что карта вставлена правильно (при вставке карты микросхема находится на ее верхней стороне, и карта вставляется со стороны микросхемы).                                                                                        |
| Неподдерживаемая карта компании Medistim.                  | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы обнаруживает смарт-карту, тип которой не поддерживается системой или программным обеспечением системы.                                                                                                                                                                                                                             | Извлеките смарт-карту.                                                                                                                                                                                                                                      |

Табл. С-3 Сообщения об ошибках, связанные со смарт-картой

| Сообщение                                     | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Действия                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неизвестный тип лицензии.                     | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы обнаруживает допустимую лицензионную смарт-карту, тип которой не поддерживается программным обеспечением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Извлеките смарт-карту.<br>Обратитесь по адресу support@medistim.com, чтобы проверить наличие обновлений программного обеспечения системы, обеспечивающего поддержку используемой лицензионной карты. |
| Осталось менее пяти часов до истечения срока! | Это сообщение отображается, если обнаружена смарт-карта с ограничением по времени и осталось менее пяти часов до истечения срока лицензии. Лицензия все еще может быть активирована, но время, предоставляемое по лицензии, может быть недостаточным для выполнения процедуры.                                                                                                                                                                                               | Активируйте лицензию или замените лицензионную карту новой картой.                                                                                                                                   |
| Смарт-карта подсоединена к другой системе.    | Это сообщение отображается, если обнаруженная программным обеспечением системы лицензионная карта подсоединена/связана с другой системой.<br>Это относится к картам с ограниченной по времени лицензией и картам технического обслуживания, которые могут использоваться только для одной конкретной системы.                                                                                                                                                                | Извлеките смарт-карту.<br>Для конкретной системы обязательно наличие лицензии с допустимой лицензионной смарт-картой.                                                                                |
| Истек срок использования смарт-карты.         | Это сообщение отображается, если лицензионная карта, обнаруженная программным обеспечением системы, <ul style="list-style-type: none"> <li>уже использована (в случае карты с лицензией на одноразовое использование),</li> <li>уже была использована разрешенное лицензией количество раз (в случае карты с лицензией на многократное использование),</li> <li>уже была использована и срок лицензии истек (в случае карты с ограниченной по времени лицензией).</li> </ul> | Извлеките смарт-карту.<br>Для лицензирования системы необходимо использовать новую смарт-карту.                                                                                                      |

Табл. С-3 Сообщения об ошибках, связанные со смарт-картой

| Сообщение                                                                                                           | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                            | Действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Карта не распознается или неправильно вставлена.                                                                    | Это сообщение отображается, если программное обеспечение системы не может соединиться с обнаруженной лицензионной смарт-картой.<br>Это может быть обусловлено тем, что смарт-карта неисправна или неправильно вставлена в устройство считывания смарт-карт. | Извлеките карту. Убедитесь, что карта вставлена правильно (при вставке карты микросхема находится на ее верхней стороне, и карта вставляется со стороны микросхемы).                                                                                                                                                                               |
| Истек срок действия смарт-карты!<br>Для продолжения выполнения измерений необходимо активировать новую смарт-карту. | Это сообщение отображается, когда истек срок действия лицензии. Срок, в течение которого действует лицензия, зависит от используемого типа лицензии.                                                                                                        | Для продолжения использования системы необходимо активировать новую действительную лицензию.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Функции визуализации уже активированы.                                                                              | Это сообщение отображается, когда программное обеспечение системы обнаруживает лицензию на однократное расширение визуализации и использование визуализации уже было лицензировано для этой системы.                                                        | Извлеките смарт-карту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Период использования в течение «xx» часов истекает через 30 минут.                                                  | Это сообщение отображается за 30 минут до истечения периода использования текущей лицензии.                                                                                                                                                                 | Не требуется выполнять никаких действий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Истек срок использования в течение «xx» часов.                                                                      | Это сообщение отображается, когда истек срок действия использования текущей лицензии.                                                                                                                                                                       | Для продолжения использования системы необходимо активировать новую действительную лицензию.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| В настоящий момент нет соединения ни с одной системой.                                                              | Это сообщение отображается, когда смарт-карта технического обслуживания обнаружена программным обеспечением системы и карта ранее никогда не использовалась.                                                                                                | Пользователь может либо удалить карту из системы, либо использовать карту для переключения системы из режима эксплуатации в режим технического обслуживания.<br>Если пользователь решает использовать с системой карту технического обслуживания, карта будет связана с определенной системой и в дальнейшем может быть использована только с ней. |

Табл. С-3 Сообщения об ошибках, связанные со смарт-картой

#### С.4 Другие сообщения об ошибках

| Сообщение                                                                                                                   | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                             | Действия                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не удалось инициализировать видеокодировщик. Отсутствует динамически подключаемая библиотека.                               | Это сообщение отображается при выполнении экспорта видеоданных. В системе не удалось обнаружить файл erdmpeg-6.dll.                                                                                                                                                          | Введите код технического обслуживания и убедитесь, что файл erdmpeg-6.dll находится по адресу d:\medistim\bin filer. Обратитесь по адресу service@medistim.com за поддержкой, если файл отсутствует. |
| Не удалось подготовить накопитель «х» для безопасного извлечения. Накопитель не найден.                                     | Отображается, если пользователь пытается подготовить съемный накопитель для безопасного извлечения и накопитель более не доступен.<br>Это происходит, если пользователь уже физически извлек накопитель или накопитель был уже ранее подготовлен для безопасного извлечения. | Не требуется выполнять никаких действий.                                                                                                                                                             |
| Не удалось подготовить накопитель «х» для безопасного извлечения. НЕ извлекайте накопитель физически до отключения системы. | Программному обеспечению системы не удалось подготовить выбранный накопитель для безопасного извлечения. Возможно, это происходит из-за того, что накопитель все еще используется.                                                                                           | Не извлекайте съемный накопитель физически до отключения системы в целях обеспечения целостности данных на съемном накопителе.                                                                       |
| Не удалось удалить «х» записей датчика.                                                                                     | Пользователь пытается удалить записи из отчета датчика, но операцию не удается выполнить.                                                                                                                                                                                    | Введите код технического обслуживания и убедитесь, что для базы данных настроек d:\medistim\database\settings.mdb не установлен режим «только для чтения».                                           |
| Синтаксическая ошибка в файле.                                                                                              | Это сообщение отображается, если пользователь выбирает xml-файл для импорта данных, в котором имеется синтаксическая ошибка.                                                                                                                                                 | Невозможно импортировать файл, так как файл является недопустимым.                                                                                                                                   |

Табл. С-4 Другие сообщения об ошибках

| Сообщение                                                                                       | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Невозможно импортировать файл (-ы) измерений из-за следующей (-их) ошибки (-ок):                | Отображается, если пользователь импортирует клинические данные и не удалось выполнить операцию с файлом. Скорее всего, это происходит из-за того, что файлы данных, указанные в файле импорта, отсутствуют на носителе, с которого импортируются данные. Сведения об ошибке содержатся в самом сообщении об ошибке. | Используемая системой база данных будет содержать противоречивые данные и записи об измерениях, в которых отсутствуют соответствующие файлы данных. Программное обеспечение системы будет информировать пользователя каждый раз, когда пользователь будет пытаться обратиться к данным, для которых отсутствует файла данных. Удалите соответствующие измерения из системы для предотвращения отображения таких сообщений об ошибках. |
| Ошибка преобразования времени.                                                                  | Отображается, если при выборе времени и даты задано недопустимое значение времени.                                                                                                                                                                                                                                  | Укажите допустимое значение времени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ошибка преобразования даты.                                                                     | Отображается, если при выборе времени и даты задано недопустимое значение даты.                                                                                                                                                                                                                                     | Укажите допустимое значение даты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Возникла ошибка при экспорте данных. Проверьте указанное месторасположение и повторите попытку. | Сообщение об ошибке отображается, когда не удастся выполнить операцию экспорта данных.                                                                                                                                                                                                                              | Убедитесь, что в указанном месте имеется достаточно свободного места для сохранения экспортируемых данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Предупреждение! Не загружены данные датчика.                                                    | Отображается, если пользователь пытается отобразить информацию о датчике для сохраненного файла измерений, а файл измерений при этом не содержит таких данных.                                                                                                                                                      | Не требуется выполнять никаких действий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Недопустимый файл лицензии.                                                                     | Отображается, если пользователь пытается импортировать файл лицензии DICOM, который является недопустимым для системы. Может возникать, если технические средства системы были изменены (например, установлена новая системная плата).                                                                              | Для получения допустимого файла лицензии для системы обратитесь по адресу <a href="mailto:service@medistim.com">service@medistim.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Табл. С-4 Другие сообщения об ошибках

| Сообщение                                                             | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Невозможно удалить приложение.                                        | Пользователь выбрал удаление приложения визуализации, но программному обеспечению системы не удалось удалить определенный файл из базы данных. База данных настроек доступна в режиме «только для чтения» или имеется несоответствие в базе данных настроек, связанное с доступными в системе приложениями визуализации.                                                                                                                                               | Введите код технического обслуживания и убедитесь, что для файлов базы данных, находящихся по адресу d:\medistim\database, не установлен режим «только для чтения». Если приложение все еще находится в списке доступных приложений после перезапуска системы, обратитесь по адресу support@medistim.com для получения помощи по удалению приложения из базы данных. |
| Утилита сохранения занята. Необходимо подождать завершения ее работы. | Это сообщение отображается, если пользователь запустил операцию сохранения и затем быстро запустил другую операцию, которая не может быть выполнена, когда выполняется операция сохранения. Для выполнения некоторых операций программного обеспечения требуется, чтобы в момент выполнения отсутствовали запущенные в фоновом режиме операции сохранения. Перед запуском выполнения таких операций необходимо дождаться завершения выполняющейся операции сохранения. | Не требуется выполнять никаких действий. Эта конструктивная особенность предусмотрена для обеспечения целостности данных. Сразу же после завершения операции сохранения программное обеспечение продолжит выполнение назначенного задания.                                                                                                                           |
| Утилита сохранения занята. Ожидание.                                  | Это сообщение отображается, если пользователь пытается сохранить несколько измерений визуализации в течение короткого промежутка времени. Программное обеспечение системы выполняет операцию сохранения в фоновом режиме, продолжая выполнение других заданий. В целях обеспечения целостности данных программное обеспечение системы может выполнять только одну операцию сохранения в один момент времени.                                                           | Не требуется выполнять никаких действий. Эта конструктивная особенность предусмотрена для обеспечения целостности данных. Сразу же после завершения текущей операции сохранения будет выполнена вторая операция сохранения.                                                                                                                                          |
| Файл измерений отсутствует или поврежден!                             | Это сообщение отображается при попытке загрузить файл измерения с диска, но при этом файл отсутствует или поврежден. Скорее всего это происходит из-за того, что ранее были импортированы неполные данные, что привело к формированию базы, содержащей противоречивые данные.                                                                                                                                                                                          | Невозможно восстановить поврежденные или отсутствующие файлы. Удалите соответствующие измерения из системы для предотвращения отображения таких сообщений об ошибках.                                                                                                                                                                                                |

Табл. С-4 Другие сообщения об ошибках

| Сообщение                                                                                                                                  | Описание/причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Действия                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эта серия измерений удовлетворяет требованиям. Вы действительно хотите изменить измерения?                                                 | Это сообщение отображается, если пользователь изменил удовлетворяющую требованиям серию измерений, например изменив положение прокрутки или базовую линию, включив/выключив функцию измерения и анализа и т. п., а затем пытается сохранить изменения.<br>Это делается для предотвращения случайных изменений в измерениях, которые уже использовались в отчете о пациенте. | Выберите «yes» (Да) для сохранения изменений и «no» (Нет) в противном случае.                                             |
| <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b><br>Эта серия измерений удовлетворяет требованиям. Вы действительно хотите изменить комментарий к данному измерению? | Это сообщение отображается, если пользователь пытается изменить комментарий к серии измерений, которая отмечена как удовлетворяющая требованиям.<br>Измерение отмечается как удовлетворяющее требованиям, когда оно включается в отчет о пациенте.                                                                                                                          | Выберите «yes» (Да) для изменения комментария и «no» (Нет) в противном случае.                                            |
| Комментарий определен. Удалить этот комментарий?                                                                                           | Это сообщение отображается, когда пользователь выбирает кнопку комментария при просмотре сохраненного измерения, для которого уже определен комментарий.                                                                                                                                                                                                                    | Выберите «yes» (Да) для удаления существующего комментария и «no» (Нет) в противном случае.                               |
| Достигнуто предельное значение.                                                                                                            | Это сообщение отображается, когда пользователь пытается отрегулировать диапазон отображения измерения и достигнуто минимальное или максимальное значение диапазона отображения, поддерживаемое программным обеспечением системы для соответствующего датчика.                                                                                                               | Не требуется выполнять никаких действий.                                                                                  |
| Невозможно изменить частоту выборки в режиме тенденций.                                                                                    | Это сообщение отображается, когда пользователь пытается изменить частоту выборки доплеровского датчика, когда датчик занят в измерении тенденции.<br>Данное ограничение предусмотрено для обеспечения непротиворечивости данных, используемых для измерения тенденции.                                                                                                      | Войдите в меню настройки тенденции и остановите регистрацию для того, чтобы сделать возможным изменение скорости выборки. |

Табл. С-4 Другие сообщения об ошибках

## ПРИЛОЖЕНИЕ D. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ DICOM

### D.1 Введение

Системы, оснащенные дополнительным функционалом DICOM, позволяют получать данные пациента и исследования с сетевого сервера рабочих листов и экспортировать полученные серии измерений для хранения в памяти сетевого сервера / системы архивирования и передачи изображений (PACS).

Для использования функциональных возможностей DICOM в полном объеме в отделении необходимо обеспечить наличие рабочей конфигурации Ethernet с сервером рабочих листов DICOM и сервером хранения данных / системой архивации и передачи изображений (PACS). Кроме того, требуется предусмотреть доступ системы MiraQ™ к сети Ethernet через соответствующий разъем для подключения к сети.

### D.2 Конфигурирование функций DICOM

Перед подсоединением системы MiraQ™ к серверу хранения данных или рабочих листов DICOM требуется выполнить конфигурацию подсоединения к локальной сети и удаленным серверам.

#### D.2.1 Конфигурирование сетевых настроек системы MiraQ™

Перед началом конфигурирования убедитесь, что сетевой кабель подсоединен и значок сети в верхней части экрана отображает наличие соединения (D.5 Описание значков на странице 112).

Запустите систему MiraQ™ и откройте экран System Settings (Настройки системы). Нажмите на кнопку Advanced System Functionality (Расширенные функциональные возможности системы), а затем на кнопку Network Settings (Настройки сети), чтобы открыть страницу Network settings (Настройки сети). Здесь выполняется конфигурирование сетевого подключения системы MiraQ™ с помощью параметров, полученных из отдела ИТ больницы.

Введите адреса и значения, полученные из отдела ИТ больницы, в соответствующие поля. Рис. D-1 на странице 107. Если в больнице используется протокол динамической конфигурации хоста (DHCP), нажмите на кнопку Use DHCP (Использовать протокол динамической конфигурации хоста) вместо конфигурирования сетевых настроек вручную.



Рис. D-1 Страница Network settings (Настройки сети)

### D.2.2 Конфигурирование сервера DICOM

Для конфигурирования сервера DICOM перейдите на страницу Network settings (Настройки сети) и нажмите на кнопку Add (Добавить). Произойдет переход на страницу конфигурирования сервера DICOM. Рис. D-2 на странице 108.

Введите подходящие значения в соответствующие поля и выберите способ управления сервером. После ввода IP-адреса сервера можно проверить связь по протоколу TCP/IP, нажав на кнопку Ping (Ping-команда). После этого по указанному адресу будет направлена ping-команда, и результаты проверки отобразятся на экране.

В выпадающем меню Server type (Тип сервера) укажите, является ли сервер сервером хранения данных DICOM или сервером рабочих листов модальности DICOM. После выбора типа сервера отобразится экран, соответствующий типу сервера. На странице конфигурирования сервера рабочих листов содержится меньше настраиваемых параметров, чем на странице конфигурирования сервера хранения данных.

После ввода IP-адреса сервера и данных конфигурации DICOM можно проверить связь по протоколу DICOM, нажав на кнопку Verify (Проверить). После этого будет направлен запрос DICOM C-ECHO, чтобы проверить, сконфигурирована ли система MiraQ™ производства компании Medistim должным образом для поддержания связи. На экране отобразятся результаты выполнения операции проверки.



Рис. D-2 Страница Server configuration (Конфигурация сервера)

### D.2.3 Конфигурирование больничных серверов

Система MiraQ™ должна быть добавлена как объект прикладного уровня (AE) на серверах, с которыми поддерживается связь. Процедуры выполнения этой операции различны для разных серверов, поэтому в настоящем руководстве не приводится их подробное описание. Подробную информацию можно найти в руководстве к соответствующему серверу. По этому вопросу можно также обратиться к сотруднику больницы, ответственному за управлением связью по протоколу DICOM.

### D.3 Использование функциональных возможностей DICOM

#### D.3.1 Импорт данных о пациенте с сервера рабочих листов

Если система MiraQ™ сконфигурирована с подключением DICOM и настроен сервер рабочих листов, вместо ручного ввода можно использовать прямой импорт информации о пациенте.

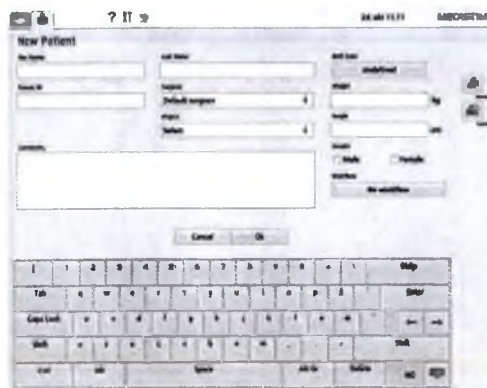


Рис. D-3 Экран New patient (Новый пациент)

При нажатии на кнопку Worklist (Рабочий лист) на экране New patient (Новый пациент) (Рис. D-3 на странице 109) на выбранный сервер рабочих листов отправляется запрос о рабочих листах. В результате выполнения такого запроса на экране Worklist Result (Результат рабочего листа) отображается список процедур, назначенных для системы MiraQ™. Рис. D-4 на странице 109.

Информация о пациенте, полученная в результате выполнения этой операции, автоматически добавляется в базу данных и после выбора необходимой процедуры вводится в соответствующие поля на экране отображения информации о пациенте. Нажмите на кнопку ОК для перехода на экран Live Session (Активный сеанс).



Рис. D-4 Экран Worklist result (Результат рабочего листа)

#### D.3.2 Экспорт зарегистрированных данных на сервер DICOM

В системах с интерфейсом DICOM зарегистрированные данные могут быть экспортированы на больничные серверы хранения данных DICOM. Это выполняется так же, как и экспорт на внешнее запоминающее устройство. Для этого необходимо

сначала выбрать нужные измерения, а затем нажать на кнопку DICOM Export (Экспорт DICOM). Экспорт измерений на сервер может быть поставлен в очередь как обычная операция, даже если система MiraQ™ не подключена к сети. Затем все задания будут помечены как Pending (Ожидающие обработки) до следующего подключения системы MiraQ™ к сети.

Можно также экспортировать всю информацию о пациенте, включая все измерения, с экрана Search result (Результат поиска). Для этого выберите пациента и нажмите на кнопку Export (Экспорт). Отобразится всплывающее окно Select Destination (Выбрать место назначения), как показано на Рис. D-5.

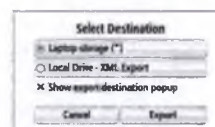


Рис. D-5 Select Destination (Выбрать место назначения)

Всплывающее окно Select Destination (Выбрать место назначения) позволяет пользователю выбрать сервер, на который будут экспортироваться измерения. В этом окне можно также выбрать вариант Local Drive – XML Export (Локальный дисковод — экспорт XML), который представляет собой обычный экспорт XML (а не DICOM). После выбора нужного сервера и нажатия на кнопку Export (Экспорт) система MiraQ™ начинает создавать файлы DICOM для передачи.

### D.3.3 Очередь заданий экспорта

После создания файлов DICOM для экспорта процесс выполнения заданий экспорта можно отслеживать в окне Job Queue (Очередь заданий) DICOM. Для получения доступа к очереди заданий нажмите либо на значок (Рис. D-6) справа от вкладки System settings (Настройки системы), либо на кнопку Job Queue (Очередь заданий) (Рис. D-7), на экране System Settings (Настройки системы).

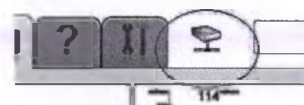


Рис. D-6 Network Indicator (Индикатор сети)

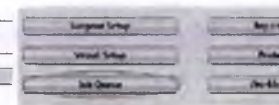


Рис. D-7 Job Queue (Очередь заданий)

В окне Job Queue (Очередь заданий) (Рис. D-8 на странице 111) отображаются все ожидающие обработки, активные, выполненные с ошибкой или недавно выполненные задания на передачу. Состояние выполнения заданий отображается в колонке Status (Состояние), а количество переданных элементов — в колонке Progress (Процесс выполнения).

Для отображения более подробной информации об отдельных заданиях на передачу необходимо выделить такие задания в колонке Select (Выбрать) и нажать на кнопку Info (Информация). Отобразится окно с дополнительной информацией о передаче или сообщение с описанием ошибки в случае неудачной попытки выполнения передачи.

Задания на передачу можно удалить из очереди, выбрав соответствующее (-ие) задание (-я) и нажав на кнопку Remove (Удалить). Задания будут отмечены как удаленные и не будут передаваться на сервер.

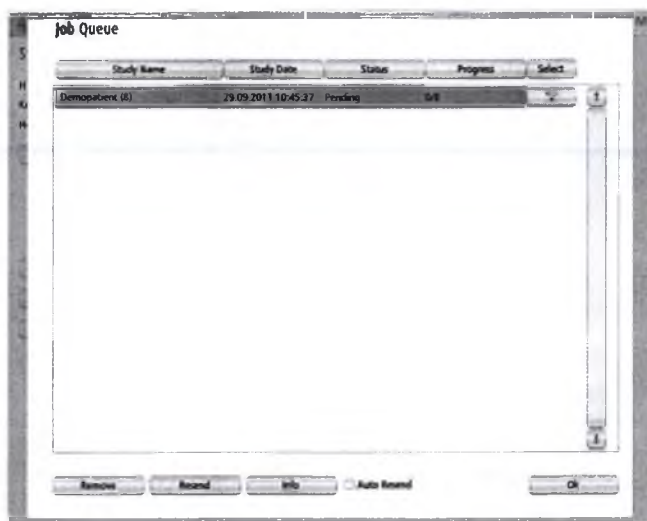


Рис. D-8 Окно Job queue (Очередь заданий)

Задание, выполненное с ошибкой, можно автоматически повторно передавать установленное количество раз; для этого необходимо нажать на кнопку Auto Resend (Автоматическая повторная передача).

Задание на передачу будет выполняться в соответствии с предварительно установленным количеством попыток. После выполнения всех попыток задание будет отмечено как Failed (Не удалось выполнить). Можно предпринять попытку повторной передачи вручную, нажав на кнопку Resend (Повторная передача).

При следующем запуске системы все задания, отмеченные как Complete (Выполнено) или Removed (Удалено) будут удалены из очереди заданий.

## D.4 Использование в автономном режиме

В случае отсутствия подключения к сети сохраняется возможность использования значительной части функции DICOM.

### D.4.1 Импорт рабочих листов

При отсутствии возможности подключения системы MiraQ™ в операционной к больничной сети рабочие листы можно предварительно импортировать в систему MiraQ™.

Подключите систему MiraQ™ к сети в соответствующем месте и нажмите на кнопку Worklist (Рабочий лист) на экране с данными о пациенте. Рабочий лист будет импортирован, а информация сохранена в системе MiraQ™. Когда система MiraQ™ размещается в операционной, рабочий лист можно отобразить, нажав на кнопку Worklist (Рабочий лист).

## D.5 Описание значков

Ниже приводится обзор заданий и значков состояния сетевого подключения, связанных с функциями DICOM. Некоторые значки показывают состояние экспорта DICOM измерений или полных сведений о пациентах, другие используются для индикации состояния сетевого подключения.



Задания, ожидающие передачи на сервер



Сеть недоступна, или отсутствует подключение к сети (при установке подключения значок сменится значком, означающим, что подключение к сети установлено)



Приостановка задания на передачу



Подключение к сети установлено и не используется



Выполнение задания на передачу на сервер



Передача завершена, ожидается ответ от сервера о выполнении



Передача завершена, получено сообщение о выполнении от сервера



Не удалось выполнить передачу на сервер



Данные о пациенте или истории болезни содержат как экспортированные, так и неэкспортированные серии измерений

## Комплектность

Система интраоперационного контроля качества коронарного и сосудистого кровотока Medistim MiraQ, варианты исполнения MQC02001, MQC02011, MQC04011, MQC04001, MQC12001, MQC12011, MQC14001, MQC14011, MQV02001, MQV02011, MQV04011, MQV04001, MQV12001, MQV12011, MQV14001, MQV14011, MQU02001, MQU02011, MQU04011, MQU04001, MQU12001, MQU12011, MQU14001

Вид медицинского изделия 192070

1. Основной блок
2. Сенсорный экран
3. Стойка передвижная
4. Монитор

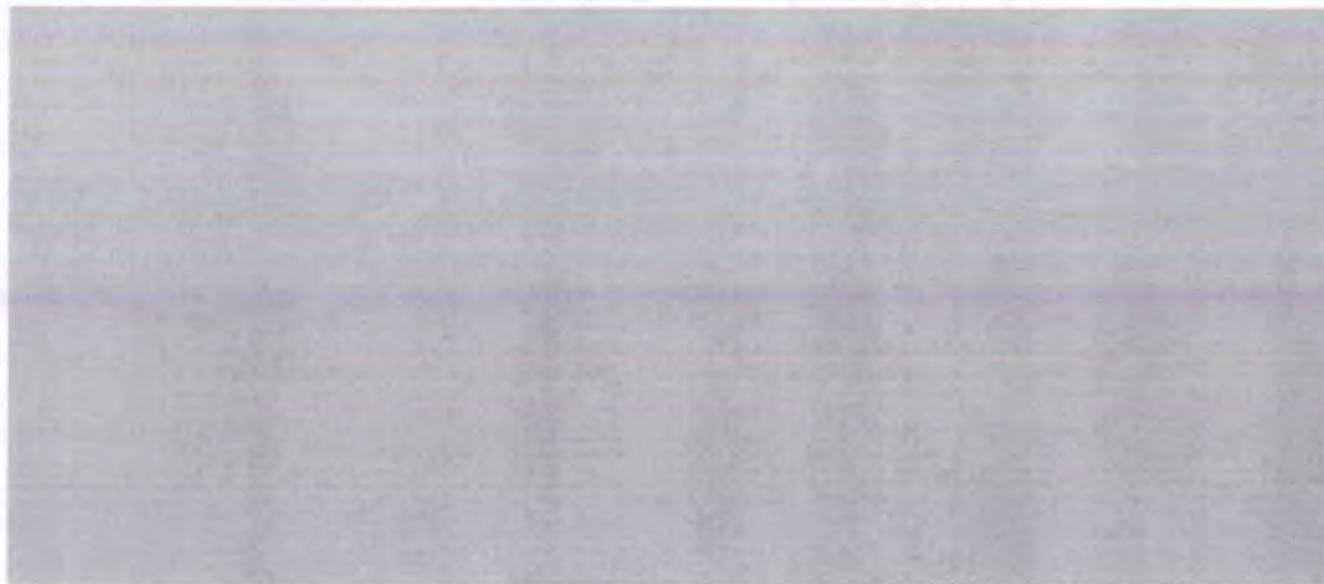
5. Руководство пользователя

Вид медицинского изделия 181000

6. Датчики QuickFit, серия PQ без рукоятки, размеры: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм (при необходимости).
7. Датчики QuickFit, серия PQ с рукояткой, размеры: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм (при необходимости).
8. Датчики QuickFit, серия PS без рукоятки, размеры: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм, 6 мм, 7 мм (при необходимости).
9. Датчики QuickFit, серия PS с рукояткой, размеры: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм, 6 мм, 7 мм (при необходимости).
10. Датчики сосудистые, серия PV без рукоятки, размеры: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм, 6 мм, 7 мм, 8 мм, 9 мм, 10 мм, 12 мм, 14 мм, 16 мм (при необходимости).
11. Датчики сосудистые, серия PV с рукояткой, размеры: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм, 6 мм, 7 мм, 8 мм, 9 мм, 10 мм, 12 мм, 14 мм, 16 мм (при необходимости).
12. Датчики доплеровские со съемной рукояткой, серия PD (7,5 МГц) (при необходимости).
13. Ультразвуковой датчик отображения, серия EL с разъёмом 128-pin (при необходимости).
14. Датчики сердечного выброса, серия PR, размеры: 25 мм, 30 мм, 35 мм (при необходимости).

Принадлежности:

1. Комплект ультразвуковой визуализации



MO150010 Rev B

[medistim@medistim.com](mailto:medistim@medistim.com)  
[www.medistim.com](http://www.medistim.com)

**Medistim ASA** (Головной офис)  
Økernveien 94  
0579 Oslo  
Norway (Норвегия)  
Телефон: +47 23 05 96 60

**Medistim Norge AS**  
Økernveien 94  
0579 Oslo  
Norway (Норвегия)  
Телефон: +47 23 03 52 50

**Medistim Danmark ApS**  
Gøgetoftens 13  
2950 Vedbæk  
Denmark (Дания)  
Телефон: +45 2276 5669

**Medistim USA Inc.**  
14000 25th Ave N. Ste. 108  
Plymouth, MN 55447  
USA (США)  
Телефон: +1 763 208 9852

**Medistim Deutschland GmbH**  
Bahnhofstr. 32  
82041 Deisenhofen  
Germany (Германия)  
Телефон: +49 (0) 89 62 81 90 33

**Medistim UK Limited**  
34 Nottingham South Ind Est  
Ruddington Lane  
Wilford  
NOTTINGHAM  
NG11 7EP (Великобритания)  
Телефон: +44 (0) 115 981 0871

Økernveien 94  
0579 Oslo  
Norway (Норвегия)  
Телефон: +47 23 03 52 50

Medistim USA Inc.  
14000 25th Ave N. Ste. 108  
Plymouth, MN 55447  
USA (США)  
Телефон: +1 763 208 9852

Medistim Danmark ApS  
Gøgetoft 13  
2950 Vedbæk  
Denmark (Дания)  
Телефон: +45 2276 5669

Medistim Deutschland GmbH  
Bahnhofstr. 32  
82041 Deisenhofen  
Germany (Германия)  
Телефон: +49 (0) 89 62 81 90 33

Medistim UK Limited  
34 Nottingham South Ind Est  
Ruddington Lane  
Wilford, NG11 7EP  
Nottingham, UK  
Телефон: +44 (0) 115 981 0871

medistim@medistim.com  
www.medistim.com

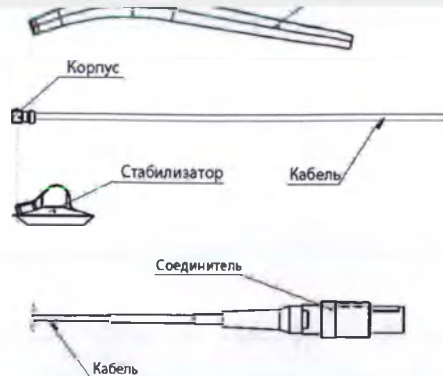


Иллюстрация доплеровского датчика

## 2. Предусмотренное применение

Системы оценки качества с датчиками производства компании Medistim предназначены для выполнения интраоперационного управления и контроля качества во время хирургических вмешательств и соответствия требованиям документации по хирургическим вмешательствам. Для эксплуатации системы требуется как минимум два сотрудника: один — для управления датчиком, а другой — для управления системой. См. показания к применению и противопоказания в соответствующем руководстве пользователя системами производства компании Medistim.

### Предупреждение!

Запрещается подключать влажный разъем датчика к системе, так как это может привести к неисправности системы.

## 3. Проверка механической целостности датчика перед использованием

Проверяйте каждый датчик на механическую целостность перед использованием и во время процесса очистки. Датчики - это хрупкие медицинские устройства, которые могут подвергнуться механическому истиранию, что может повредить их.

Датчики, у которых имеются внешние признаки истирания (видимые трещины, небольшие разрезы в кабеле датчика и т.д.), должны быть проверены на механическую целостность.

Датчики с механическими неисправностями не должны использоваться и их следует заменить. Сообщите о поврежденном датчике местному представителю или непосредственно компании Medistim.

## 4. Обращение с датчиком и повторная обработка

Доплеровский датчик Medistim предназначен для многократного использования. См. этикетку упаковки для получения информации о предполагаемом количестве повторных использований. Количество повторных использований отмечено на датчике постфиксом после номера изделия. Если постфикс отсутствует, то это указывает на 50 повторных использований. Зонды проверены в течение определенного числа циклов стерилизации и имеют гарантию на устранение

- допускайте, чтобы кровь засохла на датчике.
- Будьте осторожны, чтобы не порезать или раздавить кабель.
- Настоятельно рекомендуется использовать оригинальную упаковку (коробку датчика) во время транспортировки, обработки, стерилизации и хранения датчика.

На датчики, которые были повреждены из-за неосторожного обращения, действие гарантии не распространяется.

### 4.2 Очистка

Надевайте защитные перчатки при извлечении датчика из стерильной зоны и при очистке, так как он может быть запачкан кровью.

### Предупреждение!

Очистку всегда необходимо выполнять до стерилизации.

### Очистка вручную

После использования датчика погрузите его в свежий, с нейтральным уровнем pH ферментный очищающий раствор и замочите минимум на пять (5) минут в соответствии с инструкциями производителя.

Используйте щетку с мягкой щетиной, смоченную в очищающем растворе, для удаления следов инородных веществ, особенно тщательно очищайте возле головки датчика и блокирующего зажима.

Тщательно промойте датчик под струей теплой (30–43°C) проточной воды в течение минимум одной (1) минуты и до тех пор, пока датчик визуально не будет чистым. Убедитесь в сухости датчика перед продолжением стерилизации. Повторите эту процедуру очистки, если на датчике видны оставшиеся инородные вещества.

### Автоматическая моечная машина

Всегда выполняйте процедуру ручной очистки в качестве предварительной очистки перед использованием автоматической моечной машины.

Доплеровский датчик Medistim можно очищать в автоматической моечной машине с соблюдением следующих условий:

| Фаза цикла               | Время   | Температура               |
|--------------------------|---------|---------------------------|
| Предварительная промывка | 2 мин.  | Холодная вода             |
| Промывка                 | 10 мин. | 60°C                      |
| Нейтрализация            | 2 мин.  | Горячая вода              |
| Полоскание 1             | 15 с    | Горячая или нагретая вода |
| Полоскание 2             | 2 мин.  | Горячая или нагретая вода |
| Горячее полоскание       | 5 мин.  | 90°C                      |
| Сушка                    | 15 мин. | 100°C                     |

Вышеуказанные значения температур являются минимальными значениями для достаточной очистки. Использование более высоких значений температур приведет к более тщательному процессу, но может также уменьшить ожидаемый срок службы датчика. В короткие промежутки времени температура сушки может превышать 100°C.

Вышеуказанная процедура была подтверждена независимой тестовой лабораторией NAMSA<sup>1</sup> с использованием 0,5% моющего средства Neodisher<sup>2</sup> MediClean forte во время промывки, Neodisher 70 во время нейтрализации и Neodisher MediKlar во

### Предупреждение!

На повреждения, связанные с использованием дезинфицирующих средств, не указанных компанией Medistim, гарантия не распространяется.

### 4.4 Стерилизация

Приведенный ниже перечень проверенных альтернативных методов стерилизации не является исчерпывающим, и другие процедуры стерилизации были также утверждены компанией Medistim. Обратитесь в Medistim для получения дополнительной информации.

### Предупреждение!

Применяйте только методы стерилизации, утвержденные компанией Medistim. Использование не утвержденных методов стерилизации может привести к повреждению датчиков или неполной стерилизации.

### Стерилизация STERRAD<sup>3</sup>

Доплеровский датчик Medistim можно стерилизовать в системах STERRAD.

Утвержденные системы и циклы:

| Система STERRAD | Цикл        |
|-----------------|-------------|
| STERRAD 50      | Стандартный |
| STERRAD 100S    | Короткий*   |
| STERRAD 200     | Короткий    |
| STERRAD NX      | Стандартный |
| STERRAD 100NX   | Стандартный |

\* Короткий цикл является стандартным и единственно доступным циклом в США для STERRAD 100S и STERRAD 200.

Цикл стерилизации включает следующие этапы:

1. Очистите датчик, как описано в Разделе 4.2. Поместите сухой датчик в коробку датчика, поставляемую вместе с датчиком, или в лоток для инструментов STERRAD. Дважды оберните лоток или коробку в оберточный материал Central Supply Room (CSR).
2. Следуйте инструкциям по применению процесса стерилизации для обеспечения стерильности и защиты датчика от случайного повреждения.

Подтверждение эффективности стерилизации было проведено независимыми тестовыми лабораториями NAMSA и HIGHPOWER<sup>4</sup>, с дальнейшей оценкой, проведенной компанией ASP (Johnson & Johnson), с помощью процесса, описанного выше.

### Стерилизация V-PRO<sup>5</sup>

Доплеровский датчик Medistim можно стерилизовать в системах V-PRO<sup>5</sup>.

Утвержденные системы и циклы:

| Система V-PRO | Цикл(-ы)                           |
|---------------|------------------------------------|
| V-PRO 1       | Стандартный                        |
| V-PRO 1 Plus  | С просветом и без просвета         |
| V-PRO max     | С просветом, без просвета и гибкий |
| V-PRO 60      | С просветом и без просвета         |

- SYSTEM 1
- SYSTEM 1 EXPRESS
- SYSTEM 1 Plus

Цикл стерилизации включает следующие этапы:

1. Очистите датчик, как описано в Разделе 4.2, перед тем, как поместить его в лоток для стерилизации. Доплеровский датчик Medistim подойдет для всех стерилизационных лотков SYSTEM 1.
2. Следуйте инструкциям по применению процесса стерилизации для обеспечения стерильности и защиты датчика от случайного повреждения.

Подтверждение эффективности стерилизации было проведено независимыми тестовыми лабораториями NAMSA и HIGHPOWER с помощью процесса, описанного выше.

### Стерилизация газом этиленоксидом

Доплеровский датчик Medistim можно стерилизовать с помощью этиленоксида. Следуйте инструкциям производителя по применению и убедитесь, что стерилизатор этиленоксидом имеет следующие параметры:

| Параметр                     | Значение                    |
|------------------------------|-----------------------------|
| Концентрация                 | 883 мг/л, 100% этиленоксид* |
| Температура                  | 55°C                        |
| Относительная влажность      | 50–80%                      |
| Время выдержки полного цикла | 62 мин.                     |
| Аэрация внутри камеры, 55°C  | Минимум 8 часов             |

\* Этот документ распространяется только на 100% этиленоксид. Также могут быть использованы и другие методы. Обратитесь в Medistim для получения дополнительной информации.

1. Используйте прилагаемые контейнеры для стерилизации, чтобы защитить датчики от случайного повреждения во время обработки.
2. Очистите датчики, как описано в Разделе 4.2.
3. Упакуйте коробку датчика в газопроницаемый упаковочный материал, предназначенный производителем специально для стерилизации этиленоксидом.

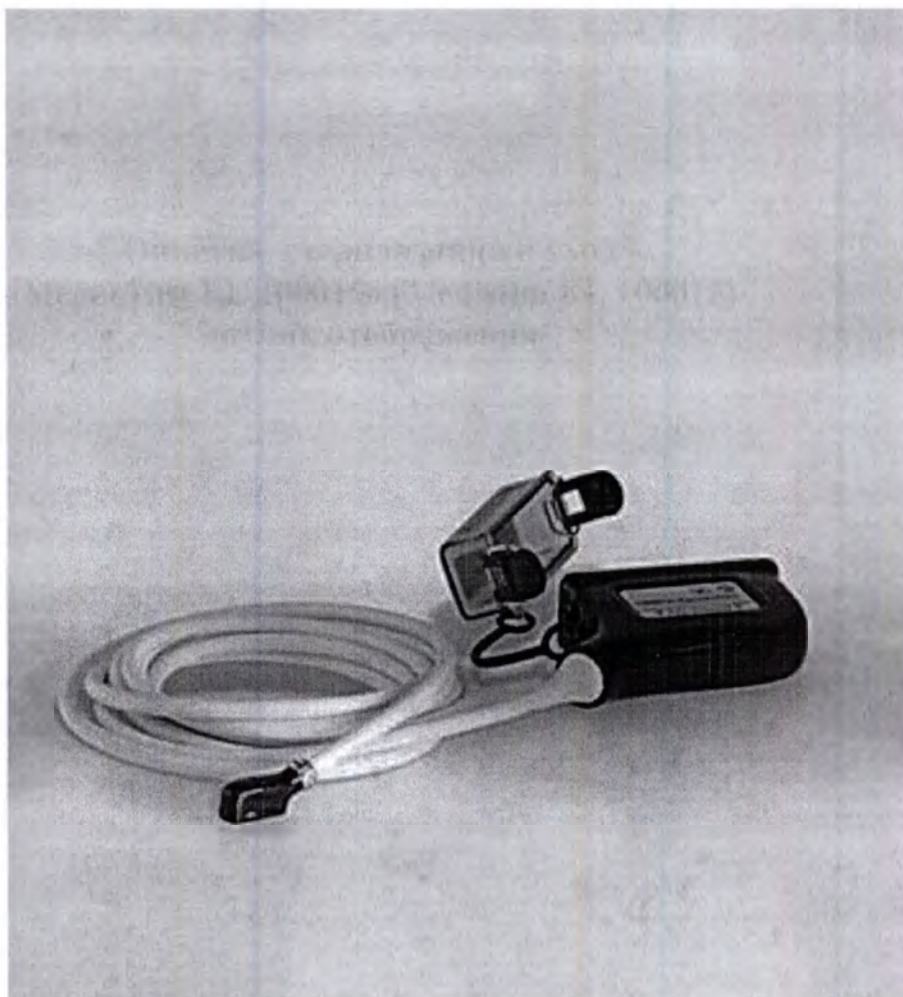
Подтверждение эффективности стерилизации и остатков этиленоксида было проведено независимой тестовой лабораторией NAMSA с помощью процесса и параметров, описанных выше.

### Предупреждение!

Перед извлечением датчиков из стерилизационной камеры необходимо проводить внутрикамерные циклы аэрации, как указано выше.

# MEDISTIM

**Очистка, стерилизация и уход  
«Медистим EL 100015» (Medistim EL 100015)  
датчик отображения**



Целью данной процедуры является гарантия соответствия производительности датчика его техническим характеристикам, спецификациям в течение всего срока службы датчика. Датчики имеют гарантию от производственных дефектов в течение одного года или 100 циклов стерилизации, в зависимости от того, что наступит первым.

## **1. ОБРАЩЕНИЕ С ДАТЧИКОМ**

Зонды «Медистим» - это деликатные высокоточные приборы, которые следует использовать с осторожностью. Повреждение датчика может поставить под угрозу безопасность пациентов, вызвать ухудшение качества изображения, а также явиться причиной неточных измерений.

Датчик, за которым осуществляется тщательный уход, прослужит дольше и с более высокой производительностью. Обратите внимание на следующие рекомендации:

- Не растягивайте кабель.
- Будьте осторожны при намотке кабеля датчика и убедитесь, что он сложен большими петлями. Не наматывайте кабель плотно на ладонь.
- Будьте осторожны при чистке датчика.
- Очистите датчик немедленно после использования. Избегайте высыхания крови на поверхности датчика.
- Будьте осторожны и старайтесь не порезать и не зажать кабель острыми инструментами.
- Мы настоятельно рекомендуем использовать оригинальную упаковку датчика во время его транспортировки, использования и хранения.
- Обратите внимание, что датчики с повреждениями, возникшими в результате неосторожного обращения, не покрываются гарантией.

## **2. ПРОВЕРКА НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ЦЕЛОСТНОСТЬ**

Перед использованием и во время процесса очистки проверьте каждый датчик на механическую целостность. Датчики являются деликатными медицинскими устройствами, подверженными механическому износу, который может привести к их повреждению. Датчики с внешними признаками износа (видимые трещины, небольшие порезы кабеля зонда и т.д.) должны быть проверены на электрическую безопасность (см. раздел 3, или возвращены компании «Медистим» для оценки).

Не разрешается использовать датчики со значительными механическими повреждениями. Они подлежат замене. Пожалуйста, обратитесь к местному представителю или напрямую в компанию «Медистим».

## **3. ОЧИСТКА**

### **Автоматическая моечная машина:**

Используйте защитные перчатки при изъятии датчика из стерильной упаковки и при очистке, поскольку он может быть в пятнах крови. Датчик может быть очищен в низкотемпературной автоматической моечной машине при соблюдении следующих условий:

1. После использования и перед каждой очисткой прикрепите защитный кожух контактов коннектора и защёлкните фиксаторы с обеих сторон.
2. Максимальная температура очистки – 65°C.
3. Используйте неагрессивные моющие средства.
4. Максимальная температура сушки – 65°C.

### **Ручная очистка:**

Используйте защитные перчатки при изъятии датчика из стерильной упаковки и при очистке, поскольку он может быть в пятнах крови.

1. После использования и перед каждой очисткой прикрепите защитный кожух контактов коннектора и защёлкните фиксаторы с обеих сторон..
2. Погрузите датчик в пресный, pH-нейтральный, ферментативный моющий раствор в соответствии с инструкциями изготовителя и держите там не менее 5 (пяти) минут.
3. Используйте мягкую зубную щётку, смоченную моющим раствором, для удаления всех следов грязи. Обратите особое внимание на трещины, матированную поверхность, а также труднодоступные места.
4. Тщательно промойте датчик в проточной тёплой воде (30-43°C) из-под крана до его визуальной очистки.
5. Протрите датчик 70% изопропиловым спиртом (IPA) перед стерилизацией.
6. Проверьте наличие какой-либо грязи на датчике и повторите процедуру очистки, если необходимо.

**ПРИСОЕДИНИТЕ ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ КОНТАКТОВ КОННЕКТЕРА, ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОПАДАНИЕ ЖИДКОСТИ В РАЗЪЁМ ЗОНДА ВО ВРЕМЯ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ.**

#### 4. ПРОВЕРКА УТЕЧКИ ТОКА

Подтверждена способность датчика EL100015 выдержать 100 циклов стерилизации без снижения или нарушения электрической изоляции пациента. После 100 циклов, необходимо провести ручную проверку утечки тока для непрерывной электробезопасности. Система VeriQ С сообщит оператору о необходимости проверки зонда. При следующем подключении того же датчика к системе, оператору будет предложено подтвердить, что датчик прошёл проверку после его последнего использования.

Проверку можно легко осуществить с использованием ультразвуковой системы электрической проверки зонда во время дезинфекции датчика после его использования, как показано на Рис. 1. Данная схема проверки идентична схеме для электрической проверки чрезпищевых ультразвуковых зондов, установленной в качестве стандартной процедуры на рынке. Предложенная схема описана в Разделе 7.



Переходник зонда  
Рисунок 1 -

Схема проверки утечки тока для ультразвукового зонда. Компания «Медистим» также рекомендует тест на электробезопасность до 100 раз использования как часть процедуры проверки, описанной в Разделе 2, поскольку не всегда можно подтвердить целостность изоляционного слоя простой визуальной проверкой.

Процедура проверки зонда EL100015:

1. Погрузите в воду 250 мм наконечника и кабеля датчика, отмеряемые от кончика зонда.
2. Подключите разъем датчика к переходнику зонда тест-системы.
3. Выполните предписанное испытание на проводимость, гарантирующее, что электропроводность жидкости, используемой в лотке для замачивания, достаточна для всерного испытания.
4. Выполните проверку утечки тока.
5. Обратите внимание, что детали процедуры могут изменяться в зависимости от типа тестового оборудования. Прочитайте руководство по эксплуатации оператора тест-системы.

## **5. ДЕЗИНФЕКЦИЯ (не требуется / не рекомендуется)**

Методы, описанные в Разделах 3 и 6 обеспечивают финишную стерилизацию зонда. Компания «Медистим» не требует и не рекомендует проводить дезинфекцию, так как это может привести к повреждению зонда.

Если, тем не менее, дезинфекция проводится, пожалуйста, следуйте инструкциям производителя.

**ВНИМАНИЕ: ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТВОРОВ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ, НЕ ПОКРЫВАЮТСЯ ГАРАНТИЕЙ.**

## **6. СТЕРИЛИЗАЦИЯ**

Компания «Медистим» утвердила следующий метод стерилизации датчика «Медистим EL100015»: Стерилизация Sterrad® (процесс, описанный компанией «Джонсон энд Джонсон»).

Система Sterrad® представляет собой быструю, низкотемпературную и с низким содержанием влаги технологию, предназначенную для деликатной стерилизации инструментов.

Для стерилизации датчика «Медистим EL100015» могут быть использованы следующие модели:

- Sterrad® NX
- Sterrad® 100S
- Sterrad® 100NX
- Sterrad® 200

**ВНИМАНИЕ: РАЗБЛОКИРУЙТЕ ФИКСАТОРЫ И СНИМИТЕ КРЫШКУ С РАЗЪЁМА ВО ВРЕМЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ.**

Цикл стерилизации включает следующие этапы:

1. Следуйте инструкции по применению процесса стерилизации «Джонсон энд Джонсон» для защиты датчика от случайного повреждения во время транспортировки.
2. Очистите датчик в соответствии с Разделом 3 и тщательно высушите.
3. Снимите крышку с разъёма.
4. Поместите сухой датчик в лоток для инструментов Sterrad® и заверните его в двойной слой стерильной плёнки CSR.
5. Поместите лоток (лотки) для инструментов в стерилизационную камеру в соответствии с загрузочными инструкциями изготовителя и закройте дверь камеры. Начните заранее запрограммированный цикл стерилизации в соответствии с инструкциями изготовителя.
6. Зонд готов к работе после завершения цикла стерилизации. Нормальная продолжительность цикла составляет 28 – 75 минут в зависимости от модели.

**ВНИМАНИЕ: СТЕРИЛИЗАЦИЯ В АВТОКЛАВЕ УНИЧТОЖИТ ЗОНД «МЕДИСТИМ EL», ЧТО НЕ ПОКРЫВАЕТСЯ ГАРАНТИЕЙ.**

7.ТЕСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УТЕЧКИ ТОКА

Типичная система для проверки утечки тока ультразвуковых датчиков включает в себя следующие элементы; а) лоток для замачивания, b) переходник для проверяемого ультразвукового датчика, с) двойной электрод и d) тестовый модуль, способный настроить нужное напряжение для проверки, а также произвести проверку электрической проводимости жидкости, используемой для погружения зонда. Жидкостью может быть физиологический раствор (9 г NaCl / 1 л H2O) или любая электропроводящая дезинфицирующая жидкость, например Cidex™. Типичная система проверки показана на Рисунке 1.

Если вы уже настроили тестовое оборудование для чрезпищевых зондов, то же оборудование может использоваться для проверки датчика EL100015, при условии использования правильного переходника зонда: контактный Tyco Electronics миниатюрный разъем A 260, подобный тому, который используется на платформах GE LogiqBook и Philips Medical CX50.

**ВНИМАНИЕ: ТЕСТОВАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАСТРОЕНА И ПРОВЕРЕНА КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ МЕДИЦИНСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА В СООТВЕТСТВИИ С ПОЛИТИКОЙ БОЛЬНИЦЫ И ПОЛОЖЕНИЯМИ О БЕЗОПАСНОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ.**

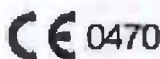
Датчик EL100015 определяется как часть аппарата, находящаяся в контакте с пациентом, типа CF (Сердечная плавающая). Датчик должен отвечать требованиям к утечке тока, указанным в **таблице ниже. Тест-систему следует запрограммировать соответственно.**

| Часть аппарата, находящаяся в контакте с пациентом type | Разрешённая утечка тока | Проверка напряжения                   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| CF                                                      | 50µA                    | 110% напряжения сети переменного тока |

| Тип      | Производитель                                   | Веб-сайт                                                             | Адаптер для датчика EL100015                                                             |
|----------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ULT 800  | «Флюк Биомедикал» (Fluke Biomedical)            | <a href="http://www.flukebiomedical.com">www.flukebiomedical.com</a> | Недоступно, совместим с ULT-PA-25 (см. ниже)                                             |
| ULT-2000 | «БиСи Биомедикал» (BC Biomedical)               | <a href="http://www.bcgrouintl.com">www.bcgrouintl.com</a>           | ULT-PA-25                                                                                |
| C-10     | «Оптимa Скандинавия АБ» (Optima Scandinavia AB) | <a href="http://www.probetester.com">www.probetester.com</a>         | Система специально предназначена для зондов TEE. Используйте переходник для GE LogiqBook |

## Разъяснение символов маркировки датчика и упаковки

Explanation of symbols on probe- and package labeling



Conformité Européenne (European Conformity). This symbol means that the device fully complies with European Directive 93/42/EEG.



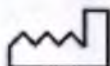
"Follow instructions for use"

**IPX7**

Protected against the effects of temporary immersion in water



Quantity



Date of Manufacture



Manufacturer address

**Rx|only**

Caution: Federal Law (USA) restricts this device to sale by or on the order of a physician.

**STERILE**

Shipped NON-STERILE

**SN**

Serial Number

**REF**

Catalogue number

Medistim ASA (Head office)  
Fernanda Nissensgt. 3  
0484 Oslo  
Norway  
Phone +47 23 05 96 60

Medistim norge AS  
Biskop Jens Nilssønsgt. 5A  
0659 Oslo  
Norway  
Phone +47 23 03 52 50

Medistim Danmark ApS  
Gøngeoften 13  
2950 Vedbæk  
Denmark  
Phone +45 2276 5669

Medistim USA Inc.  
14000 25th Ave N. Ste. 108  
Plymouth, MN 55447  
USA  
Phone +1 763 208 9852

Medistim Deutschland gmbH  
Raiffeisenallee 6  
82041 Deisenhofen  
Germany  
Phone +49 (0) 89 62 81 90 33

## ОБРАБОТКА, ОЧИСТКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ АВТОКЛАВИРУЕМЫХ ДАТЧИКОВ СЕРИИ (PS):

### Обработка, Очистка и Стерилизация датчиков серии PSA Medistim

Для того, чтобы гарантировать нормальную работу датчика согласно его спецификации в течении всего жизненного цикла датчика Medistim ограничил число использований датчика до 30 раз. Производитель гарантирует отсутствие производственных дефектов в течение одного года, максимально 30 использований

#### 1 Обработка

Датчики Medistim тонкий инструмент произведенный с высокой точностью и должны использоваться с осторожностью. Повреждение датчика приводит к неточности измерений или даже невозможности проводить измерения

Для обеспечения оптимальной производительности и долговечности датчика, обратите внимания на следующие положения данного руководства:

Не сбивайте пластину стального отражателя.

Не растягивайте кабель.

Не вращайте дистальную гибкую часть датчика вокруг центральной оси датчика. Будьте осторожны при сматке кабеля — кабель должен быть смотан в большие свободные петли не плотно обмотанный вокруг ладони.

Будьте осторожны при очистке датчика.

Очищайте датчик немедленно после использования.

Не оставляйте высохшую кровь на датчике.

Будьте осторожны при использовании острых инструментов, чтобы не повредить кабель.

Настоятельно рекомендуем использовать оригинальную упаковку во время транспортировки, хранения и обработки

Повреждение датчиков в результате неправильного использования гарантией не покрывается.

#### 2 Проверка механической целостности

Перед каждым использованием и в процессе чистки каждого датчика проверять его на наличие механических повреждений. Датчики delicate медицинские устройства и различные механические факторы (в том числе абразивные) могут их повредить. Датчики, на которых заметны внешние признаки повреждения (видимые трещины, повреждения кабеля и т.д.) должны быть проверены на механическую целостность. Особенно внимательно необходимо осмотреть часть между гибкой частью датчика и ручкой. Датчики со значительными механическими повреждениями не должны использоваться и должны быть заменены

#### 3 Очистка

Надевайте защитные перчатки при удалении датчиков из стерильной зоны и при их очистке так как они могут иметь остатки крови на его поверхности

##### Автоматическая моющая машина:

Датчики могут быть очищены в автоматической моющей машине при максимальной температуре 95°C, используя неагрессивные моющие средства. Температура сушки не более 100°C в течение 20min.

Однако, эффективность полноценной очистки гарантируется только при выполнении полного цикла ручной очистки так как это описано в разделе ниже (Ручная очистка)

##### Ручная очистка:

После использования погрузите датчик минимум на 5 минут в свежий pH-нейтральный очищающий раствор (из списка разрешенных производителем).

Используйте мягкую щетку смоченную очищающим раствором, чтобы удалить остатки грязи, будучи особенно тщательным в области головки датчика и в области его замка.

Тщательно помойте датчик под теплой проточной (~30-43°C) водопроводной водой в течении одной минуты, как минимум до тех пор пока он не станет видимо чистым. Протрите датчик 70% изопропиловым спиртом и дайте высохнуть на воздухе.

Процедуру необходимо повторить, если на датчике наблюдаются остатки загрязнений.

#### 4 Дезинфекция

Explanation of symbols on probe and package labeling



Conformité Européenne (European Conformity). This symbol means that the device fully complies with European Directive 93/42/EEC.



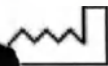
"Follow Instructions for use"

IPX7

Protected against the effects of temporary immersion in water



Quantity



Date of Manufacture



Manufacturer address

Rx only

Cautious Federal Law (USA) restricts this device to sale by or on the order of a physician.

STERILE

Shipped NON-STERILE

SN

Serial Number

REF

Catalogue number

После процедуры очистки, описанной в разделе 3 датчик должен быть простерилизован в соответствии с методом, как это описано в разделе 5 настоящего руководства по стерилизации. Дополнительная дезинфекция не требуется и в конечном счете может повредить датчик.

Если, тем не менее дезинфекция используется, обязательно убедитесь, что дезинфицирующий раствор входит в перечень разрешенных производителем для датчиков серии PS

#### **ВНИМАНИЕ! КОННЕКТОР НЕ ДОЛЖЕН ПОГРУЖАТЬСЯ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ РАСТВОР.**

Если дезинфекция проводится, следуйте инструкциям производителя относительно возможности использования того или иного дезинфицирующего средства. Используйте только разрешенные к применению производителем

Пожалуйста, обратите внимание, что процедура очистки (раздел 3) должна быть проведена до процедуры дезинфекции и финальной стерилизации (раздел 5)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: повреждения вызванные использованием дезинфицирующих растворов НЕ ВХОДЯЩИХ В ПЕРЕЧЕНЬ РАЗРЕШЕННЫХ, гарантией не покрываются.**

### **5 СТЕРИЛИЗАЦИЯ**

#### **5.1 Паровая стерилизация**

Датчики серии PS могут быть простерилизованы в паровом автоклаве при полном 4х минутном цикле при 132°C или 3х минутном при 134°C Используя предварительное вакуумное удаление воздуха и двойное оборачивания коробки с датчиком давление может увеличено до 3х Бар и длительность до 13 минут. Медистим гарантирует, что датчики серии PS могут быть рестерилизованы 30 раз при соблюдении этой процедуры.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОЧИСТКА ВСЕГДА ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПЕРЕД СТЕРИЛИЗАЦИЕЙ**

Паровая стерилизация включает следующие этапы:

Следуйте инструкции по проведению паровой стерилизации, чтобы предотвратить случайное повреждение датчика во время обработки. Не перегружайте паровой стерилизатор, следуйте инструкции производителя стерилизатора.

Очистите датчик как указано в разделе 3.

Очистите и высушите датчик тщательно. Поместите сухой датчик в обертке специально одобренной производителем парового автоклава или в коробке поставляемой с датчиком.

Поместите упакованный датчик или датчик в контейнере в камеру парового автоклава и закройте дверцу. Начните цикл стерилизации согласно инструкции производителя стерилизатора.

Датчики готовы к использованию после завершения цикла стерилизации включая сушку как минимум в течении 30 минут

#### **5.2 Использование Sterrad® Sterilization (A Johnson&Johnson)**

Датчики PS могут быть простерилизованы с использованием Sterrad®, быстрой, низко-температурной, с низкой влажностью технологии для деликатной стерилизации точных инструментов

Могут быть использованы следующие модели стерилизаторов:

- Sterrad® NX
- Sterrad® 100S
- Sterrad® 100NX
- Sterrad® 200

Цикл стерилизации включает следующие действия:

1. Следовать инструкциям по применению стерилизаторов Johnson&Johnson для защиты датчиков от случайного повреждения в процессе стерилизации
2. Очистите датчик как описано в Раздел 3 и тщательно его просушите. Поместите сухой датчик в инструментальный лоток Sterrad® и дважды его оберните CSR оберткой.
3. поместите инструменты в стерилизационную камеру согласно инструкции производителя и плотно закройте дверцу камеры Начните предпрограммированную стерилизацию согласно инструкции производителя стерилизатора.
4. Датчик готов к использованию после завершения цикла стерилизации. Нормальное время цикла стерилизации 28 - 75 минут в зависимости от модели стерилизатора

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НИКОГДА НЕ ВСТАВЛЯЙТЕ ВЛАЖНЫЙ КОННЕКТОР В СИСТЕМУ ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ АППАРАТА**

Согласно инструкции производителя.

4. Датчик готов к использованию после завершения цикла стерилизации. Нормальное время цикла стерилизации 28 - 75 минут в зависимости от модели стерилизатора

## 5.2 Этилен-оксидная (EtO) газовая стерилизация

Пожалуйста убедитесь, что Ваш EtO стерилизатор соответствует следующим параметрам:

### Предварительная подготовка

|             |            |
|-------------|------------|
| Температура | 54.4 ±1° C |
| Время       | 30 minutes |

### Стерилизация:

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Процент влажности             | 50-70%        |
| Экспозиция газа               | 120 minutes   |
| Концентрация газа             | 600 ± 30 mg/L |
| Количество воздушных моек     | 3             |
| Время аэрации (внутри камеры) | 1 minute *    |

\* Камера должна вернуться к атмосферному давлению после последней промывки воздухом

1. Используйте прилагаемые коробки для стерилизации, чтобы защитить датчики от случайного повреждения
2. Очистите датчики как описано в Разделе 3,
3. Упакуйте датчик в специальный газпроницаемый материал рекомендованный к применению EtO стерилизации.

ЦИКЛ АЭРАЦИИ ВНУТРИ КАМЕРЫ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН КАК УКАЗАНО ВЫШЕ ДО УДАЛЕНИЯ ДАТЧИКОВ ИЗ СТЕРИЛИЗАЦИОННОЙ КАМЕРЫ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
СТЕРИЛИЗАЦИЯ В АТОКЛАВЕ ПРИВЕДЕТ К  
РАЗРУШЕНИЮ ДАТЧИКОВ СЕРИИ  
PA, PB, PQ & PR. ДАННОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ  
ГАРАНТИЕЙ НЕ ПОКРЫВАЕТСЯ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  
НИКОГДА НЕ ВСТАВЛЯЙТЕ ВЛАЖНЫЙ КОННЕКТОР  
В СИСТЕМУ ЭТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ  
НЕИСПРАВНОСТЬ АППАРАТА

Medistim ASA (Head office)  
Fernanda Nissensgt. 3  
0484 Oslo  
Norway  
Phone +47 23 05 96 60

Medistim norge AS  
Biskop Jens Nilssønsgt. 5A  
0659 Oslo  
Norway  
Phone +47 23 03 52 50

Medistim Danmark ApS  
Gøngevej 13  
2950 Vedbæk  
Denmark  
Phone +45 2276 5669

Medistim USA Inc.  
14000 25th Ave N. Ste. 108  
Plymouth, MN 55447  
USA  
Phone +1 763 208 9852

Medistim Deutschland gmbH  
Raiffeisenallee 6  
82041 Deisenhofen  
Germany  
Phone +49 (0) 89 62 81 90 33

## ОБРАБОТКА, ОЧИСТКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКОВ:

**Vascular TTFM Probes  
(PA & PB)**

**QuickFit TTFM Probes  
(PQ)**

**Cardiac Output Probes  
(PR)**

## Обработка, Очистка и Стерилизация датчиков серии PA, PB, PQ & PR производства Medistim

Датчики со значительными механическими повреждениями не должны использоваться и должны быть заменены

Если, тем не менее дезинфекция используется обязательно убедитесь, что дезинфицирующий раствор входит в перечень разрешенных производителем для датчиков серии PA, PB, PQ & PR.

Explanation of symbols on probe- and package labeling

**CE 0470** Conformité Européenne (European Conformity). This symbol means that the device fully complies with European Directive 93/42/EEC.



"Follow instructions for use"

**IPX7**

Protected against the effects of temporary immersion in water



Quantity



Date of Manufacture



Manufacturer address

**Rx only**

Caution: Federal Law (USA) restricts this device to sale by or on the order of a physician.

**STERILE**

Shipped NON-STERILE

**SN**

Serial Number

**REF**

Catalogue number

Для того, чтобы гарантировать нормальную работу датчика согласно его спецификации в течении всего жизненного цикла датчика Medistim ограничил число использований датчика до 50 раз limited the number of uses to 50. Производитель гарантирует отсутствие производственных дефектов в течение одного года, максимально 50 использований

### 1 Обработка

Датчики Medistim тонкий инструмент произведенный с высокой точностью и должны использоваться с осторожностью. Повреждение датчика приводит к неточности измерений или даже невозможности проводить измерения

Для обеспечения оптимальной производительности и долговечности датчика, обратите внимания на следующие положения данного руководства:

Не сгибайте пластину стального отражателя. Не растягивайте кабель. Не вращайте дистальную гибкую часть датчика вокруг центральной оси датчика. Будьте осторожны при сматке кабеля - кабель должен быть сматан в большие свободные петли не плотно обмотанный вокруг ладони. Будьте осторожны при очистке датчика. Очищайте датчик немедленно после использования. Не оставляйте высохшую кровь на датчике. Будьте осторожны при использовании острых инструментов, чтобы не повредить кабель. Настоятельно рекомендуем использовать оригинальную упаковку во время транспортировки, хранения и обработки. Повреждение датчиков в результате неправильного использования гарантией не покрывается.

### 2 Проверка механической целостности

Перед каждым использованием и в процессе чистки каждого датчика проверять его на наличие механических повреждений. Датчики delicate медицинские устройства и различные механические факторы (в том числе абразивные) могут их повредить. Датчики, на которых заметны внешние признаки повреждения (видимые трещины, повреждения кабеля и т.д.) должны быть проверены на механическую целостность. Особенно внимательно необходимо осмотреть часть между гибкой частью датчика и ручкой.

### 3 Очистка

#### Автоматическая моющая машина:

Надевайте защитные перчатки при удалении датчиков из стерильной зоны и при их очистке так как они могут иметь остатки крови на его поверхности>

Датчики могут быть очищены в автоматической моющей машине при максимальной температуре 95°C, используя неагрессивные моющие средства. Температура сушки не более 100°C в течение 20min. Однако, эффективность полной очистки гарантируется только при выполнении полного цикла ручной очистки так как это описано в разделе ниже (Ручная очистка)

#### Ручная очистка:

После использования погрузите датчик минимум на 5 минут в свежий pH-нейтральный очищающий раствор (из списка разрешенных производителем).

Используйте мягкую щетку смоченную очищающим Раствором, чтобы удалить остатки грязи, будучи особенно тщательным в области головки датчика и в области его замка.

Тщательно помойте датчик под теплой проточной (~30-43°C) водопроводной водой в течении одной минуты как минимум до тех пор пока он невидимо чистым. Протрите датчик 70% изопропиловым спиртом и дайте высохнуть на воздухе. Процедуру необходимо повторить, если на датчике наблюдаются остатки загрязнений.

### 4 Дезинфекция

После процедуры очистки, описанной в разделе 3 Датчик должен быть простерилизован в соответствии с методом, как это описано в разделе 5 настоящего руководства по стерилизации.

Дополнительная дезинфекция не требуется и в конечном счете может повредить датчик.

**Внимание! Коннектор не должен погружаться в дезинфицирующий раствор.**

Если дезинфекция проводится, следуйте инструкциям производителя относительно возможности использования того или иного дезинфицирующего средства. Используйте только разрешенные к применению производителем

Пожалуйста, обратите внимание, что процедура очистки (раздел 3) должна быть проведена до процедуры дезинфекции и финальной стерилизации (раздел 5)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** повреждения вызванные использованием дезинфицирующих растворов не входящих в перечень разрешенных, гарантией не покрываются.

### 5 СТЕРИЛИЗАЦИЯ

#### 5.1 Использование Sterrad® Sterilization (A Johnson&Johnson)

Датчики PA, PB, PQ & PR могут быть простерилизованы с использованием Sterrad®, быстрой, низко-температурной, с низкой влажностью технологии для деликатной стерилизации точных инструментов

Могут быть использованы следующие модели стерилизаторов:

- Sterrad® NX
- Sterrad® 100S
- Sterrad® 100NX
- Sterrad® 200

Цикл стерилизации включает следующие действия:

1. Следовать инструкциям по применению стерилизатора Johnson&Johnson для защиты датчиков от случайного повреждения в процессе стерилизации
2. Очистите датчик как описано в Раздел 3 и тщательно его просушите. Поместите сухой датчик в инструментальный лоток Sterrad® т дважды его оберните CSR оберткой.
3. поместите инструменты в стерилизационную камеру согласно инструкции производителя и плотно закройте дверцу камеры. Начните предпрограммированную стерилиза

**MEDISTIM**

## Medistim MiraQ™ System Service Manual



|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 1     | Ред.: В |

|          |                                                          |           |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ВВЕДЕНИЕ</b>                                          | <b>6</b>  |
| 1.1      | Предполагаемые пользователи                              | 6         |
| 1.2      | Квалификационные требования                              | 6         |
| 1.3      | Сервисная сеть                                           | 7         |
| 1.4      | Подтверждающие документы и информация                    | 8         |
| 1.5      | Как пользоваться этим руководством                       | 9         |
|          | <b>APPENDIX D SERVICE REQUEST FORM</b>                   | <b>10</b> |
| <b>2</b> | <b>НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА</b>                               | <b>11</b> |
| 2.1      | Инструкция по распаковке                                 | 11        |
| 2.2      | Порядок запуска системы                                  | 11        |
| <b>3</b> | <b>РУКОВОДСТВО ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>          | <b>12</b> |
| 3.1      | Порядок запуска системы                                  | 12        |
| 3.2      | Работа системы и датчиков                                | 15        |
| <b>4</b> | <b>СХЕМА ДОСТУПА К MIRAQ</b>                             | <b>17</b> |
| <b>5</b> | <b>ИНСТРУКЦИИ ПО РАЗБОРКЕ/ПОВТОРНОЙ СБОРКЕ</b>           | <b>18</b> |
| 5.1      | Вся система                                              | 18        |
| 5.2      | Системная тележка                                        | 24        |
| 5.3      | Задняя крышка E1-модуля                                  | 25        |
| 5.4      | Задняя крышка E1-модуля                                  | 27        |
| <b>6</b> | <b>СЕРВИСНЫЕ УКАЗАНИЯ - ВСЯ СИСТЕМА</b>                  | <b>29</b> |
| 6.1      | Колеса                                                   | 29        |
| 6.2      | Монитор                                                  | 30        |
| 6.3      | Принтер                                                  | 33        |
| <b>7</b> | <b>СЕРВИСНЫЕ УКАЗАНИЯ - ЗАКРЫТЫЙ ЭЛЕКТРОМОДУЛЬ</b>       | <b>34</b> |
| 7.1      | Обслуживаемые детали и требуемая квалификация            | 34        |
| 7.2      | Основные предохранители                                  | 34        |
| 7.3      | Панель датчиков                                          | 36        |
| 7.4      | Блок воспроизведения изображений                         | 40        |
| 7.5      | Основной блок питания                                    | 45        |
| <b>8</b> | <b>СЕРВИСНЫЕ УКАЗАНИЯ - ТЕЛЕЖКА СИСТЕМЫ</b>              | <b>48</b> |
| 8.1      | Обслуживаемые детали и требуемая квалификация            | 48        |
| 8.2      | Главный кабель питания                                   | 48        |
| 8.3      | Держатель E1-модуля                                      | 50        |
| 8.4      | Кронштейн для монитора                                   | 50        |
| 8.5      | Кабельный жгут для монитора                              | 52        |
| 8.6      | Набор для поддержки работы принтера                      | 56        |
| <b>9</b> | <b>СЕРВИСНЫЕ УКАЗАНИЯ - ОТКРЫТЫЙ ЭЛЕКТРОМОДУЛЬ</b>       | <b>58</b> |
| 9.1      | Обслуживаемые детали и требуемая квалификация            | 58        |
| 9.2      | Распределительная плата питания (PDB)                    | 58        |
| 9.3      | Распределительная плата питания Стандартный режим работы | 59        |
| 9.4      | ATX DC/DC                                                | 63        |
| 9.5      | Изолированные платы USB                                  | 64        |
| 9.6      | Изолированная ETHERNET-плата (для DICOM)                 | 66        |
| 9.7      | Доплеровская плата                                       | 67        |
| 9.8      | Плата TT&T (Плата времени переключения и слежения)       | 69        |
| 9.9      | Материнская плата                                        | 73        |
| 9.10     | Первичный дисковый накопитель (SSD) (C:\)                | 80        |

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 2     | Ред.: В |

|             |                                                                   |     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.11        | Модули памяти (RAM) .....                                         | 82  |
| 9.12        | ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР (CPU) .....                                 | 84  |
| 9.13        | ВТОРИЧНЫЙ HDD (D:\) (ВТОРИЧНЫЙ ЖЕСТКИЙ ДИСКОВЫЙ НАКОПИТЕЛЬ) ..... | 88  |
| 9.14        | Динамики.....                                                     | 89  |
| 9.15        | ВЕНТИЛЯТОР НА РАМЕ .....                                          | 91  |
| 10          | <b>СЕРВИСНЫЕ УКАЗАНИЯ - ВЕРХНЯЯ КРЫШКА</b> .....                  | 92  |
| 10.1        | ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ И ТРЕБУЕМАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ.....                | 92  |
| 10.2        | Задвижки и заслонки крышки .....                                  | 92  |
| 10.3        | ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПИТАНИЯ .....                                         | 95  |
| 11          | <b>ОБНОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ</b> .....                                   | 96  |
| 11.1        | ОБНОВЛЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ .....                      | 96  |
| 11.2        | ОБНОВЛЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА DICOM .....                                 | 101 |
| 11.3        | ОБНОВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ КАНАЛА .....                              | 102 |
| 11.4        | КОНФИГУРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В МОДУЛЕ ПРИНТЕРА.....                    | 103 |
| 12          | <b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....                              | 105 |
| 12.1        | ОПРЕДЕЛИТЕ ТЕКУЩУЮ ВЕРСИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....           | 105 |
| 12.2        | ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ОТЧЕТА.....                               | 105 |
| 12.3        | ЗАПУСК СИСТЕМЫ В РЕЖИМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ .....                        | 105 |
| 12.4        | ДОСТУП К ФАЙЛАМ ЖУРНАЛОВ .....                                    | 106 |
| 12.5        | ПРОВЕРЬТЕ СОСТОЯНИЕ УСТРОЙСТВ В ДИСПЕТЧЕРЕ УСТРОЙСТВ WINDOWS..... | 107 |
| 12.6        | ОПРЕДЕЛИТЕ IP-АДРЕС УСТРОЙСТВА .....                              | 108 |
| 12.7        | ОБРАБОТКА ЛИЦЕНЗИЙ СИСТЕМЫ.....                                   | 108 |
| 12.8        | ОБНОВИТЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.....                  | 109 |
| 12.9        | ЭКСПОРТ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ .....                                  | 109 |
| 12.10       | ЭКСПОРТ СИСТЕМНЫХ НАСТРОЕК.....                                   | 109 |
| 12.11       | ИМПОРТ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ И НАСТРОЕК.....                         | 109 |
| 12.12       | КАЛИБРОВКА СЕНСОРНОГО ЭКРАНА .....                                | 109 |
| 12.13       | ИЗМЕНИТЕ РЕГИОН И ЯЗЫКОВЫЕ НАСТРОЙКИ.....                         | 110 |
| 12.14       | ИЗМЕНИТЕ ИМЯ КОМПЬЮТЕРА И ДОМЕН.....                              | 112 |
| 12.15       | ЗАМЕНИТЕ HDD-ОБРАЗЫ СИСТЕМЫ.....                                  | 112 |
| 12.16       | ОБНОВЛЕНИЕ ДРАЙВЕРОВ УСТРОЙСТВ.....                               | 112 |
| 13          | <b>ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ТЕСТ НА БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....                   | 114 |
| 13.1        | ИСПЫТАНИЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ .....                        | 114 |
| 13.2        | ПРОВЕРКА НЕПРЕРЫВНОСТИ ЦЕПИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....                       | 119 |
| 13.3        | ПРОВЕРКА ТОКА УТЕЧКИ:.....                                        | 120 |
| 14          | <b>ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ</b> .....                   | 122 |
| 14.1        | ТРЕБУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ:.....       | 122 |
| 14.2        | ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОТОЧНЫХ КАНАЛОВ .....                              | 122 |
| 14.3        | ТЕСТИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ .....                        | 123 |
| 14.4        | ИСПЫТАНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ .....                                     | 123 |
| 14.5        | ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ БЛОКА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ.....        | 123 |
| 14.6        | ДОПЛЕРОВСКИЙ ТЕСТ .....                                           | 127 |
| 15          | <b>ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....               | 128 |
| 16          | <b>СЕРВИСНАЯ ОТЧЕТНОСТЬ</b> .....                                 | 128 |
| APPENDIX A. | <b>УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРИНТЕРА</b> .....                       | 140 |
| A.1         | УСТАНОВКА ПРИНТЕРА СЕРИИ CANON PIXMA IP2850 .....                 | 140 |
| A.1.1       | УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ .....                                         | 140 |
| A.1.2       | КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДРАЙВЕРА ПРИНТЕРА .....                          | 140 |

|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 3    | Ред.:В |

|             |                                                              |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------|-----|
| A.2         | УСТАНОВКА ПРИНТЕРА СЕРИИ CANON PIXMA MG3500 .....            | 141 |
| A.2.1       | УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ .....                                    | 141 |
| A.2.2       | КОНФИГУРАЦИЯ ПРИНТЕРА ЧЕРЕЗ WiFi .....                       | 141 |
| A.2.3       | КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДРАЙВЕРА ПРИНТЕРА .....                     | 141 |
| A.3         | УСТАНОВКА ПРИНТЕРА СЕРИИ CANON PIXMA MG3600 .....            | 142 |
| A.3.1       | УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ .....                                    | 142 |
| A.3.2       | КОНФИГУРАЦИЯ ПРИНТЕРА ЧЕРЕЗ WiFi .....                       | 143 |
| A.3.3       | КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДРАЙВЕРА ПРИНТЕРА .....                     | 143 |
| A.4         | ЗАМЕНА КАРТРИДЖА С ЧЕРНИЛАМИ (MG3500, MG3600 и iP2850) ..... | 144 |
| A.5         | УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....                               | 145 |
| APPENDIX B. | ЗАПЧАСТИ СИСТЕМЫ MIRAQ .....                                 | 146 |
| APPENDIX C. | ФОРМА СЕРВИСНОГО ОТЧЕТА (СТР. 1/7) .....                     | 147 |
| APPENDIX D. | ФОРМА СЕРВИСНОГО ЗАПРОСА.....                                | 157 |

|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 4    | Ред.:B |

## СОКРАЩЕНИЯ

| Аббревиатуры | Пояснения                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ACI          | Индекс акустической связи                                                 |
| CM           | Корректирующее обслуживание                                               |
| CPU          | Центральный процессор                                                     |
| DICOM        | Цифровое изображение и коммуникации в медицине (Протокол передачи данных) |
| EM           | Электронный блок                                                          |
| ESD          | Электростатический разряд                                                 |
| GUI          | Графический интерфейс пользователя                                        |
| HW           | Аппаратное обеспечение                                                    |
| I/O          | Ввод-вывод данных                                                         |
| OR           | Рабочая зона                                                              |
| OS           | Операционная система                                                      |
| PDB          | Распределительная плата питания                                           |
| PM           | Профилактическое техническое обслуживание                                 |
| PPP          | Оплата исходя из процедуры                                                |
| PSU          | Блок питания                                                              |
| QL           | Квалификационный уровень                                                  |
| R&D          | Исследования и разработка                                                 |
| RAM          | Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)                                 |
| RMA          | Разрешение на возврат материалов                                          |
| SN           | Серийный номер                                                            |
| SW           | Программное обеспечение                                                   |
| TT&T         | Время переключения и слежение                                             |
| TTFM         | Измерение времени транзитного кровотока                                   |
|              |                                                                           |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 5     | Ред.:B |

# 1 Введение

## 1.1 ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Процедуры, описанные в этом руководстве, предназначены для персонала клиник и других сотрудников, обученных компаниями Medistim и имеющих соответствующую квалификацию на техническое обслуживание и ремонт системы MiraQ.

## 1.2 КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Обслуживание, ремонт и любые другие процедуры, касающиеся работы с медицинскими устройствами, требуют наличия документов, подтверждающих квалификацию сотрудника для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации устройства. В дополнение к вопросу обучения персонала (который организывает производитель устройства) многие страны, помимо прочего, требуют пройти формальное обучение, позволяющее на законных основаниях обслуживать медицинские приборы.

В данном руководстве уровень квалификации зависит от самих процедур. Описываемые здесь разные виды операций учитывают наличие требуемого уровня квалификации.

Уровень квалификации 1 (QL-1) требуется для выполнения сервисных и ремонтных работ, несвязанных с функциями безопасности системы. Квалификационный уровень 2 (QL-2) требуется для выполнения всех процедур, описанных в данном руководстве.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Компетенция пользователя (например, оператора, медсестры или хирурга) распространяется только на выполнение работ по устранению неисправностей в соответствии с указаниями по устранению неисправностей, изложенными в руководстве пользователя.

### 1.2.1 Уровень квалификации 1 (QL-1)

QL-1 необходим для выполнения сервисных работ, не представляющих риск для функциональности и безопасности системы. Персоналу с уровнем QL1 не разрешается модифицировать или заменять важные узловые компоненты. Более детальная информация представлена в главе 4 **Схема доступа к MiraQ (4 Схема доступа к MiraQ)**

Как правило, этот уровень характерен для продавцов, дистрибьюторов и других сотрудников, владеющих необходимыми техническими знаниями в системе MiraQ.

Перед выполнением каких-либо процедур уровня QL-1 пользователь должен согласно данному руководству соответствовать следующим требованиям:

1. Иметь опыт работы с медицинскими устройствами.
2. Хорошо знать устройство системы MiraQ и ее функциональное назначение (как описано в руководстве пользователя).
3. Посещать курсы повышения квалификации, которые проводятся компанией Medistim.

### 1.2.2 Квалификационный уровень 2 (QL-2)

QL-2 необходим для процедур, которые требуют особого внимания в вопросах обеспечения безопасности системы. Персоналу с уровнем QL2 разрешается производить замену узлов или модифицировать систему в отношении безопасности, критически важных функций EMC и ESD, как правило: панель TT&T, источник питания и т.д.

Более детальная информация представлена в главе 4 **Схема доступа к MiraQ (4 Схема доступа к MiraQ)**.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 6     | Ред.: В |

Персонал с обязательным уровнем QL-2 - это, как правило, технические работники отдела медоборудования в клиниках и специалисты по обслуживанию оборудования, которые работают у дистрибьюторов Medistim (они предлагают услуги технического обслуживания и сопровождения на местном рынке).

В дополнение к квалификации, необходимой для QL-1 и QL-2, персонал также должен соответствовать следующим требованиям:

1. Должен учитывать национальные правила по техническому обслуживанию и ремонту электромеханических медицинских устройств. Во многих странах под этим уровнем понимается наличие документа, подтверждающего официальное техническое образование с последующей регистрацией в органах здравоохранения.
2. Соответствующее образование и квалификация для выполнения сервисных и ремонтных работ (в т.ч. вопросы безопасности при работе с электроустановками, ESD, а также устранение неполадок и работа с программным обеспечением).

### 1.3 СЕРВИСНАЯ СЕТЬ

Для любого человека, задействованного в вопросах обслуживания MiraQ, важно понимать свою миссию, ответственность и ожидаемые результаты при работе с сервисной сетью. Задача состоит в том, чтобы после сбоя в работе системы свести к минимуму время простоя. Сервисная сеть охватывает работу разных сервисных линий, устанавливает отдельные задачи и обязанности, а также рассматривает вопрос разделения информации между этими линиями в процессе решения проблем.

#### 1.3.1 Сервисные линии

Сервисные линии делятся на:

**Сервисная линия 1:** Технический департамент больницы, где функционирует система MiraQ.

**Сервисная линия 2:** Местный дистрибьютор

**Сервисная линия 3:** Департамент обслуживания компании Medistim

**Сервисная линия 4:** Департамент R&D в структуре компании Medistim

##### 1.3.1.a Компетенция сервисной линии 1:

1. После запроса на обслуживание, поступившего от системного оператора, сразу же инициируется процедура устранения неисправностей в соответствии с главой 3 **Руководство по устранению неисправностей** (3 Руководство по устранению неисправностей). Если для решения проблемы требуемой квалификации недостаточно, запрос на обслуживание передается на сервисную линию 2.
2. Перед началом решения проблемы убедитесь, что вы используете самую последнюю версию руководства по эксплуатации.
3. Выполнение ремонтных и тестовых работ следует выполнять в соответствии с указаниями данного руководства и с требуемым уровнем квалификации.
4. Используйте только те инструменты и приборы, которые указываются в данном руководстве.
5. Используйте запасные части только производства Medistim.
6. По каждому выполненному пользовательскому запросу следует сразу же заполнять и предоставлять **Сервисная отчетность** (служебный отчет) для сервисной линии 2 и направлять копию в системный журнал для сервисных работ.
7. На запрос местного дистрибьютора предоставляйте актуальные данные сервисного журнала.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 7     | Ред.:B |

#### 1.3.1.b Компетенция сервисной линии 2:

1. По запросу на обслуживание от сервисного уровня 1 сразу же проверьте, идентифицирована ли первопричина или нет (и при необходимости свяжитесь с отправителем запроса).
2. Окажите поддержку сервисной линии 1 при поиске неисправностей и в процессе ремонта.
3. Если для решения задачи требуемой квалификации недостаточно, или в данном руководстве не указывается решение этой проблемы, запрос на обслуживание должен немедленно переадресовываться на сервисную линию 3.
4. Необходимые запчасти следует хранить на складе и предоставлять на сервисную линию 1.
5. Если местный склад отсутствует, заказ необходимых запасных частей следует направлять в сервисный центр Medistim (Medistim Service Center).
6. В зависимости от ситуации и соглашения об уровне обслуживания, заключенного с заказчиком, предусматривается выезд персонала в клинику по вызову либо возврат системы клиентом.
7. Компетенция сервисной линии 1 применяется для п. 2 - 5.
8. В случае выполнения клиентского запроса сразу же заполните и предоставьте **Сервисная отчетность** (служебный отчет) на сервисную линию 3, и направьте копию в сервисный журнал дистрибьютора.
9. По запросу сервисного центра Medistim предоставьте сервисный журнал дистрибьютора.

#### 1.3.1.c Компетенция сервисной линии 3:

1. По запросу на обслуживание от сервисного уровня 2 сразу же проверьте, идентифицирована ли первопричина или нет (и при необходимости свяжитесь с отправителем запроса).
2. Окажите поддержку сервисной линии 2 при поиске неисправностей и в процессе ремонта.
3. Необходимые запасные части следует хранить на складе и предоставлять для сервисных процедур с уровнем QL1 и QL2.
4. Регулярно запрашивайте у дистрибьюторов сервисные журналы и обновляйте DHR, соответственно.
5. Обновление и распространение новых версий руководства по обслуживанию и других вспомогательных документов выполняйте по мере необходимости.
6. Если система локально отремонтирована или обновлена, сформируйте сервисный отчет, который прилагается вместе с системой, подлежащей возврату.

## 1.4 ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ИНФОРМАЦИЯ

Все документы и шаблоны, необходимые для надлежащего обслуживания, документация и взаимодействия между линиями обслуживания, в соответствии с требованиями сети обслуживания, можно загрузить с сайта сервисного центра Medistim: [www.rmedistim.com](http://www.rmedistim.com). Ниже указываются имеющиеся документы:

1. Форма сервисного запроса
2. Форма сервисного отчета
3. Список запасных частей
4. Руководство по обслуживанию

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 8     | Ред.:B |

## 1.5 КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТИМ РУКОВОДСТВОМ

Ниже следует краткий обзор содержания и задач каждой главы данного руководства:

### Глава 2 Начальная установка

В этой главе описывается распаковка и начальная установка устройства MiraQ.

### Глава 3 Руководство по устранению неисправностей

В руководстве по устранению неполадок перечислены некоторые наиболее вероятные проблемы, которые требуют сервисного обслуживания, а также их возможные причины. Сервисная линия 1 может использовать эту главу для максимально точного определения проблемы. В этой главе также будут ссылки, предполагающие дальнейшие процедуры, которые будут детализированы в соответствующих разделах данного руководства вместе с подробными инструкциями по диагностике неисправностей и ремонту. Для эффективного поиска неисправностей в указанных разделах состав данного руководства укомплектован строго в порядке возможных видов отказов.

### Глава 4 Схема доступа к MiraQ

Для физического доступа к системе (в целях поиска и устранения неисправностей, ремонта или обновления) систему, возможно, придется частично разобрать. Существуют три уровня доступа и пять характерных групп по монтажу, показанных на схеме доступа. В этой главе вы можете узнать какие шаги необходимы для разборки и наоборот - для повторной сборки после проведения необходимых работ.

### Глава 5 Инструкции по разборке/повторной сборке

В этой главе приведены подробные инструкции по разборке и повторной сборке в соответствии со схемой доступа в главе 4.

### Главы 6 - 10 содержат инструкции по проведению разных сервисных работ

В этих главах содержатся детальные инструкции по устранению неисправностей, сервисному обслуживанию и по замене отдельных частей системы. Инструкции сгруппированы в главах в соответствии с уровнями доступа, определенными в схеме доступа.

### Глава 11 Обновление системы

Систему MiraQ можно обновить отдельно от самой системы без визуализации в системе с методом медицинской визуализации.

Кроме того, программное обеспечение может быть обновлено при помощи функционала DICOM.

### Глава 12 Программное обеспечение

В этой главе описаны все функции программного обеспечения, необходимые для поддержки и обновления программного обеспечения, резервного копирования и восстановления данных пациента, а также настройки системы и т.д.

### Глава 13 Периодический тест на безопасность

В этой главе описываются требования к проведению периодического тестирования на безопасность в соответствии с IEC 62353. Для некоторых случаев эта глава содержит указания по сервисному обслуживанию.

### Глава 14 Окончательные приемочные испытания

В этой главе описываются окончательные приемочные испытания основных функциональных возможностей систем.

### Глава 15 Периодическое техническое обслуживание

В этой главе описывается периодическое техническое обслуживание, которое производится регулярно техническим персоналом клиники. Такое обслуживание подтверждает идеальное состояние системы перед клиническим применением.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 9    | Ред.: В |

## Глава 16 Сервисная отчетность

В этой главе описывается как и когда использовать форму сервисного отчета, прилагаемую в **Appendix C (Приложении С)**, которая подлежит заполнению каждый раз в случае обслуживания: как во время профилактического, так и корректирующего технического обслуживания.

### Appendix A Установка и настройка принтера

#### Приложение А. Установка и настройка принтеров

Установка и настройка принтеров может варьироваться в зависимости от установленного принтера.

Это приложение включает в себя процедуру установки и конфигурирования для принтера Medistim, который предлагается в настоящее время или поставлялся ранее.

### Appendix B Запчасти системы MiraQ

Приложение В. Список всех доступных запасных частей для системы MiraQ.

### Appendix C Форма сервисного отчета

#### Приложение С. Форма сервисного отчета

Форма сервисного отчета заполняется каждый раз после обслуживания системы: как во время профилактического, так и корректирующего технического обслуживания.

### Appendix D Форма сервисного запроса

#### Приложение D. Форма сервисного запроса

Форма сервисного запроса заполняется каждый раз, когда техническая поддержка требуется для выполнения полного корректирующего или профилактического обслуживания.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 10    | Ред.: В |

## 2 Начальная установка

При получении MiraQ, помимо визуального осмотра, необходимо провести функциональный тест, руководствуясь главой **14 Окончательные приемочные испытания** (14.Окончательные приемочные испытания); таким образом подтверждается отсутствие возможных повреждений, полученных в процессе транспортировки.

Убедитесь, что транспортная упаковка MiraQ не имеет повреждений. На каждой противоположной стороне упаковки есть наклейки, предупреждающие об условиях транспортировки и обращения с грузом. Если что-либо не так, не следует отказываться от поставки, но укажите этот факт вместе с другими замечаниями в отчете обратной связи. Отчет обратной связи можно найти в верхней части монитора системы под упаковочным материалом. Пожалуйста, заполните этот отчет и отправьте его электронной почтой по адресу: [logistics@medistim.com](mailto:logistics@medistim.com).

### 2.1 ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСПАКОВКЕ

Оборудование MiraQ должно лежать на своей задней части, если транспортировочный ящик расположен на нижней плите. Снимите крышку ящика, отцепив по краям защелки. После снятия крышки станьте со стороны монитора и строго вертикально поднимите ящик, так чтобы система MiraQ оставалась на своих внутренних колесах. Теперь систему MiraQ можно выкатить (развернуть).

Сохраните ящик и упаковочный материал на случай, если потребуется вернуть систему поставщику.

### 2.2 ПОРЯДОК ЗАПУСКА СИСТЕМЫ

Дальнейшие процессы будут активированы после подключения шнура питания к сетевой розетке:

1. Загорится в дежурном режиме программная кнопка (синий свет).
2. Запустятся вентиляторы блока питания, в течение нескольких секунд будет выполняться наращивание оборотов до максимальной скорости, а затем - полная остановка.

В случае подключения основного кабеля питания и при нажатии программной кнопки произойдет следующее:

1. Программная кнопка переключится в активный режим (зеленый свет).
2. Все системные вентиляторы начнут вращаться со средней скоростью.
3. Потом на мониторе отобразится надпись "elo touch solutions", а затем появится черный загрузочный экран с уведомлением: "MEDISTIM – Starting device" ("MEDISTIM - Запуск устройства").
4. Далее на материнской плате вы услышите три коротких звуковых сигнала.
5. Приложение MiraQ запустится автоматически.

В целом запуск занимает не более 30 секунд. По окончании процесса на рабочем столе монитора вы сможете выбрать необходимые приложения и информацию по пациентам. Из динамиков могут быть слышны небольшие "потрескивания", а также непрерывный пронзительный звуковой сигнал от платы ТТ&Т, если она полностью активирована.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 11    | Ред.:В |

### 3 Руководство по устранению неисправностей

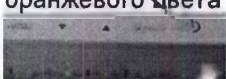
Это руководство в основном будет полезно для сервисной линии 1, а именно - в вопросах локализации источника проблемы для облегчения последующего обслуживания. Большинство процедур, рассматриваемых в главе "Процедура устранения неисправностей", требует уровней QL1 и QL2.

| Проблема                                                                                  | Возможные виды отказов                          | Подтверждение возможных видов отказов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Процедура устранения неисправностей |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Порядок запуска системы</b>                                                            |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| <b>Электропитание отсутствует</b><br><br>Программная кнопка – <b>Dark</b> (Темного цвета) | Питание в настенной сетевой розетке отсутствует | Убедитесь, что в настенной розетке есть ток, подключив к ней другое устройство, или подключите шнур питания оборудования MiraQ к другой розетке.                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |
|                                                                                           | Освободите кабель сетевого питания в EL-модуле  | Выполните 0 *) QL-1 разрешается выполнять эту операцию при условии выполнения требования, перечисленные в главе 1.2.2 Квалификационный уровень 2 (QL-2) Квалификационный уровень 2 (QL-2) подписывает форму сервисного отчета, документирует сведения о проведении тестов по безопасности и функциональности в соответствии с процедурами, описанными в пункте 12), ниже. Снятие EL-модуля и шаг управления 5 |                                     |
|                                                                                           | Сгоревший предохранитель                        | Если питание в сети есть, возможно, сгорели предохранители.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>7.2 Основные предохранители</b>  |
|                                                                                           | Неполадка/Не подключен PSU                      | Если измерение на одной стороне показывает 110/220 В, но на второй стороне (красный/черный провода) блока питания - 0 В, то эта неполадка связана с блоком питания или неплотно прилегающим контактом в блоке питания.                                                                                                                                                                                        | См. шаг 7 в 7.5.1                   |

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 12   | Ред.: В |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |                                                                         |                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Система не включается</b><br><br>Программная кнопка<br><br>после нажатия остается <b>Blue</b> (голубого цвета).                                                                                                                                                                                | Неисправность программной кнопки.                                                                 | Система запустится, если нажать SW1                                     | <b>0 PDB</b><br>Устранение неисправностей                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Неплотно закреплен или поврежден кабель "ON-OFF" (Вкл/Выкл) между PDB-J4 и материнской платой-J19 | Убедитесь, что кабель "J4 ON-OFF" плотно закреплен и не имеет дефектов. | <b>0 PDB</b><br>Устранение неисправностей                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PDB - Перегоревший предохранитель                                                                 |                                                                         | <b>0 PDB</b><br>Устранение неисправностей                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Неплотно закреплен/поврежден ATX DC/DC                                                            |                                                                         | Error! Reference source not found.<br><b>ATX DC/DC Error!</b><br>Reference source not found. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Повреждена материнская плата                                                                      |                                                                         | <b>9.9.1 Материнская плата</b><br>Устранение неисправностей                                  |
| <b>Система не включается</b><br><br>Система запущена (вентиляторы крутятся, BIOS подает звуковой сигнал)<br>Программная кнопка - <b>green</b> (Зеленого цвета)<br><br>Под монитором лампочка не светится<br> | Отключен электрический замок на мониторе                                                          | Выполните <b>6.2.2 Настройки монитора</b>                               |                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Питание монитора отключено.                                                                       | Откройте крышку монитора и проверьте 12-вольтный кабель монитора.       | Шаги 2 и 3 в <b>6.2.3 Снятие монитора</b>                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Неисправен монитор                                                                                |                                                                         | <b>6.2.1 Устранение неисправностей в мониторе</b>                                            |
| <b>Проблема</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Возможные виды отказов</b>                                                                     | <b>Подтверждение возможных видов отказов</b>                            | <b>Другие варианты устранения неисправностей</b>                                             |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 13    | Ред.:В |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                                                                                                                |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>На мониторе не отображается видеосигнал</u></b></p> <p>Система запущена (вентиляторы крутятся, BIOS подает звуковой сигнал)<br/>Программная кнопка -  Green (Зеленого цвета)</p> <p><br/>Под монитором светится лампочка оранжевого цвета</p>  | DisplayPort не настроен как приоритетный вход для видео | Выполните <b>6.2.2 Настройки монитора</b>                                                                                      |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Видеокабель не закреплен.                               | Убедитесь, что видеокабель как следует закреплен на обоих концах.                                                              | <b>5.1.1 Снятие EL-модуля</b><br><br><b>6.2.3 Снятие монитора</b>                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Видеокабель поврежден.                                  | Протестируйте работу видеокабеля на другом DisplayPort, подключенном к материнской плате и EL-модулю.                          | <b>5.1.1 Снятие EL-модуля</b>                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Нет видеосигнала от материнской платы.                  | Проверьте выходной видеосигнал от материнской платы (МП), подключив другой монитор к выходу DP0 на материнской плате.          | <b>9.9.1 Материнская плата</b><br><b>Устранение неисправностей</b>                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Неисправен монитор                                      | Проверьте монитор, подключив видеокабель других компьютеров DP к видеовходу DP на мониторе.                                    | Шаги 2 и 3 в <b>6.2.3 Снятие монитора</b>                                             |
| <p><b><u>Сброс настроек BIOS</u></b></p> <p>Система запущена, но загрузка остановилась в окне запуска с настройками BIOS.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Логический отказ на уровне первичного накопителя (SSD)  | "INTEL SSD..." указан под BIOS>Advanced>SATA config..>Serial ATA Port 2.                                                       | <b>12.15</b><br><b>Замените HDD-образы системы</b><br><br>Замените HDD-образы системы |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Не закреплен первичный SSD                              | "INTEL SSD..." указан под BIOS>Advanced>SATA config..>Serial ATA Port 2.                                                       | Повторно установите SSD<br><b>9.10.2 Замена первичного дискового накопителя (SSD)</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Неисправен первичный SSD                                | "INTEL SSD..." указан под BIOS>Advanced>SATA config..>Serial ATA Port 2 и 0.<br><b>Замените HDD-образы системы не удалось.</b> | Замените SSD<br><b>9.10.2 Замена первичного дискового накопителя (SSD)</b>            |
| <p><b><u>Система включается напрямую без нажатия программной кнопки</u></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Сброс настроек BIOS из-за низкого заряда батареи CMOS.  | Дата в системе сброшена на 2009 г.                                                                                             | <b>9.9.2 Замена батареи CMOS</b>                                                      |

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 14   | Ред.: В |

|                                                                        |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Система загружается в ОС Windows</u>                                | Система была установлена для запуска в режиме обслуживания.                                                 | При запуске в режиме обслуживания автоматически появится окно (D:/Medistim/Administration). Оно содержит 3 файла с расширением .bat, один из которых называется "ExitMaintenanceMode.bat". Дважды нажав на него, система запустится в клиническом режиме. |                                                                                                       |
| <u>Сразу же после запуска приложения появится сообщение об ошибке.</u> | Разного рода отказы в аппаратном и программном обеспечении появляются в зависимости от сообщения об ошибке. | См. приложение С руководства пользователя вместе со списком наиболее распространенных сообщений об ошибках.                                                                                                                                               | Отправьте на сервисную линию 3 сообщение об ошибке вместе со всеми соответствующими файлами журналов. |

| Проблема                          | Возможные виды отказов                         | Подтверждение возможных видов отказов                                                                                                                                                                                                                        | Другие варианты устранения неисправностей                                                                                                             |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАБОТА СИСТЕМЫ И ДАТЧИКОВ</b>  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                       |
| <u>Не видны вкладки измерений</u> | Ни один хирург не выбран.                      | Убедитесь, что хирург выбран во вкладке "patient" (пациент).                                                                                                                                                                                                 | Если нет доступных хирургов, можно создать нового хирурга во вкладке "System settings" (Системные настройки) под "Surgeon setup" (Настройки хирурга). |
|                                   | Измерительное оборудование не было обнаружено. | На вкладке "System settings" (Параметры системы) нажмите "Advanced system functionalities" (Расширенная функциональность системы), а затем - "System information" (Информация о системе). Здесь будет отображен список всех обнаруженных аппаратных средств. |                                                                                                                                                       |

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 15    | Ред.: В |

|                                                                                                                                              |                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b><u>Сообщение об ошибке</u></b><br><b><u>появляется, когда датчик вводится в панель датчиков</u></b>                                       | Разного рода отказы в аппаратном и программном обеспечении появляются в зависимости от сообщения об ошибке. | См. Приложение С руководства пользователя вместе со списком наиболее распространенных сообщений об ошибках.                                                            | Протестируйте систему с другим датчиком. |
| <b><u>Датчик TTFM не распознан</u></b><br><br>Ничего не произойдет, даже если датчик TTFM будет вставлен в какой-либо потоковый соединитель. | Датчик не работает.                                                                                         | Проверьте контакт датчика на предмет наличия поломки или недостающих штырей                                                                                            | Протестируйте систему с другим датчиком. |
|                                                                                                                                              | Панель датчика не работает.                                                                                 | Проверьте соединители передней панели и убедитесь в отсутствии инородных элементов или повреждений                                                                     | Свяжитесь со сервисной линией 3          |
|                                                                                                                                              | Панель TT&T не работает.                                                                                    | Свяжитесь со сервисной линией 3                                                                                                                                        | Свяжитесь со сервисной линией 3          |
| <b><u>Нет сигнала TTFM</u></b><br><br>ACI=0-10%, когда датчик вводится в панель датчиков.                                                    | Установка измерения не оптимизирована.                                                                      | Проверьте наличие воздушных пузырьков под рефлектором                                                                                                                  | См. руководство пользователя.            |
|                                                                                                                                              | Датчик не работает.                                                                                         | Кабель датчика поврежден или электрооборудование в датчике повреждено.                                                                                                 | Протестируйте систему с другим датчиком. |
|                                                                                                                                              | Панель датчика не работает.                                                                                 | Проверьте соединители передней панели и убедитесь в отсутствии инородных элементов или повреждений                                                                     | Обратитесь в сервисную линию 3           |
|                                                                                                                                              | Панель TT&T не работает.                                                                                    | Обратитесь в сервисную линию 3                                                                                                                                         | Обратитесь в сервисную линию 3           |
| <b><u>Печать в системе не будет работать</u></b>                                                                                             | Настройки принтера некорректны                                                                              | Убедитесь, что принтер подключен к источнику питания, а USB-кабель - к принтеру. Убедитесь, что бумага и лоток правильно расположены, а картриджи заполнены чернилами. |                                          |
|                                                                                                                                              |                                                                                                             | Удалите все принтеры в диспетчере устройств, перезагрузите систему, и пусть система автоматически обнаружит подключенный принтер.                                      |                                          |
| <b><u>Система печатает, рисунки есть, но нет текста</u></b>                                                                                  | Черный чернильный картридж пуст                                                                             | Замените черный чернильный картридж                                                                                                                                    |                                          |

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 16    | Ред.: В |

## 4 Схема доступа к MiraQ

На схеме доступа показана логическая последовательность для получения доступа к различным компонентам системы. Для работы с зелеными коробками необходим уровень QL1, а для синих коробок - QL2.

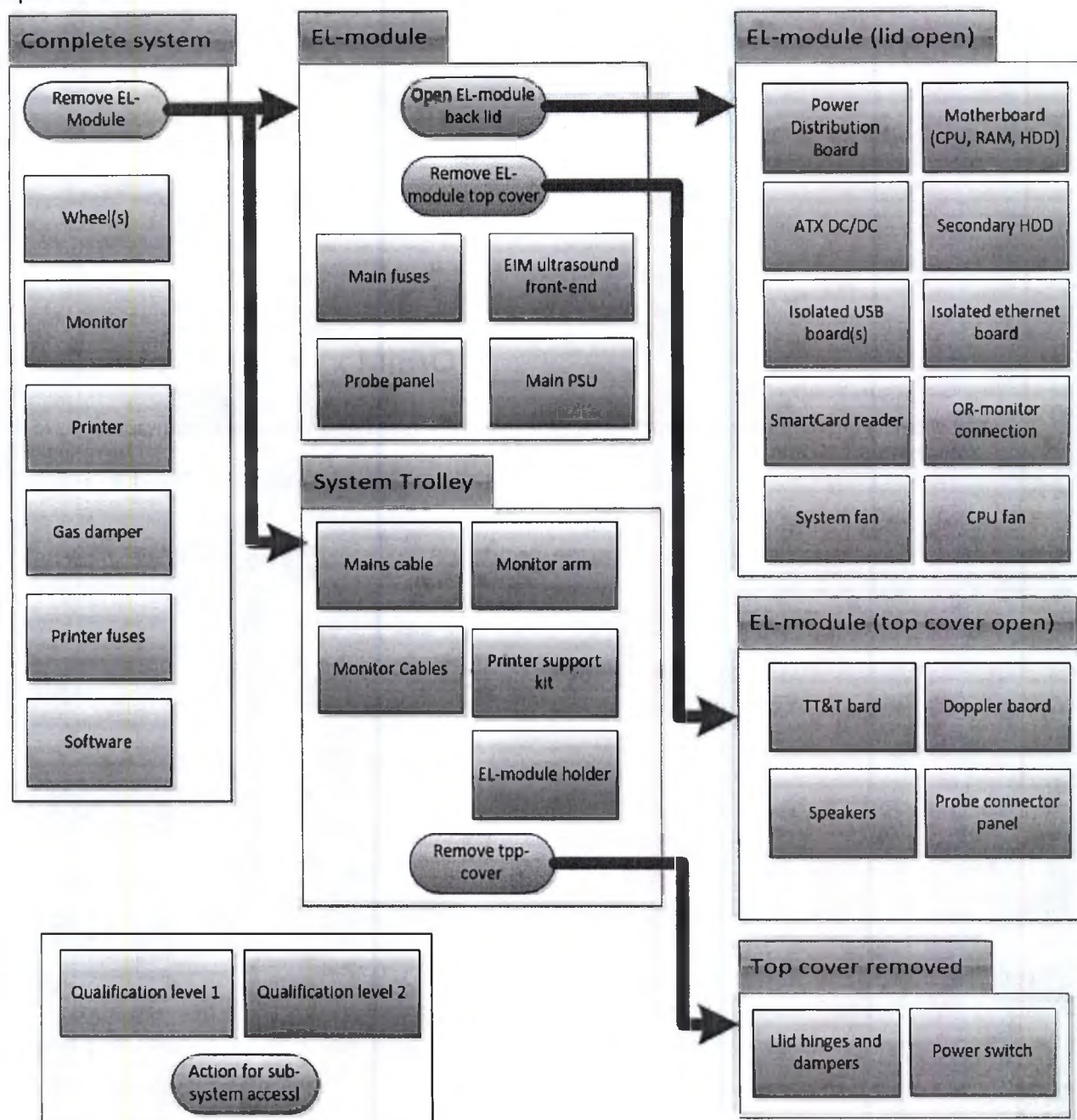


Рис. 1 схема доступа к MiraQ

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 17    | Ред.: В |

## 5 Инструкции по разборке/повторной сборке

В этой главе описывается как получить доступ к подсистемной части, как показано на Рис.1  
схема доступа к MiraQ .Error! Reference source not found.

### 5.1 ВСЯ СИСТЕМА

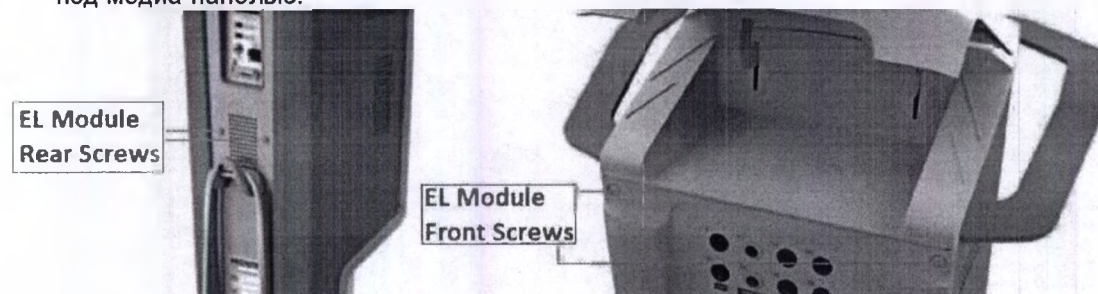
| Узловая часть                 | Квалификационн<br>ый уровень |
|-------------------------------|------------------------------|
| Снимите EL-модуль             | 1                            |
| Повторная установка EL-модуля | 2 *)                         |

\*) QL-1 разрешается выполнять эту операцию при условии выполнения требования, перечисленные в главе 1.2.2 Квалификационный уровень 2 (QL-2) Квалификационный уровень 2 (QL-2) подписывает форму сервисного отчета, документирует сведения о проведении тестов по безопасности и функциональности в соответствии с процедурами, описанными в пункте 12), ниже.

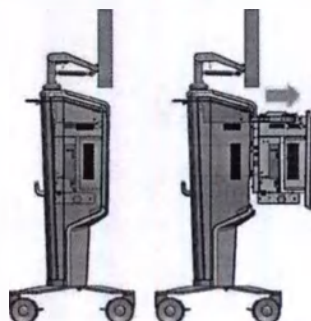
#### 5.1.1 Снятие EL-модуля

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25*

1. Убедитесь, что система обесточена. Заблокируйте все ножные тормоза.
2. Расположите объект под верхней крышкой (чтобы можно было держать крышку поднятой), открутите два винта TX25 сверху и спереди и два винта TX25 с обратной стороны тележки под медиа-панелью.



3. Выдвините весь EL-модуль наружу.

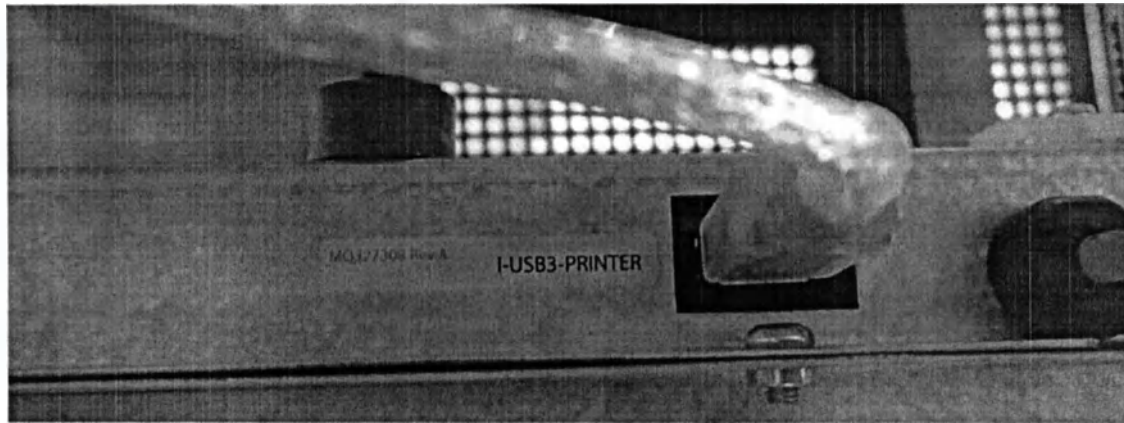
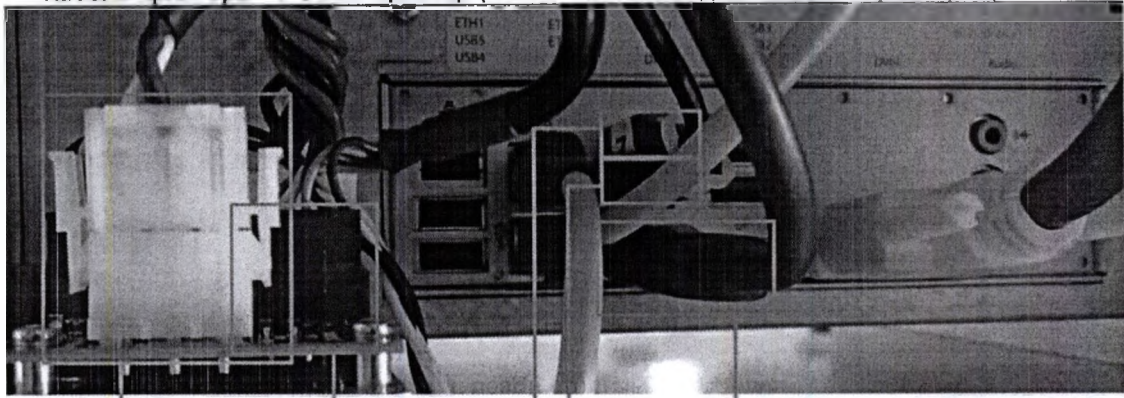


Для устранения неисправностей в EL-модуле завершите процедуру здесь. EL-модуль должен висеть на своих держателях, свисая наполовину с тележки.

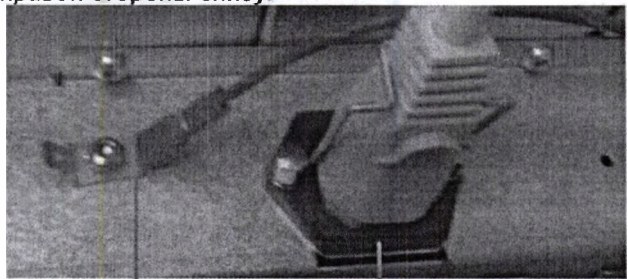
|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 18   | Ред.: В |

4. Отсоедините нижеуказанные кабели с левой стороны EL-модуля.

- Кабель питания монитора - J15
- Кабель выключателя питания - J3
- Кабель сенсорной панели - USB0
- Лицензионный ключ USB - USB1
- Видеокабель - DP0 (DVI-I на системе MiraQ б/н: 3001-3036)
- Кабель принтера - 1-USB3-принтер (в наличии только для систем с принтером)



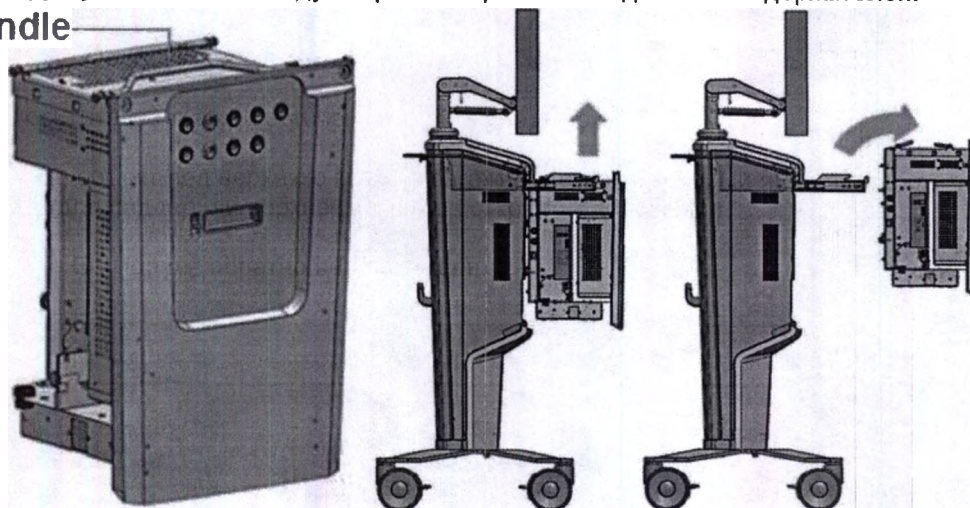
5. Открутите кабель сетевого натяжения и отсоедините кабель с защитным заземлением с правой стороны снизу.



|              |                      |              |         |
|--------------|----------------------|--------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 19 | Ред.: В |

6. Используя ручку, потяните EL-модуль прямо вверх и освободите его от держателей.

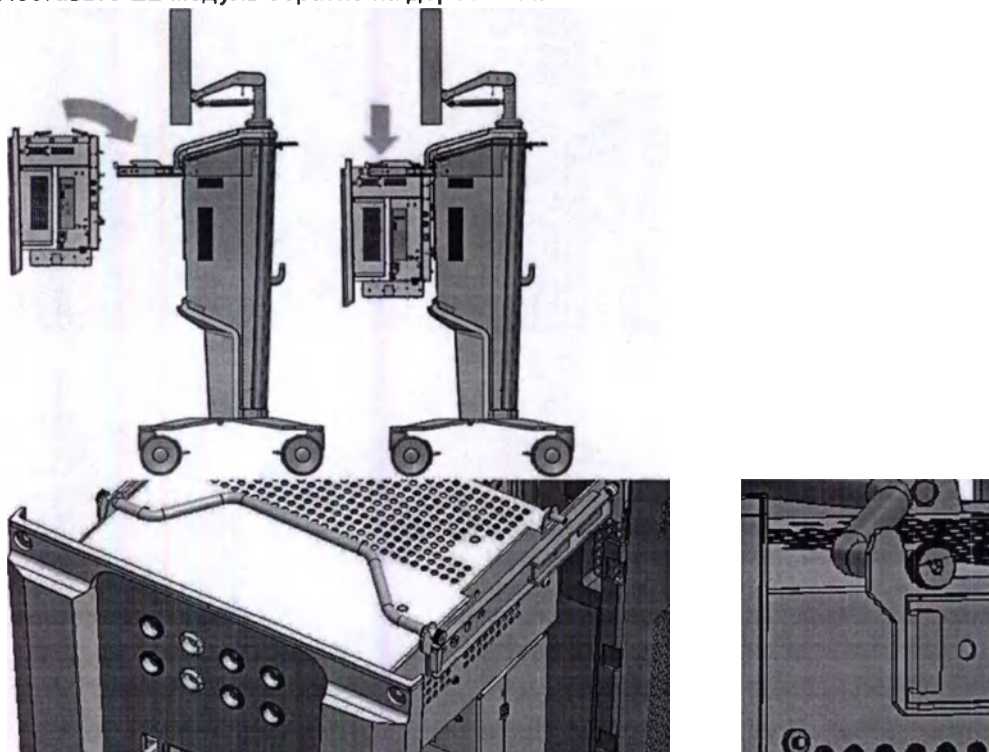
**Handle**



### 5.1.2 Повторная установка EL-модуля

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25*

1. Убедитесь, что система обесточена. Заблокируйте ножные тормоза.
2. Поместите объект под верхнюю крышку багажного отсека, который является достаточно большим для поддержки верхней крышки в открытом положении.
3. Поставьте EL-модуль обратно на держатели.



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 20   | Ред.: В |

- Подключите зеленый кабель защитного заземления к разъему заземления на правой стороне EL-модуля. (Контрольная точка ID: A12)



Ground

- Подключите и закрепите вилку шнура питания к разъему питания PSU.



PSU Power Inlet

- Повторно подключите следующие кабели:

|                            |   |                                              |
|----------------------------|---|----------------------------------------------|
| Кабель питания монитора    | - | J15                                          |
| Кабель выключателя питания | - | J3                                           |
| Кабель сенсорной панели    | - | USB0                                         |
| Лицензионный ключ USB      | - | USB1                                         |
| Видеокабель                | - | DP0 (DVI-I на системе MiraQ б/н): 3001-3036) |



J15

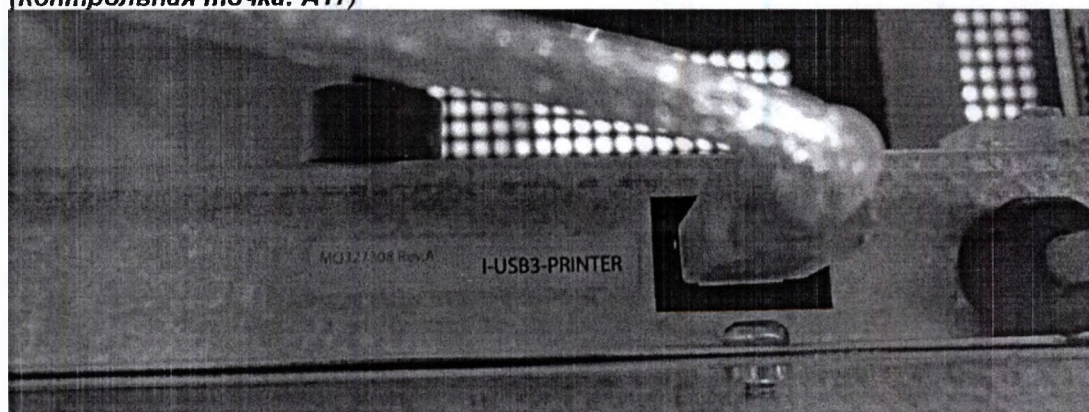
J3

USB1

USB0

DP0

- Если комплект поддержки для принтера установлен, убедитесь, что кабель USB для принтера вставляется в USB-порт с надписью "I-USB3-PRINTER". (Контрольная точка: A17)

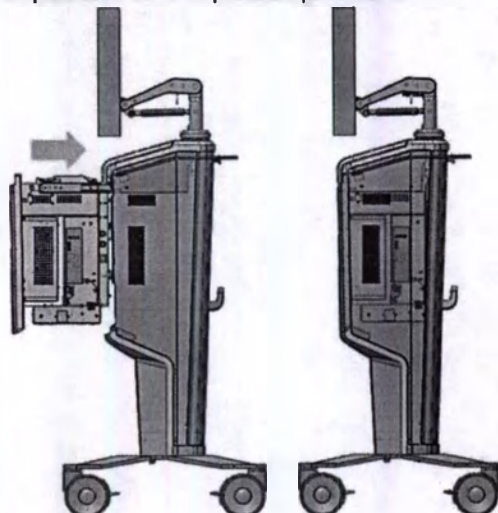


|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 21   | Ред.: В |

8. После открытия крышки отсека для принадлежностей вытолкните EI-модуль примерно на половину размера тележки. Переместитесь к задней части системы и проверьте кабели с правой стороны через отверстие медиа-панели. Для предотвращения зажима кабелей между EL-модулем и задней частью тележки, необходимо, чтобы кабели в муфте были аккуратно упакованы и по форме напоминали букву "S".

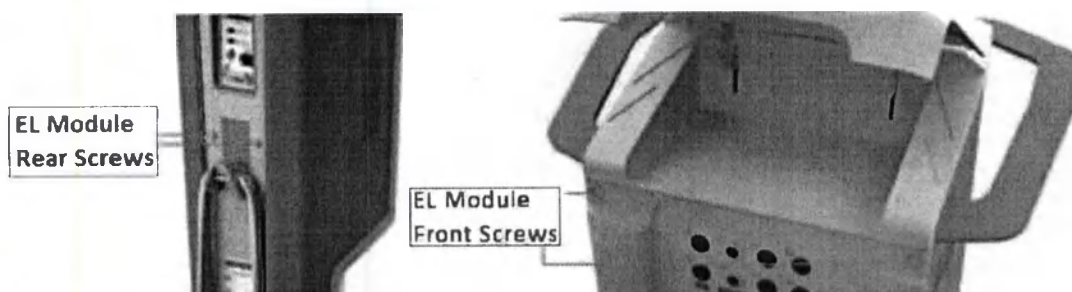


9. Аккуратно направляйте EL-модуль в тележку до тех пор, пока передняя крышка не выровняется с верхней крышкой.

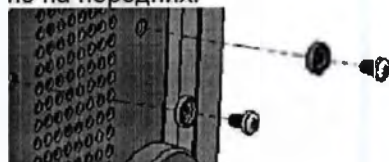


10. Закрепите электронный модуль четырьмя винтами, как показано на рис., начиная с задних винтов.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 22   | Ред.: В |



Обратите внимание, что белые пластиковые шайбы используются на задних винтах, а не на передних.



11. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в **2.2 Порядок запуска системы** (п.2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка: D1)
12. Если заменяется EL-модуль, следует заменить карту обслуживания внутри отсека для хранения.
13. Дважды запустите систему в режиме обслуживания, как описано в
14. чтобы убедиться, что все оборудование идентифицировано системой и правильно настроено.
15. Выполните калибровку сенсорного экрана при необходимости:  
Введите Settings-> Advanced System Functionality-> Display Settings (Настройки->Расширенная функциональность системы->Настройки дисплея) и выполните калибровку сенсорного экрана. Следуйте инструкциям на экране.  
(Контрольная точка: D12Error! Reference source not found.)
16. Выполните в полном объеме функциональный тест, как описано в главе 14.  
**Окончательные приемочные испытания**
17. Выполните в полном объеме тест, как описано в главе 13. **Периодический тест на безопасность**  
Если из-за отсутствия квалификационного уровня 2 Квалификационный уровень 2 (QL-2) этот тест должен выполнить другой оператор или потребуется тестовое оборудование, предоставьте копию этого руководства по эксплуатации и сообщите о необходимости проведения периодических испытаний в соответствии с главой 13 **Периодический тест на безопасность**(13.Периодический тест на безопасность)  
Второй оператор должен подписать сервисный отчет **Сервисная отчетность** для подтверждения сведений.  
(Контрольная точка: E1)
18. Укажите соответствующую контрольную точку, упомянутую в процедуре, как описано в главе 16 **Сервисная отчетность** и отправьте отчет в сервисную линию 2 или 3.

|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 23   | Ред.:B |



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если EL-модуль подлежит возврату дистрибьютору или компании Medistim, все данные о пациентах должны быть экспортированы. См. главу 9. Инструкции по управлению данными в руководстве пользователя MiraQ.

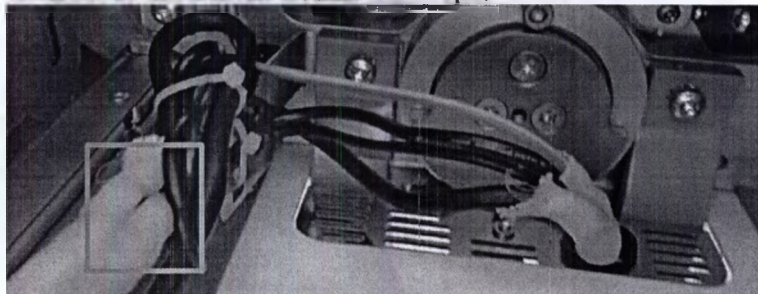
## 5.2 СИСТЕМНАЯ ТЕЛЕЖКА

| Узловая часть                   | Квалификационный уровень |
|---------------------------------|--------------------------|
| Снятие основы верхней крышки    | 2                        |
| Установка основы верхней крышки | 2                        |

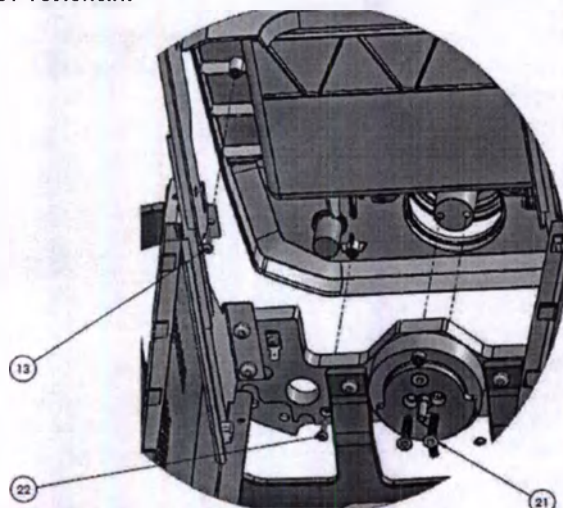
### 5.2.1 Снятие основы верхней крышки

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T30, T25 и T20*

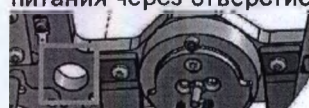
1. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.1 Снятие EL-модуля**
2. Выполните процедуру, описанную в главе **6.2.3 Снятие монитора**
3. Обрежьте кабельные стяжки вокруг обоих концов кабельного рукава (номер 2) и раскройте кабельный рукав для того, чтобы отделить кабель программного выключателя питания от кабельной стяжки монитора.



4. Открутите 2 винта T30 (номер 21) внутри тележки и отделите кронштейн для монитора от тележки.



5. Открутите 4 винта T20 (2 под номером 13 и 2 под номером 22) и отделите основу с верхней крышкой от тележки, при этом направьте кабель программного выключателя питания через отверстие в верхней сшивке.



|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 24    | Ред.:В |

5.2.2 Установка основы верхней крышки

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T30, T25 и T20

- 1. Убедитесь, что система обесточена. Заблокируйте все ножные тормоза.
- 2. 2. Выполните шаги, описанные в разделе 5.2.1 Снятие основы верхней крышки(5.2.1 Снятие верхней крышки базы) в обратном порядке, чтобы восстановить систему в исходное состояние.

5.3 Задняя крышка EL-модуля

| Узловая часть                    | Квалификационный уровень |
|----------------------------------|--------------------------|
| Открытие задней крышки EL-модуля | 2                        |
| Закрытие задней крышки EL-модуля | 2                        |

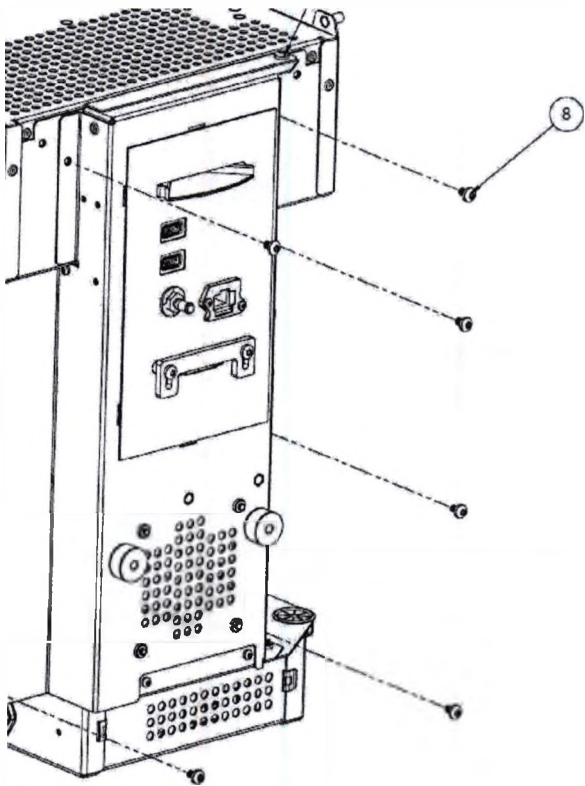
5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля

Требуемые инструменты: Отвертка T25, T20, плоская отвертка

- 1. Отсоедините толстый DVI-I кабель от материнской платы, чтобы не повредить разъем DVI-I на материнской плате.



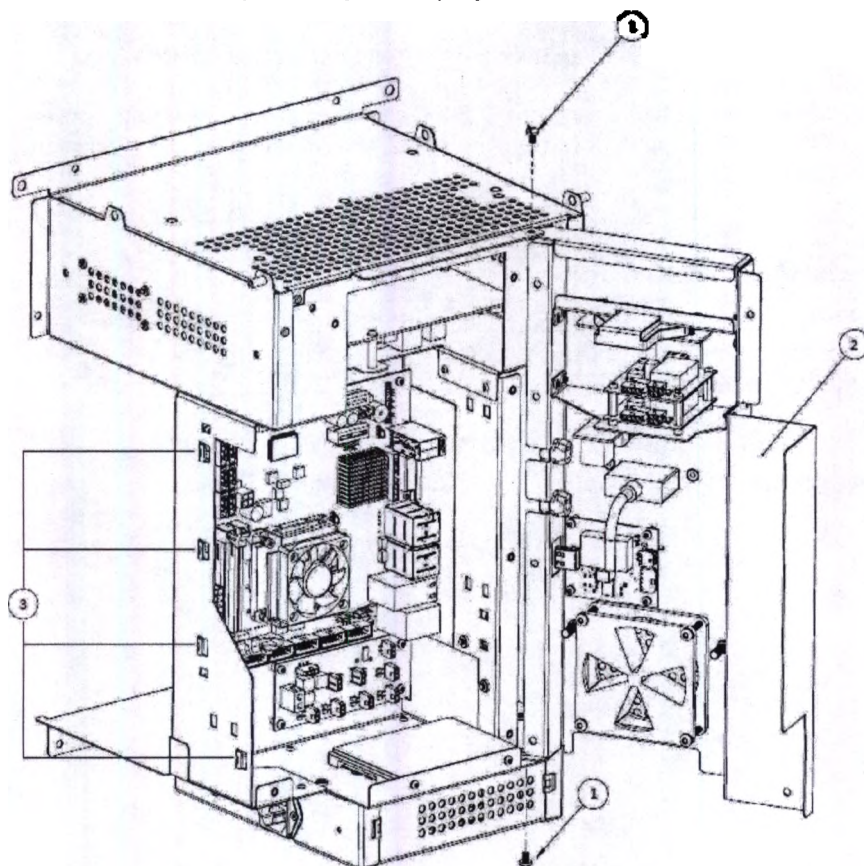
- 2. Открутите 6 винтов T20 (номер 8) от задней крышки.



- 3. Ослабьте, но не снимайте два петлевых винта T20 (номер 1) и отверните заднюю крышку (номер 2).

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 25 | Ред.:В |

Вам возможно потребуется освободить крышку (номер 2) от 4-х металлических крепежей (номер 3), используя плоскую отвертку как клин.



4. Вы можете затянуть винты (номер 1), чтобы зафиксировать крышку в открытом положении.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 26   | Ред.: В |

### 5.3.2 Заккрытие задней крышки EL-модуля

Требуемые инструменты: Отвертка T20

1. Для восстановления системы в исходное положение выполните процедуру, описанную в разделе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля(5.3.1 Снятие верхней крышки базы), в обратном порядке.



ПРИМЕЧАНИЕ. Не забудьте также затянуть два петлевых винта.

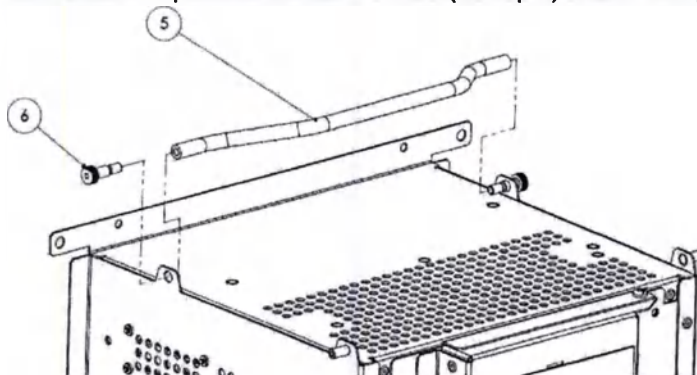
### 5.4 Задняя крышка EL-модуля

| Узловая часть                      | Квалификационный уровень |
|------------------------------------|--------------------------|
| Открытие верхней крышки EL-модуля  | 2                        |
| Заккрытие верхней крышки EL-модуля | 2                        |

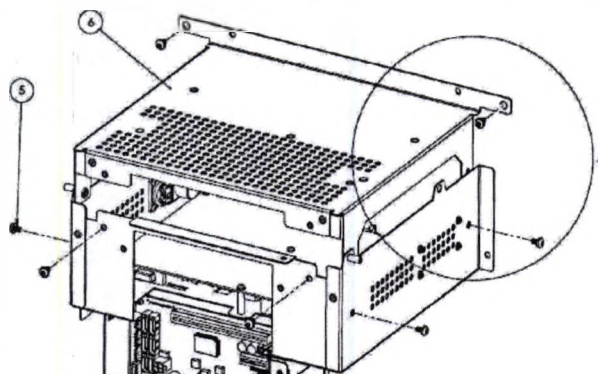
#### 5.4.1 Открытие верхней крышки EL-модуля

Требуемые инструменты: Отвертка T20 Torx + HEX3, антистатический браслет

1. Отвинтите 2 призонных болта HEX3 (номер 6) и снимите ручку EL-модуля (номер 5)

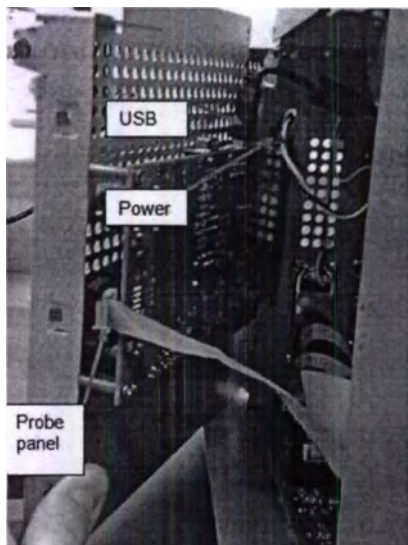


2. Открутите 8 винтов TX20 (номер 5) и поднимите верхнюю крышку (номер 6)



3. Если в системе MiraQ предусмотрена функция Доплера, необходимо отсоединить 3 кабеля от доплеровской платы PCB для высвобождения верхней крышки.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 27   | Ред.: В |



#### 5.4.2 Закрытие верхней крышки EL-модуля

Требуемые инструменты: Ключ Torx T20 + Отвертка HEX3

1. 2. Выполните процедуру, описанную в разделе **5.4.1 Открытие верхней крышки EL-модуля**(5.4.1 Снятие верхней крышки EL-модуля), в обратном порядке, чтобы привести систему в исходное состояние.

|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 28   | Ред.:В |

## 6 Сервисные указания - Вся система

В этой главе описываются процедуры по устранению неисправностей и замене процедур для всей системы.

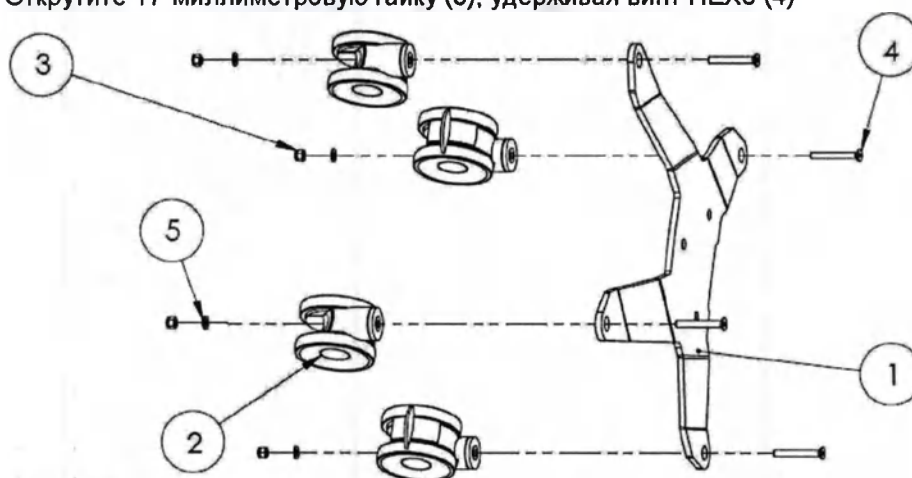
| Узловая часть           | Квалификационный уровень  |                        |
|-------------------------|---------------------------|------------------------|
|                         | Устранение неисправностей | Сервисное обслуживание |
| EL-модуль               | 1                         | 1                      |
| Колеса                  | 1                         | 1                      |
| Монитор                 | 1                         | 2                      |
| Принтер                 | 1                         | 1                      |
| Предохранители принтера | 1                         | 1                      |

### 6.1 КОЛЕСА

#### 6.1.1 Замена

*Требуемые инструменты: Отвертка HEX6 + Торцевой гаечный ключ 17 мм*

1. Убедитесь, что система обесточена и задние ножные тормоза установлены.
2. Аккуратно положите систему задней частью на пол.
3. Подложите мягкие вещи и т.п. под колесную базу и ручку тележки, чтобы избежать повреждения окрашенной поверхности.
4. Открутите 17-миллиметровую гайку (3), удерживая винт HEX6 (4)



5. Замените колесо.
6. Убедитесь в том, что гайка 17 мм (номер 3) затянута надежно (желательно, чтобы момент затяжки составлял 40 Нм)
7. Поднимите систему обратно в обычное положение.
8. Убедитесь, что оба колеса крутятся с правильным вращением.
9. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16и укажите это в системном журнале для сервисных работ.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 29    | Ред.:В |

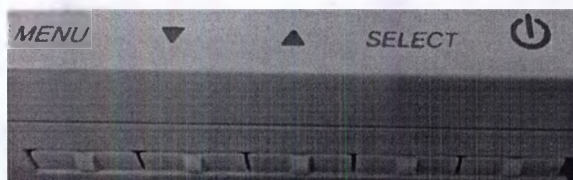
## 6.2 МОНИТОР

### 6.2.1 Устранение неисправностей в мониторе

| Режим отказов                                                              | Подтверждение возможной причины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Монитор не получает сигнал (оранжевый свет на выключателе питания дисплея) | <p>Определите источник проблемы, проверьте дисплей, видеокабель или материнскую плату. Это можно сделать при помощи обычного офисного ПК, порта дисплея или видеокабеля DVI *. (*MiraQ с/н: 3001-3036)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Выполните шаги 1-4 в главе 5.1.1 <b>Снятие EL-модуля</b>(5.1.1. Снятие EL-модуля), тем самым позволяя EL-модулю оставаться в подвешенном состоянии на держателях.</li><li>2. Для начала подсоедините новый видеокабель между EL-модулем и монитором. Если сигнал появился, значит проблема заключалась в видеокабеле. Его необходимо заменить в соответствии с процедурой <b>8.5.1 Замена кабельного жгута монитора</b></li><li>3. Подключите запасной видеокабель от офисного ПК к монитору MiraQ. Запустите обе системы.<br/>Если картинка хорошая, переходите к следующему шагу. Если на мониторе появится сообщение "No signal" (Нет сигнала), то скорее всего он поврежден и подлежит замене, как описано в <b>6.2.3 Снятие монитора</b> (6.2.3 Снятие монитора).</li><li>4. Подключите запасной видеокабель от MiraQ к монитору офисного ПК. Если все еще нет видеосигнала, значит проблема заключается в материнской плате.</li><li>5. Выполните процедуру поиска неисправностей, описанную в 3 <b>Руководство по устранению неисправностей</b></li></ol> |

### 6.2.2 Настройки монитора

Четыре отображаемые на экране кнопки (OSD) расположены в нижней части монитора. Они могут использоваться для настройки различных параметров дисплея.



*Выбор DisplayPort в качестве приоритетного:*

1. Нажмите "Menu" (Меню), выберите Image setting (Настройка изображения) и нажмите "Select" (Выбрать).
2. Нажмите "Input Select" (Ввести выбор), "Select" (Выбрать).
3. Выберите DisplayPort Priority (Приоритет порта отображения) и подождите/или нажмите Menu (Меню) трижды.

*Активация блокировки питания:*

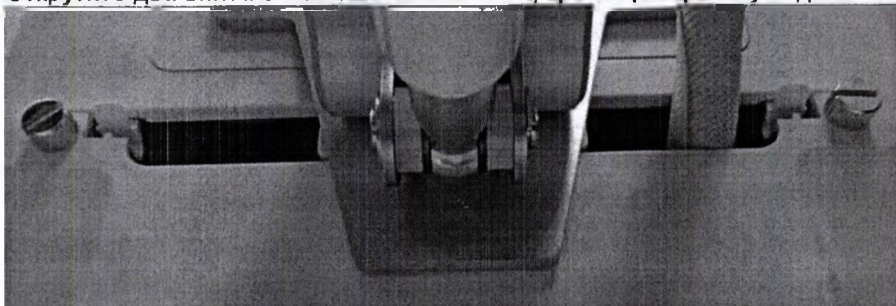
4. Нажмите и удерживайте кнопку "Menu" (Меню) и кнопки "▼" в течение двух секунд, чтобы включить/отключить функцию блокировки питания.
5. Появится сообщение "Power Locked" (Питание заблокировано), подтверждающее выполнение.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 30    | Ред.: В |

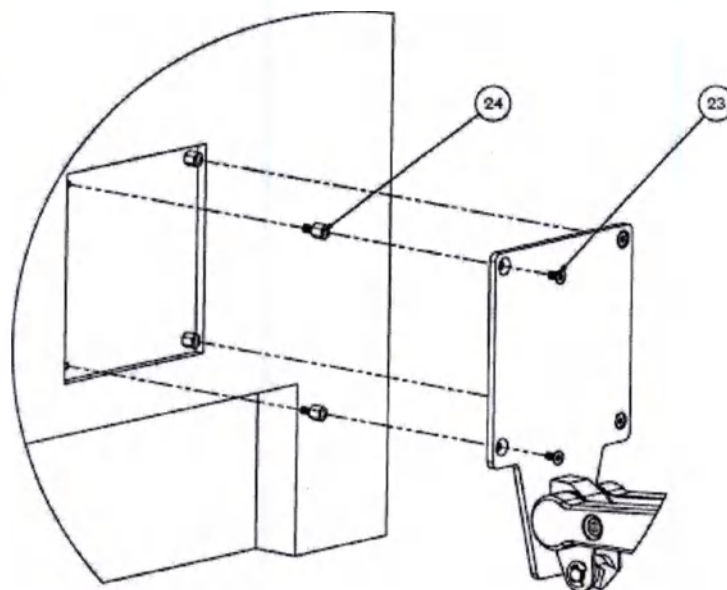
### 6.2.3 Снятие монитора

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездобразной формы Torx T20 + гаечный ключ 5 мм

1. Убедитесь, что система обесточена. Заблокируйте все ножные тормоза.
2. Открутите два винта с накатанной головкой, крепящие крышку подключения монитора.



3. Отсоедините кабели питания, видеосигнала и USB-контакт от монитора.
4. Отсоедините кабель с защитным заземлением, отвинтив скрепляющую его 5-миллиметровую гайку.
5. Сместите монитор горизонтально, а затем отвинтите четыре винта T20 (номер 23) для высвобождения монитора от плиты VESA.



|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 31    | Ред.: В |

## 6.2.4 Повторная установка монитора

1. Расположив плату VESA горизонтально, установите новый монитор с помощью 4-х винтов T20 (номер 23) (желательно использовать новое скрепляющее соединение Loctite) и уложите все кабели.
2. Расположите кабель так, как показано ниже, а также обратите внимание, что ферритовый сердечник USB должен лежать под углом для того, чтобы кабельный рукав размещался как можно выше.



USB Ferrit Core

3. Установите крышку кабеля в правильное положение до того, как закрепить ее двумя винтами.



4. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в 2.2 Порядок запуска системы (п.2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка ID: D1)
5. Выполните калибровку сенсорного экрана:  
Введите Settings-> Advanced System Functionality-> Display Settings (Настройки->Расширенная функциональность системы->Настройки дисплея) и выполните калибровку сенсорного экрана. Следуйте инструкциям на экране.  
(Контрольная точка ID: D12Error! Reference source not found.)
6. Убедитесь в том, что кабель защитного заземления прочно прикреплен к монитору, выполнив проверку непрерывности заземления между контактом защитного заземления на шнуре питания и кронштейном для монитора, как описано в главе 13.1.5.  
Тест не будет пройден, если сопротивление будет более 300 МОм  
(Контрольная точка: E3)
7. Укажите соответствующую контрольную точку, упомянутую в процедуре, как описано в См. главу 16 Сервисная отчетность (16. Сервисный отчет) и отправьте отчет в сервисную линию 2 или 3.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 32   | Ред.: В |

## 6.3 ПРИНТЕР

### 6.3.1 Замена принтера



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед заменой принтера убедитесь, что новый принтер совместим с этим устройством.

1. Убедитесь, что система обесточена. Активируйте все ножные тормоза.
2. Отсоедините 2 кабеля (электропитание и USB) с задней стороны принтера и снимите принтер.
3. Подключите новый принтер к системе.
4. Запустите MiraQ. Если драйвер предусмотрен в программном обеспечении, настройки принтера будут автоматически установлены.
5. Если новый принтер отличается от оригинального принтера, необходимо произвести для выбранного принтера процедуру установки, приведенную в **Appendix A Установка и настройка принтера** (Приложении А. Установка и конфигурация принтера).
6. Выполните печать пробной страницы из приложения MiraQ.
7. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16 и укажите это в системном журнале для сервисных работ.

### 6.3.2 Замена предохранителей в принтере

В изолирующем трансформаторе принтера предусмотрены предохранители типа 5x20 ТЗ 15 мАч 250В. Если предохранители перегорают, нужно проверить наличие неполадок в питании принтера и обязательно заменить на предохранители соответствующего типа и с нужным номиналом.

После замены укажите в сервисном отчете, что установлен надлежащий предохранитель.  
(Контрольная точка ID: A14)

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 33   | Ред.: В |

## 7 Сервисные указания - Закрытый электромодуль

### 7.1 ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ И ТРЕБУЕМАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ

На этом уровне доступа ниже указываются запчасти, у которых могут быть найдены неисправности и которые подлежат ремонту с учетом указанных квалификационных уровней:

| Узловая часть                    | Требуемый квалификационный уровень |        |
|----------------------------------|------------------------------------|--------|
|                                  | Устранение неисправностей          | Замена |
| Основные предохранители          | 1                                  | 1      |
| Блок воспроизведения изображений | 1                                  | 2      |
| Панель датчиков                  | 1                                  | 2      |
| Основной блок                    | 1                                  | 2      |

### 7.2 ОСНОВНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

#### 7.2.1 Замена основных предохранителей

*Требуемые инструменты:* Отвертка с жалом звездообразной формы T25

Как опция: Плоская отвертка, Омметр

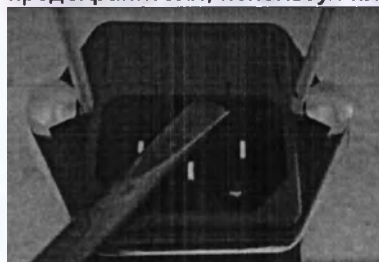
1. Выполните шаг1-3 в процедуре, описанной в главе **5.1.1 Снятие EL-модуля** (5.1.1 Снятие EL-модуля) для высвобождения EL-модуля, оставив его висеть на держателях.
2. Отпустите разгрузку натяжения, отключите и отсоедините сетевой кабель с правой нижней стороны.  
НЕ отключайте зеленый кабель защитного заземления от клеммы заземления.



Ground

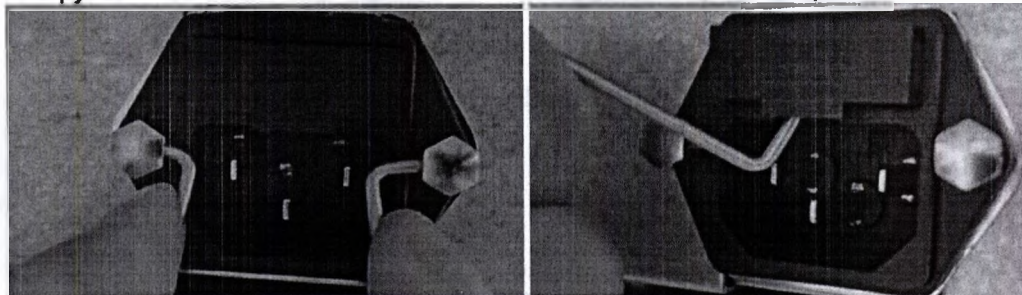
PSU Power Inlet

3. Предохранители расположены внутри входного отверстия питания. Откиньте держатель предохранителя, используя плоскую отвертку в качестве рычага.



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 34   | Ред.: В |

Разгрузка натяжения также может быть использована в качестве крючка.



4. Внутри предусмотрены два запаздывающих керамических предохранителя. Вполне возможно, что только один из них требует замены; проверьте омметром какой именно (или оба).
5. Убедитесь, что оба предохранителя имеют правильный тип: T4AH  
(Информация для заказа: 4AH T 250 В пер.тока керам. 5x20 мм)  
(Контрольная точка ID: A13)
6. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет) так, как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 35    | Ред.:B |

## 7.3 ПАНЕЛЬ ДАТЧИКОВ

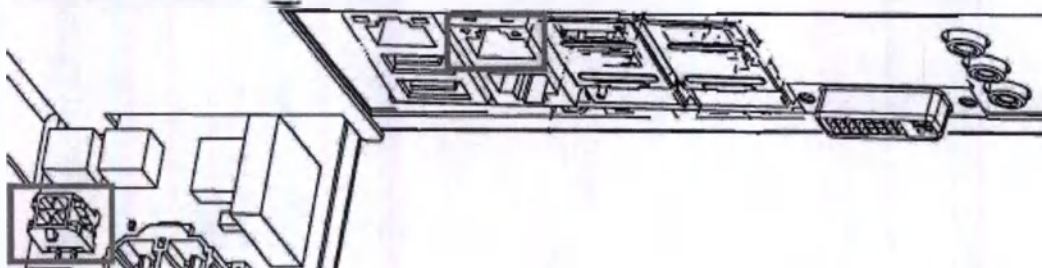
### 7.3.1 Устранение неисправностей

| Режим отказов                                               | Подтверждение возможной причины |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| В сообщении указывается "Probe Failed" (Датчик не работает) |                                 |
| 0-10% ACI                                                   |                                 |
| Не обнаружено                                               |                                 |
|                                                             |                                 |

### 7.3.2 Замена панели датчиков

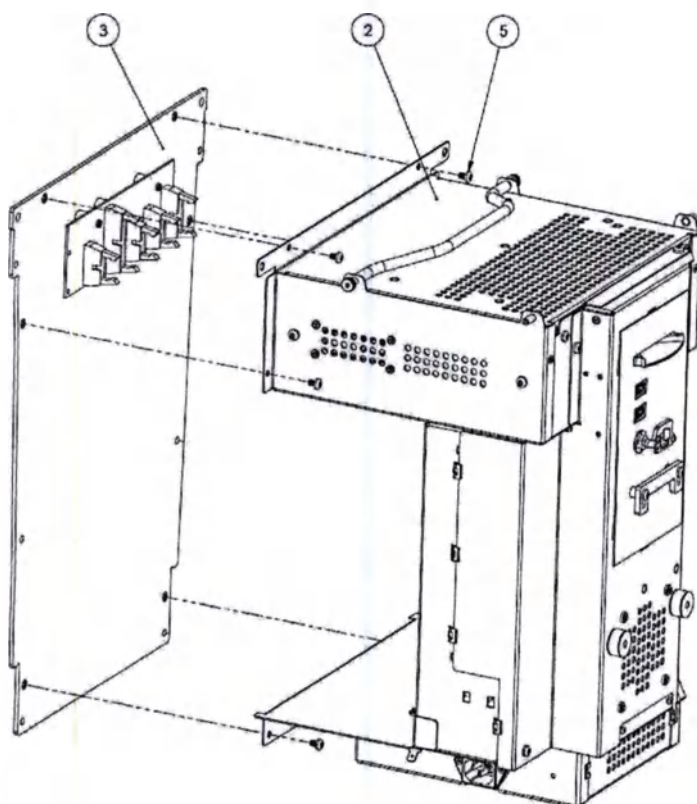
Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25 и T20

1. Выполните полностью процедуру, описанную в **5.1.1 Снятие EL-модуля** (5.1.1. Снятие EL-модуля).
2. **MiraQ w/Визуализация только:**  
Отсоедините сетевой кабель блока воспроизведения изображений от разъема "ETH2" на панели ввода/вывода на материнской плате и 4-контактный разъем питания штекер от разъема "J2-EIM" на распределительной плате питания.

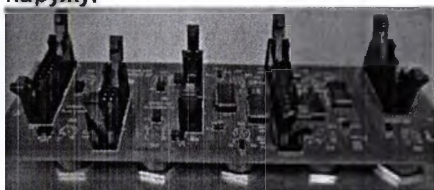


|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 36   | Ред.: В |

3. Открутите 6 винтов T20 (номер 5), чтобы освободить панель датчика (номер 3) от EL-модуля (номер 2).



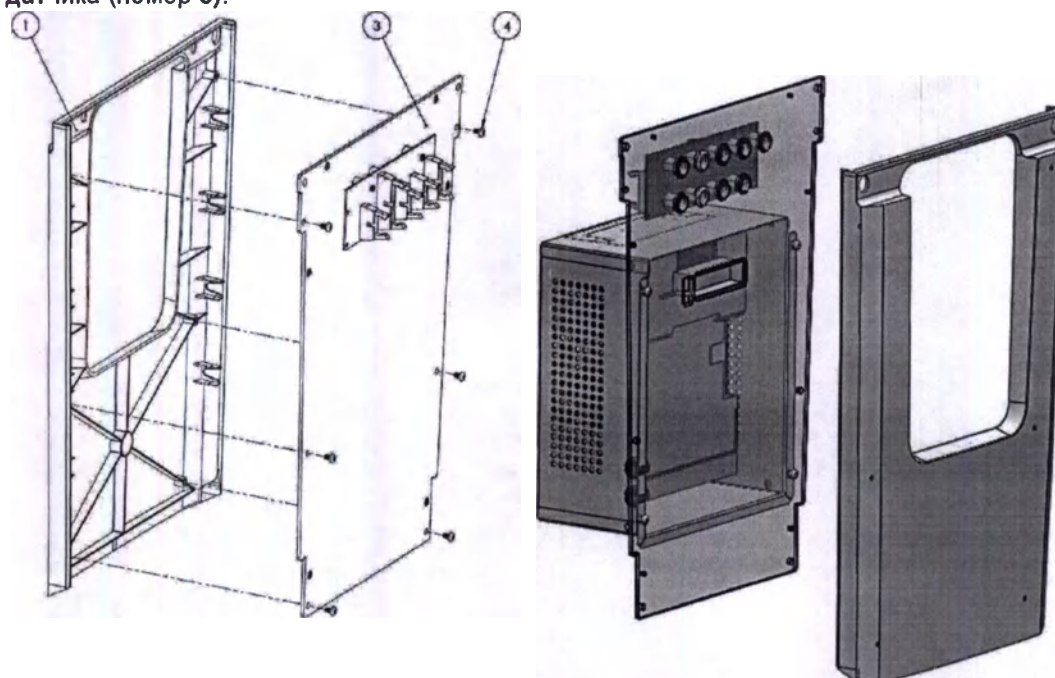
4. Поднимите EL-модуль для отделения панели датчика и получения доступа к задней стороне разъемов. Отсоедините 5 плоских кабелей для высвобождения панели датчика. Плосколенточные кабели необходимо открепить, потянув оба фиксирующих зажима наружу.



|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 37    | Ред.:B |

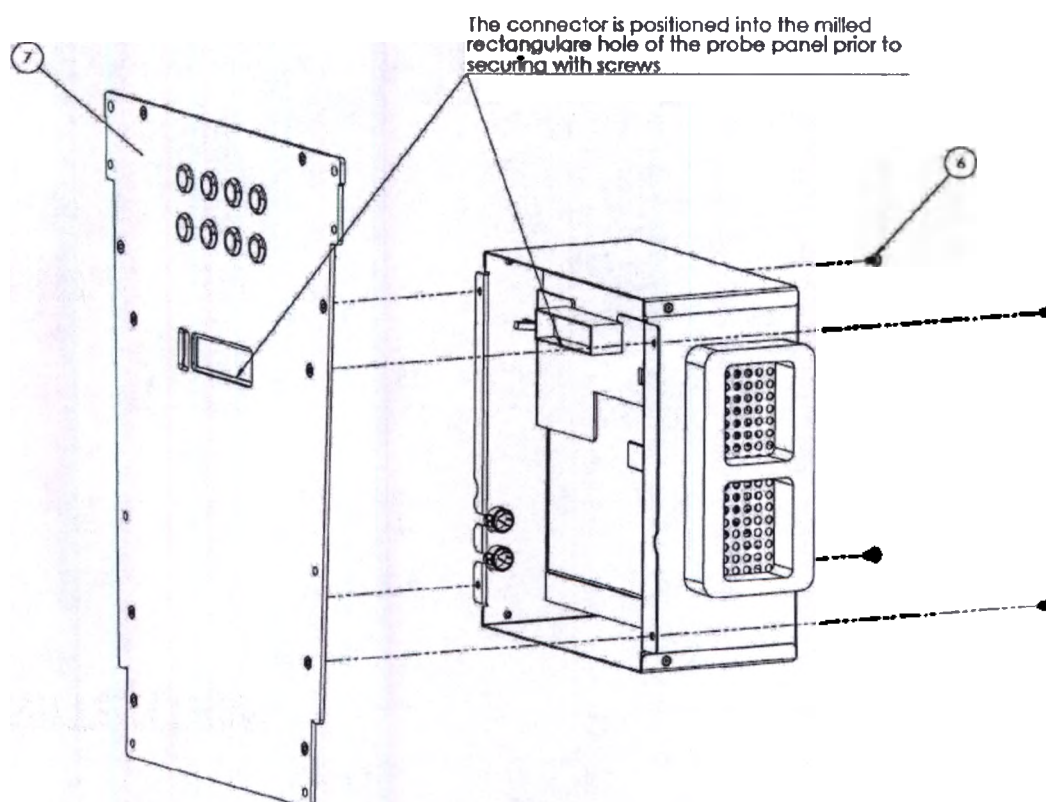
Такая процедура применяется, если новая панель не оборудована пластиковой передней крышкой.

5. Открутите 6 винтов T20 (номер 4) для отделения передней крышки (номер 1) от панели датчика (номер 3).



Применяется, если MiraQ оснащена средствами визуализации

6. Открутите 4 винта T20 (номер 6) для отделения блока воспроизведения изображения от панели датчиков (номер 7)



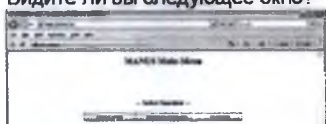
|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 38    | Ред.: В |

7. Выполните шаги 2 - 6 выше в обратном порядке для повторной сборки новой панели датчика.
8. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля** (Контрольная точка ID: A12 и A17)
9. Выполните в полном объеме процедуру периодического теста на предмет безопасности **Периодический тест на безопасность**, как описано в главе 13 13. (Контрольная точка ID: E2 - E4 и F1 - F17)
10. Выполните функциональный тест для каждого кровотока на входе, как описано в главе **Error! Reference source not found.. Error! Reference source not found.** (Контрольная точка ID: Error! Reference source not found.)
11. Выполните функциональный тест для каждого входа AUX, как описано в главе **14.3. Тестирование вспомогательных каналов** (Контрольная точка ID: D5)
12. Выполните функциональную проверку всех имеющихся давлений на входе, как описано в главе **14.4. Испытание под давлением** (Контрольная точка ID: D6)
13. Выполните функциональную проверку всех имеющихся доплеровских входов, как описано в главе **14.6. Доплеровский тест** (Контрольная точка ID: D11)
14. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как обусловлено в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 39    | Ред.:В |

## 7.4 Блок ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

### 7.4.1 Устранение неисправностей

| Режим отказов                                                                                               | Подтверждение возможной причины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сообщение об ошибке:<br>"Lost connection to Imaging Module.." (Нарушено соединение с модулем визуализации). | <p>1. Если сообщение об ошибке появляется многократно даже после перезагрузки дважды в режим обслуживания, Откройте EL-модуль и осмотрите левую сторону EL-модуля.<br/>Горит ли оранжевая лампочка на (ETH2) Ethernet-разъеме на материнской плате?</p>  <p>Да: Выполните шаги 2-3.<br/>Нет: Выполните шаги 4-9.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                             | <p>2. Выход в режим технического обслуживания и запуск Internet Explorer.</p> <p>3. Введите 10.0.0.3 в поле адреса.<br/>Видите ли вы следующее окно?</p>  <p>Да: Если вы видите окно выше, у вас есть логическое соединение со сканером.<br/>Переходите к шагу 3.<br/>Нет: Если у вас нет связи, вам нужно проверить остальную часть соединения.<br/>Переходите к шагу 5.</p> <p>3. Нажмите на "UDP-Config" и укажите данные блока управления (CU) и блока питания (PSU) в файле журнала. (См.: главу 12.4.3 Журналы блока воспроизведения изображения)</p> <p>4. Откройте диспетчер устройств и проверьте состояние сетевых адаптеров.<br/>Есть ли желтый знак "!" в списке?<br/>(Это может означать, что что-то не так с сетевым адаптером)<br/>Да: Щелкните правой кнопкой мыши на нужном адаптере и проверьте состояние.<br/>В зависимости от состояния адаптера вам может потребоваться переустановить драйвер или заменить материнскую плату. (Обратитесь в сервисную линию 3)<br/>Нет: Переходите к шагу 5.</p> <p>5. Выполните шаги 1-5 в главе 7.4.2 Замена блока воспроизведения изображений для доступа к блоку воспроизведения изображения</p> <p>6. Проверьте сетевой кабель, подключив другой стандартный сетевой кабель между разъемом ETH2 материнской платы Ethernet и блоком обработки изображений.</p> <p>7. Горит ли сейчас оранжевая лампочка на (ETH2) Ethernet-разъеме на материнской плате?<br/>Да: Сетевой кабель неисправен и его необходимо заменить.<br/>Нет: Переходите к шагу 7.</p> <p>8. Подключите сетевой кабель от материнской платы к другому сетевому соединению (Например, сетевое подключение LAN в вашем офисе)<br/><br/>Есть ли желтый и зеленый свет на подключение к сети?<br/>Да: По всей видимости, имеется проблема со сканером на аппаратном уровне и его необходимо заменить.<br/>Нет: Переходите к шагу 9.</p> <p>9. Убедитесь, что оба силовых кабеля (желтый/черный) на задней стороне модуля визуализации прочно закреплены подобно тому, как показано на рисунке ниже:</p>  <p>Если кабели в порядке, возможно, блок воспроизведения изображений подлежит замене.<br/>Свяжитесь со сервисной линией 3.</p> |

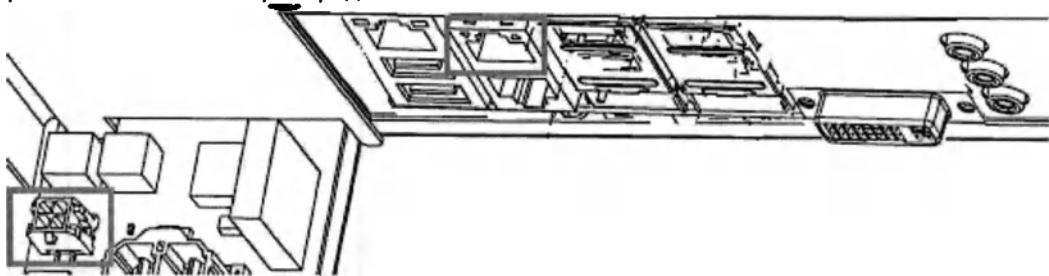
|              |                      |              |         |
|--------------|----------------------|--------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 40 | Ред.: В |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Сообщение об ошибке:<br/> <b>"Incompatible imaging scanner firmware..."</b><br/>         ("Прошивка несовместима со сканером ...")</p> | <p>Причем сообщение об ошибке появляется многократно даже после перезагрузки дважды в режим обслуживания.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выход в режим технического обслуживания и запуск Internet Explorer.</li> <li>2 Введите 10.0.0.3 в поле адреса <div data-bbox="478 360 799 481" data-label="Image"> </div> </li> <li>3. Нажмите на "UDP-Config" и укажите данные блока управления (CU) и блока питания (PSU) в файле журнала.<br/>         (См.: главу 12.4.3 Журналы блока воспроизведения изображения)</li> </ol> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

7.4.2 Замена блока воспроизведения изображений

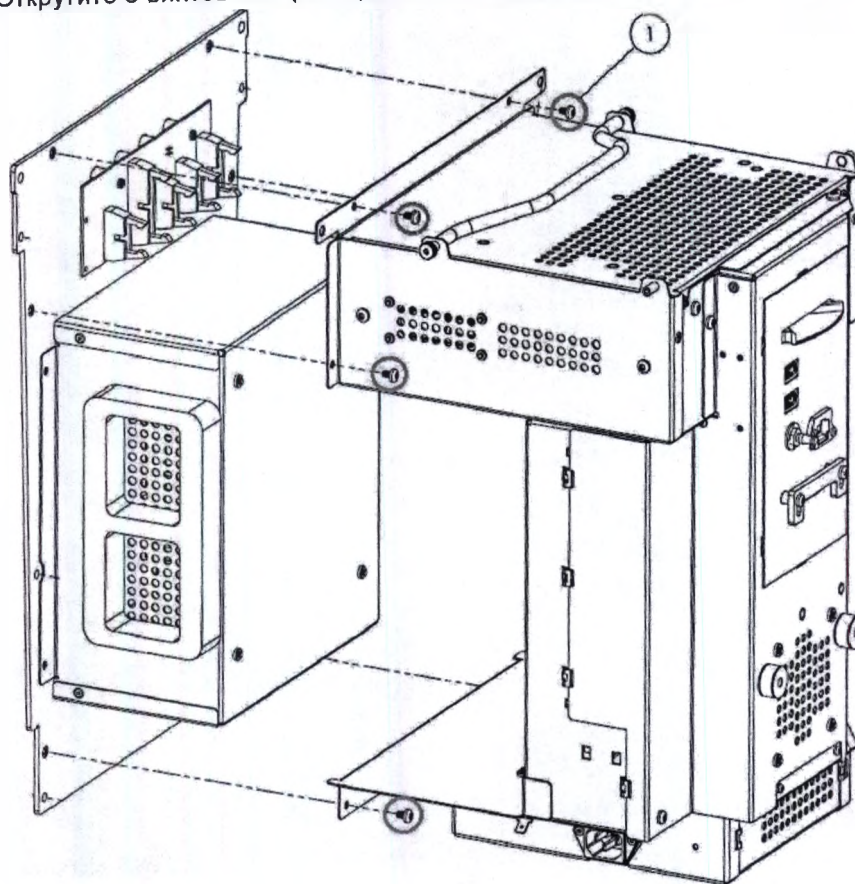
Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля и положите его лицевой стороной вниз на мягкую поверхность
2. Отсоедините сетевой кабель блока воспроизведения изображений от разъема "ETH2" на панели ввода/вывода на материнской плате и 4-контактный разъем питания штекер от разъема "J2-EIM" на распределительной плате питания.

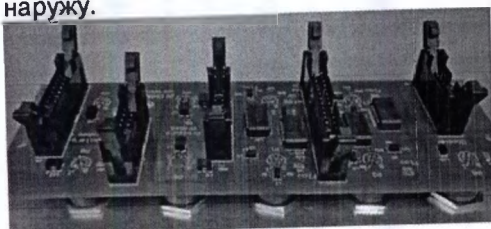


|                                       |                       |               |  |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------|--|
| <p>Название: MiraQ Service Manual</p> | <p><b>MEDSTIM</b></p> |               |  |
| <p>№ документа: DOC-713</p>           | <p>Страница: 41</p>   | <p>Ред.:В</p> |  |

3. Открутите 6 винтов T20 (номер 1), чтобы отделить панель датчика от EL-модуля.

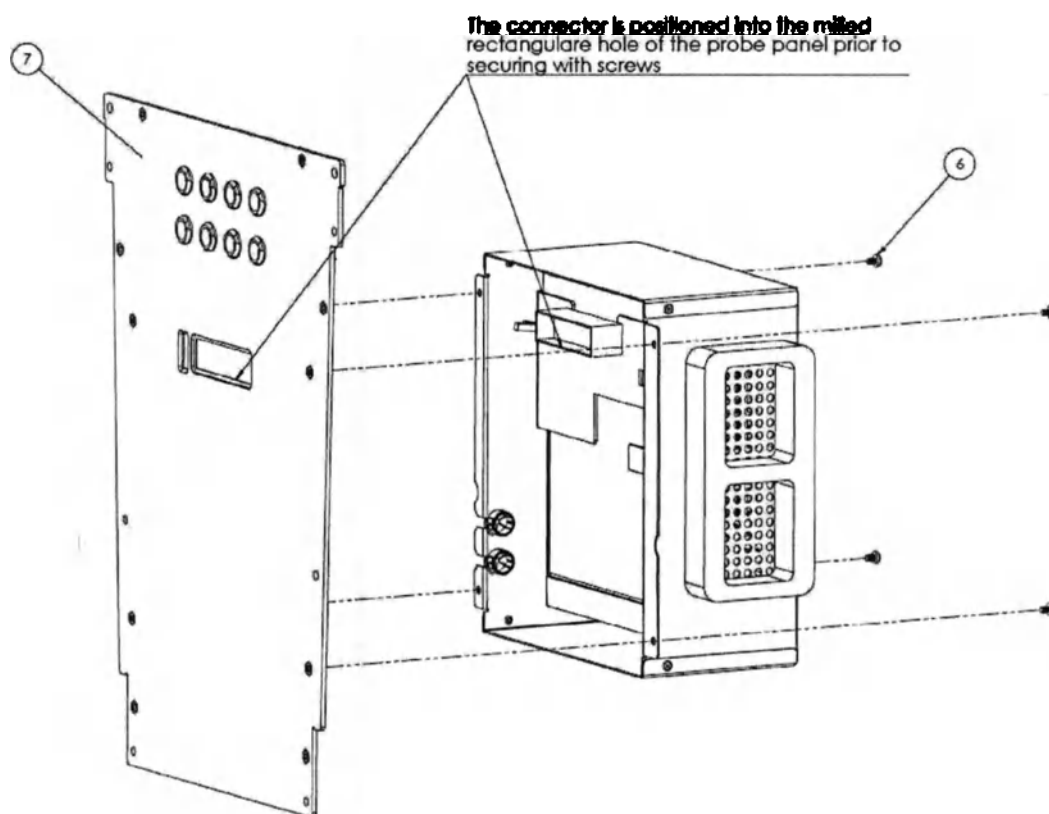


4. Поднимите EL-модуль для доступа к задней стороне разъемов и отсоедините 5 плоских кабелей для высвобождения панели датчика (номер 3). Плосколенточные кабели необходимо открепить, потянув оба фиксирующих зажима наружу.

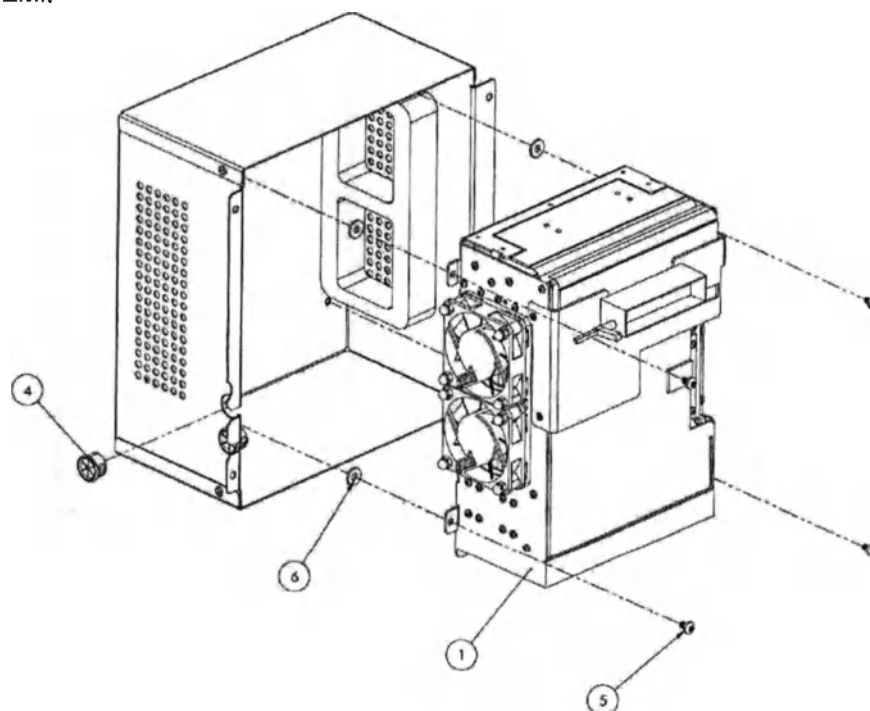


|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 42   | Ред.: В |

5. Открутите 4 винта T20 (номер 6) для отделения блока воспроизведения изображения от панели датчика (номер 7)



6. (Опция) Если в новом блоке воспроизведения изображения отсутствует крышка EMI, открутите 4 винта T20 (5) для отделения блока воспроизведения изображения от крышки EMI.



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 43   | Ред.: В |

7. Выполните описанные выше действия 2 - 6 в обратном порядке, чтобы восстановить систему в исходное состояние.
8. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля** (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
9. Выполните в полном объеме **Окончательные приемочные испытания** (Окончательные приемочные испытания), как описано в главе 14. (Контрольная точка ID: D3, D5, D7, D8, D9 и D11)
10. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность** , как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

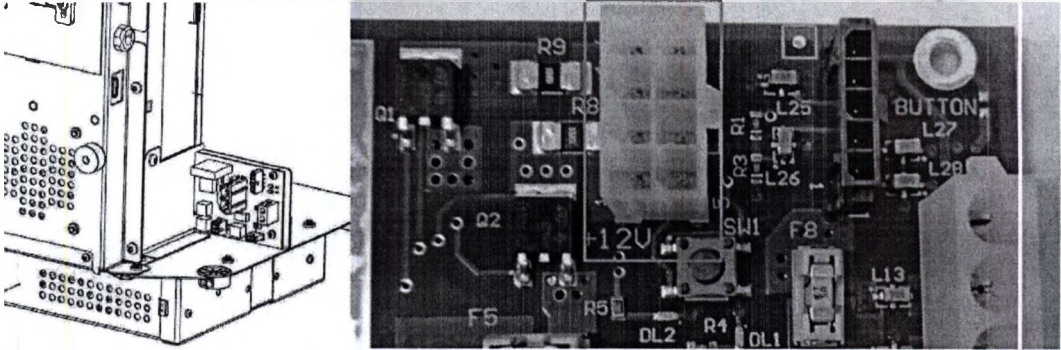
|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 44    | Ред.:В |

## 7.5 ОСНОВНОЙ БЛОК ПИТАНИЯ

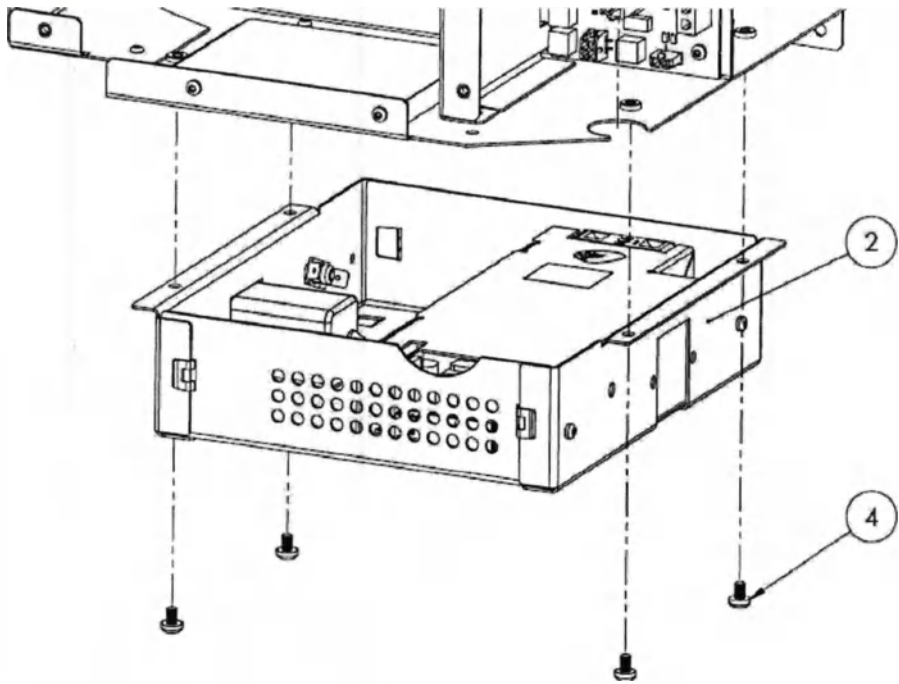
### 7.5.1 Замена основного блока питания

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля (5.1.1 Снятие EL-модуля).
2. Отключите 8-контактную вилку блока питания + 12 В (w/красный и черный провода) от разъема J1 с внешней части PDB, расположенного на левой стороне EL-модуля.



3. Открутите 4 винта T20 (номер 4) для отделения корпуса блока питания (номер 2) от EL-модуля.



|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 45   | Ред.:B |

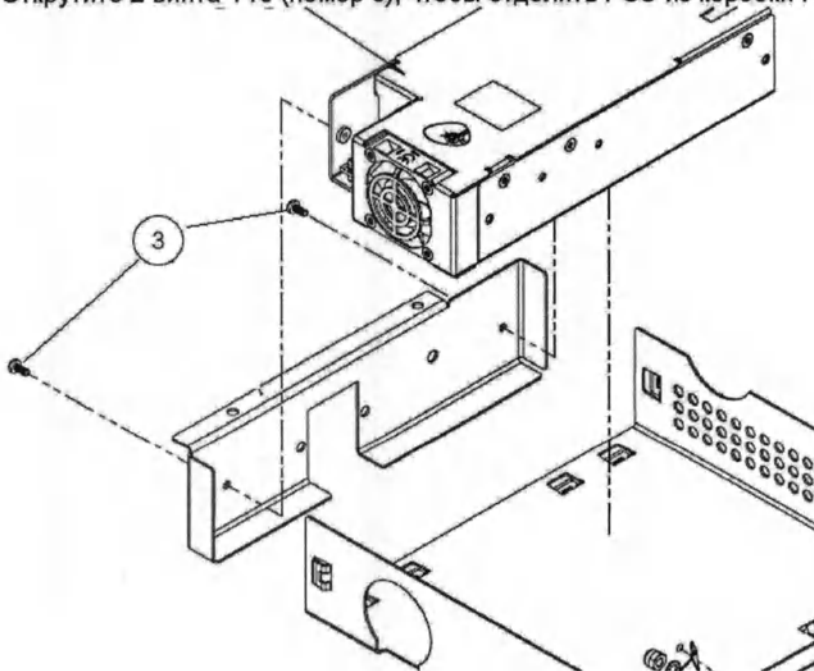
4. Вытащите разъемы питающей сети и защитного заземления. (Белый 2-контактный разъем Molex и красный кабельный соединитель с плоскими контактами.)



5. Отпустите механизм блокировки и вытащите 12-контактную вилку 12 В пост.тока из PSU

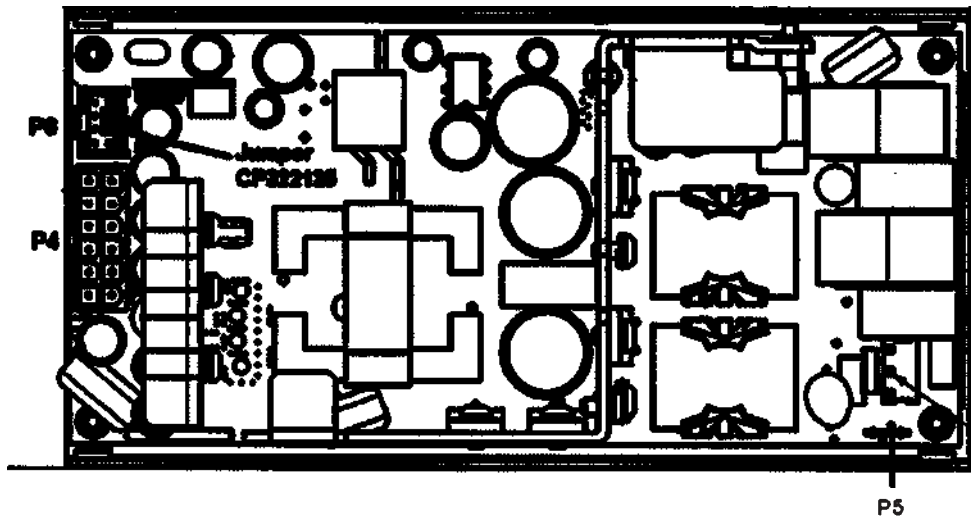


6. Открутите 2 винта Т10 (номер 3), чтобы отделить PSU из коробки PSU.



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 46   | Ред.: В |

7. Убедитесь, что перемычка (деталь №: CP322125) прочно прикреплена к контакту 4 и 6 на разъеме P6 на вторичном выходе на новом блоке питания, как показано на рисунке ниже.



- и выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
8. Выполните шаги 1 - 10 в процедуре 5.1.2 Повторная установка EL-модуля  
(Контрольная точка ID: A12, A17)
9. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в 2.2 Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка ID: D1)
10. Выполните в полном объеме Периодический тест на безопасность, как описано в главе 13.  
(Контрольная точка ID: E2 - E4 и F1 - F17)
11. Заполните Сервисная отчетность (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 47 | Ред.:B |

## 8 Сервисные указания - тележка системы

### 8.1 ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ И ТРЕБУЕМАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ

На этом уровне доступа ниже указываются запчасти, у которых могут быть найдены неисправности и которые подлежат ремонту с учетом указанных квалификационных уровней:

| Узловая часть                       | Требуемый квалификационный уровень |                        |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
|                                     | Устранение неисправностей          | Сервисное обслуживание |
| Главный кабель питания              | 1                                  | 1                      |
| Держатель EL-модуля                 | 1                                  | 1                      |
| Кронштейн для монитора              | 1                                  | 2                      |
| Кабели монитора                     | 1                                  | 2                      |
| Набор для поддержки работы принтера | 1                                  | 2                      |

### 8.2 ГЛАВНЫЙ КАБЕЛЬ ПИТАНИЯ

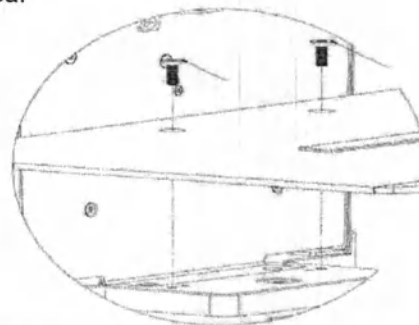
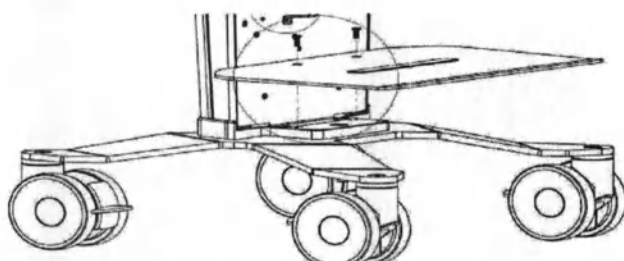
#### 8.2.1 Замена главного кабеля питания

Требуемые инструменты: Плоскогубцы, отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10

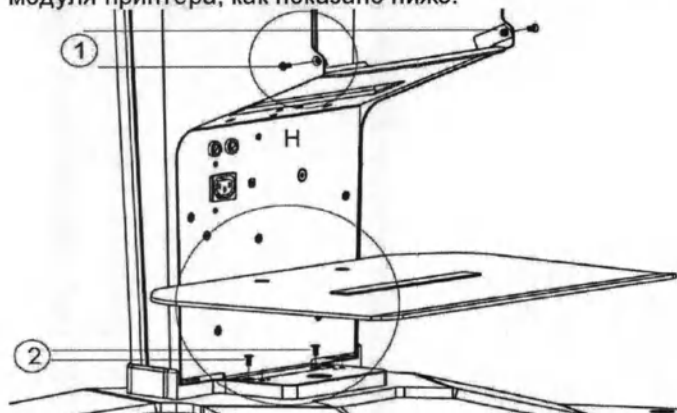
1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
2. Если система не оснащена комплектом поддержки принтера, перейдите к следующему шагу 6

*Этот шаг применяется только для систем с модулем принтера*

3. Открутите 2 винта, чтобы снять нижнюю планку принтера.

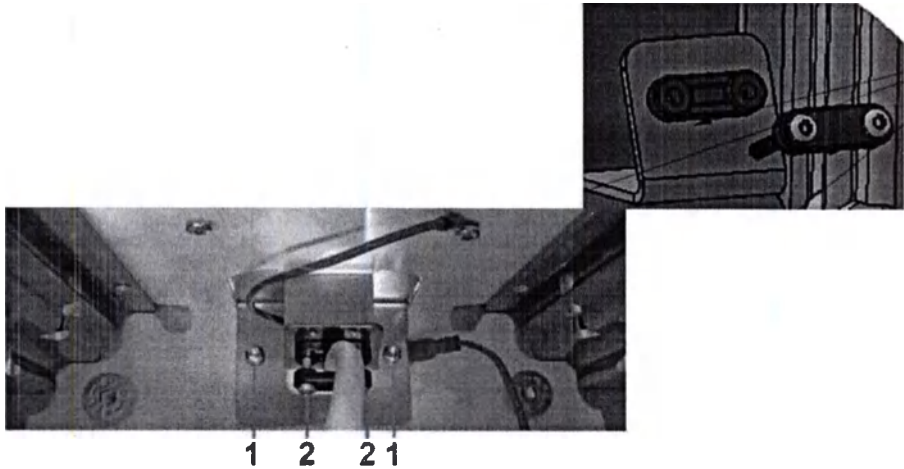


4. Открутите 2 винта T20 (1) с каждой стороны тележки и 2 винта T20 (2) в нижней части модуля принтера, как показано ниже.

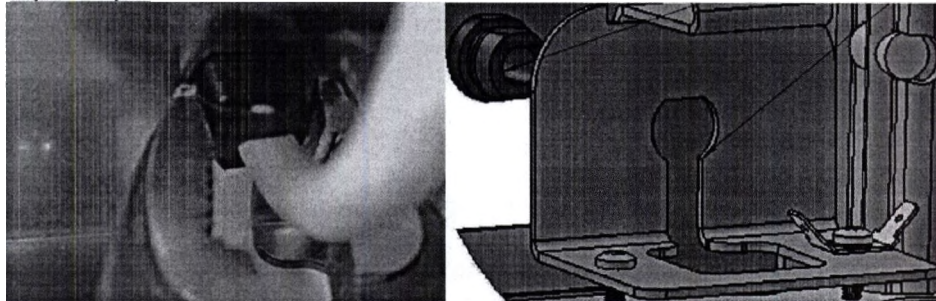


|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 48   | Ред.:В |

- 5. Отключите сетевое питание, подведенное к модулю принтера, и снимите модуль принтера.
- 6. Открутите 2 винта T20 (1) для ослабления сетевой металлической базы от тележки и 2 винта T10 (2) для облегчения разгрузки натяжения от силовой базы.



- 7. Используйте плоскогубцы для высвобождения силового кабеля, сжимая и потягивая черный крепежный зажим.



- 8. Убедитесь, что новый силовой кабель - длиной 65 см от края системы с разъемом питания к разгрузке натяжения.
- 9. Выполните шаг 6 и 7 в этой процедуре в обратном порядке для прикрепления нового сетевого кабеля.
- 10. Выполните шаг 3 - 5 в этой процедуре в обратном порядке на системах с модулем принтера.
- 11. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- 12. Заполните сервисный отчет Сервисная отчетность , как обусловлено в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

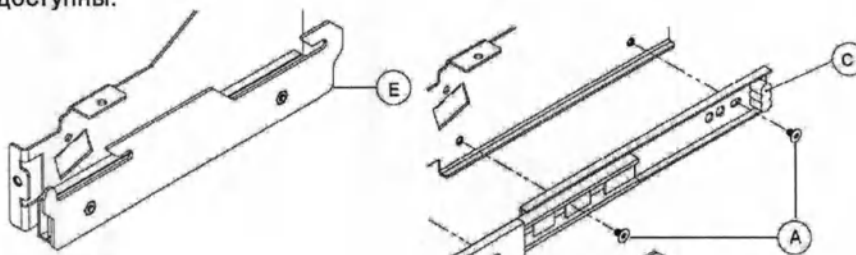
|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM     |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 49 | Ред.:В |

## 8.3 ДЕРЖАТЕЛЬ EL-МОДУЛЯ

### 8.3.1 Замена держателя EL-модуля

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля 5.1.1 Снятие EL-модуля.
2. Вытащите задвижку (Е) на внутренней стороне тележки так, чтобы два винта (А) были доступны.



3. Открутите 2 винта T20 (А) для отделения держателя (С) от тележки.
4. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
5. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
6. Заполните Сервисная отчетность (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

## 8.4 КРОНШТЕЙН ДЛЯ МОНИТОРА

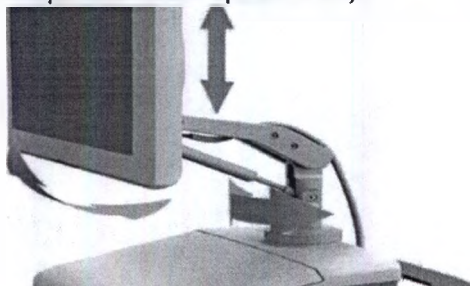
### 8.4.1 Регулировка кронштейна для монитора

(Требуемые инструменты: Отвертка 5 мм HEX)

1. Разблокируйте замок из транспортного положения.

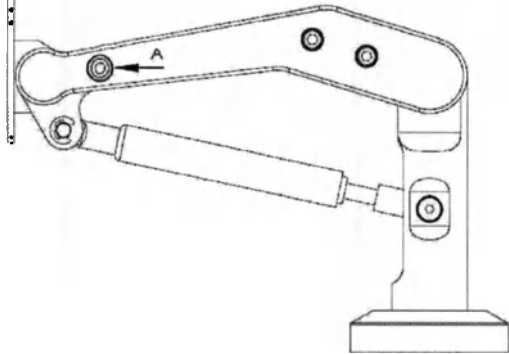


2. Отрегулируйте произвольно положение монитора (можно менять угол наклона/высоту и поворачивать по горизонтали).



|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 50    | Ред.: В |

- Монитор должен быть закреплен в желаемом положении, а его последующие перемещения должны быть плавными и без люфтов.  
(Контрольная точка ID: A3)
- При необходимости отрегулируйте наклонный зазор, подтянув и ослабив шестиугольный винт 5 мм (A)

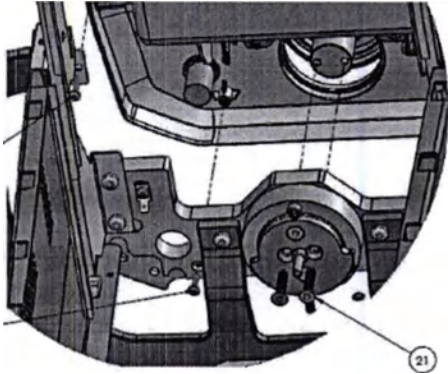


- Установите кронштейн для монитора обратно в транспортное положение и поставьте монитор в горизонтальное положение.

### 8.4.2 Замена кронштейна для монитора

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы Torx T30, T25, T20 + гаечный ключ 5 мм*

- Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля (5.1.1 Снятие EL-модуля).
- Выполните процедуру, описанную в главе 6.2.3 Снятие монитора
- Открутите 2 винта T30 (номер 21) внутри тележки и отделите кронштейн для монитора от тележки.



- Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
- Выполните процедуру, описанную в главе 6.2.4 Повторная установка монитора (Контрольная точка ID: D1, D12, E3)
- Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- Выполните процедуру, описанную в главе 8.4.1 Регулировка кронштейна для монитора  
(Контрольная точка ID: A3)

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM     |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 51 | Ред.:В |

8. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

## 8.5 КАБЕЛЬНЫЙ ЖГУТ ДЛЯ МОНИТОРА

### 8.5.1 Замена кабельного жгута монитора

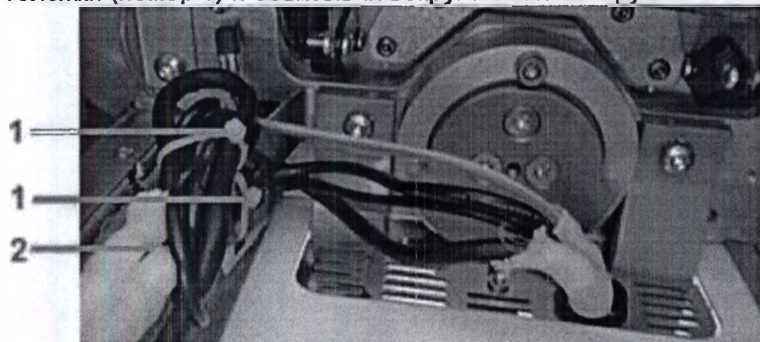
*Требуемые инструменты:*

*Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, гаечный ключ 5 мм, резак, 5 хомутов для кабеля*

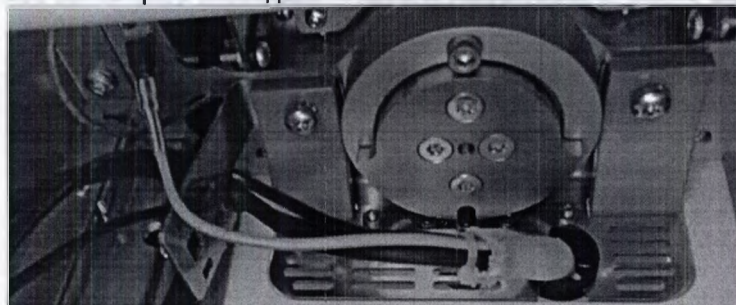
*Рекомендовано:*

*Инструмент для накрутки кабеля, кабельная муфта (Номер: CP322128)*

1. Выполните процедуру, описанную в главе **0 \***) **QL-1** разрешается выполнять эту операцию при условии выполнения требования, перечисленные в главе 1.2.2  
Квалификационный уровень 2 (QL-2)Квалификационный уровень 2 (QL-2) подписывает форму сервисного отчета, документирует сведения о проведении тестов по безопасности и функциональности в соответствии с процедурами, описанными в пункте 12), ниже.
2. Снятие EL-модуля.
3. Выполните шаги 1-4 как описано в **6.2.3 Снятие монитора**.
4. Отрежьте кабельный хомут, крепящий кабельный жгут к кронштейну монитора внутри тележки (номер 1) и обвязывая вокруг кабельного рукава с обоих концов(номер 2).



5. Раздвиньте кабельный рукав для отделения кабеля программного выключателя питания от кабелей монитора и отсоедините кабель заземления от синей кабельной муфты.



|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 52    | Ред.: В |

6. Сожмите и отделите кабельный ввод от перфорированной панели.



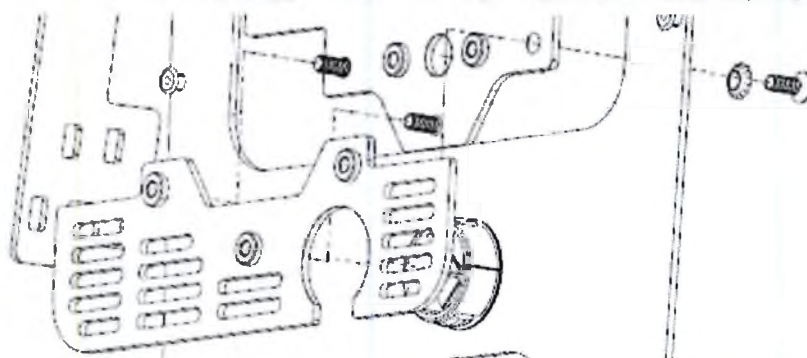
Cable Bushing

7. Проложите кабельный жгут монитора через кронштейн для монитора, ручку и через тележку.

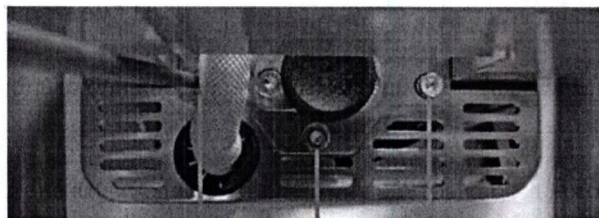
Перфорированная панель должна быть отделена от системы MiraQ вместе с видеокабелем DVI из-за ширины разъема DVI.

*Эта процедура применяется только для системы MiraQ с серийным номером: 3001-3036:*

8. Открутите 3 винта T20, скрепляющие перфорированную пластину в месте, где кабельный жгут проходит через тележку, и сдвиньте пластину внутрь кабельного жгута.



Используйте длинные наконечники T20 или отвертку во избежание повреждения окрашенной тележки.



ручки

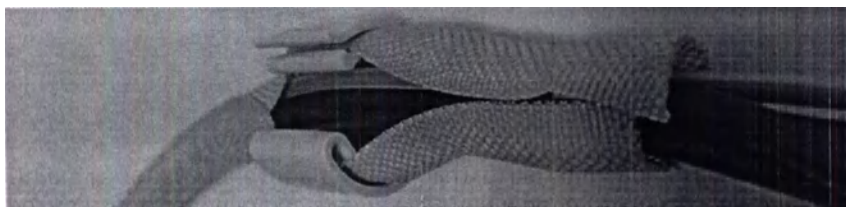
9. Если необходимо заменить кабель USB, необходимо удалить лицензионный ключ USB путем разрезания кабельной стяжки.
10. Полностью замените кабельный жгут или раздвиньте кабельный рукав монитора и замените нужные кабели.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Рукав с кабельным жгутом в мониторе возможно будет затруднительно собрать повторно без инструмента для кабельного рукава, поэтому Medistim рекомендует заменить полностью весь кабельный жгут.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 53    | Ред.: В |

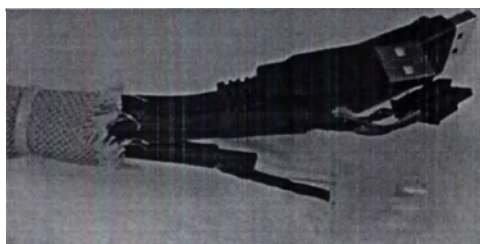
11. Если кабельный рукав раздвинут, рекомендуется использовать новый рукав и инструмент для укладки кабельного рукава (номер узла: CP322128) для повторной укладки рукава вокруг кабелей.



12. Выполните шаги 6 - 10 в этой процедуре в обратном порядке, чтобы повторно установить кабель для монитора.
13. Подключите кабель защитного заземления от дисплея к тележке, как показано.



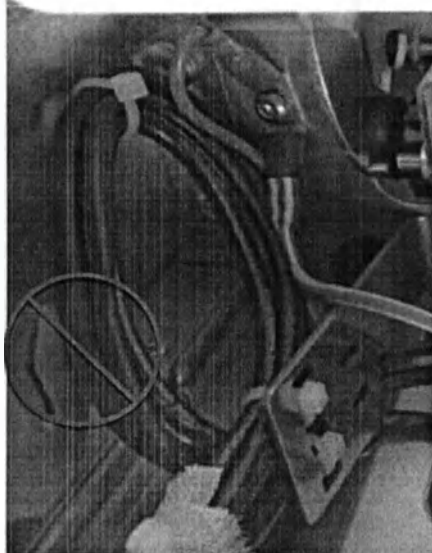
14. Длина кабелей монитора должна быть отрегулирована таким образом, чтобы была возможность переподключения кабелей и перед тем, как они будут собраны вместе в кабельную муфту.



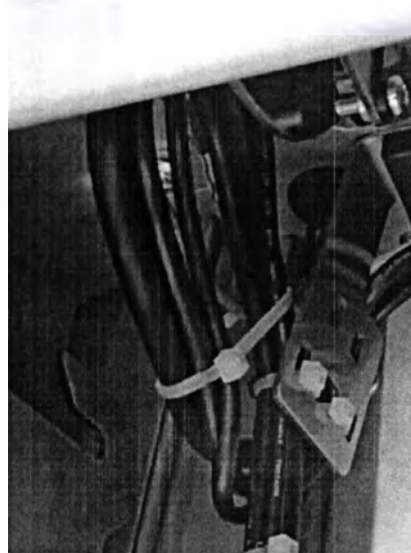
15. Длина кабелей монитора корректируется путем формирования катушки, которая крепится при помощи нового хомута к перфорированному кабельному кронштейну.

|              |                      |                            |        |
|--------------|----------------------|----------------------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MED<sup>U</sup>STIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 54               | Ред.:B |

Программный кабель переключения не должен свертываться.



Кабельная стяжка - шаг 1



Кабельная стяжка - шаг 2

16. Проверьте, перемещая держатель EL-модуля назад и вперед, а крышку отсека для хранения вверх и вниз и убедитесь, что кабель катушки согласуется с любым из движущихся механических частей.
17. Расположите кабель так, как показано ниже, а также обратите внимание, что ферритовый сердечник USB должен лежать под углом для того, чтобы кабельный рукав размещался как можно выше.



USB Ferrit Core

18. Установите крышку кабеля в правильное положение до того, как закрепить ее двумя винтами.
19. Прикрепите обратно лицензионный ключ USB на USB-кабель вместе с кабельной стяжкой, если он был снят.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 55   | Ред.: В |



- 20. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля**  
(Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- 21. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2 Порядок запуска системы** (2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка ID:D1)
- 22. Убедитесь в том, что кабель защитного заземления прочно прикреплен к монитору, выполнив проверку непрерывности заземления между контактом защитного заземления на шнуре питания и кронштейном для монитора, как описано в главе**13.1.5**.  
Тест не будет пройден , если сопротивление будет более 300 МОм (Контрольная точка ID: E3)
- 23. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность** , как описано в главе 1616 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

8.6 НАБОР ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ РАБОТЫ ПРИНТЕРА

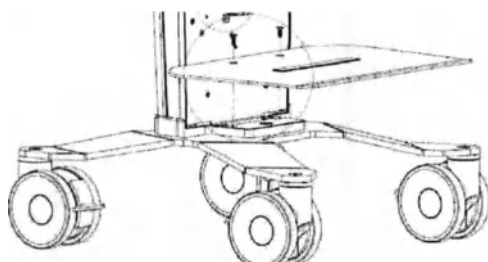
8.6.1 Замена набора для поддержки работы принтера

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездобразной формы T20

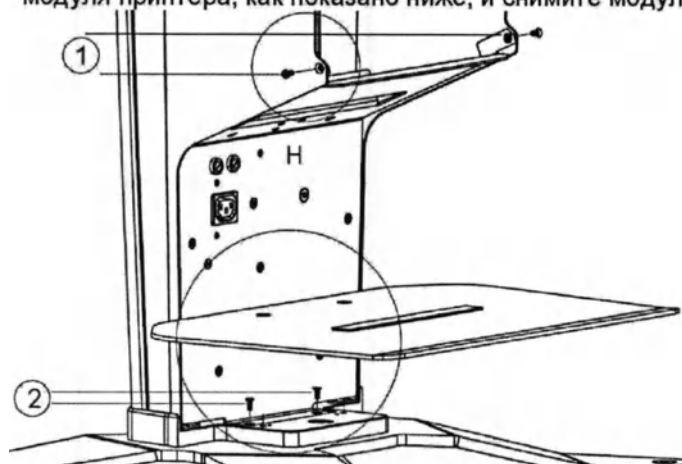
- 1. Выполните шаги 1 - 3 как описано в процедуре 0. \*) **QL-1** разрешается выполнять эту операцию при условии выполнения требования, перечисленные в главе 1.2.2 Квалификационный уровень 2 (QL-2)**Квалификационный уровень 2 (QL-2)** подписывает форму сервисного отчета, документирует сведения о проведении тестов по безопасности и функциональности в соответствии с процедурами, описанными в пункте 12), ниже.
- 2. Снятие EL-модуля
- 3. Отсоедините 2 кабеля с задней стороны принтера и снимите принтер с полки для принтера.
- 4. Отключите сетевое питание, подведенное к модулю принтера.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 56    | Ред.:В |

5. Открутите 2 винта, чтобы снять нижнюю планку принтера.



6. Открутите 2 винта TX20 (1) с каждой стороны тележки и 2 винта TX20 (2) в нижней части модуля принтера, как показано ниже, и снимите модуль принтера.



7. Повторите шаги 3 - 6 в этой процедуре в обратном порядке, чтобы повторно собрать модуль принтера и сам принтер.
8. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
9. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность**, как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 57    | Ред.:В |

## 9 Сервисные указания - Открытый электромодуль

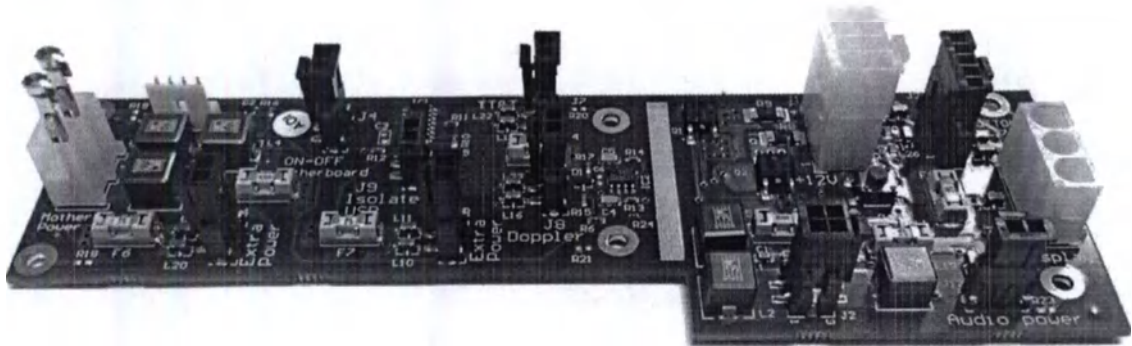
### 9.1 ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ И ТРЕБУЕМАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ

На этом уровне доступа ниже указываются запчасти, у которых могут быть найдены неисправности и которые подлежат ремонту с учетом указанных квалификационных уровней:

| Узловая часть                               | Требуемый квалификационный уровень |                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
|                                             | Устранение неисправностей          | Сервисное обслуживание |
| Распределительная плата питания             | 1                                  | 2                      |
| ATX DC/DC                                   | 1                                  | 2                      |
| Изолированные платы USB                     | 1                                  | 2                      |
| Плата ТТ&Т                                  | 1                                  | 2                      |
| Плата Доплера                               | 1                                  | 2                      |
| Материнская плата                           | 1                                  | 2                      |
| Вторичный жесткий дисковый накопитель (HDD) | 1                                  | 2                      |
| Изолированные Ethernet-платы                | 1                                  | 2                      |
| Динамики                                    | 1                                  | 2                      |
| Вентилятор на раме                          | 1                                  | 2                      |

### 9.2 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА ПИТАНИЯ (PDB)

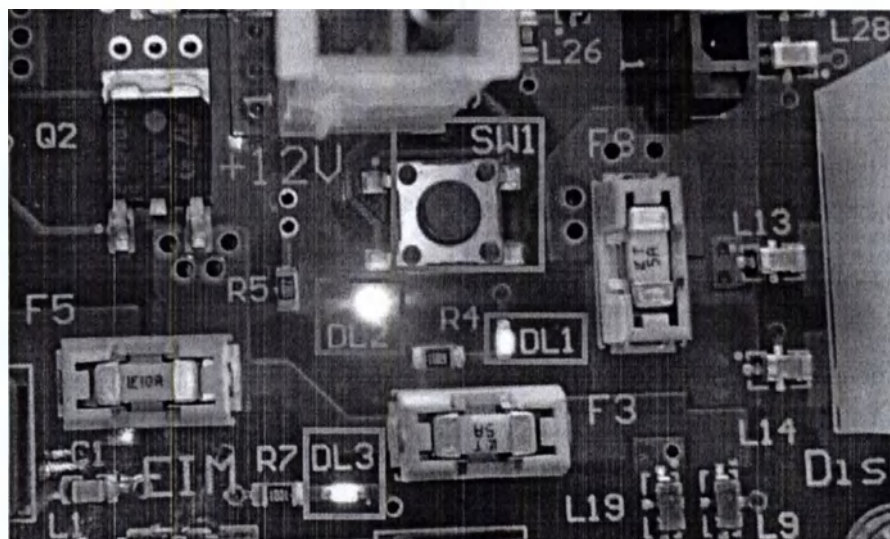
Распределительная плата питания (PDB) принимает 12 В пост.тока от основного блока питания и распределяет напряжение между всеми потребителями. Кроме того, плата используется для программного включения/выключения ATX на материнской плате, а также для управления пусковым током.



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 58   | Ред.: В |

### 9.3 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА ПИТАНИЯ СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

|                    |       |                                                                                                                 |
|--------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Голубой светодиод  | (DL2) | Указывает на 12 В пост. тока от основного блока питания.                                                        |
| Зеленый светодиод  | (DL1) | Указывает, что напряжение доступно на различных разъемах 12 В пост.тока (J2, J7, J8, J9, J12)                   |
| Желтый светодиод   | (DL3) | Указывает на фактическую мощность сигнала от материнской платы.                                                 |
| Программная кнопка | (SW1) | Может использоваться для включения/выключения питания вместо программного выключателя на верхней части тележки. |



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 59   | Ред.: В |

### 9.3.1 Устранение неисправностей

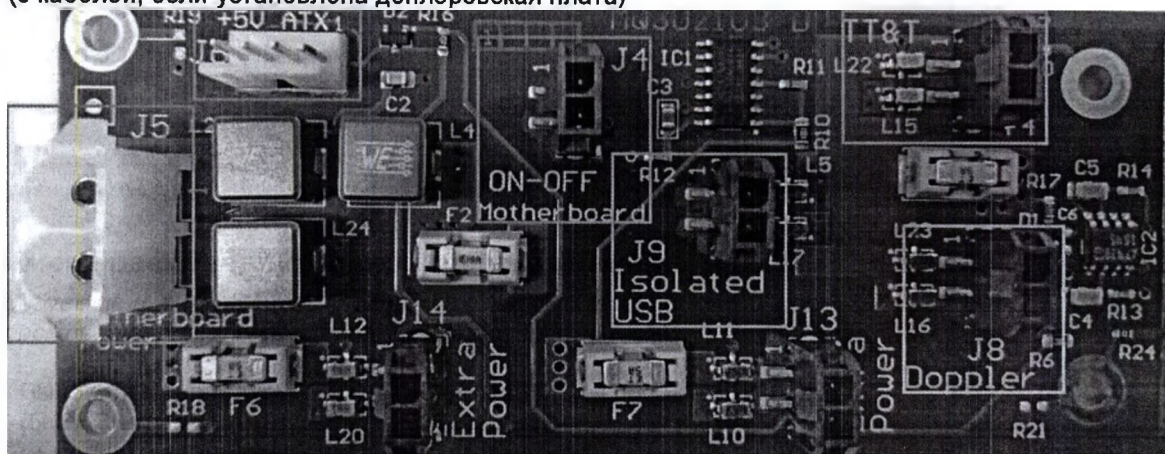
| Режим отказов                                                                                                                                                                      | Состояние светодиода PDB                                                                                                     | Возможная причина                                                                                                | Способ устранения                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет электропитания<br>Программная кнопка – <b>Dark</b> (Темного цвета)                                                                                                             | <b>Голубой</b> светодиод - <b>Выкл.</b><br><b>Желтый</b> светодиод - <b>Выкл.</b><br><b>Зеленый</b> светодиод - <b>Выкл.</b> | Нет питания 12 В пост.тока от основного блока питания                                                            | Проверьте сетевой кабель, предохранители, главный блок питания и кабель питания между основным блоком питания и PDB.                                                                                        |
| Система работает, но на панель TT&T/панель Доплера, блок воспроизведения изображения, изолированный USB не поступает питание.<br>Программная кнопка – <b>Blue</b> (Голубого цвета) | <b>Голубой</b> светодиод - <b>Вкл.</b><br><b>Желтый</b> светодиод - <b>Вкл.</b><br><b>Зеленый</b> светодиод - <b>Выкл.</b>   | Сбой питания на панели TT&T, Доплеровской панели, блоке воспроизведения изображения или изолированном USB        | Отключите один за другим J2-EIM, J7-TT&T, J8-Doppler, J9-Iso USB и J15-Display, чтобы определить, какой узел поврежден. Замените PDB, если все J2-J15 отсоединены, а зеленый светодиод все еще не светится. |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | Поврежден PDB                                                                                                    | <b>9.3.2 Замена</b><br>распределительной платы питания                                                                                                                                                      |
| Система работает, но на панель TT&T/Доплера, блок воспроизведения изображения, изолированный USB не поступает питание.<br>Программная кнопка – <b>Blue</b> (Голубого цвета)        | <b>Голубой</b> светодиод - <b>Вкл.</b><br><b>Желтый</b> светодиод - <b>Выкл.</b><br><b>Зеленый</b> светодиод - <b>Выкл.</b>  | Неплотно закреплен/поврежден "+ 5 В ATX" кабель на PDB- J6                                                       | Убедитесь, что "+ 5 В ATX" прочно прикреплен к PDB-J6 и не имеет никаких дефектов.                                                                                                                          |
| Система не запускается.<br>(Вентиляторы не вращаются)<br>Программная кнопка – <b>Blue</b> (Голубого цвета)                                                                         | <b>Голубой</b> светодиод - <b>Вкл.</b><br><b>Желтый</b> светодиод - <b>Выкл.</b><br><b>Зеленый</b> светодиод - <b>Выкл.</b>  | Неисправность программной кнопки.                                                                                | Если запуск системы происходит при нажатии SW1: выполните 10.3.1 Замена выключателя питания                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | Неплотно закреплен/поврежден кабель "ON-OFF" (Вкл-Выкл.) между PDB-J4 и MB-J19 или кабель "+ 5 В ATX" на PDB- J6 | Убедитесь, что кабели "J4 ON-OFF" и "J6 +5 В ATX" плотно закреплены и не повреждены.                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | Неплотно закреплен/поврежден ATX DC/DC                                                                           | Перейдите к <b>Error! Reference source not found. ATX DC/DC Error! Reference source not found.</b>                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | Повреждена материнская плата                                                                                     | Перейдите к <b>9.9.1 Материнской плате Устранение неисправностей</b>                                                                                                                                        |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 60    | Ред.:В |

### 9.3.2 Замена распределительной платы питания

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездобразной формы T25, T20, T10  
Плоская отвертка, антистатический браслет

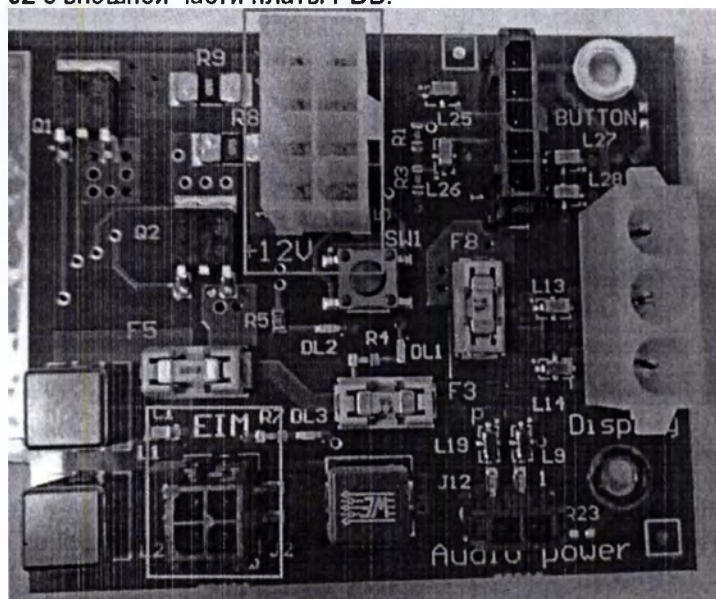
10. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля (5.1.1 Снятие EL-модуля).
11. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля (5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля).
12. Отсоедините 5 кабелей от распределительной платы питания (PDB) внутри EL-модуля.  
(6 кабелей, если установлена доплеровская плата)



13. Отключите 8-контактную вилку блока питания + 12 В (w/красный и черный провода) от разъема J1 с внешней части распределительной платы.

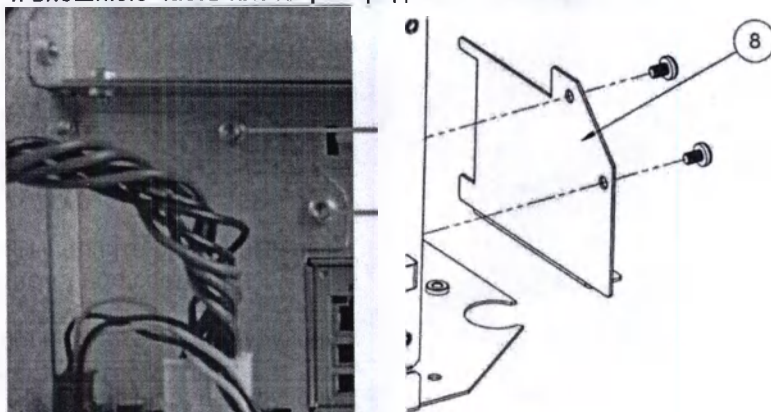
**Если установлен блок воспроизведения изображения:**

Также отключите 4-контактную вилку EIM (w/желтый и красный провода) от разъема J2 с внешней части платы PDB.

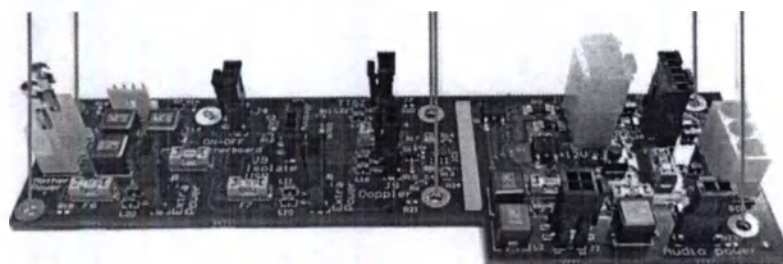


|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MED\STIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 61    | Ред.:B |

14. Открутите 2 винта T20 для снятия кронштейна (номер 8), который отделяет внутреннюю и внешнюю часть платы распределения питания.



15. Открутите 6 винтов T10 по краю платы распределения питания для отделения ее от EL-модуля.



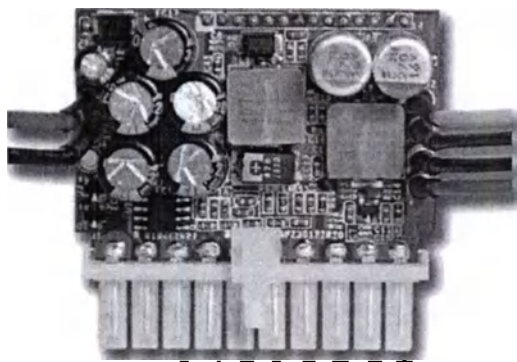
16. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
17. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 **Закрытие задней крышки EL-модуля**
18. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 **Повторная установка EL-модуля** (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
19. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 2.2 **Порядок запуска системы** (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID: D1)
20. Выполните шаг 10 в главе 9.5.1 для проверки двух изолированных портов USB на медиа-панели (Контрольная точка ID: D13)
21. Если система оснащена принтером, проверьте подключение USB к принтеру, выполнив распечатку. (Контрольная точка ID: D16)
22. Выполните в полном объеме **Окончательные приемочные испытания** (Окончательные приемочные испытания), как описано в главе. 14 (Контрольная точка ID: D5, D6, D7, D8, D9 и D11)
23. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность**, как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 62   | Ред.: В |

## 9.4 ATX DC/DC

Для создания условий MiraQ по поддержке режима ожидания, конвертер с типом разъема ATX DC/DC с поддержкой программного включения/выключения питания подключается к разъему материнской платы ATX.

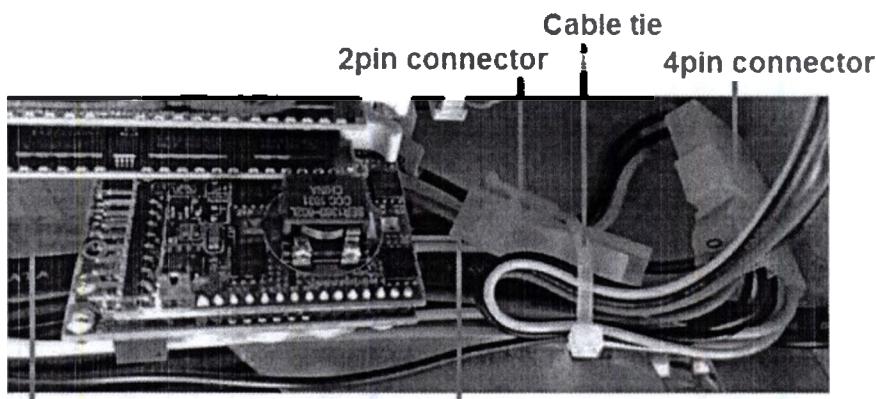
Когда MiraQ находится в режиме ожидания, вся электроника, за исключением HDD/SSD и материнской платы, отключается. Это достигается за счет подключения выходного сигнала + 5 В\_ATX из ATX DC/DC параллельно с жестким диском на силовой полевой транзистор (FET), расположенный на плате питания, которая подает +12 В в систему



### 9.4.1 Замена ATX DC/DC

*Требуемые инструменты: Отвертка T25 и T20, плоская отвертка, антистатический браслет*

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля (5.1.1 Снятие EL-модуля).
2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля (5.1.1 Снятие EL-модуля).
3. Обрежьте кабельную стяжку и отсоедините 2-контактный и 4-контактный разъем от ATX DC/DC.



4. Отключите источник питания ATX DC/DC от материнской платы, потянув вверх, поддерживая за края печатной платы (PCB).
5. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
6. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля
7. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
8. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 2.2 Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID:D1)

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 63    | Ред.: В |

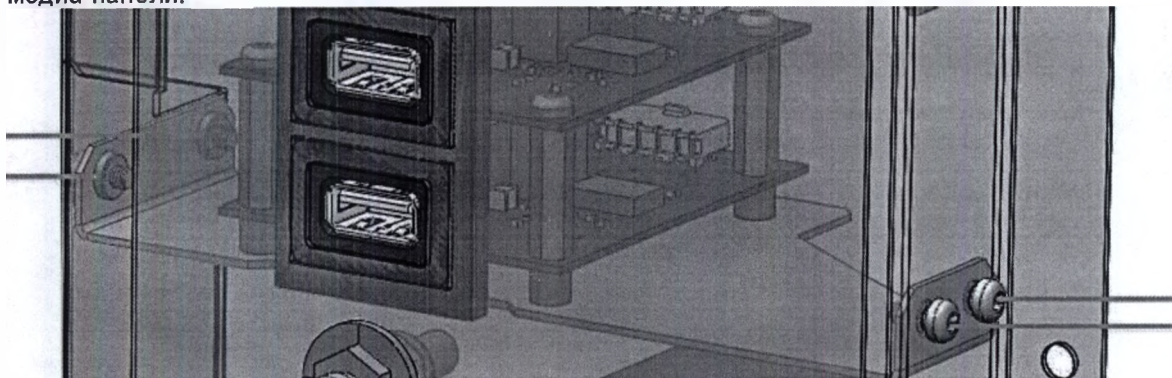
9. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность** , как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

## 9.5 ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПЛАТЫ USB

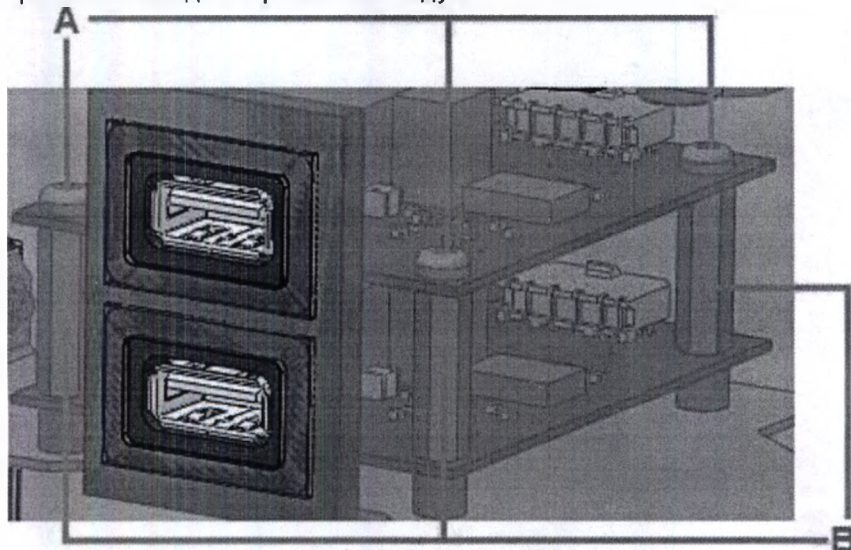
### 9.5.1 Замена изолированных плат USB

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10  
Плоская отвертка, гаечный ключ 5 мм, антистатический браслет Калиброванный омметр*

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
3. Отпустите и отсоедините кабель питания 12 В и кабель USB от соответствующей изолированной USB-платы.
4. Только для изолированных USB-плат на медиа-панели  
Открутите 4 винта T10 (по 2 с каждой стороны) с наружной стороны задней крышки EL-модуля для высвобождения всего кронштейна, содержащего изолированные USB-платы медиа-панели.



5. Открутите 4 винта T10 (A) на каждом углу печатной платы для отделения USB-платы от кронштейна/задней крышки EL-модуля.



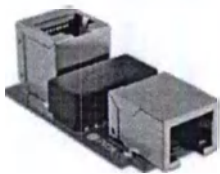
6. Только для нижней USB-платы медиа-панели  
Открутите 4 гайки по 5 мм (B) для отделения USB-платы от кронштейна/задней крышки EL-модуля.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 64   | Ред.: В |

7. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
8. Выполните процедуру, описанную в главе **5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля**
9. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)**
10. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2 Порядок запуска системы** (2.2 Порядок запуска системы).  
**(Контрольная точка ID: D1)**
11. Запустите систему и протестируйте функциональность USB, подключив устройство USB 2.0 (флешка или беспроводная клавиатура/мышь) и убедитесь, что USB-устройство идентифицировано в диспетчере устройств ОС Windows 7 без восклицательных знаков.  
**(Контрольная точка ID: D13)**
12. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 65   | Ред.: В |

9.6 ИЗОЛИРОВАННАЯ ETHERNET-ПЛАТА (для DICOM)



9.6.1 Замена изолированной Ethernet-платы

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T8  
Плоская отвертка, антистатический браслет, калиброванный омметр

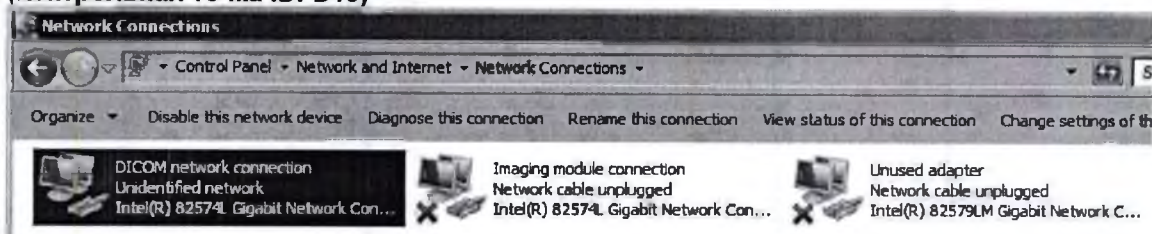
- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
- 3. Отсоедините сетевой кабель от изолированной Ethernet-платы внутри EL-модуля.
- 4. Удерживайте каждую из двух гаек M2,5 на внутренней стороне задней крышки в процессе откручивания 2-х винтов T8 для отделения изолированной Ethernet-платы от задней крышки.



- 5. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
- 6. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля
- 7. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- 8. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 2.2 Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID:D13)
- 9. Выполните функциональное тестирование, подключив разъем Ethernet MiraQ к офисной сети с помощью сетевого кабеля.  
Включите систему и войдите в режим обслуживания.  
В стартовом меню откройте Control Panel -> Network and Internet -> View Network status and tasks (Панель управления -> Сеть и Интернет -> Просмотр состояния сети и задач). Выберите "Change adapter settings" (Изменение параметров адаптера) на левой стороне. Убедитесь, что значок сети для "DICOM network connection" (Сетевое подключение DICOM) указывает на действующее соединение. (На значке сети нет красного крестика).

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 66 | Ред.:В |

## (Контрольная точка ID: D15)



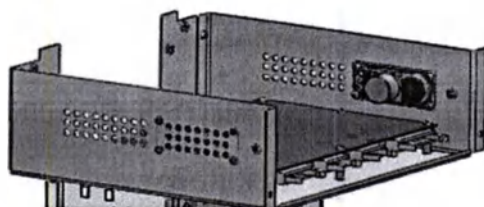
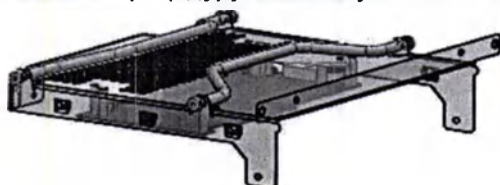
10. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

## 9.7 ДОПЛЕРОВСКАЯ ПЛАТА

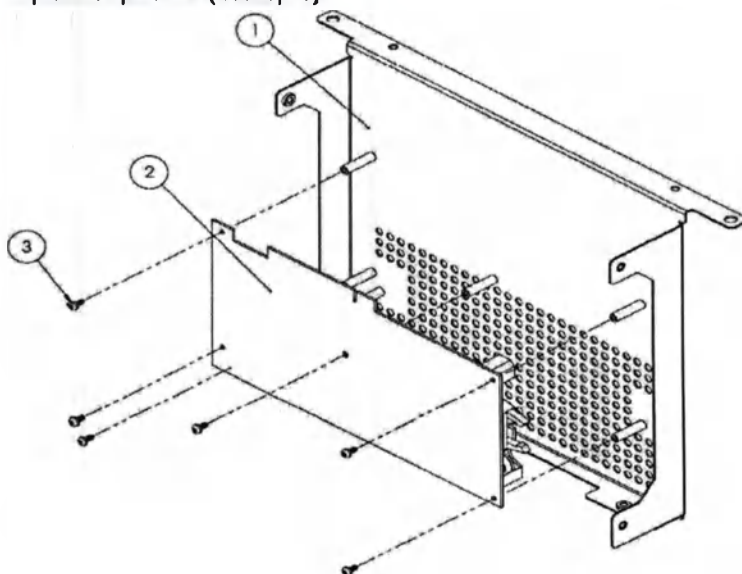
### 9.7.1 Замена доплеровской платы

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, антистатический браслет*

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 **Снятие EL-модуля**
2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.4.1 **Открытие верхней крышки EL-модуля**



3. Открутите 6 винтов T15 (номер 3) для отделения доплеровской платы (номер 2) от верхней крышки (номер 1)



|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 67    | Ред.:B |

4. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
5. При креплении винтов используйте скрепляющее соединение, например Loctite™ 243 или его эквивалент. Это гарантирует долговечность винтового крепежа.  
(Контрольная точка ID: A18)
6. Выполните процедуру, описанную в главе **5.4.2 Закрытие верхней крышки EL-модуля**
7. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля**  
(Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
8. Выполните в полном объеме **Периодический тест на безопасность** (Окончательные приемочные испытания), как описано в главе **13**.  
(Контрольная точка ID: E2 - E4 и F1 - F17)
9. Убедитесь, что **порядок запуска системы** соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2 Порядок запуска системы**(2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка ID:D1)
10. Выполните процедуру, описанную в главе **14.6 Доплеровский тест**  
(Контрольная точка ID: D11)
11. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

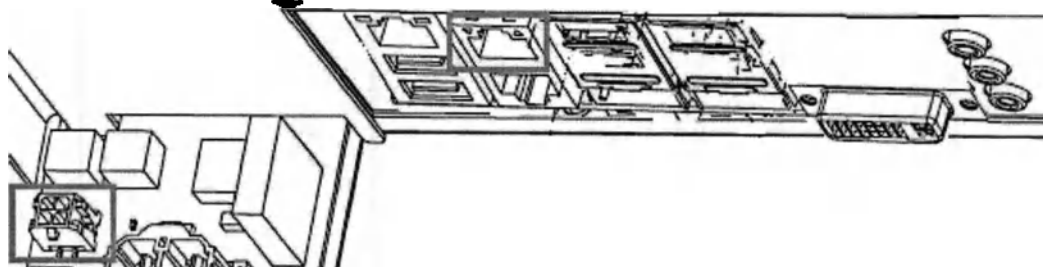
|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 68    | Ред.:В |

## 9.8 ПЛАТА ТТ&Т (ПЛАТА ВРЕМЕНИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ И СЛЕЖЕНИЯ)

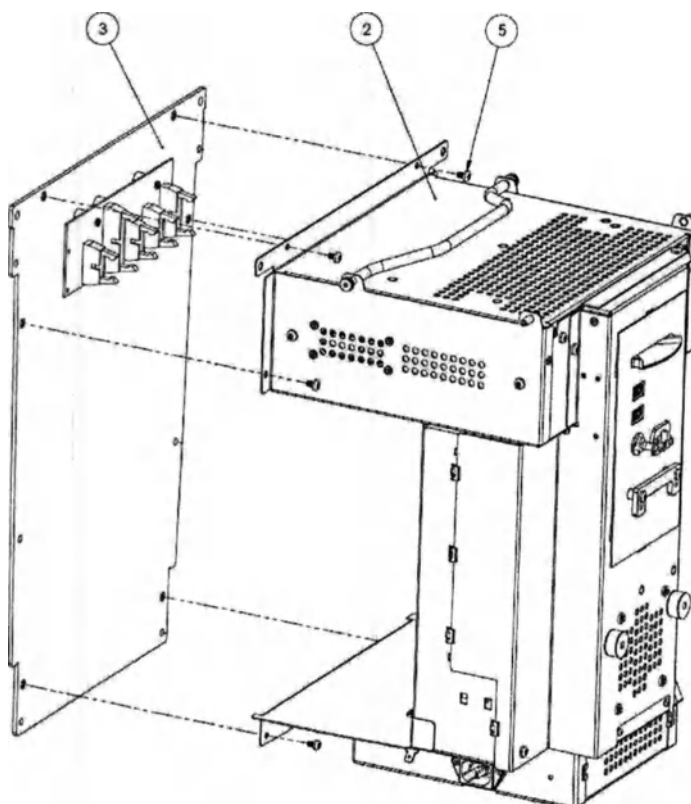
### 9.8.1 Замена платы ТТ&Т

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, антистатический браслет, калиброванный омметр*

1. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.1 Снятие EL-модуля**
2. Выполните процедуру, описанную в главе **5.4.1 Открытие верхней крышки EL-модуля**
3. **MiraQ w/Отображение только:**  
Отсоедините сетевой кабель блока воспроизведения изображений от разъема "ETH2" на панели ввода/вывода на материнской плате и 4-контактный штекер питания от разъема "J2-EIM" на распределительной плате питания.

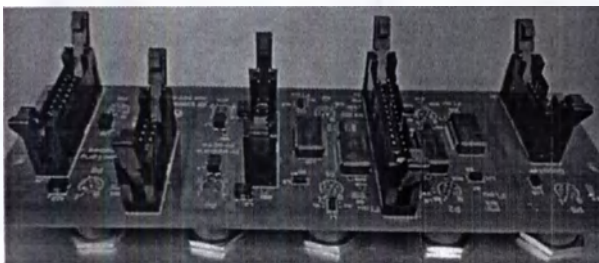


4. Открутите 6 винтов T20 (номер 5), чтобы отделить панель датчика (номер 3) от EL-модуля (номер 2).



5. Отсоедините 5 плоских кабелей для высвобождения панели датчиков (номер 3). Плосколенточные кабели необходимо открепить, сняв оба фиксирующих зажима.

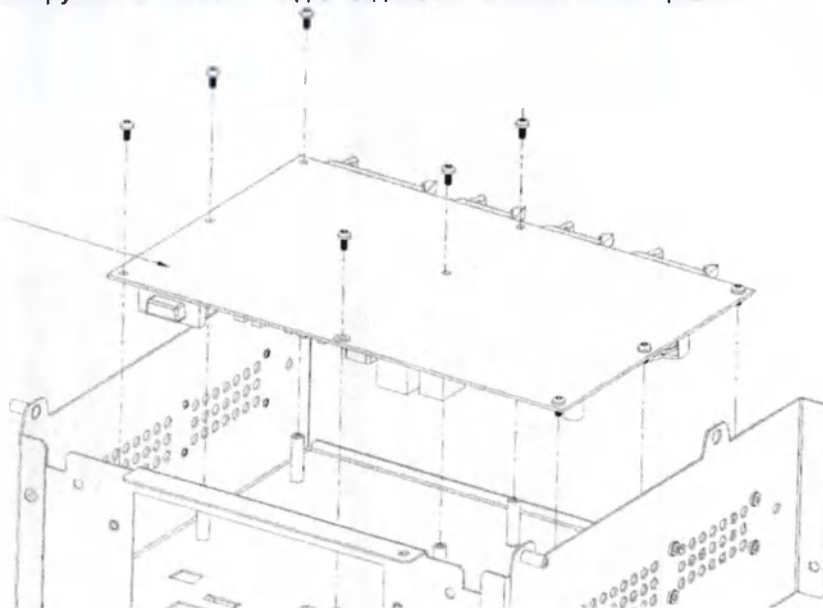
|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 69    | Ред.: В |



6. Отключите "USB" и кабель "+ 12 В". (Кабель 12 В оснащен замковым механизмом, который нужно открыть)
7. Отсоедините кабель "Audio Inn", отпустив механизм блокировки.



8. Открутите 9 винтов Т10 для отделения платы ТТ&Т от рамы.



9. Направьте плату ТТ&Т в обратном направлении, пока плата не окажется под динамиком и держите ее.



|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 70    | Ред.: В |

10. Отсоедините кабель динамика, сначала освободив фиксатор и снимите плату ТТ&Т.



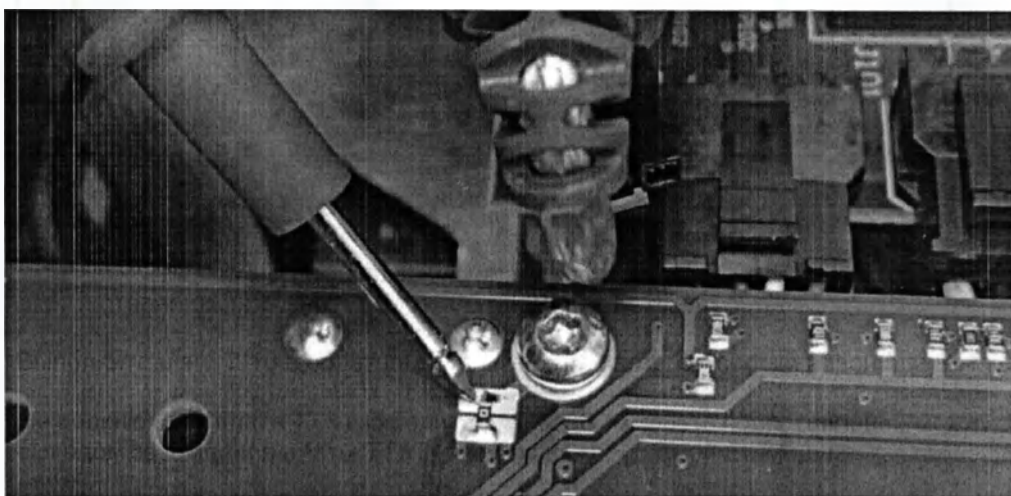
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Неисправную плату необходимо поместить в антистатический пакет и отправить обратно в отдел обслуживания Medistim.

11. Выполните шаги 7-10 в обратном порядке для повторной сборки новой платы ТТ&Т.

12. Не подключая к плате ТТ&Т кабели +12В и USB измерьте сопротивление между выводом заземления платы ТТ&Т (рисунок ниже) и рамой EL-модуля, как показано ниже.

Электрическое сопротивление должно быть меньше 1,0 Ом.

(Контрольная точка ID: E5)



13. Повторно подключите +12 В и USB-кабель к плате ТТ&Т.
14. Выполните процедуру, описанную в главе 5.4.2 **Заккрытие верхней крышки EL-модуля**
15. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 **Повторная установка EL-модуля**  
(Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
16. Выполните функциональный тест для каждого кровотока на входе, как описано в главе **Error! Reference source not found.. Error! Reference source not found.**  
(Контрольная точка ID: D3)
17. Выполните функциональный тест для каждого входа AUX, как описано в главе 14.3.  
**Тестирование вспомогательных каналов**  
(Контрольная точка ID: D5)
18. Выполните функциональную проверку всех имеющихся давлений на входе, как описано в главе 14.4. **Испытание под давлением**

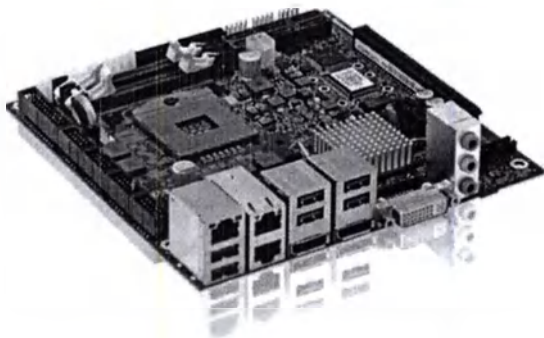
|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 71    | Ред.: В |

(Контрольная точка ID: D6)

19. Выполните функциональную проверку всех имеющихся давлений на входе, как описано в главе **14.6. Доплеровский тест**  
(Контрольная точка ID: D11)
20. Выполните аудиотест, как описано в шаге **10** в процедуре **9.14.1 Замена динамиков**  
(Контрольная точка ID: D4)
21. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность** , как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 72    | Ред.:В |

9.9 МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА



9.9.1 Устранение неисправностей

| Режим отказов                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Возможная причина                                  | Подтверждение                                                 | Способ устранения                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Система не запускается.<br/>(Вентиляторы не вращаются)<br/>Состояние светодиодов PDB:</p> <p><u>Голубой</u><br/>светодиод - Вкл<br/><u>Желтый</u><br/>светодиод -<br/><u>Выкл</u><br/><u>Зеленый</u><br/>светодиод -<br/><u>Выкл</u></p> <p>(На PDB от материнской платы не поступает сигнал о включении)</p> | Неисправен/не закреплен выключатель питания        | Запуск системы при нажатии SW1:                               | <b>10.3.1 Замена выключателя питания</b>                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Неисправен/непрочно закреплен J4 On-Off (Вкл/Выкл) | Убедитесь, что "J4 ON-OFF" плотно закреплен.                  | Повторно зафиксируйте или замените кабель "J4 ON-OFF"                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                                                               |                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                                                               |                                                                                                               |
| <p>Нет выходного видеосигнала от материнской платы.<br/>(Вентиляторы не вращаются)<br/>Состояние светодиодов PDB</p> <p><u>Голубой</u><br/>светодиод - Вкл<br/><u>Желтый</u><br/>светодиод - Вкл<br/><u>Зеленый</u><br/>светодиод - Вкл</p>                                                                      | Разъем DP0 выходного видеосигнала неисправен       | Выходной видеосигнал появится при подключении кабеля DP к DP1 | <b>9.9.4 Замена материнской платы</b>                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Нет питания в + 12 В ATX на материнской плате      | Неплотно закреплен + ATX кабель                               | Повторно подсоедините +12 В ATX от ATX DC/DC, как описано в шаге 1 в 9.9.4<br><b>Замена материнской платы</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    | Нет напряжения 12 В в кабеле +12 В ATX                        | <b>9.4.1 Замена ATX DC/DC</b>                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Неисправность памяти                               | Система работает исправно без модулей RAM                     | Повторно зафиксируйте или замените неисправный модуль памяти, как описано в                                   |

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 73   | Ред.: В |

|                                                                                                                                       |                                                   |                                                                   |                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |                                                   | Код POST BIOS<br>1, 2 или 3                                       | 9.11.2 Замена модулей<br>памяти (RAM)                                                                                     |
|                                                                                                                                       | Неисправность<br>центрального<br>процессора (CPU) | Вентилятор<br>центрального<br>процессора не<br>вращается          | 9.12.2 Замена центрального<br>процессора и<br>9.12.1 CPU Устранение<br>неисправностей                                     |
|                                                                                                                                       |                                                   | Неплотно<br>закреплен<br>теплоотвод<br>центрального<br>процессора | 9.12.2 Замена центрального<br>процессора                                                                                  |
| Система<br>включается<br>напрямую (без<br>обязательного<br>нажатия<br>программной<br>кнопки питания)<br>и загружается в<br>ОС Windows | Перемычка J37<br>неплотно закреплена              | Проверьте<br>наличие<br>перемычки<br>(J37)                        | <br>Повторно зафиксируйте<br>перемычку |
|                                                                                                                                       | Батарея CMOS<br>неплотно закреплена               | Визуальный<br>осмотр                                              |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                       | Батарея CMOS<br>разряжена                         | Измерьте<br>напряжение                                            | 9.9.2 Замена батареи CMOS                                                                                                 |

#### Устранение неисправностей POST BIOS Звуковые коды:

| Номера звуковых<br>сигналов                                                                                                         | Действия по устранению неисправностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1, 2 или 3                                                                                                                          | Сбросьте память или замените модули памяти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4-7, 9-11                                                                                                                           | Критическая ошибка указывает на серьезные проблемы в системе. Обратитесь к производителю системы. Перед заменой материнской платы следует исключить возможность помех ввиду неисправностей платы расширения. Снимите все платы расширения, кроме видеоадаптера. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если звуковые коды генерируются при отсутствии всех других плат расширения, обратитесь в службу технической поддержки производителя системы.</li> <li>• Если при отсутствии других плат расширения звуковые коды не генерируются, то одна из плат расширения неисправна. Вставляйте платы обратно в систему поочередно и до тех пор, пока проблема не повторится. Это позволит выявить неисправную плату.</li> </ul> |
| 8                                                                                                                                   | Материнская плата неисправна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| слышатся<br>звуковые сигналы<br>в течение<br>примерно двух<br>секунд (примерно<br>20 звуковых<br>сигналов), а затем<br>прекращаются | Проверьте<br>наличие перемычки<br>(J37)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 74    | Ред.:В |

## 9.9.2 Замена батареи CMOS



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В СЛУЧАЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ЗАМЕНЫ БАТАРЕИ ЕСТЬ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА.

В СЛУЧАЕ ЗАМЕНЫ БАТАРЕИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ БАТАРЕИ ТАКОГО ЖЕ ИЛИ АНАЛОГИЧНОГО ТИПА.

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ.

УТИЛИЗИРУЙТЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ БАТАРЕИ РУКОВОДСТВУЯСЬ ИНСТРУКЦИЯМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.

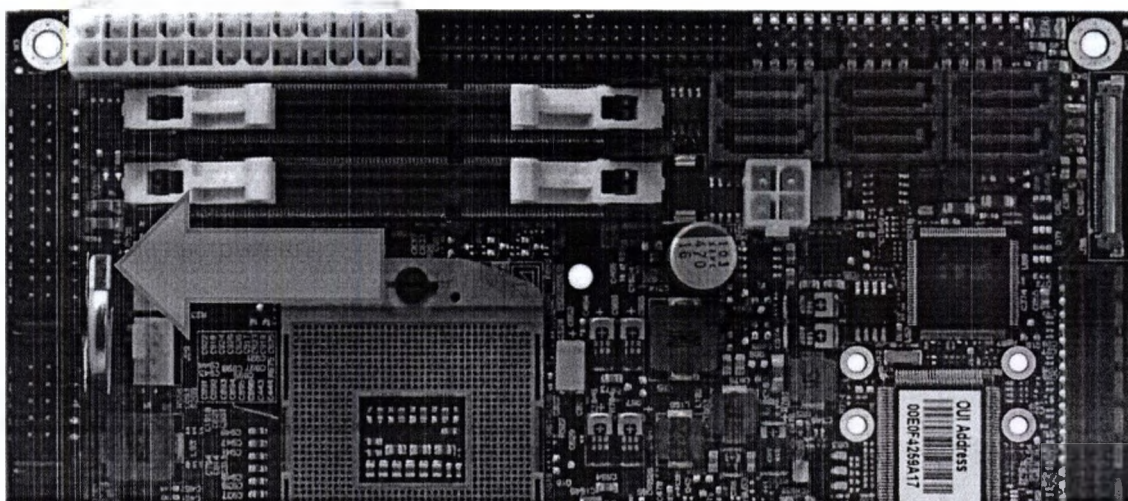
Необходимые инструменты:

Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20  
антистатический браслет

Требуемые узловые элементы:

Литиевая батарея CR 2032 3 В

1. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.1 Снятие EL-модуля**
2. Выполните процедуру, описанную в главе **5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля**
3. Извлеките батарею CMOS, отпустив при помощи пальцев фиксатор батареи CMOS и потянув батарею прямо и вверх.



4. Установите новую батарею с учетом правильной полярности в направлении к центральному процессору.
5. Выполните процедуру, описанную в главе **5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля**
6. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)**
7. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2 Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы)**. (Контрольная точка ID: D1)
8. Введите корректную дату и время, как описано в руководстве пользователя MiraQ.
9. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность**, как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 75   | Ред.: В |

9.9.3 Обновление версии BIOS по умолчанию

Необходимые инструменты: Загрузочный USB-диск с обновлением для BIOS, предоставленный сервисной линией 3 (На диске содержатся файлы: -bf.exe -MBUpd.bat -MastBios.rom)  
Клавиатура

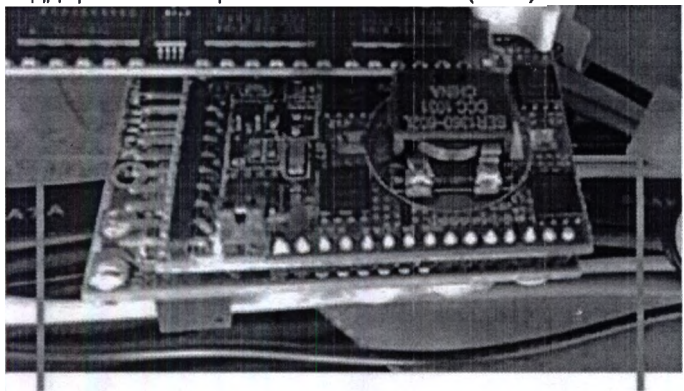
- 1. Подключите загрузочный USB-диск с обновлением для BIOS.
- 2. Запустите систему и нажмите кнопку "ESC" для входа в BIOS
- 3. Измените следующие настройки BIOS:  
Advanced / AMT configuration / Intel AMT = Enabled (Включен)  
Advanced / AMT configuration / Disable ME = Enabled (Включен)
- 4. Сохраните настройки и нажмите Exit (Выход).
- 5. Загрузите в режиме командной строки и выполните MBUpd.bat: укажите "mbupd" и нажмите кнопку ввода (Enter).
- 6. Полностью отключите устройство и отсоедините кабель питания (не в режиме ожидания 5 В)
- 7. Извлеките загрузочный USB-диск.
- 8. Включите питание и подождите, пока система MiraQ автоматически перезапустится несколько раз.

9.9.4 Замена материнской платы

Необходимые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10  
антистатический браслет  
термоклей  
(Рекомендуется заменить теплоотвод, но если оригинальный процессор будет использоваться на новой материнской плате, вам потребуется термоклей)

Требуемые узловые элементы: -MOTHER BOARD KTQM77/mITX (Номер узла: CP303045)  
Оptionальные (возможные) узлы: -ВЕНТИЛЛЯТОР ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА/КУЛЕР KTQM67 (Номер узла: CP341069)

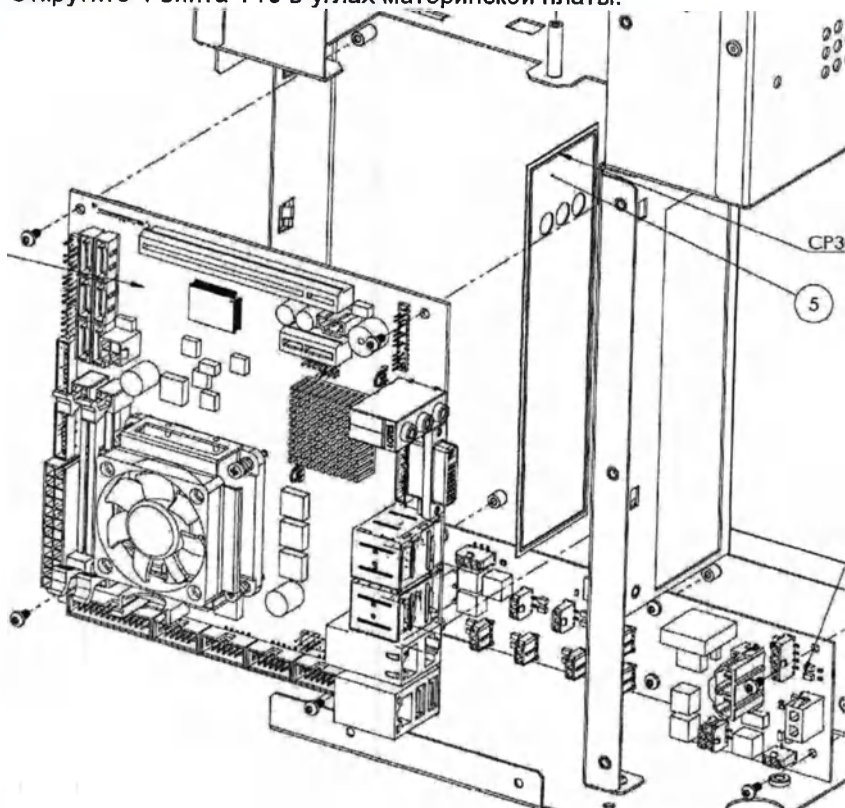
- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
- 3. Отключите источник питания ATX DC/DC от материнской платы, потянув вверх, поддерживая за края печатной платы (PCB).



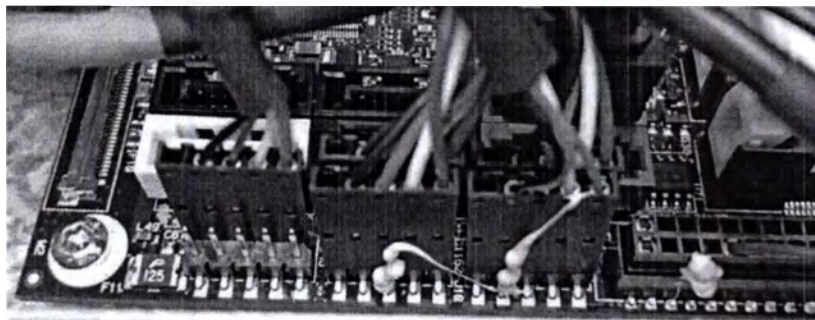
- 4. Отсоедините все кабели, подведенные к системной плате (внутреннее и внешнее подключение), как показано на шаге 10 и 12 в этой процедуре.

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM     |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 76 | Ред.:В |

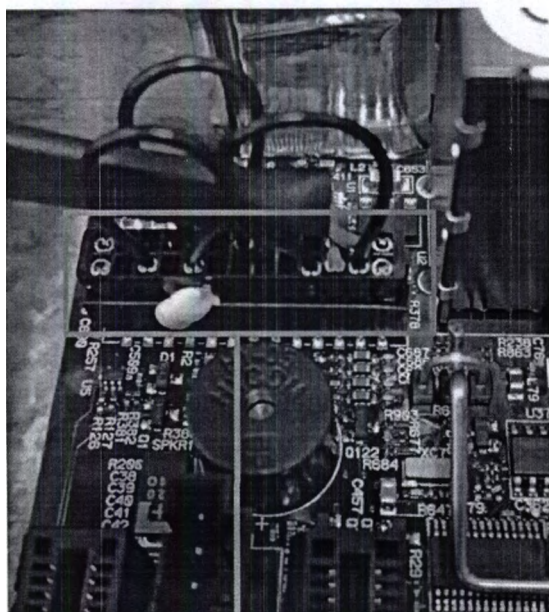
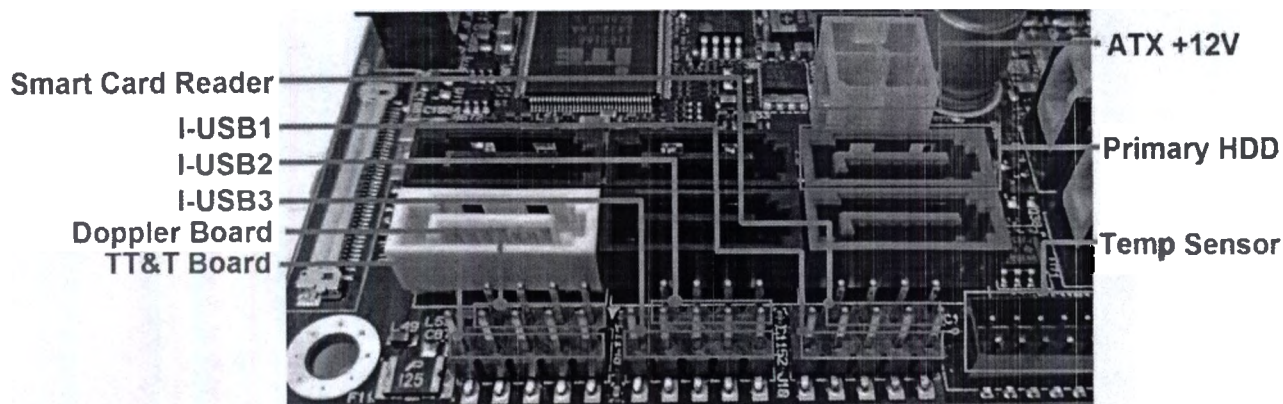
5. Открутите 4 винта T10 в углах материнской платы.



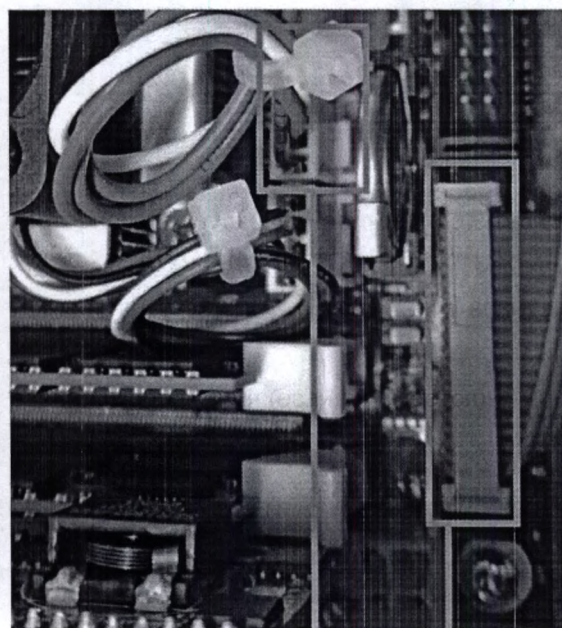
6. Выполните процедуру, описанную в главе 9.10.2 Замена первичного дискового накопителя (SSD)
7. Выполните процедуру, описанную в главе 9.11.2 Замена модулей памяти (RAM)
8. Выполните процедуру, описанную в главе 9.12.2 Замена центрального процессора
9. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
10. Подключите все кабели к внутренним соединениям на материнской плате, как показано на рисунках ниже:  
Все кабели USB должны быть соединены с красным проводом в направлении к модулям памяти.



|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 77   | Ред.: В |



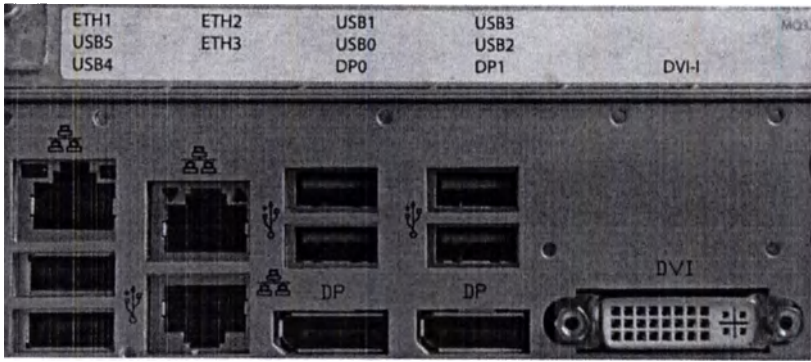
**TT&T Board - Audio**  
(Pull Black loop cables)



**System Fan** — **PDB - On/Off**

11. Устройство USB, датчик температуры и аудиоразъемы на плате TT&T не оборудованы запорным механизмом и поэтому (при повторном подключении) должны крепиться при помощи силиконового клея между разъемом материнской платы и штекером.
12. Подсоедините видеокабель "OR MONITOR" к DVI-I ("DP0" на MiraQ с/н 3001-3036) и сетевые кабели к внешнему подключению на материнской плате:  
ETH3 подключается к Ethernet-плате DICOM  
ETH2 подключается к блоку воспроизведения изображения (если он имеется)

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MED\STIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 78    | Ред.:В |



- 13. Выполните процедуру, описанную в главе **5.3.2** **Закрытие задней крышки EL-модуля**
- 14. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2** **Повторная установка EL-модуля** (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- 15. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2** **Порядок запуска системы** (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID: D1)
- 16. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность** , как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 79 | Ред.:B |

9.10 ПЕРВИЧНЫЙ ДИСКОВЫЙ НАКОПИТЕЛЬ (SSD) (C:\)

9.10.1 Устранение неисправностей

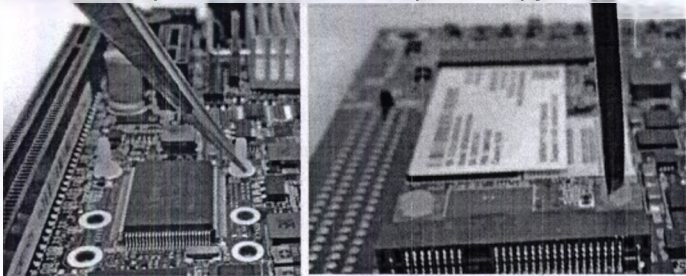
| Режим отказов | Подтверждение возможной причины |
|---------------|---------------------------------|
|               |                                 |
|               |                                 |
|               |                                 |
|               |                                 |

9.10.2 Замена первичного дискового накопителя (SSD)

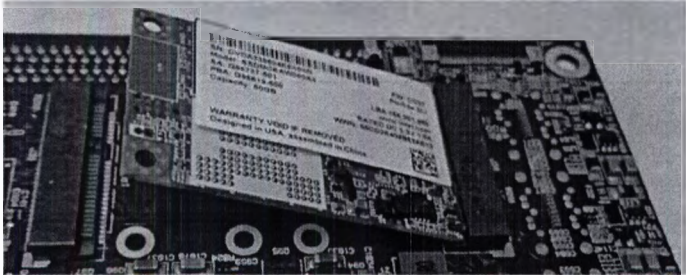
Требуемые инструменты:      Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10  
Плоская отвертка (макс. толщина 0,8 мм)  
Пинцет или небольшие тонкогубцы  
антистатический браслет

Требуемые узловые элементы:    SSD 80 GB 530 series mSATA PCIe (номер узла: CP341070)

- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
- 3. Выполните шаги 3 - 5 в процедуре 9.9.4 Замена материнской платы для высвобождения материнской платы.
- 4. Используйте пинцет или небольшие тонкогубцы для удержания белой пластиковой гайки, одновременно с задней стороны откручивая винты с плоской головкой.

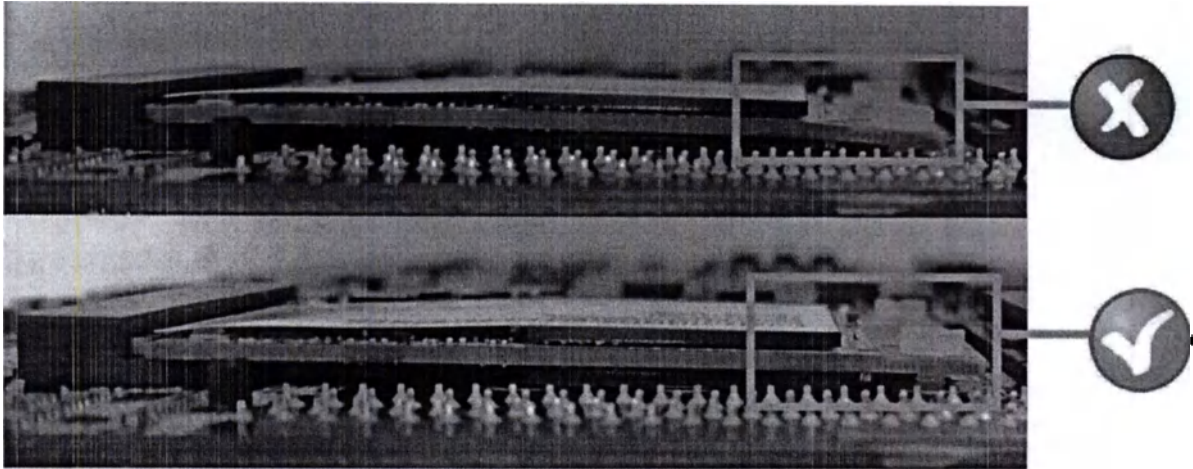


- 5. Возьмите большим и указательным пальцами SSD-чип за края и потяните его.



|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM     |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 80 | Ред.:В |

- 6. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
- 7. Не затягивайте винт слишком туго, так как вы можете его перегнуть.



- 8. Выполните шаги 10 - 12 в процедуре 9.9.4 Замена материнской платы для повторной установки материнской платы.
- 9. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля
- 10. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- 10. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 2.2 Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID: D1)
- 11. Заполните Сервисная отчетность (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |              |        |
|--------------|----------------------|--------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 81 | Ред.:В |

9.11 Модули памяти (RAM)

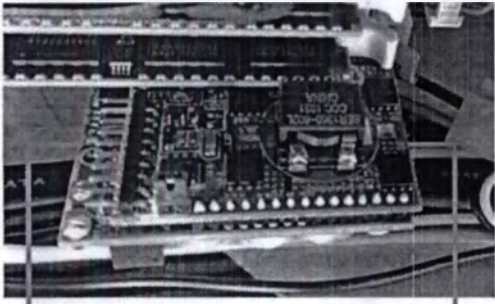
9.11.1 Устранение неисправностей

| Режим отказов | Подтверждение возможной причины |
|---------------|---------------------------------|
|               |                                 |
|               |                                 |
|               |                                 |
|               |                                 |

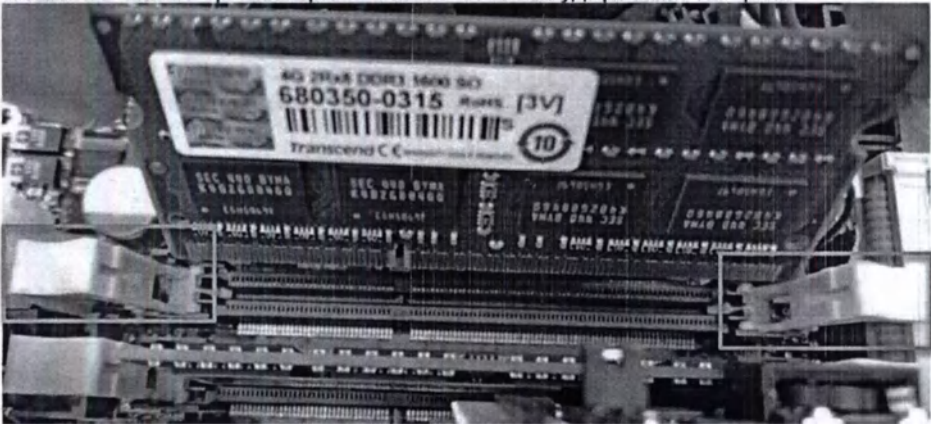
9.11.2 Замена модулей памяти (RAM)

(Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездобразной формы T25, T20, антистатический браслет)

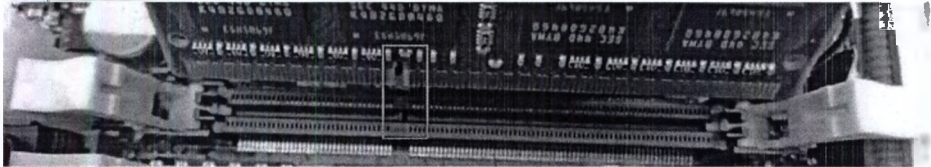
- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
- 3. Отсоедините ATX DC/DC от материнской платы, потянув строго вверх, поддерживая края печатной платы (PCB).



- 4. Откройте белые фиксаторы и вытяните RAM, удерживая их края.



- 5. Повторно зафиксируйте или установите новую RAM и обратите внимание на срез направления.



|              |                      |              |         |
|--------------|----------------------|--------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 82 | Ред.: В |

- 6. Равномерно надавите на обе стороны и вставьте RAM в слот DIMM.  
Оба удерживающих зажима встанут на место, как только оперативное запоминающее устройство будет полностью вставлено в слот.
- 7. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 **Закрытие задней крышки EL-модуля**
- 8. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 **Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)**
- 9. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 2.2 **Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID: D1)**
- 10. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 83    | Ред.:В |

9.12 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР (CPU)

9.12.1 Устранение неисправностей

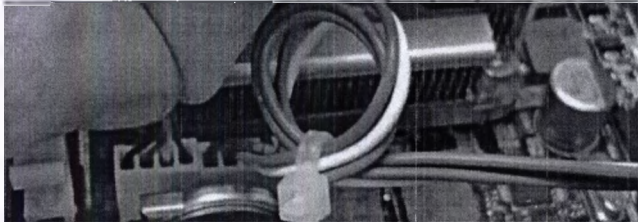
| Режим отказов                    | Подтверждение возможной причины |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Температура процессора превышена |                                 |
|                                  |                                 |
|                                  |                                 |
|                                  |                                 |

9.12.2 Замена центрального процессора

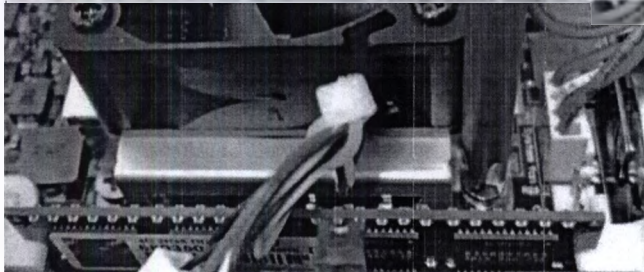
Требуемые инструменты:

- Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20
- Отвертка PH2
- Плоская отвертка (макс. толщина 0,8 мм)
- Термоклей
- Антистатический браслет
- USB-клавиатура

- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
- 3. Отсоедините кабель вентилятора центрального процессора от материнской платы.

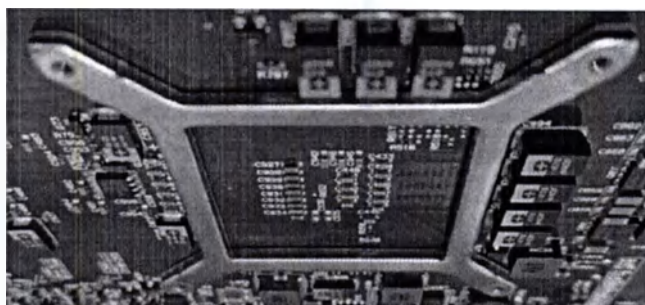


- 4. При откручивании четырех винтов по углам теплоотвода процессора используйте **исключительно отвертку Philips 2**. Не давите на отвертку во избежание падения задней панели с обратной стороны материнской платы.

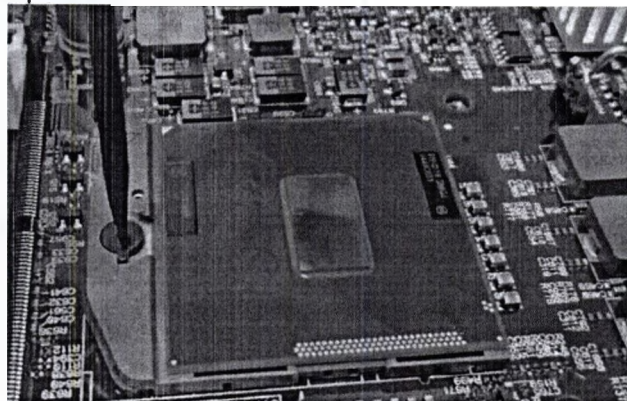


**ПРИМЕЧАНИЕ:** Задняя панель под материнской платой крепится лишь при помощи двухсторонней ленты и может выпасть, если в процессе повторной сборки на винты вентилятора центрального процессора оказывать сильное давление. Чтобы получить доступ к обратной стороне материнской платы (на тот случай если она выпадет), ее потребуется снять.

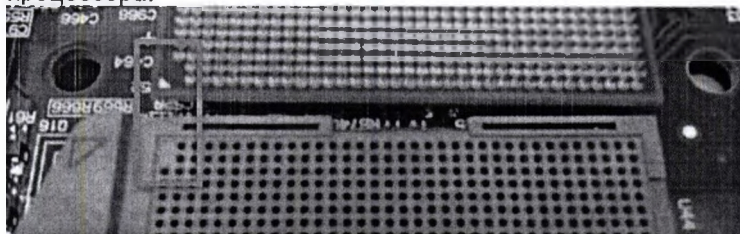
|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 84   | Ред.:В |



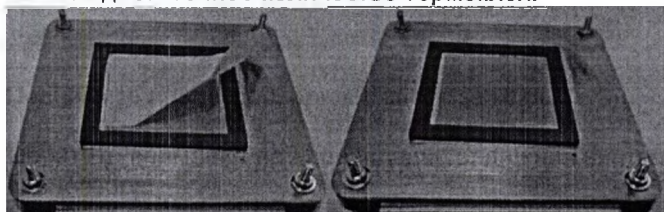
5. Снимите центральный процессор, повернув фиксирующий винт на 180° против часовой стрелки.



6. Поднимите процессор, придерживая за края.
7. Обратите внимание на направление вращения винта при повторной установке процессора.

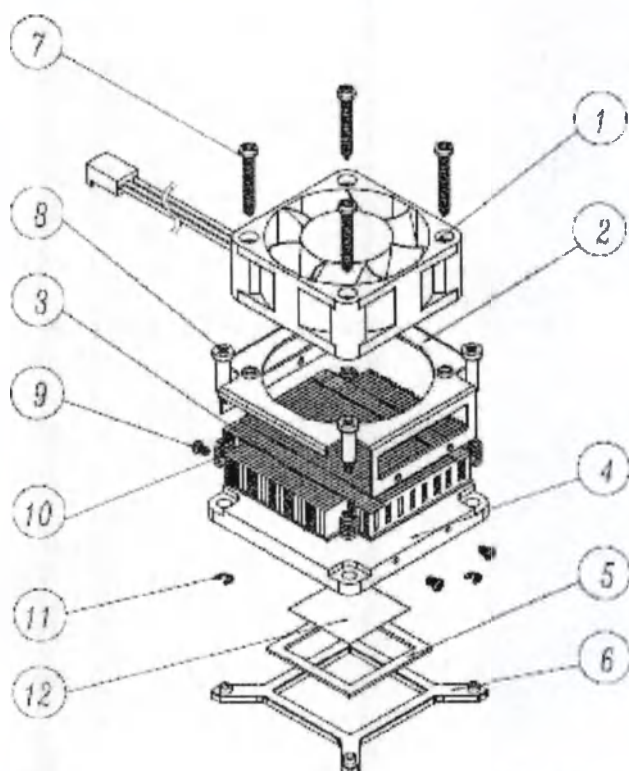


8. Убедитесь, что центральный процессор вставлен в сокет (разъем) и после этого поверните фиксирующий винт на 180° по часовой стрелке.
9. Уберите бумагу для приложения тепловой наклейки на новый теплоотвод или нанесите на него достаточное количество термоклея.

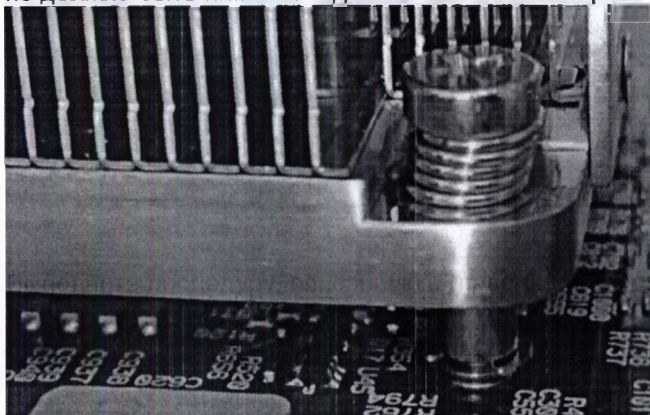


10. Поместите теплоотвод на центральный процессор вместе с выводом кабеля в направлении модулей памяти.
11. Осторожно направьте вниз винт теплоотвода (номер 8), вставьте в паз на задней пластине (номер 6).

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 85   | Ред.: В |



12. Если все винты находятся в пазах на задней пластине, затяните их (по схеме "звезда"); не должно быть никаких видимых винтовых зазоров.



13. Сверните кабель один раз и вставьте в кабельную стяжку, если это не было сделано ранее.  
14. Подсоедините кабель вентилятора процессора к разъему "CPU Fan" на материнской плате.



15. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 **Закрытие задней крышки EL-модуля**

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 86   | Ред.: В |

16. Выполните процедуру 1 - 7, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля** подключите EL-модуль к тележке, не вставляя модуль в саму тележку.  
(Контрольная точка ID: A17)
17. Войдите в BIOS путем подключения клавиатуры к USB4 или USB5\* и нажмите ESC при запуске системы. (\*Изолированное USB-подключение на медиа-панели поддерживается только на беспроводной клавиатуре)
- В меню BIOS введите настройки "Advanced" (Дополнительно) и выберите: "Hardware Health Configuration" (Конфигурация оборудования для повышения работоспособности) Убедитесь, что после запуска на протяжении 5 минут температура процессора не превышает отметку 60 °C.  
(Контрольная точка ID: D2)
18. Завершите процедуру, начиная с шага 8, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля**.  
(Контрольная точка ID: A12 и E1)
19. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2 Порядок запуска системы** (2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка ID: D1)
20. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 87    | Ред.: В |

9.13 ВТОРИЧНЫЙ HDD (D:\) (ВТОРИЧНЫЙ ЖЕСТКИЙ ДИСКОВЫЙ НАКОПИТЕЛЬ)

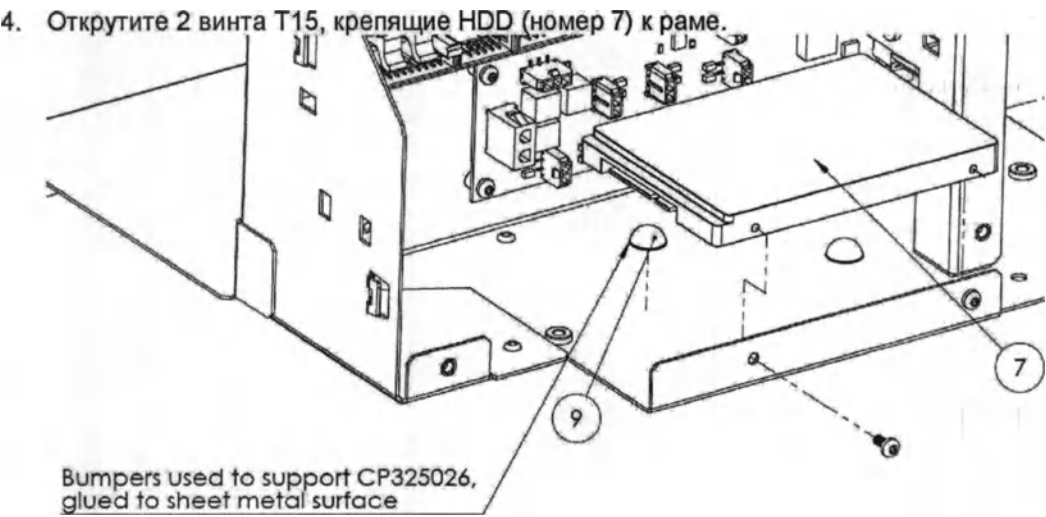
9.13.1 Устранение неисправностей

| Режим отказов | Подтверждение возможной причины |
|---------------|---------------------------------|
|               |                                 |
|               |                                 |
|               |                                 |
|               |                                 |

9.13.2 Замена вторичного жесткого дискового накопителя (HDD)

Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T15  
Требуемые узловые элементы: 500GB 2,5" SATA HDD w/MiraQ Data SW  
предуст.(номер узла: CP325026)

- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля
- 3. Отсоедините питание SATA и кабель данных SATA от вторичного HDD.  
Кабель данных SATA прикрепляется при помощи запорного механизма.



- 5. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
- 6. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля
- 7. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1))
- 8. Если в новом HDD не предусмотрено предустановленное SW, выполните процедуру, описываемую в главе 12.15 Замените HDD-образы системы
- 9. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 2.2 Порядок запуска системы (2.2 Порядок запуска системы). (Контрольная точка ID: D1)
- 10. Заполните Сервисная отчетность (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

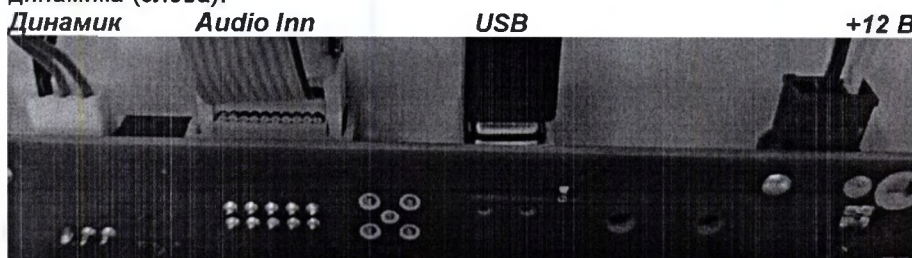
|              |                      |              |         |
|--------------|----------------------|--------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM      |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 88 | Ред.: В |

## 9.14 ДИНАМИКИ

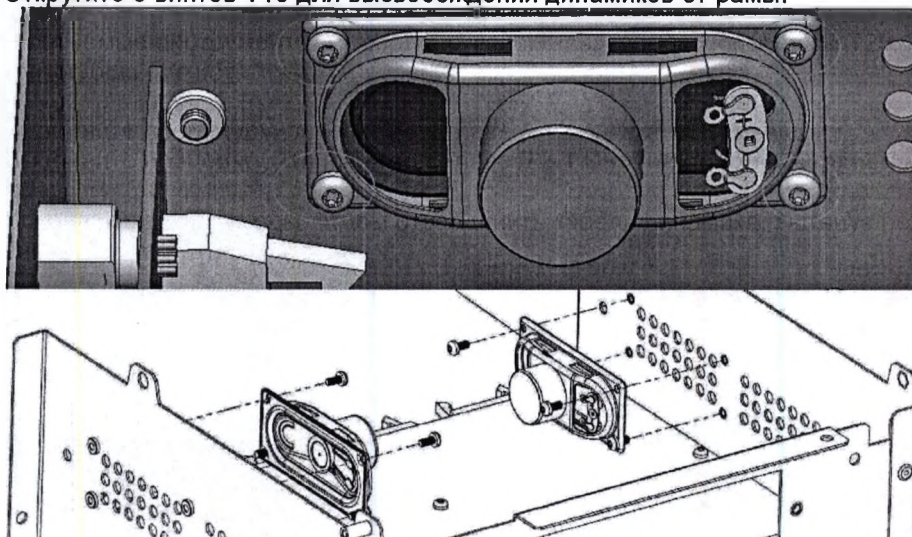
### 9.14.1 Замена динамиков

(Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10, тонкогубцы, антистатический браслет, скрепляющий компонент)

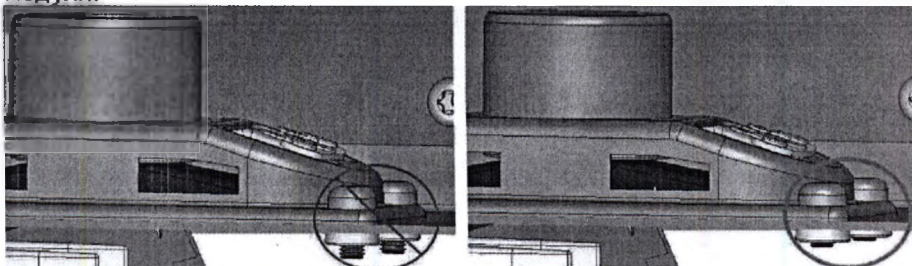
1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.2.1 Снятие основы верхней крышки
3. Используйте тонкогубцы, чтобы отсоединить кабель динамика, вытянув белый коннектор динамика (слева).



4. Открутите 8 винтов T10 для высвобождения динамиков от рамы.



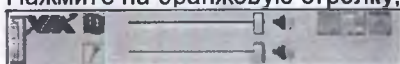
5. Прикрепите новые динамики путем вкручивания 8-ми винтов T10 (до полного выравнивания шляпки с самозапорной гайкой), не допуская контакта с держателем EL-модуля.



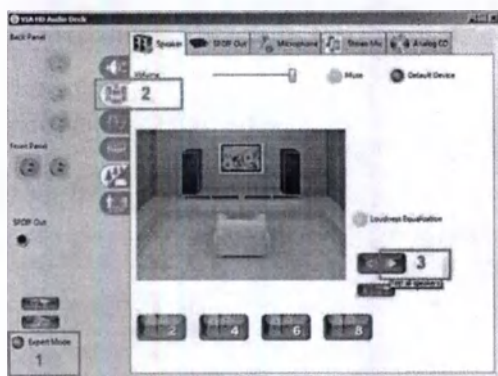
6. Нанесите скрепляющий компонент на каждый винт.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 89   | Ред.: В |

7. Аккуратно повторно подключите белый коннектор динамиков к плате ТТ&Т.  
Перед нажатием на разъемы убедитесь, что разъем правильно совмещен с контактными штырями (в противном случае контакты могут погнуться).
8. Выполните процедуру, описанную в главе 5.4.2 **Закрытие верхней крышки EL-модуля (5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля)**.
9. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 **Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)**
10. Протестируйте динамики, запустив программу "HD VDeck", которая находится на рабочем столе ОС Windows.  
Нажмите на оранжевую стрелку, чтобы открыть VIA HD Audio Deck.



Нажмите на: "Expert Mode" [1] (Режим эксперта), затем выберите: "Surround" [2] (Окружение) и нажмите "Play" [3] (Воспроизвести)



Убедитесь, что тестовый сигнал сначала слышен из левого динамика, а затем - из правого. Динамик должен воспроизвести правильный выходной аудиосигнал с максимальной громкостью без какого-либо диссонанса. Поддерживайте громкость на максимальном уровне. (Контрольная точка ID: D4)

11. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 3.2 Порядок запуска системы.  
(Контрольная точка ID: D1)
12. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

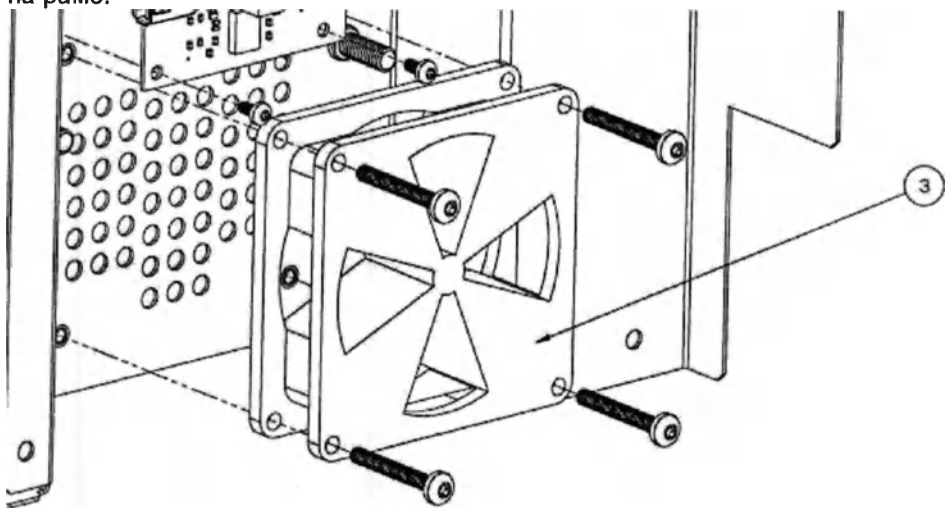
|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 90   | Ред.:В |

## 9.15 ВЕНТИЛЯТОР НА РАМЕ

### 9.15.1 Замена вентилятора на раме

(Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10, антистатический браслет)

- 1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
- 2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля (5.3.1 Открытие задней крышки EL-модуля).
- 3. Открутите 4 винта T10 и отсоедините от материнской платы сетевой кабель вентилятора на раме.



- 4. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
- 5. Выполните процедуру, описанную в главе 5.3.2 Закрытие задней крышки EL-модуля
- 6. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
- 7. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 3.2 Порядок запуска системы. (Контрольная точка ID: D1)
- 8. Заполните Сервисная отчетность (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |              |         |
|--------------|----------------------|--------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM     |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 91 | Ред.: В |

## 10 Сервисные указания - верхняя крышка

### 10.1 ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ И ТРЕБУЕМАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ

На этом уровне доступа ниже указываются запчасти, у которых могут быть найдены неисправности и которые подлежат ремонту с учетом указанных квалификационных уровней:

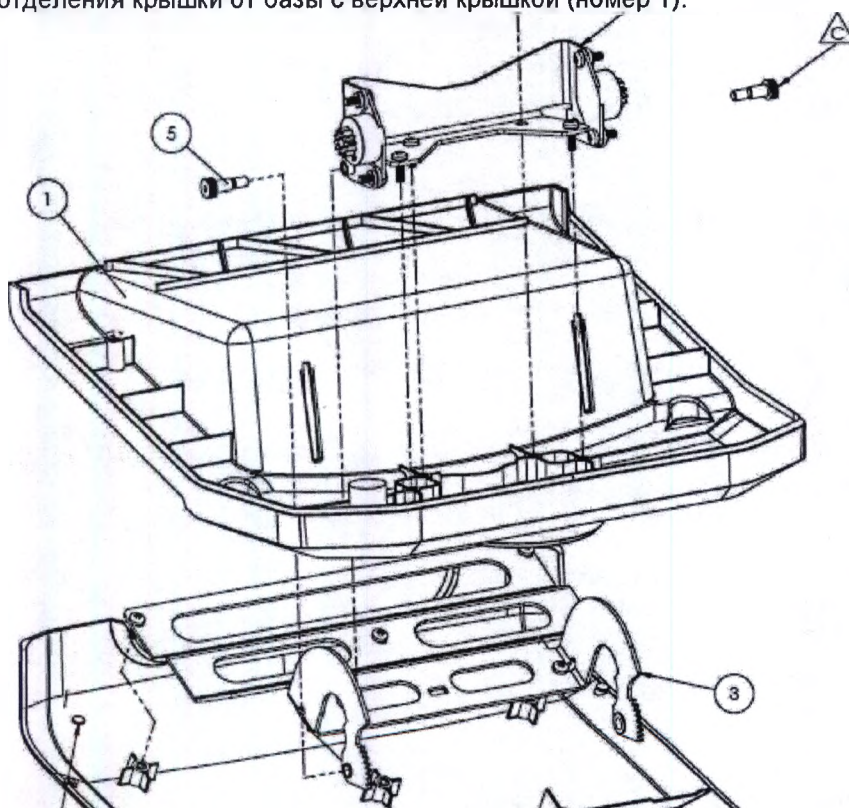
| Узловая часть              | Требуемый квалификационный уровень |                        |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------|
|                            | Устранение неисправностей          | Сервисное обслуживание |
| Задвижки и заслонки крышки | 1                                  | 2                      |
| Держатель EI-модуля        | 1                                  | 2                      |
| Выключатель питания        | 1                                  | 2                      |

### 10.2 ЗАДВИЖКИ И ЗАСЛОНКИ КРЫШКИ

#### 10.2.1 Замена крышки

(Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10, тонкогубцы, антистатический браслет)

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.2.1 Снятие основы верхней крышки
3. Снимите с задвижки крышки (номер 3) 2 призонных болта (номер 5 и номер C) для отделения крышки от базы с верхней крышкой (номер 1).



4. Выполните описанные выше действия в обратном порядке, чтобы установить систему в исходное состояние.
5. Выполните процедуру, описанную в главе 5.2.2 Установка основы верхней крышки

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 92   | Ред.: В |

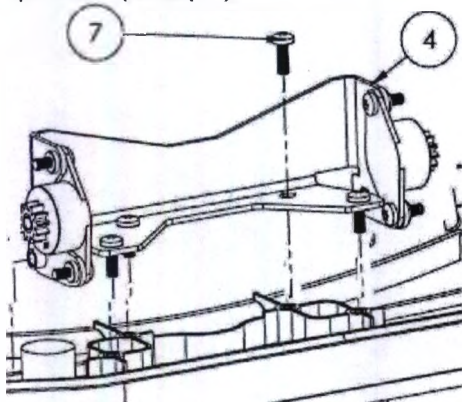
- 6. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля**  
**(Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)**
- 7. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **3.2 Порядок запуска системы.**  
**(Контрольная точка ID: D1)**
- 8. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 93   | Ред.: В |

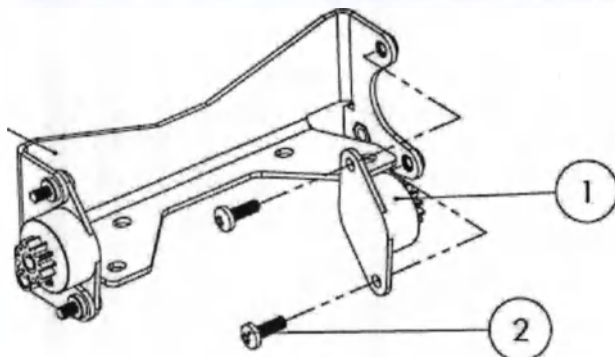
## 10.2.2 Замена заслонки

(Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, T10)

1. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.1 Снятие EL-модуля
2. Выполните процедуру, описанную в главе 5.2.1 Снятие основы верхней крышки
3. Выполните шаг 3 в процедуре, описанной в 10.2.1 Замена крышки
4. Снимите 4 винта (номер 7), чтобы отделить заслонку (номер 4) от базы с верхней крышкой (номер 1)



5. Если заслонка поставляется без кронштейна:  
Снимите 2 винта (номер 2), чтобы отделить каждую заслонку от кронштейна.



6. Выполните указанные выше шаги 3 и 4 в обратном порядке для повторной установки новой заслонки.
7. Выполните процедуру, описанную в главе 5.2.2 Установка основы верхней крышки
8. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
9. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе 3.2 Порядок запуска системы. (Контрольная точка ID: D1)
10. Заполните сервисный отчет **Сервисная отчетность**, как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

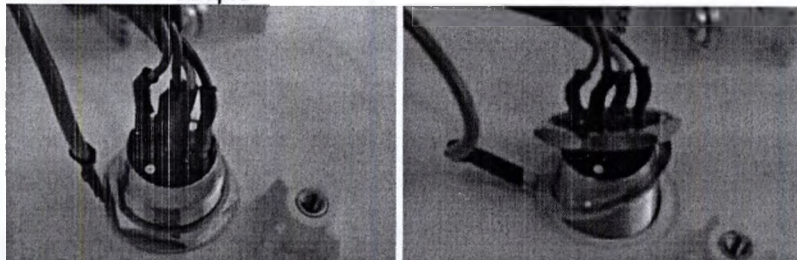
|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 94   | Ред.: В |

## 10.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПИТАНИЯ

### 10.3.1 Замена выключателя питания

(Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T25, T20, рожковый ключ/гаечный ключ 23 мм)

1. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.1 Снятие EL-модуля**
2. Выполните процедуру, описанную в главе **5.2.1 Снятие основы верхней крышки**
3. Открутите гайку, удерживая выключатель питания на месте и сдвигая сетевой выключатель вверх.



4. Замените выключатель и затяните гайку, убедившись, что уплотнитель выключателя питания плотно прижат сверху.
5. Выполните процедуру, описанную в главе **5.2.2 Установка основы верхней крышки**
6. Выполните процедуру, описанную в главе **5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)**
7. Выполните **Проверка непрерывности цепи заземления** (тест на непрерывность цепи заземления) между точкой компенсационного заземления на медиа-панели и кнопкой включения, как описано в главе **13.2**.  
Электрическое сопротивление должно быть не более 300 мОм.  
(Контрольная точка ID: E4)
8. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **3.2 Порядок запуска системы**.  
(Контрольная точка ID: D1)
9. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 95    | Ред.: В |

## 11 Обновление системы

В этой главе описывается механизм обновления системы MiraQ вместе со средствами визуализации, принтером, функционалом DICOM, а также процесс обновления до различных конфигураций каналов для удовлетворения дополнительных клинических нужд.

На данный момент работа со средствами визуализации и функционалом DICOM доступна только после обновления опций.

### 11.1 ОБНОВЛЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Обновление MiraQ с поддержкой ультразвуковой визуализации предусматривает установку блока воспроизведения изображения, замену панели датчиков на такую, которая подходит для коннектора датчика визуализации и возможность предустановки программного обеспечения визуализации.

При обновлении системы MiraQ с доплеровским каналом и опцией визуализации канал визуализации заменяет канал Доплера.

Такой тип обновления должен выполняться специалистом с уровнем QL2, поскольку необходимо заменить панель датчиков, что в свою очередь ведет к проведению полного периодического тестирования в соответствии с главой 13 **Периодический тест на безопасность**.

#### 11.1.1 Заказ обновления ультразвуковой визуализации

При заказе местного обновления средств ультразвуковой визуализации MiraQ необходимо предоставить следующую информацию:

1. Серийный номер системы MiraQ, которая подлежит обновлению
2. Лицензионный файл системы \* .C2V  
(Смотрите раздел 12.7.1 **Экспорт файла состояния лицензии системы**)

#### 11.1.2 Подготовка к процессу обновления средств ультразвуковой визуализации

При заказе обновления средств ультразвуковой визуализации будут предоставлены блок воспроизведения изображения, новая панель датчика, новая метка системы, новый файл лицензии системы (\* .v2c).

Файл лицензии должен храниться в запоминающем устройстве USB 2.0.

#### 11.1.3 Поддержка средств обновления ультразвуковой визуализации

| Узловая часть                 | Квалификационный уровень |
|-------------------------------|--------------------------|
| Снятие EL-модуля              | 1                        |
| Замена панели датчиков        | 2                        |
| Повторная установка EL-модуля | 2 *)                     |

\*) QL-1 разрешается выполнять эту операцию при условии выполнения требований под номером 1 и 2, перечисленные в главе 1.2.2 Квалификационный уровень 2 (QL-2)(Квалификационный уровень 2 (QL-2)) подписывает форму сервисного отчета, документирует сведения о проведении тестов по безопасности и функциональности в соответствии с процедурами, описанными в данном документе.

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездобразной формы T25, T20*

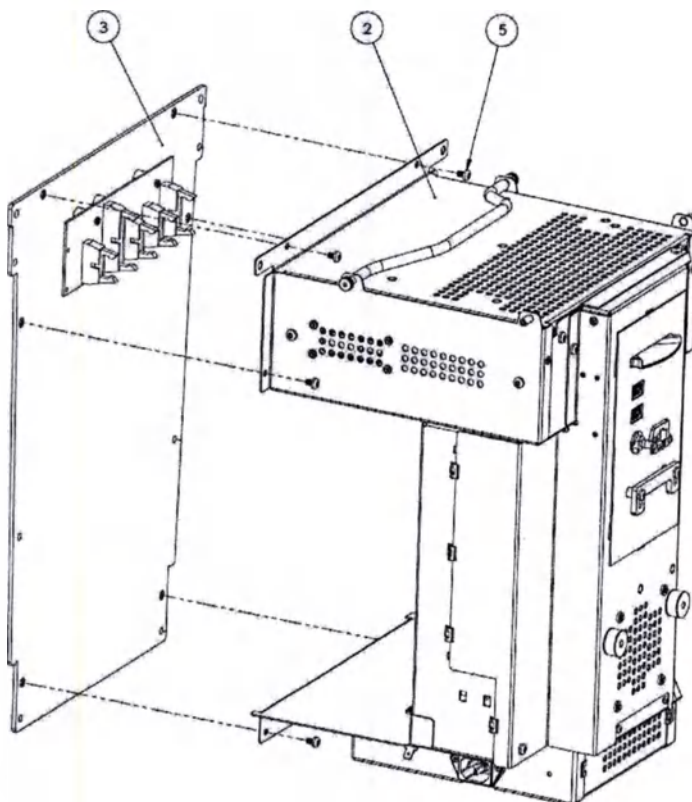
*Требуемые узловые элементы: Панель датчиков с ультразвуковым блоком визуализации в дополнение к оригинальной конфигурации канала (кроме канала Доплера)*

*Устройство хранения информации USB 2.0 с лицензионным файлом визуализации.*

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 96    | Ред.:В |

*Запись с указанием новой конфигурации канала*

1. Выполните всю процедуру, описанную в **5.1.1 Снятие EL-модуля** (5.1.1 Снятие EL-модуля) и расположите его лицевой стороной вниз на мягкую поверхность.
2. Открутите 6 винтов T20 (номер 5), чтобы отделить панель датчика (номер 3) от EL-модуля (номер 2).

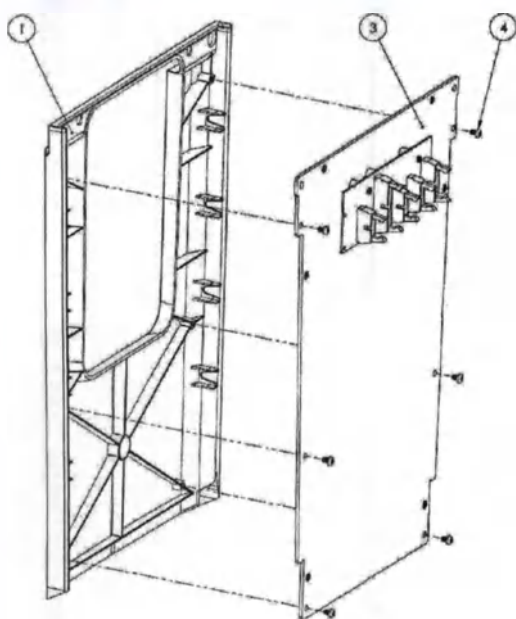


3. Поднимите EL-модуль для отделения панели датчиков и получения доступа к обратной стороне разъемов. Отсоедините 5 плоских кабелей для отделения панели датчиков (номер 3). Плосколенточные кабели необходимо открепить, потянув оба фиксирующих зажима наружу.



4. *(Такой подход используется, только если новая панель без передней крышки)*  
Открутите 6 винтов T20 (номер 4) для отделения передней крышки (номер 1) от панели датчика (номер 3). Затем сместите корпус к новой панели с прилагаемым блоком воспроизведения отображения

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 97   | Ред.: В |



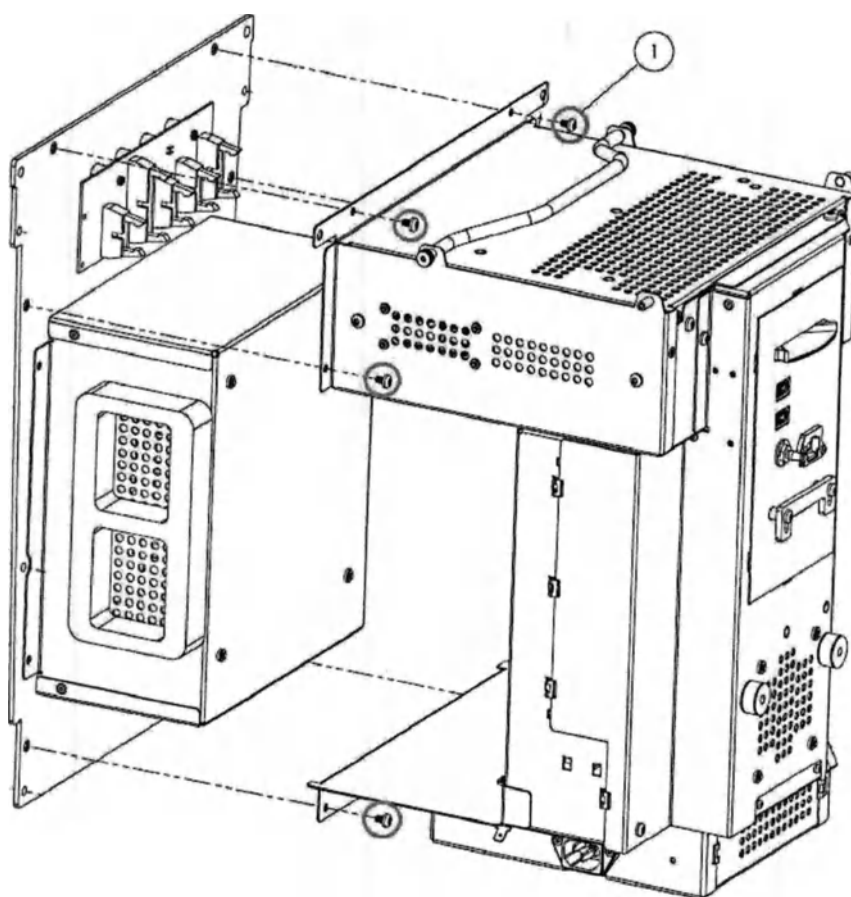
*(Эта процедура применяется только для системы MiraQ с функционалом Доплера)*

5. Выполните шаг 3 в процедуре **9.7.1 Замена доплеровской платы**, чтобы снять доплеровскую плату.

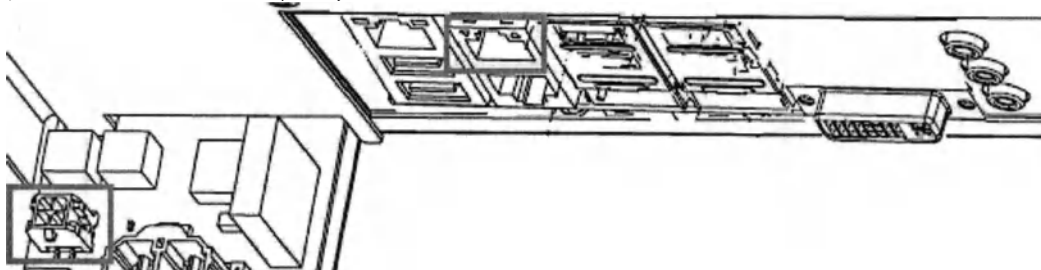
Доплеровская плата должна храниться в антистатическом пакете и возвращена в Medistim вместе с использованной панелью датчиков.

6. Поместите панель с новой панелью датчиков вместе с прилагаемым блоком воспроизведения изображения на место и затяните 6-ю винтами T20 (номер 1)

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 98    | Ред.: В |



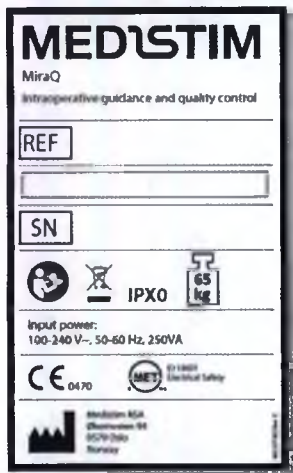
7. Соедините сетевой кабель блока воспроизведения изображений с разъемом "ETH2" на панели ввода/вывода на материнской плате и 4-контактный штекер электропитания с разъемом "J2-E1M" на распределительной плате питания.



8. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка: A12, A17 и E1)
9. Импортируйте новый файл лицензии системы с поддержкой визуализации, как описано в 12.7.2 Импорт файла лицензии системы
10. Выполните функциональный тест для каждого кровотока на входе, как описано в главе Error! Reference source not found. Тест TTFM. (Контрольная точка ID: D3)
11. Выполните функциональную проверку всех имеющихся AUX входов, как описано в главе 14.3. Тестирование вспомогательных каналов (Контрольная точка ID: D5)

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 99   | Ред.: В |

12. Выполните функциональную проверку всех имеющихся давлений на входе, как описано в главе 14.4. Испытание под давлением  
(Контрольная точка ID: D6)
13. Выполните процедуру, описанную в главе 14.5 Функциональный тест блока воспроизведения изображения  
(Контрольная точка ID: D7, D8, D9)
14. Поместите новую метку, указывающую на новую конфигурацию MiraQ между "REF" и "SN" на системную метку, располагаемую на оборотной стороне системы.



15. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16 с указанием перечисленных выше контрольных точек.

|              |                      |               |         |
|--------------|----------------------|---------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM      |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 100 | Ред.: В |

## 11.2 ОБНОВЛЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА DICOM

Обновление MiraQ с поддержкой интерфейса DICOM предусматривает импорт программного файла лицензии. Файл лицензии на программное обеспечение требует активации программного и аппаратного обеспечения DICOM, которое предварительно устанавливается в каждой системе MiraQ.

### 11.2.1 Заказ обновления интерфейса DICOM

При заказе местного обновления DICOM необходимо предоставить следующую информацию и файлы:

1. Серийный номер системы MiraQ, подлежащей обновлению.
2. Файл системного состояния лицензии\* .C2V.  
(См. главу 12.7.1 Экспорт файла состояния лицензии системы)
3. MAC-адрес на предустановленную сетевую плату DICOM можно найти в отчете системы.  
(См. главу 12.2 Формирование системного отчета)

### 11.2.2 Подготовка обновления интерфейса DICOM

При заказе обновления интерфейса DICOM будут предоставлены файл XML с лицензией DICOM и новый лицензионный файл системы (\*.v2c).

Эти файлы должны храниться на запоминающем устройстве USB 2.0.

### 11.2.3 Активация интерфейса DICOM

Требуемые инструменты: Запоминающее устройство USB 2.0 с лицензией DICOM (\*.xml) и лицензионный файл системы (\*.v2c)

1. Запустите систему MiraQ и войдите в "Settings" (Настройки), а затем нажмите на экране "Advanced System Functionality" (Расширенная функциональность системы) в приложении MiraQ.
2. Выберите "Import" (Импорт) и найдите файл лицензии на программное обеспечение на USB-диске. ("DicomLicense-xx-xx-xx-xx-xx-xx.xml")
3. Импортируйте действующий файл лицензии DICOM и дождитесь подтверждения сообщения.
4. Подключите MiraQ к сети DICOM, используя кабель Ethernet CAT-5.
5. Импортируйте новый файл лицензии системы, как описано в 12.7.2 Импорт файла лицензии системы
6. Перезагрузите систему MiraQ.

### 11.2.4 Конфигурирование функционала DICOM

О процессе настройки и работы с функциональными возможностями DICOM вы можете узнать в Приложении Е. Функциональные возможности DICOM руководства MiraQ.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 101   | Ред.: В |

### 11.3 ОБНОВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ КАНАЛА

Обновление системы MiraQ для другой конфигурации канала предусматривает импорт файла лицензии программного обеспечения и замену панели датчика. Доплеровская плата также устанавливается, если обновление предусматривает повышение доплеровской функциональности.

#### 11.3.1 Заказ обновления конфигурации канала

При заказе обновления конфигурации канала необходимо предоставить следующую информацию.

1. Серийный номер системы MiraQ, которая подлежит обновлению.
2. Файл состояния лицензии, экспортируемый из системы MiraQ и подлежащей обновлению.  
(\* .C2V)  
(См. главу 12.7.1 Экспорт файла состояния лицензии системы Обработка лицензий системы )

#### 11.3.2 Подготовка к процессу обновления конфигурации канала

При заказе обновления конфигурации канала будет предоставлен новый файл лицензии (\* .v2c). Этот файл должен быть сохранен в запоминающем устройстве USB 2.0. Также предоставляется новая панель датчиков и, при необходимости, доплеровская плата.

#### 11.3.3 Обновление до новой конфигурации канала

Требуемые инструменты: *Отвертка с жалом звездообразной формы T25 и T20*  
Требуемые узловые элементы: *Запоминающее устройство USB 2.0 с новым файлом лицензии для системы (\* .v2c)*  
*Панель датчика*  
*Доплеровская плата (опционально)*  
*Антистатический браслет*  
*Метка с указанием новой конфигурации канала*

1. Выполните процедуру согласно **7.3.2 Замена панели датчиков.**
2. Выполните процедуру согласно **9.7.1 Замена доплеровской платы**, если обновление включает в себя добавление доплеровского канала.
3. Импортируйте новый файл лицензии системы, как описано в **12.7.2 Импорт файла лицензии системы**
4. Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описано в разделе **2.2 Порядок запуска системы** (п.2.2 Порядок запуска системы).  
(Контрольная точка ID: D1Error! Reference source not found.)
5. Выполните полностью процедуру, описанную в **13 Периодический тест на безопасность**  
(Контрольная точка ID: F1-F17)
6. Выполните функциональный тест для каждого кровотока на входе, как описано в главе **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found..**  
(Контрольная точка ID: D3)
7. Выполните функциональный тест для каждого входа AUX, как описано в главе **14.3. Тестирование вспомогательных каналов**  
(Контрольная точка ID: D5)
8. Выполните функциональную проверку всех имеющихся давлений на входе, как описано в главе **14.4 Испытание под давлением.**  
(Контрольная точка ID: D6)

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 102   | Ред.:В |

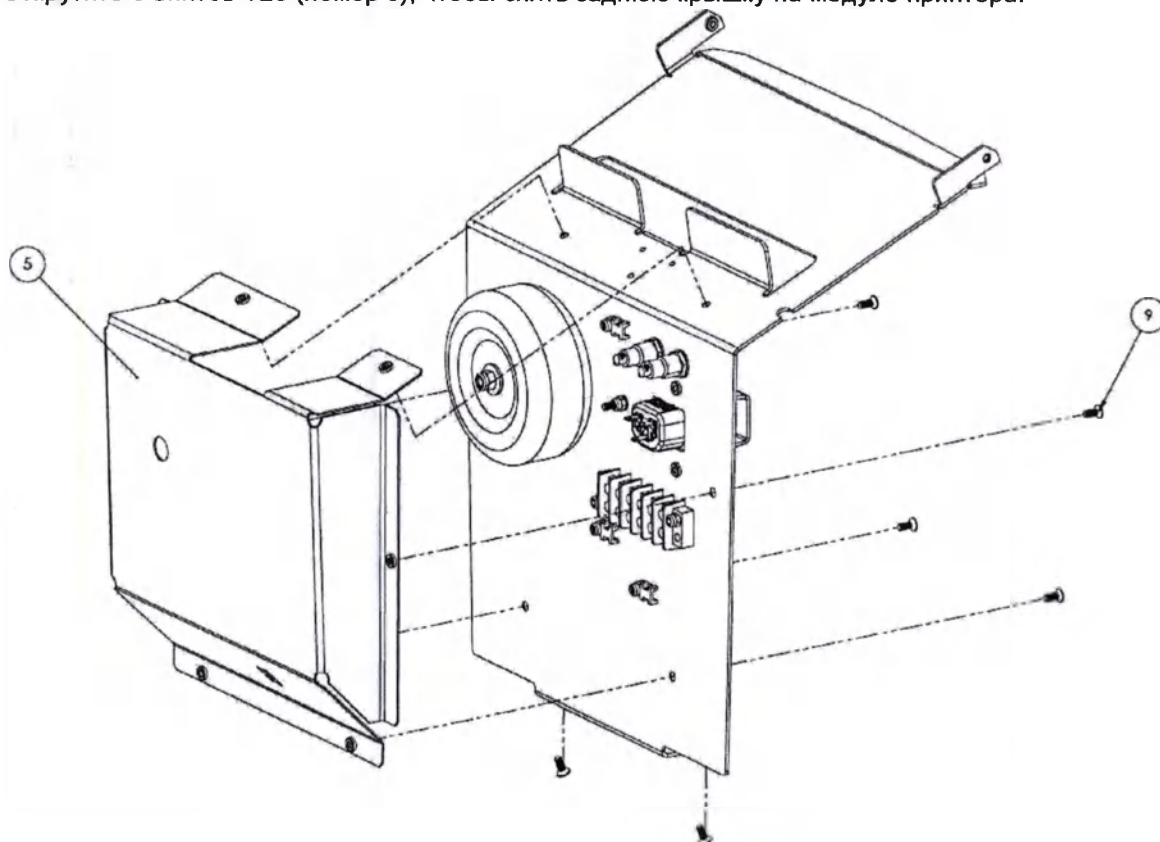
9. Выполните функциональную проверку всех имеющихся давлений на входе, как описано в главе **14.6 Доплеровский тест**.  
(Контрольная точка ID: D11)
10. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе **16** с контрольными точками, перечисленных выше

#### 11.4 КОНФИГУРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В МОДУЛЕ ПРИНТЕРА

Принтер должен быть перенастроен, если система переходит в исходное состояние с разным диапазоном напряжения.

*Требуемые инструменты: Отвертка с жалом звездообразной формы T20*

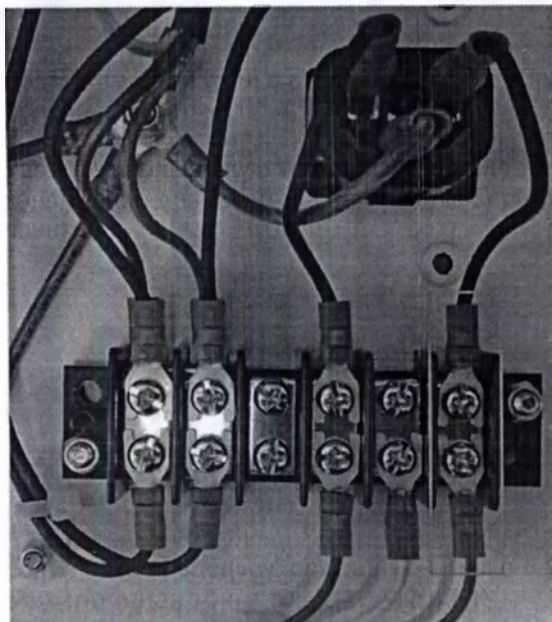
1. Отсоедините 2 кабеля с обратной стороны принтера и снимите принтер с полки для принтера.
2. Выполните шаги 1 - 3, как описано в процедуре **5.1.1 Снятие EL-модуля**.
3. Выполните шаги 4- 6, как описано в процедуре **8.6.1 Замена набора для поддержки работы принтера** для удаления набора поддержки принтера.
4. Открутите 6 винтов T20 (номер 9), чтобы снять заднюю крышку на модуле принтера.



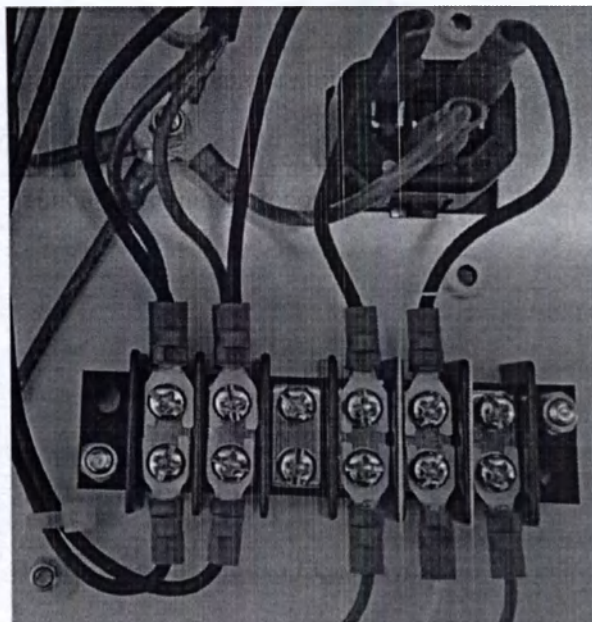
5. Настройте модуль принтера с учетом напряжения сети, предусмотренного в стране использования.  
Для низких напряжений (до 120 В) подключите L- терминал на выходе прибора к терминалу межсетевого соединения при помощи БЕЛОГО кабеля.  
Для высоких напряжений (более 150 В) подключите L-терминал на выходе прибора к терминалу межсетевого соединения при помощи КОРИЧНЕВОГО кабеля.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 103   | Ред.:В |

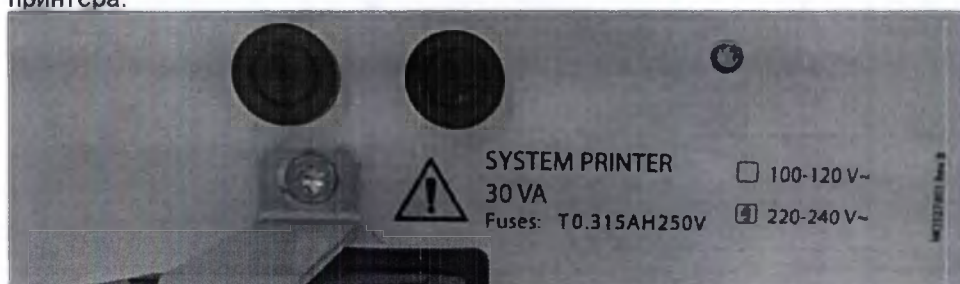
High voltage configuration (> 150V)



Low voltage configuration (< 120V)



6. Повторите шаги 3 и 4 в этой процедуре в обратном порядке для повторной сборки модуля принтера.
7. Удалите предыдущую маркировку и отметьте новое соответствующее сетевое напряжение для принтера на этикетке, прикрепленной к передней стороне модуля принтера.



8. Выполните процедуру, описанную в главе 5.1.2 Повторная установка EL-модуля (Контрольная точка ID: A12, A17 и E1)
9. Заполните **Сервисная отчетность** (сервисный отчет), как описано в главе 16 с контрольными точками, перечисленными выше.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 104  | Ред.: В |

## 12 Программное обеспечение

### 12.1 ОПРЕДЕЛИТЕ ТЕКУЩУЮ ВЕРСИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для идентификации версии программного обеспечения перейдите на страницу "Advanced System Functionality" (Расширенные функциональные возможности системы) и откройте страницу System Information (Информация о системе) (см. Рис. 2 Информация о системе).

| System Information   |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Software Information |                                 |
| Main application     | 4.1.0 Release 12/08/15 10:38:44 |
| Operating System     | 6.1 7601                        |

Рис. 2 Информация о системе



**ПРИМЕЧАНИЕ.**

ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К НОВЕЙШИМ ФУНКЦИЯМ И ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ УСТАНОВИТЬ ПОСЛЕДнюю ВЕРСИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (СМ. РАЗДЕЛ 12.8)

### 12.2 ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ОТЧЕТА

Если устройство запускается успешно, можно создать отчет системы с подробной информацией об аппаратном и программном обеспечении в системе путем перехода на страницу Advanced System Functionality (Расширенная функциональность системы) и открытия страницы "System Information" (Сведения о системе) (см. Рис. 2 Информация о системе). Нажмите "Generate system report" (Сформировать системный отчет), чтобы сохранить системный отчет на жестком диске или съемном устройстве USB или же нажмите "Print system report" (Печать отчета системы), чтобы распечатать отчет с помощью принтера устройства.

### 12.3 ЗАПУСК СИСТЕМЫ В РЕЖИМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Программное обеспечение системы подразделяется на "Clinical mode" (Клинический режим) и "Maintenance mode" (Режим обслуживания). "Clinical mode" (Клинический режим) предназначен для использования в обычных ситуациях, при этом система MiraQ запускается напрямую в программном приложении. Такой режим не позволяет пользователю изменять критически важные системные файлы. При выполнении технического обслуживания в системе и обновления программного обеспечения Medistim следует обратиться к обслуживающему персоналу с просьбой выйти из приложения и запустить систему в оболочке Windows.

#### 12.3.1 Вход в режим обслуживания

Для этой цели необходимо вставить карту обслуживания в устройство чтения смарт-карт. Две такие карты обслуживания можно найти в пластиковой папке: одну - внутри верхнего отсека для хранения, а вторую - на правой стороне EL-модуля. Если карта вставлена в устройство чтения смарт-карт во время работы системы в режиме клинического обслуживания, то на экране появится сообщение с просьбой подтвердить свой вход в режим обслуживания. Нажатие кнопки "ОК" приведет к повторной загрузке системы в оболочку Windows.

#### 12.3.2 Вход в режим обслуживания, если программное обеспечение MiraQ недоступно

Если система загружается, но системное программное обеспечение Medistim не запускается при загрузке системы, то войти в режим обслуживания с помощью карты обслуживания не представляется возможным. В этом случае можно было бы войти в режим обслуживания с помощью диспетчера задач. Подключение клавиатуры USB 2.0. Нажмите сочетание клавиш Ctrl

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 105   | Ред.:В |

+ Shift + Esc, чтобы открыть диспетчер задач Windows. Перейдите на вкладку "Applications" (Приложения) и нажмите кнопку "New task.." (Новая задача). Введите "D:\Medistim\Administration\entermaintenancemode.bat" и нажмите "OK". Затем система перезагрузится в оболочку Windows.

### 12.3.3 Переход в режим обслуживания

Для удобного перемещения по оболочке Windows можно воспользоваться внешней клавиатурой и мышью. Только устройства USB 2.0 могут быть подключены к внешним USB-портам в системе MiraQ. Можно также воспользоваться экранной клавиатурой; она доступна в стартовом меню (нажмите Accessories > Accessibility (Принадлежности>Специальные возможности).

### 12.3.4 Выход из режима обслуживания

При входе в режим обслуживания автоматически появится окно File Explorer (Проводник) "D:\Medistim\Administration\". Для выхода из режима обслуживания после завершения процедуры, необходимо запустить файл "exitmaintenancemode.bat" из того же места.

Если окно File Explorer (Проводник) закрыто, просто откройте новое окно для поиска файлов (Win + E) и перейдите в директорию "D:\Medistim\Administration\", чтобы выполнить запуск файла "exitmaintenancemode.bat".



#### ПРИМЕЧАНИЕ.

ВСЕГДА ВОЗВРАЩАЙТЕ УСТРОЙСТВО ОБРАТНО В КЛИНИЧЕСКОЙ РЕЖИМ, ЕСЛИ ПРОЦЕДУРА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАВЕРШЕНА.  
ДЛЯ ВЫХОДА ИЗ РЕЖИМА ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНИТЕ ЗАПУСК ФАЙЛА "EXITMAINTENANCEMODE.BAT".



#### ПРИМЕЧАНИЕ.

КАРТА ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОТАЕТ ТОЛЬКО С АППАРАТНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ЭТОЙ СИСТЕМЫ И НЕ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ НА КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ СИСТЕМЕ.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ПРИ ВХОДЕ В WINDOWS НА СИСТЕМЕ MIRAQ ВАЖНЫЕ ФАЙЛЫ И НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ НАИБОЛЕЕ УЯЗВИМЫМИ. КАРТУ ОБСЛУЖИВАНИЯ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ПО ОСОБОМУ ЗАПРОСУ ОТДЕЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ MEDISTIM.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКЛЮЧАТЬ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ В МОМЕНТ ЗАГРУЗКИ//ВЫГРУЗКИ В РЕЖИМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ.

## 12.4 Доступ к файлам журналов

### 12.4.1 Журналы событий и неисправностей в MiraQ

Файлы журнала MiraQ содержат ценную информацию о системе, которая может помочь обслуживающему персоналу и разработчикам программного обеспечения Medistim определить причину сбоя приложения.

MiraQ автоматически сохраняет журналы событий в текущей и предыдущей сессиях. Они записываются в файлы "LogFile.txt" и "PreviousLogFile.txt" в директорию D:\Medistim\Bin\Logs.

Если в основном приложении происходит сбой в процессе работы, система генерирует дополнительный файл журнала о сбое "ErrorLogX.txt" вместе с копией журнала событий из

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 106   | Ред.:B |

сессии, когда произошел такой сбой ( "VeriQLogFileX.txt"), где X - автоматически генерируемый номер, используемый во избежание перезаписи ранее созданных журналов. Номера формируются в порядке возрастания, то есть файл с наибольшим номером является последним.

Текущий журнал событий и последние файлы журнала о сбоях (если они присутствуют) могут быть включены в системный отчет (смотрите раздел 12.2), выбрав "Attach log files to report" (Присоединить файлы журнала к отчету) перед формированием отчета. Отчет будет содержать информацию о том, что происходило до момента сбоя, а также информации о работе самой системы.

Если программное обеспечение MiraQ нельзя запустить стандартным путем, то к файлам журнала можно получить доступ, запустив систему в режиме обслуживания (см. раздел12.3) и перейти к папке, содержащей файл журнала (D:\Medistim\Bin\Logs).

Этот каталог также может содержать файлы журнала, в которых регистрируются обнаруженные ошибки аппаратного обеспечения ("ConfigurationErrorLog.txt") и события в устройстве чтения смарт-карт ( "SmartCardServiceLog.txt").



**ПРИМЕЧАНИЕ.**

**ПРОСЬБА ПРЕДОСТАВЛЯТЬ ЭТУ ИНФОРМАЦИЮ В КОМПАНИЮ MEDISTIM ASA, ЕСЛИ ПРОИЗОШЕЛ СБОЙ ПРИЛОЖЕНИЯ.**

**12.4.2 Журналы событий ОС Windows**

Для ошибок, связанных с операционной системой, возможно потребуется проанализировать журналы событий Windows. Войдите в режим обслуживания, как описано в разделе 12.2, и изучите файлы журнала Windows (журнал приложений, журнал безопасности и журнал системы) на предмет наличия предупреждений и ошибок.

Ниже приводятся общеизвестные предупреждения/ошибки, которые считаются безвредными и их можно проигнорировать:

- "Event ID 8193 Volume Shadow Copy Service Error."
- "Network link is disconnected" - предупреждения для сетевых адаптеров.

Файлы журнала Windows (\* .evtx) расположены в папке Y:\EventLogs\

**12.4.3 Журналы блока воспроизведения изображения**

В случае возникновения ошибок, связанных с ультразвуковой визуализацией, может потребоваться считать дополнительную регистрационную информацию из блока воспроизведения изображения.

Сначала войдите в режим обслуживания, как описано в разделе 12.2. Затем запустите Internet Explorer и введите <http://10.0.0.3/> в поле адреса. Если подключение к сканеру работает корректно, отобразится веб-страница "MANUS Main-Menu". Нажмите на ссылки, чтобы загрузить "CU1A log file" и "PSU2A log file". Сохраните файлы журналов и отправьте их в отдел обслуживания Medistim.

**12.5 ПРОВЕРЬТЕ СОСТОЯНИЕ УСТРОЙСТВ В ДИСПЕТЧЕРЕ УСТРОЙСТВ WINDOWS.**

Если есть подозрение, что устройство работает некорректно, возможно будет целесообразно проверить это в диспетчере устройств Windows и убедиться в правильной работе оборудования и отсутствии каких-либо проблем с драйверами.

1. Войдите в режим обслуживания (см. раздел 12.3).

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 107   | Ред.:В |

- 2. Откройте диспетчер устройств, нажав кнопку "Start" (Пуск), затем "Control Panel" ("Панель управления"), далее "System and Security" (Система и безопасность), а затем в системе нажмите Device Manager (Диспетчер устройств).
- 3. Если есть проблема с устройством, она указана в дереве устройств в папке "Computer" ("Компьютер"). Кроме того, у проблемного устройства есть символ, указывающий на тип проблемы:
  - a. Черный восклицательный знак (!) на желтом поле указывает, что у устройства есть проблемы. Обратите внимание, что устройство, которое считается проблемным, может функционировать.
  - b. Код проблемы, разъясняющий суть этой проблемы, отображается именно для этого устройства.
  - c. Красный знак "X" указывает на то, что устройство отключено. Под неисправным устройством подразумевается устройство, которое физически присутствует в компьютере, потребляет много ресурсов, но не имеет загруженного драйвера, работающего в защищенном режиме.
  - d. Синий "i" на белом поле на ресурсе устройства в свойствах компьютера означает, что функция Use Automatic Settings (Использовать автоматические настройки) не выбрана для устройства и что ресурс был выбран вручную. Обратите внимание, что это не указывает на проблему или на отключенное состояние.
- 4. При необходимости попробуйте переустановить драйверы для неверно работающих устройств (см. раздел 12.16).

12.6 ОПРЕДЕЛИТЕ IP-АДРЕС УСТРОЙСТВА

Если система подключена к больничной сети, возможно потребуется найти локальный IP-адрес устройства (например, с целью обеспечения устройств MiraQ возможностью доступа к сетевым серверам).

- 1. Войдите в режим обслуживания (см. раздел 12.3).
- 2. Убедитесь, что устройство MiraQ подключается к больничной сети через порт "DICOM" медиа-панели MiraQ.
- 3. Нажмите кнопку Windows в левом нижнем углу.
- 4. Нажмите кнопку "Run..."(Выполнить ...)
- 5. Используя клавиатуру (экранную или USB 2.0 ), напечатайте "CMD" и нажмите "Enter" (Ввод).
- 6. Введите: "IPCONFIG" и нажмите Enter (Ввод)
- 7. IP-адрес (IPv4 или IPv6) находится в записи под названием "Ethernet adapter DICOM network connection".

12.7 ОБРАБОТКА ЛИЦЕНЗИЙ СИСТЕМЫ

12.7.1 Экспорт файла состояния лицензии системы

- 1. Войдите в "Settings" (Настройки), а затем - на экран Advanced System Functionality (Расширенная функциональность системы) в приложении MiraQ.
- 2. Выберите "License Management" > "Generate License Status File" (Управление лицензиями> Создать файл состояния лицензии) и укажите, куда нужно сохранить файл состояния лицензии (\* .C2V файл) на подключенном диске USB 2.0.

12.7.2 Импорт файла лицензии системы

- 1. Войдите в "Settings" (Настройки), а затем - на экран Advanced System Functionality (Расширенная функциональность системы) в приложении MiraQ.
- 2. Выберите "License Management" > "Import License" (Управление лицензиями> Импорт лицензии) и расположите новый файл лицензии системы \*.V2C на подключенном диске USB 2.0.
- 3. Выберите правильный файл лицензии системы, нажмите кнопку "OK" и подождите, пока файл лицензии будет импортирован.

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 108 | Ред.:В |

## 12.8 ОБНОВИТЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Свяжитесь с надлежащей сервисной линией, чтобы получить самую последнюю версию программного обеспечения для медицинского устройства. Можно обновить версию программного обеспечения системы MiraQ путем использования съемных устройств (флеш-памяти или диска USB 2.0). При обновлении системы она должна быть запущена в режиме "Maintenance mode" (Режим обслуживания). (См. раздел 12.3).

Обновление программного обеспечения устройства производится с помощью комплекта обновления программного обеспечения компании Medistim.

Комплект обновления гарантирует, что все соответствующие изменения, связанные с обновлением программного обеспечения выполнены, и что после успешного обновления данные не будут утеряны.

Следуйте инструкциям, прилагаемым к комплекту обновления, в которых разъяснен способ выполнения обновления.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**  
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКЛЮЧАТЬ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ В МОМЕНТ ЗАГРУЗКИ/ВЫГРУЗКИ В РЕЖИМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ.**

## 12.9 ЭКСПОРТ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В случае, если все клинические данные необходимо переместить из одного медицинского устройства на другое, подключите USB-диск с достаточным объемом памяти в устройство и выберите для экспорта все клинические данные.

В программном обеспечении медицинского устройства выберите "System Settings->Advanced System Functionality

->Export Data" (Настройки системы->Расширенная функциональность системы->Экспорт данных). Нажмите "Export all clinical data" (Экспортировать все клинические данные) и выберите USB-накопитель в качестве места хранения.

## 12.10 ЭКСПОРТ СИСТЕМНЫХ НАСТРОЕК

Подключите накопитель USB 2.0 к устройству. В программном обеспечении медицинского устройства выберите "System Settings->Advanced System Functionality

->Export Data" (Настройки системы->Расширенная функциональность системы->Экспорт данных). Выберите "Export system settings data" ("Экспортировать данные системных настроек"). Выберите "General System Settings", "Anatomical Location Configuration" and "Surgeons" ("Общие настройки системы", "Конфигурация анатомической локализации" и "Хирурги") и нажмите "OK". Выберите USB-накопитель в качестве места хранения.

## 12.11 ИМПОРТ КЛИНИЧЕСКИХ ДАННЫХ И НАСТРОЕК

В программном обеспечении медицинского устройства выберите "System Settings->Advanced System Functionality

->Import" (Настройки системы->Расширенная функциональность системы->Импорт). ).

Перейдите к местоположению файла для импорта и нажмите "Ok".

## 12.12 КАЛИБРОВКА СЕНСОРНОГО ЭКРАНА

Если сенсорные позиции неверно настроены сенсорным монитором, сенсорный экран необходимо дополнительно откалибровать.

1. Запустите систему стандартным путем, перейдите на страницу Advanced System Functionality" (Расширенная функциональность системы) и откройте страницу "Display settings" (Настройки дисплея).

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 109   | Ред.:B |

- 2. Нажмите на кнопку "Calibrate touch screen" (Калибровать сенсорный экран) и следуйте инструкциям на экране.

Сенсорный экран также может быть откалиброван в режиме технического обслуживания с помощью инструмента конфигурации ELO.

- 1. Войдите в режим обслуживания (см. раздел 12.3).
- 2. Запустите ELO config, щелкнув ярлык на рабочем столе.
- 3. Выберите калибровку сенсорного экрана и следуйте инструкциям на экране.

12.13ИЗМЕНИТЕ РЕГИОН И ЯЗЫКОВЫЕ НАСТРОЙКИ

12.13.1 Добавление/Изменение конфигурации клавиатуры

- 1) Войдите в режим обслуживания (см. раздел 12.3).
- 2) Выберите "Start" -> "Control Panel" -> "Region and language" (Пуск -> Панель управления -> Язык и региональные стандарты).
- 3) На вкладке "Formats" (Форматы) выберите "Format" (Формат) в зависимости от страны использования.
- 4) На вкладке "Location" (Местоположение) выберите "Location" в зависимости от страны использования.
- 5) На вкладке "Keyboards and languages" (Языки и клавиатуры) выберите пункт "Change keyboards" (Изменить клавиатуру)
- 6) При необходимости выберите "Add" (Добавить), чтобы добавить дополнительную конфигурацию клавиатуры.
- 7) При необходимости измените "Default input language" (Ввод языка по умолчанию) для установки правильной клавиатуры.
- 8) При необходимости удалите ненужные клавиатуры из списка, выбрав клавиатуру, а затем "Remove" (Удалить).
- 9) Нажмите кнопку "Apply" (Применить), а затем — "OK".

12.13.2 Установка китайского пользовательского интерфейса

В этом разделе описываются дополнительные шаги, необходимые для установки китайского языка в качестве языка экрана и языка ввода для систем MiraQ.

12.13.2.a Требования

Китайский языковой файл для версии текущего программного обеспечения (например, "Chinese 4.0.0.xml")  
Файл "SetChineseReportFont.xml"  
Файл конфигурации анатомической локализации для китайского языка (например, "Chinese vessel names (MiraQ).xml")  
Для систем визуализации: Файлы "TranslatelMagingPresets.exe" и "TranslatelMagingPresets\_EN к CH.bat».

12.13.2.b Вход в режим обслуживания  
(См. раздел 12.3).

12.13.2.c Конфигурации языка и клавиатуры Windows

Следующие шаги необходимы для активации ввода китайских символов для MiraQ:

- 1. Нажмите на меню Start (Пуск) ОС Windows.
- 2. Выберите **Control Panel** (Панель управления)
- 3. Выберите **Regional and Language** (Язык и региональные стандарты)
- 4. Выберите вкладку **Formats** (Форматы). Выберите "Chinese (Simplified, PRC)" (Китайский (упрощенное письмо, КНР)), если требуется китайский стиль форматирования чисел и дат. Нажмите **Apply** (Применить).
- 5. Выберите **Location** (Местоположение). Выберите "China" (Китай) и нажмите **Apply** (Применить).

|              |                      |                       |        |
|--------------|----------------------|-----------------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MED <sup>U</sup> STIM |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 110         | Ред.:В |

6. Выберите вкладку **Keyboards and Languages** (Языки и клавиатуры). Нажмите кнопку **Change Keyboards** (Изменить клавиатуру).
7. В диалоговом окне "Text services and input languages" (Языки и службы текстового ввода) нажмите кнопку **Add** (Добавить), перейдите к Chinese (Simplified, PRC)" (Китайский (упрощенный, КНР)) и выберите "Chinese (Simplified) – Microsoft Pinyin New Experience Input St". Нажмите кнопку OK.
8. В диалоговом окне "Text services and input languages" (Языки и службы текстового ввода) установите "Chinese (Simplified) – Microsoft Pinyin New Experience Input St" в качестве языка ввода по умолчанию. Нажмите на кнопку OK.

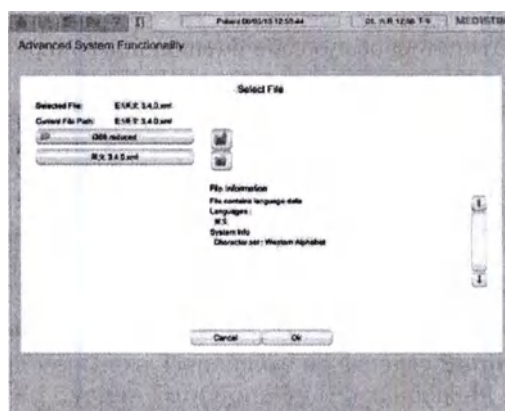
#### 12.13.2.d Индивидуальный графический интерфейс пользователя (GUI) в MiraQ для китайского языка

Чтобы использовать в MiraQ соответствующие шрифты для китайского языка, файл configuration.xml необходимо заменить его китайским аналогом.

9. Используйте Проводник Windows, чтобы перейти к папке D:\Medistim\Resource\Bitmaps.
10. Переименуйте файл "configuration.xml" на "ConfigurationEN.xml"
11. Переименуйте файл "ConfigurationCH.xml" на "configuration.xml"

#### 12.13.2.e Импорт файла с китайским языком

12. Запустите D:\Medistim\bin\VeriQ.exe. Перейдите на вкладку **Settings** (Настройки) MiraQ.
13. Нажмите кнопку **Advanced System Functionality** (Расширенная функциональность системы).
14. Нажмите кнопку **Import** (Импорт).
15. Просмотрите XML-файл, содержащий китайский язык на экране (например, "Chinese 4.0.0.xml"). Номер версии в имени файла должен соответствовать номеру версии программного обеспечения MiraQ.



16. Выберите файл и нажмите OK.
17. На экране "Advanced System Functionality" (Расширенная функциональность системы) нажмите кнопку "Import" (Импорт) снова.
18. Перейдите к XML-файл с именем "SetChineseReportFont.xml".
19. Выберите файл и нажмите "OK".
20. Перейдите к XML-файлу с именем "Chinese vessel names (MiraQ).xml".
21. Выберите файл и нажмите "OK".
22. На экране "Advanced System Functionality" (Расширенная функциональность системы) нажмите кнопку **Language Settings** (Настройки языка). "Chinese" (Китайский) теперь должен быть в списке доступных языков.
23. Выберите "Chinese" (Китайский) и нажмите кнопку OK. Закройте приложение с помощью Alt + F4.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 111   | Ред.: В |

12.13.2.f    *Дополнительный шаг для преобразования предопределенных имен изображений (для устройств с модулем визуализации)*

24. Запустите следующий файл с подключенного устройства USB 2.0: TranslatelmingPresets\_EN-to-CH.bat. (Примечание: Такой подход позволит преобразовать предопределенные имена, как например "Aorta" и "Coronary"), и не будет работать для имен, которые были изменены с помощью графического пользовательского интерфейса).

12.13.2.g    *Выход из режима обслуживания*  
(См. раздел 12.3).

12.14 ИЗМЕНИТЕ ИМЯ КОМПЬЮТЕРА И ДОМЕН

1. Войдите в режим обслуживания (см. раздел 12.3).
2. В меню "Пуск" щелкните правой кнопкой мыши "Computer" ->затем "Advanced System Settings" (Компьютер -> Расширенные параметры системы), а затем выберите вкладку "Computer Name" (Имя компьютера).
3. Нажмите кнопку "Change" (Изменить).
4. В поле "Имя компьютера", измените имя на правильное имя системы в формате "MiraQ-SN0000", где 0000 заменяется на серийный номер системы, как это указано на ярлыке системы.
5. При необходимости измените домен/рабочую группу.  
Выход из режима обслуживания(см.раздел 12.3).

12.15 ЗАМЕНИТЕ HDD-ОБРАЗЫ СИСТЕМЫ

Если система не загружается должным образом или имеет другую операционную систему (ОС) и имеются связанные с этим проблемы, следует рассмотреть вариант замены образа системы.

Вставив загрузочный USB-диск для восстановления, предоставленный/или подготовленный совместно с сервисной линией 3, вы сможете восстановить разделы диска C:\ , D: \ или произвести сброс к заводским настройкам.

Свяжитесь с сервисной линии для получения соответствующего USB-диска для процедуры восстановления.

12.16 ОБНОВЛЕНИЕ ДРАЙВЕРОВ УСТРОЙСТВ

Медицинское устройство всегда должно находиться в режиме обслуживания при установке/обновлении драйверов. Запуск системы в режиме обслуживаниякак описано в главе12.3.

12.16.1 Драйвер сенсорного экрана

1. Запустите программу установки, расположенную в каталоге C:\Software\Drivers\Touchscreen\. (Запустите EloSetup.exe и выберите "Reinstall" (Переустановить), если отобразится сообщение об ошибке.)
2. Запустите "ELO Touchscreen configuration" из панели управления ОС Windows. Нажмите кнопку "Common Settings" (Общие настройки) и снимите флажок "Beep on touch" ("Генерировать звуковой сигнал при касании") (для внутреннего и внешнего динамика). Режим касания всегда должен быть установлен в положение "Mouse Emulation".
3. Запустите "Pen and Touch" ("Перо и сенсорный ввод") из панели управления ОС Windows.
  - a. На вкладке "Handwriting" ("Рукописный ввод"): Выберите "Don't use automatic learning,... " ("Не использовать автоматическое обучение....").
  - b. На вкладке "Flicks" ("Жесты"): Снимите флажок "Use flicks ..." ("Использовать жесты") и "Display flicks icon..." ("Отобразить значок жестов").

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MED\STIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 112 | Ред.:В |

4. Запустите "Tablet PC Settings" ("Настройки планшетного ПК") из панели управления Windows. На вкладке "Other" (Другой), нажмите "Go to Input Panel Settings" ("Перейти к настройкам панели ввода").
  - а. На вкладке "Opening tab" (Открытие) снимите выделение "For touch input, show the icon next to the text box" (Для сенсорного ввода показывать значок рядом с текстовым полем) и "Use the input panel tab" (Использовать вкладку панели ввода),

#### 12.16.2 Драйверы принтера

Драйверы принтера должны быть установлены и настроены в соответствии сAppendix A.

|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 113  | Ред.:B |

# 13 Периодический тест на безопасность

Периодическое тестирование на безопасность обязательно проводится в ходе выполнения сервисных работ, оказывающих влияние на электрозащитные барьеры (изоляция элементов, контактирующих с пациентами, изоляция сети питания и безопасность системы заземления).

Система MiraQ сертифицирована в соответствии с требованиями стандарта IEC60601-1. Эти тесты основаны на стандарте IEC 62353: 2014 "Медицинские электрические аппараты. Рекуррентное испытание и испытание после ремонта медицинских электрических аппаратов" В этом стандарте описываются следующие испытания:

- **Испытание на диэлектрическую прочность:** В ходе испытания тестируются диэлектрические барьеры между сетевым питанием, защитным заземлением и узловыми элементами, контактирующими с пациентами. Учитывая, что перед установкой такие барьеры в различных компонентах отдельно не тестируются, такие тесты необходимо проводить после обслуживания.
- **Проверка непрерывности заземления** Этот тест позволяет проверить целостность цепи защитного заземления.
- **Проверка тока утечки** Тестируются условия поражения электрическим током при различных неисправностях. Часть этого теста, как описано в стандарте, охватывает описанные выше испытания на электрическую прочность и не повторяется.

Для выполнения описанных здесь испытаний требуются:

1. Тестер изоляционного сопротивления, который способен измерить тестируемое напряжение не ниже 500 В постоянного тока, обозначается символом MΩ на рисРисунок 3 - Рисунок 5 в соответствии с пунктом 5.3.3 в IEC 62353: 2014.
2. Тестер для проверки непрерывности заземления с показателем не менее 200 мА. Он работает как устройство измерения сопротивления в соответствии с пунктом 5.3.2 в стандарте IEC 62353: 2014. Данные обозначаются Ω-символом на Рис. 7.
3. В IEC60601-1 также рассматривается электрический анализатор безопасности (ESA), представляющий собой MD-устройство (измерительный прибор) и переключатели, отображенные на Рис. 8. Работа MD-устройства описана в стандарте IEC 62353: 2014. Можно приобрести приборы, обладающие функциональностью, описанной в пунктах 1-3.
4. Электрические подключения для элементов, контактирующих с пациентами.
5. Под этим подразумевается взаимодействие фазы и нуля.
6. Питание от сети
7. Совместимая клавиатура USB 2.0

## 13.1 ИСПЫТАНИЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ

### 13.1.1 Настройка тестовой среды

1. Отключите систему от источника электропитания.
2. Подключите кабель питания к тестеру, фазе и нулю.
3. Включите тестер напряжения.

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM       |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 114 | Ред.:В |

### 13.1.2 Первичный тест на защитное заземление

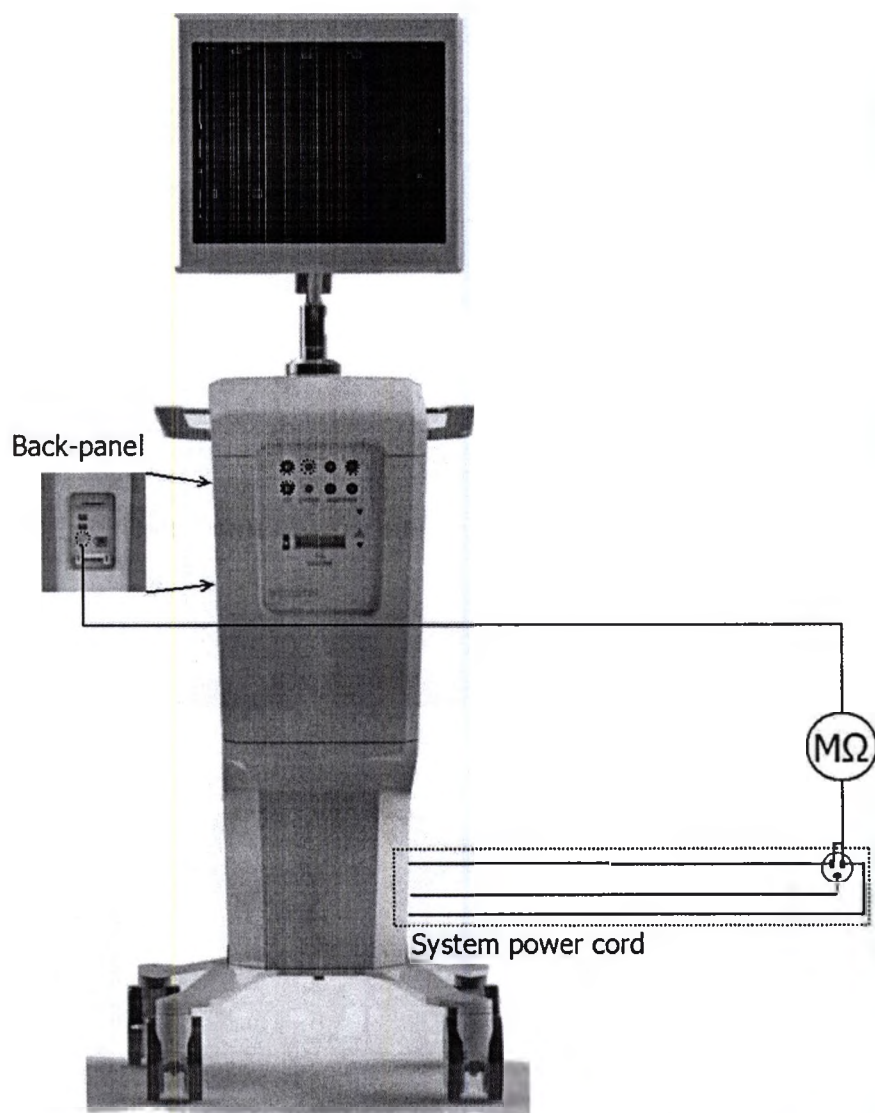


Рисунок 3 Схема подключения для проведения первичного теста на электрическую прочность защитного заземления.

#### 13.1.2.a Подготовка испытания

1. Схема подключения показана на рис. Рисунок 3.
2. Подключите опорный заземленный провод от тестера к компенсационной точке заземления на медиа-панели.
3. Подключите **активный** провод к сетевой розетке.

#### 13.1.2.b Выполнение испытания

1. Начните тест согласно руководству по использованию тестера.
2. Запишите измеренное сопротивление в форме сервисного отчета. Сопротивление должно быть равно или более 2 МОм.  
(Контрольная точка ID: F1)
3. Если сопротивление слишком низкое, то это означает, что имеется пробой в цепи защитного заземления для первичной изоляции. Необходимо произвести повторное обслуживание системы для коррекции.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 115   | Ред.: В |

13.1.3 Проверка элементов, контактирующих с пациентами, на предмет обеспечения защитного заземления

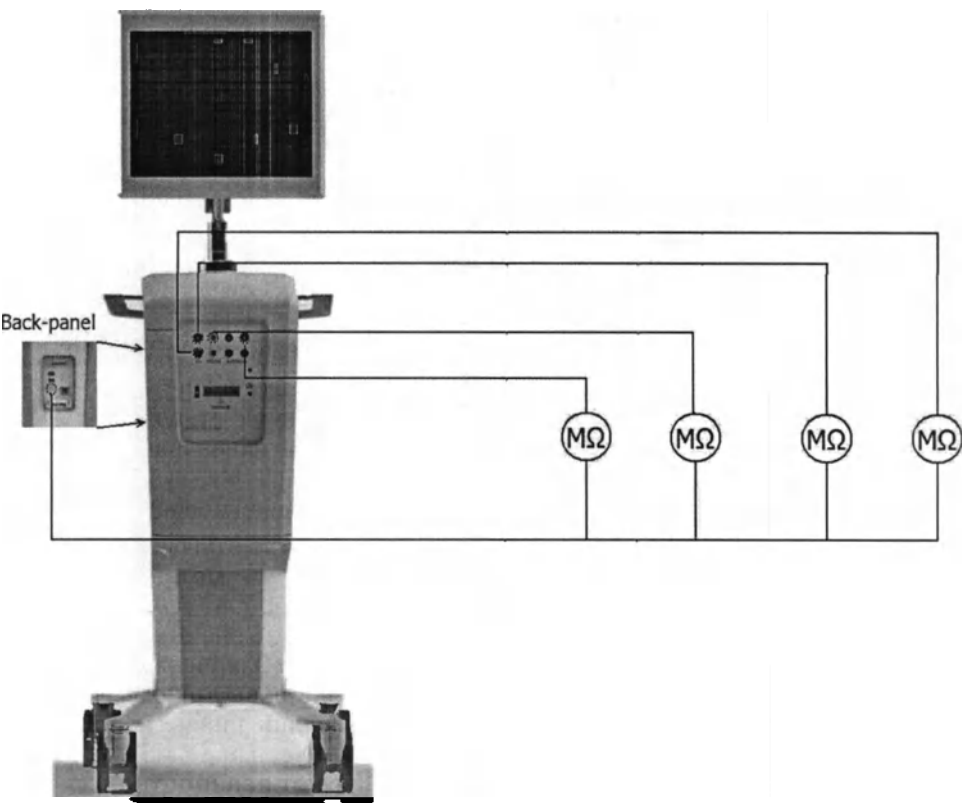


Рисунок 4Схема подключения узловых элементов, контактирующих с пациентом, для тестирования электрической прочности защитного заземления.

13.1.3.a Подготовка испытания

- 1. Схема подключения показана на рис. Рисунок 4.
- 2. Проведите опорный провод **заземления** от тестера к потенциальной точке выравнивания на медиа-панели системы

13.1.3.b Выполнение испытания

- 1. Подключите **активный** провод к тестовым проводам одного из типов соединений с пациентом.
- 2. Начните тест согласно руководству по использованию тестера.
- 3. Укажите электрические сопротивления в сервисно-тестовом отчете для измеряемого типа канала. Сопротивление должно быть равно или более 70 мОм.
- 4. Повторите действия 1-3 для всех типов каналов (один канал кровотока, канал Доплера, один канал давления и **каждый** канал AUX) (доступно в зависимости от конфигурации модели; для несуществующих типов каналов укажите "недоступно").  
**(Контрольная точка ID: F2 в F6)**
- 5. Если сопротивление слишком низкое, это означает, что есть пробой в изоляции защитного заземления в элементе, контактирующем с пациентом. Необходимо произвести повторное обслуживание системы для коррекции.

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM       |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 116 | Ред.:B |

### 13.1.4 Элементы, контактирующие с пациентами, в первичной изоляции

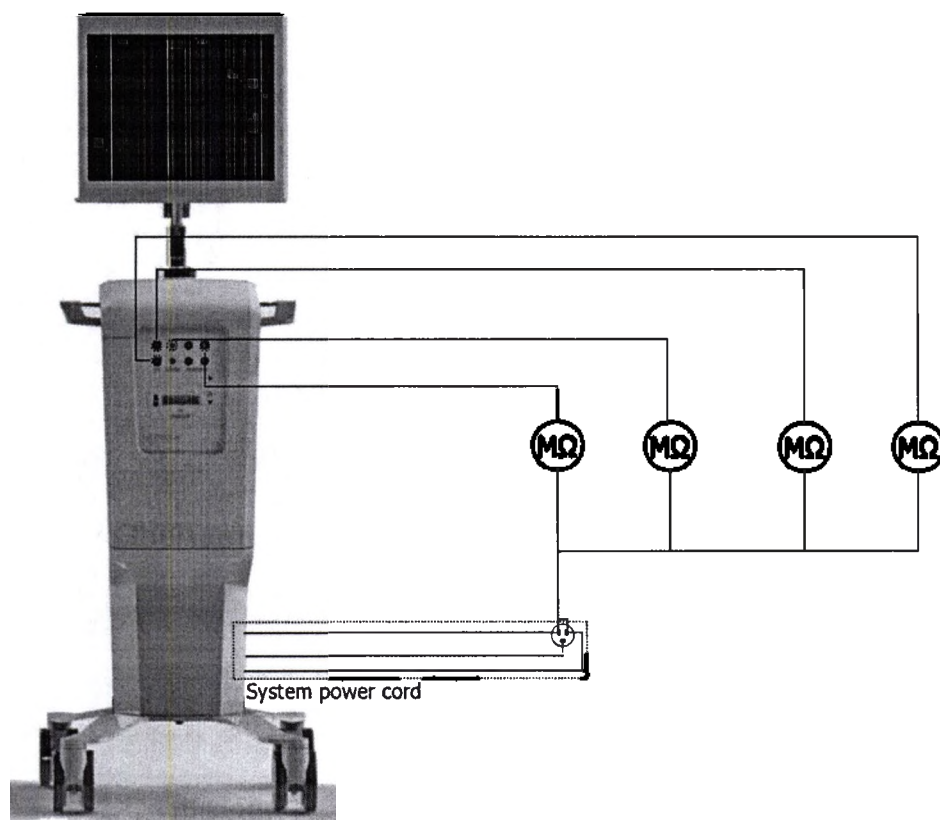


Рисунок 5 Схема подключения узловых элементов, контактирующих с пациентом, для вторичного тестирования диэлектрической прочности.

#### 13.1.4.a Подготовка испытания

1. Схема подключения показана на Рисунок 5.
2. Подключите опорный провод к проводной сетевой розетке

#### 13.1.4.b Выполнение испытания

1. Подключите **активный** провод к тестовым проводам одного из типов соединений с пациентом.
2. Укажите электрические сопротивления в сервисном отчете для типа измеряемого канала. Сопротивление должно быть равно или более 70 мОм.
3. Повторите действия 1-3 пока все типы каналов (один канал кровотока, канал Доплера, один канал давления, и каждый канал AUX) не будут протестированы (доступно в зависимости от конфигурации модели, укажите "недоступно" для несуществующих типов каналов).  
(Контрольная точка ID: F7 для F11)
4. Если сопротивление слишком низкое, это означает, что есть неисправность в первичной изоляции узла, контактирующего с пациентом. Необходимо произвести повторное корректирующее обслуживание системы.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 117   | Ред.: В |

13.1.5 Первичный тест для принтера

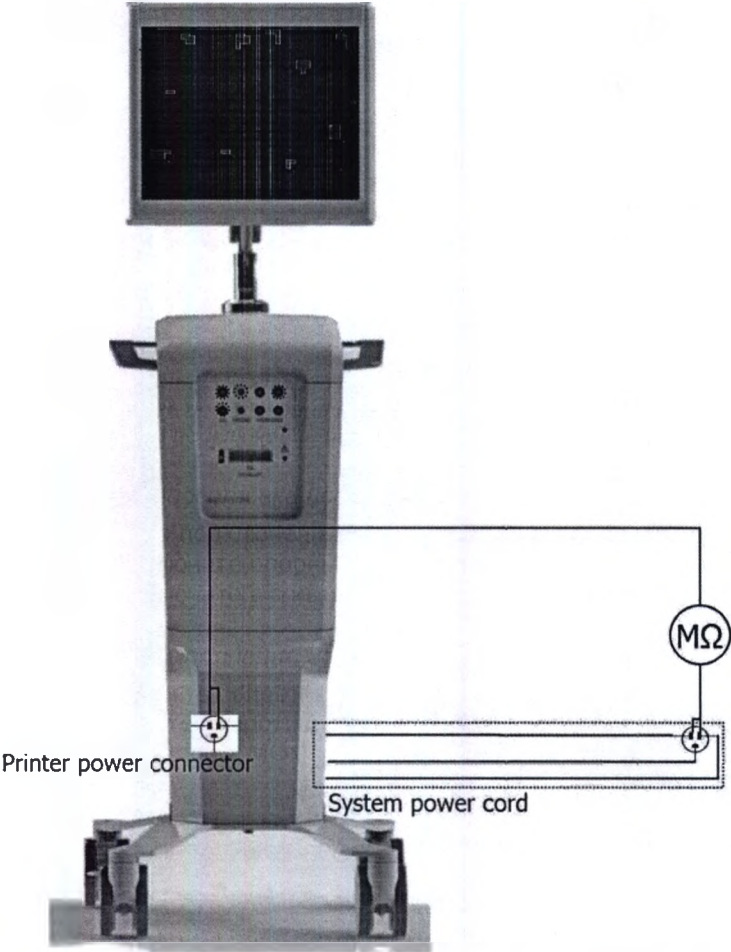


Рисунок 6Схема подключения для проведения первичного теста для измерения диэлектрической прочности при подключении питания.

13.1.5.a Подготовка испытания

- 1. Схема подключения показана на Рисунок 6.
- 2. Подключите опорный **заземляющий** провод от тестера к сетевой розетке.
- 3. Подключите **активный** провод к разъему питания принтера.

13.1.5.b Выполнение испытания

- 1. Измерьте сопротивление.
- 2. Укажите сопротивление в форме сервисного отчета. Сопротивление должно быть равно или более 2 МОм. (Контрольная точка ID F12)

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 118 | Ред.:В |

## 13.2 ПРОВЕРКА НЕПРЕРЫВНОСТИ ЦЕПИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

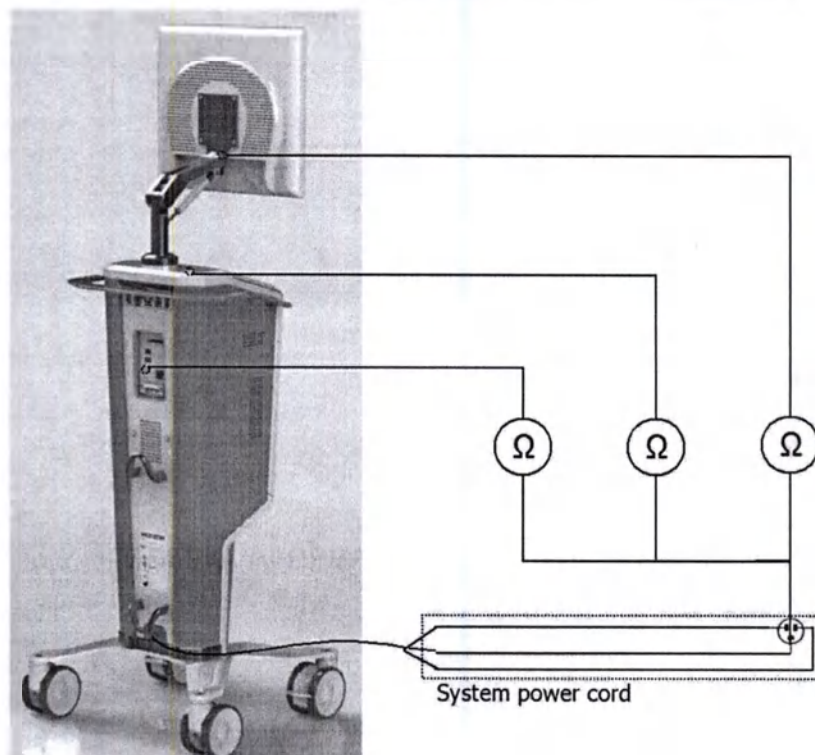


Рис. 7 Схема подключения для испытания непрерывности цепи заземления

### 13.2.1 Настройка тестовой среды

1. Схема подключения показана на Рис. 7.
2. Убедитесь, что система отключена от сети электропитания.
3. Подключите разъем шнура питания защитного заземления системы к тестеру.
4. Присоедините тестовый провод от тестера к компенсационной точке заземления на медиа-панели.

### 13.2.2 Выполнение испытания

1. Измерьте сопротивление в соответствии с руководством пользователя тестера и запишите результат в форму сервисного отчета.  
(Контрольная точка ID: E2)
2. Переместите тестовый провод от компенсационной точки заземления на медиа-панели к кнопке включения.
3. Измерьте сопротивление и запишите результат в форму служебного отчета.  
(Контрольная точка ID: E4)
4. Переместите тестовый провод от кнопки включения к кронштейну для монитора.
5. Измерьте сопротивление и запишите результат в форму служебного отчета.  
(Контрольная точка ID: E3)
6. Тест не будет пройден, если значение сопротивления какого-либо замера будет более 300 МОм

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 119   | Ред.: В |

### 13.3 ПРОВЕРКА ТОКА УТЕЧКИ:

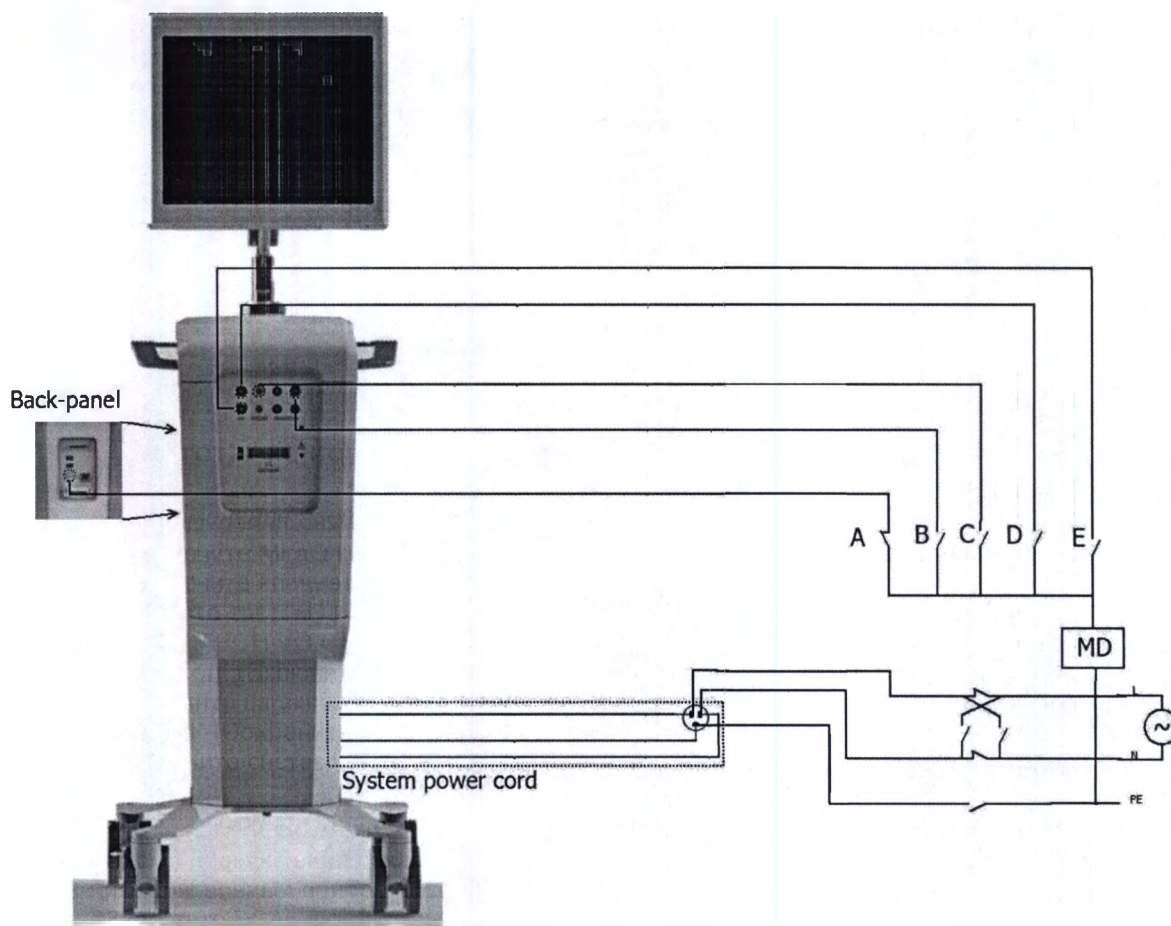


Рис. 8 Схема подключения для проверки тока утечки

#### 13.3.1 Подготовка испытаний

##### 13.3.1.a Изменение настройки BIOS

1. Подключите MiraQ к сети питания. Система должна загрузиться в клиническом режиме.
2. Подключите клавиатуру.
3. Включите систему и нажмите клавишу <DEL>, чтобы войти в BIOS, перейдите на вкладку "Chipset/ PCH-I/O Configuration" и установите "Restore AC Power Loss" в положение "Power on" (Включить).
4. Перейдите на вкладку "Save & Exit Tab" (Сохранить и выйти), выберите "Save changes and Exit" (Сохранить изменения и выйти).
5. Выключите систему и отсоедините клавиатуру. Отключите MiraQ от сети питания.

##### 13.3.1.b Подключите анализатор электробезопасности (ESA)

1. Схема подключения показана на рис. Рис. 8. Анализатор электробезопасности - это измерительный прибор (MD) с выключателями и питанием от электросети.
2. Запустите ESA.
3. После запуска ESA произведите калибровку контрольного вывода согласно руководству по использованию тестера.
4. Подключите штекер электропитания MiraQ к гнезду тестера.
5. Подключите сетевой источник питания к входу питания DUT на тестере.

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 120  | Ред.: В |

6. Подключите контрольный вывод (черный провод) от ENCL на тестере к компенсационной точке заземления на медиа-панели. Убедитесь, что контакт надежно закреплен.
7. Включите систему для тестирования.
8. Подключите соединения пациента путем ввода одного пациента ESA в каждую изолированную группу пациентов на панели датчиков (например, один кровоток, Доплер, одно давление, AUX1 и AUX 2). Фактическое количество групп зависит от конфигурации модели.

### 13.3.2 Выполнение испытаний

1. Выполнение тестов для следующих условий неисправности:
  - a. Нет неполадок
  - b. Активированное защитное заземление.
  - c. Подключенная полярность, активированное защитное заземление.
  - d. Подключенная полярность, закрытое защитное заземление.
  - e. Открытое L, закрытое защитное заземление.
  - f. Открытое N, закрытое защитное заземление.
  - g. Открытое L, открытое защитное заземление.
  - h. Открытое N, открытое защитное заземление.
2. Для каждого условия измерьте ток через MD с выключателем от А до Е, закрывая последовательно, все остальные выключатели включены.
3. Большинство тестеров могут быть запрограммированы для выполнения таких тестов автоматически.
4. Если система получает к источнику питания и питание было прервано в предыдущем случае неисправности, дайте время на загрузку системы между такими состояниями неисправности.
5. Условием успешного выполнения теста в каждом тесте будет ток менее 500 мкА с переключателем А в закрытом положении и менее 50 мкА для каждого переключателя В и Е в закрытом положении.  
**(Контрольная точка ID: F13 для F17)**
6. Если тест не пройден, определите неисправный канал и обратитесь в сервисную линию 2 или 3 за коррекцией.

### 13.3.3 Восстановление BIOS

1. Подключите MiraQ к сети питания. Подключите клавиатуру.
2. Включите систему и нажмите клавишу <DEL>, чтобы войти в BIOS, перейдите на вкладку "Chipset/ PCH-I/O Configuration" и установите "Restore AC Power Loss" в положение "Power off" (Отключить).
3. Перейдите на вкладку "Save & Exit Tab" (Сохранить и выйти), выберите "Save changes and Exit" (Сохранить изменения и выйти).
4. Выключите систему и после остановки отсоедините MiraQ от сети питания.

### 13.3.4 Отчетность по результатам

Записанные значения испытаний должны быть сохранены и представлены, как это описано в разделе 16.

|              |                      |                |        |
|--------------|----------------------|----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 121  | Ред.:В |

## 14 Окончательные приемочные испытания

Цель таких приемочных испытаний заключается в проверке работоспособности системы MiraQ после технического обслуживания и ремонта. Частичные тесты, описанные ниже, касаются узловых элементов или функций, которые подлежали обслуживанию.

Контрольные точки, указанные в данном тесте должны быть заполнены, как описано в главе 16  
**Сервисная отчетность**

### 14.1 ТРЕБУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ:

| Позиция № | Позиция                    | Описание                                                                                                                                                              |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Эталонный датчик           | Эталонный датчик TTFM, выпущенный Medistim. Если эталонного датчика нет в наличии, можно использовать стандартный датчик 4 мм PQ/PS/PV в стакане негазированной воды. |
| 2.        | ЭКГ-симулятор              | Симулятор пациента                                                                                                                                                    |
| 3.        | Контрольный вывод ЭКГ      | Кабель для подключения ЭКГ с симулятором пациента к каналам AUX MiraQ                                                                                                 |
| 4.        | Симулятор давления         | Симулятор пациента                                                                                                                                                    |
| 5.        | Контрольный вывод давления | Кабель для подключения ЭКГ с симулятором пациента к каналам давления MiraQ                                                                                            |
| 6.        | Датчик визуализации        | Датчик визуализации EL100015                                                                                                                                          |
| 7.        |                            |                                                                                                                                                                       |
| 8.        | Доплеровский датчик        | Доплеровский датчик PD110751                                                                                                                                          |
| 9.        | Акустический гель          | Любой тип акустического геля для использования ультразвука                                                                                                            |
| 10.       | Стакан воды                | Убедитесь в том, что вода негазированная.                                                                                                                             |

### 14.2 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОТОЧНЫХ КАНАЛОВ

Цель испытания состоит в проверке основных функциональных возможностей проточных каналов после изменения или обслуживания платы TTFM или панели датчиков.

1. Подключите систему к сети питания, включите систему и дайте ей прогреться в течение 10 минут.
2. Проверьте, что калибровка эталонного датчика TTFM (элемент № 1) верна. Если используется обычный датчик 4 мм, убедитесь, что датчик находится в хорошем состоянии (желательно новый). Убедитесь в том, что датчик учитывает все шаги, выполненные ниже.
4. Для каждого установленного проточного канала (Q1-Qn) выполните шаги 5 и 6 ниже:
5. Вставьте пробник (элемент № 1) в тестируемый канал и дождитесь пока кривая кровотока стабилизируется в течение 10 секунд.
6. Убедитесь, что индикатор акустической связи (ACI) зеленого цвета и показывает значение 90% или выше. Также обратите внимание на то, что нулевое смещение - ниже +/- 5 мл/мин при считывании значения осредненного кровотока (Контрольная точка ID:D3)
7. Если значения находятся не в заданных пределах, то плата TT&T возможно неоткалибрована и требует повторной калибровки. (ПРИМЕЧАНИЕ. Если используется стандартный датчик с неизвестным состоянием, повторите тест с другим датчиком или обратитесь в сервисную линию 3 за консультацией).

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 122   | Ред.:В |

### 14.3 ТЕСТИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

Цель испытания состоит в проверке основных функциональных возможностей вспомогательных проточных каналов после изменения или обслуживания платы TTFM, или панели датчиков.

1. Выберите ЭКГ-симулятор (элемент №2) Выходной сигнал = ЭКГ.
2. Для каждого установленного канала AUX (1 или 2) выполните шаги 3 - 5 ниже:
3. Подключите контрольный вывод ЭКГ-симулятора (элемент №3) между каналом Aux и ЭКГ-симулятором.
4. Подключите пробник TTFM (элемент № 1)
5. Проверьте, что сигнал ЭКГ четко отображается на мониторе с правильным диастолическим наполнением и правильным значением сердечного ритма (HR).  
(Контрольная точка ID: D5)

### 14.4 ИСПЫТАНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Цель испытания состоит в проверке основных функциональных возможностей каналов под давлением после изменения или обслуживания платы TTFM или панели датчиков.

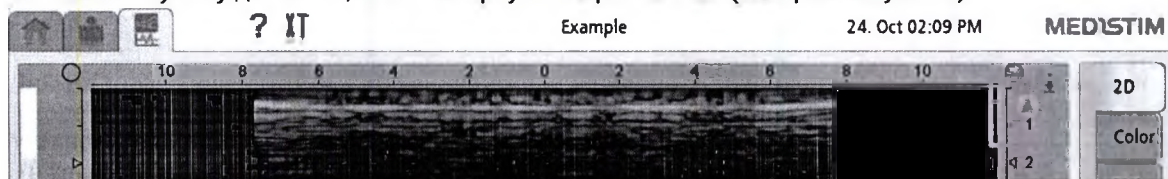
1. Для каждого установленного канала под давлением (1 или 2) выполните шаги 2-4 ниже:
2. Подключите вывод контроля давления между каналом и тестовым симулятором давления (элемент #5).
3. Установите сигнал на симуляторе пациента на значении 0 мм рт. ст.
4. MiraQ должна указать смещение на максимум +/- 15 мм рт.ст. (Контрольная точка: Error! Reference source not found.)
5. Для каждого имеющегося нагнетательного канала (1 или 2) выполните шаги 6-8 ниже:
6. Для установки нагнетательного канала на значение "ноль" необходимо нажать на кнопку "Probe" ("Датчик"), а затем "Set Zero Point" (Установить нулевую точку).
7. Установите сигнал на испытательном ящике на значение 100 мм рт. ст.
8. На текущий момент давление должно быть 100 мм рт.ст. +/- 5 мм рт. (Контрольная точка: Error! Reference source not found.)

### 14.5 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ БЛОКА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Целью этого теста является проверка основных функциональных возможностей блока воспроизведения изображений после модификации или обслуживания.

#### 14.5.1 Все каналы в наличии

1. Подключите тестовый датчик воспроизведения изображений
2. Нажмите "START" (Пуск)
3. Убедитесь, что сканер установлен на работу в двухмерном режиме (режиме 2D). При необходимости, нажмите кнопку 2D.
4. Измените глубину до 10 мм, нажав сверху на Depth Control (Контроль глубины).



5. Нажмите "Imaging Properties" (Свойства визуализации)



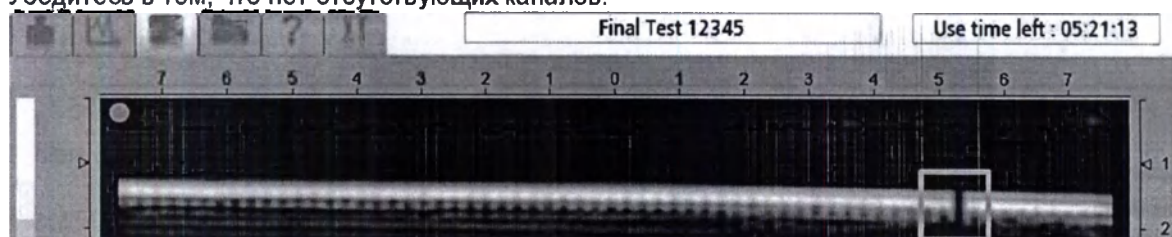
6. Установите фокусную зону на 1 мм.

|              |                      |               |         |
|--------------|----------------------|---------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM      |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 123 | Ред.: В |

7. Очистите гель с передней стороны пробника.
8. Визуализируйте плоскую поверхность через воду на глубине менее 2 мм.  
(Визуализация стороны стеклянного/ керамического/металлического стакана воды работает хорошо)



9. Убедитесь в том, что нет отсутствующих каналов.



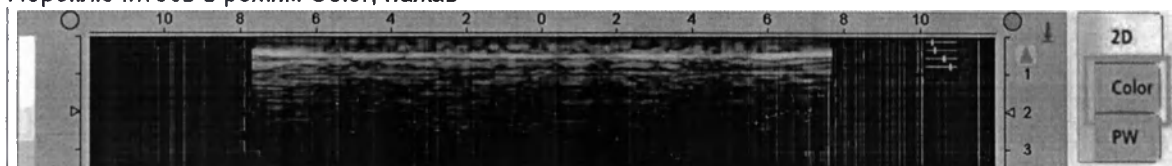
Если видны недостающие контакты, подключите датчик визуализации и проверьте, есть ли еще какие-либо недостающие каналы.

Если видны недостающие контакты, следует сохранить изображение и отобразить результаты в списке несовместимостей, как описано в 16 Сервисная отчетность , а также прикрепить изображение.

(Контрольная точка ID: D7)

#### 14.5.2 Приемлемый цветной кровоток в лучевой артерии

1. Нажмите "START"(Пуск)
2. Переключитесь в режим Color, нажав

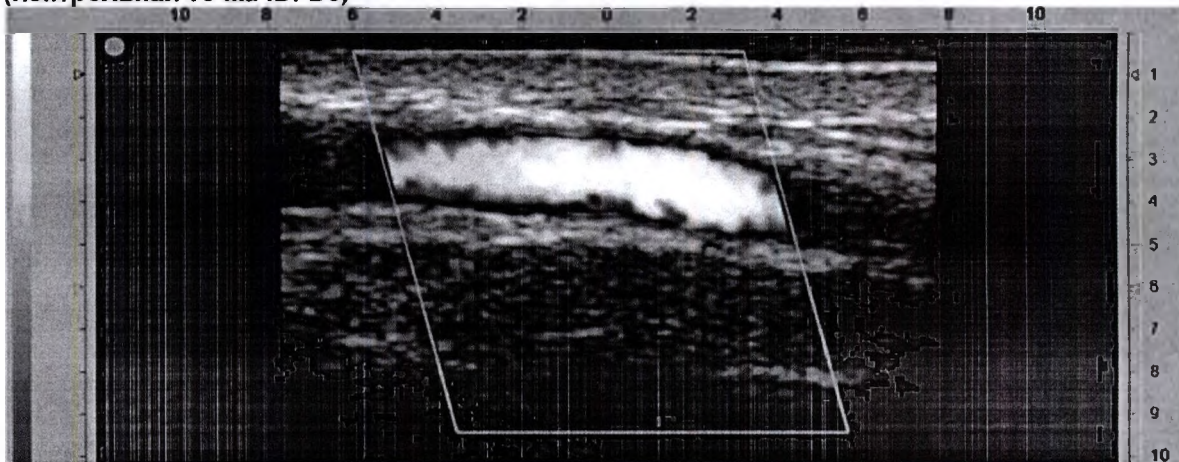


"Color" (Цвет)

3. Измените глубину до 15 мм и поместите коробку ROI в верхнюю часть экрана.
4. Отсканируйте радиальную артерию в запястье. (Отрегулируйте частоту повторения импульсов (PRF) и цветное картирование кровотока (CFM Gain) по мере необходимости, в зависимости от индивидуальных особенностей)
5. Нажмите "STOP" (Стоп)

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 124   | Ред.:В |

6. Убедитесь, что кровоток визуализируется, как отображено на рис. ниже, с хорошим наполнением сосуда.  
(Контрольная точка ID: D8)



*Приемлемое изображение цветного кровотока в лучевой артерии*

Если визуализированное изображение цветного кровотока низкого качества, следует сохранить изображение и отчитаться о результатах в списке несовместимостей, как описано в 16 Сервисная отчетность, а также прикрепить изображение.

#### 14.5.3 Удаление шума

1. Нажмите "START" (Пуск)
2. Нажмите кнопку "Application" (Приложение), выберите приложение "Prod Test 6" и нажмите "OK".  
(Приложение устанавливает режим визуализации в 2D с высокой частотой кадров, глубину до 45 мм, местами фокусные зоны на 4, 10, 18 и 40 мм, устанавливает "Gain" (Усиление) 0 дБ и "Persistence" (Персистенция) 0).
3. Не останавливайте изображение.
4. **(Контрольная точка)** Убедитесь, что электронный шум (повторяющиеся линии или узоры) не виден на глубинах менее 25 мм. (См. Рис. 9 пример недопустимых электронных шумов).

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 125   | Ред.: В |

5. Нажмите "Сохранить"

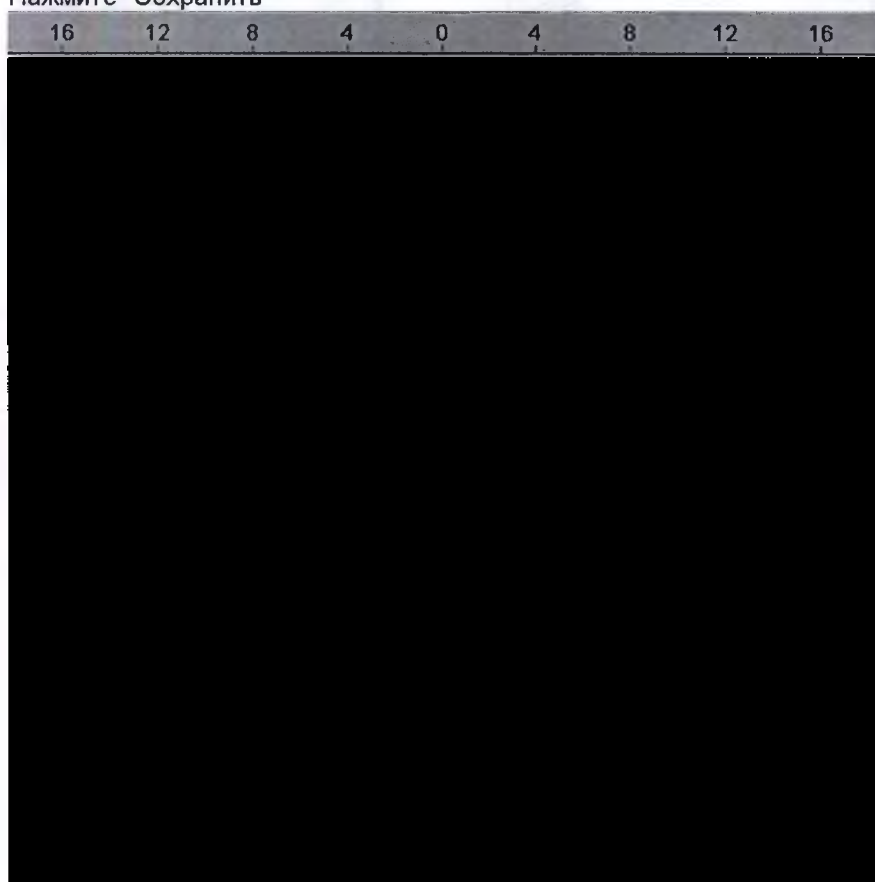


Рис. 9. Пример электронного шума. Изображение не должно иметь такого рода шума на глубинах 0-25мм.

#### 14.5.4 Проверьте внутренний предохранитель в блоке воспроизведения изображения:

(Необходимый инструмент: Вольтметр)

1. Установите фиксирующую ручку в верхнее положение / положение "Закрыто" для демонстрации контактных ZIF-штырей на модуле визуализации.
2. С помощью вольтметра измерьте напряжение штырей с номером 131 (A)/196 (B), верхний/нижний штырь в правой части нижнего контактного ряда в разъеме ZIF, чтобы узнать, если + 5 В или нет.

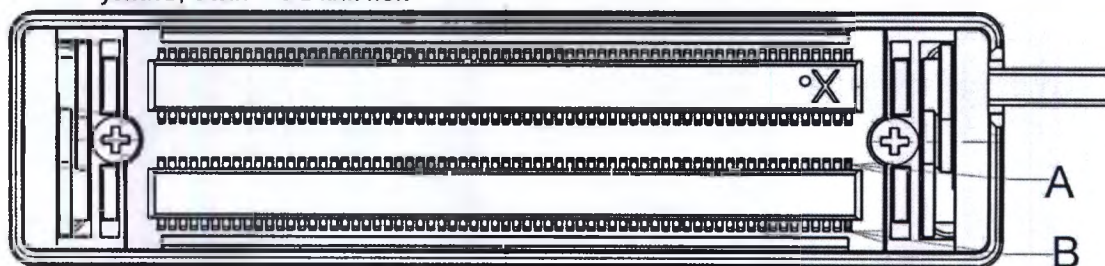


Рис. 8.4.3-2 ЭСППЗУ + 5 В на выводе 131 (A) и 196 (B)

3. Если напряжение + 5 В пост.тока отсутствует, то у блока воспроизведения изображения во внутреннем блоке питания расплавлен предохранитель, и он подлежит замене.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 126   | Ред.:В |

#### 14.6 ДОПЛЕРОВСКИЙ ТЕСТ

1. Вставьте доплеровский пробник (элемент #8)
2. Сожмите пробник вокруг лучевой артерии в запястье.
3. Убедитесь, что доплеровский сигнал четко отображается на мониторе, и что доплеровский звук слышен из динамиков.

(Контрольная точка ID: D11Error! Reference source not found.)

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 127   | Ред.: В |

## 15 Периодическое техническое обслуживание

В этой главе описывается периодическое техническое обслуживание, которое регулярно производится техническим персоналом клиники. Такое обслуживание подтверждает идеальное состояние системы перед клиническим применением.

Medistim рекомендует проводить периодическое техническое обслуживание каждые 12 месяцев в соответствии с этим руководством **Appendix C. Форма сервисного отчета.**



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

СОГЛАСНО СТАНДАРТУ IEC/EN 62353 ТРЕБУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ КАЖДЫЕ 24 МЕСЯЦА.

В форме сервисного отчета в **Appendix C** указывается, какие шаги необходимо выполнять ежегодно (1Y-ПМ), а какие - каждые два года (2Y-ПМ).

Каждый раз при периодическом обслуживании форма сервисного отчета должна храниться в больничном формуляре или отправляться на сервисную линию 2 (Дистрибьютор).

## 16 Сервисная отчетность

Форма сервисного отчета (**Appendix C**) заполняется каждый раз после обслуживания системы как во время периодического, так и корректирующего технического обслуживания.

Каждая процедура модификации/обновления в данном руководстве относится к соответствующим шагам управления, которые должны быть зафиксированы в форме сервисного отчета. Это позволяет документировать завершение критически важных шагов.

После завершения форма сервисного отчета должна выдаваться непосредственно на сервисную линию 3 ([service@medistim.com](mailto:service@medistim.com)) до всех видов корректирующего технического обслуживания.

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 128   | Ред.: В |

## Appendix A. Установка и настройка принтера

Примечание: Если система MiraQ была изначально поставлена с программным обеспечением 4.0.0 для медицинского устройства, то перед установкой принтера следует ознакомиться с разделом A.5 Устранение неисправностей.

### A.1 УСТАНОВКА ПРИНТЕРА СЕРИИ CANON PIXMA iP2850

#### A.1.1 УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ

Используйте карту обслуживания для системы в целях перезапуска MiraQ в режиме обслуживания.

При установке драйвера убедитесь в том, что принтер НЕ подключен к системе!

1. Установите драйвер принтера запустив файл pd68-win-ip2800-2\_75-ea33\_3.exe. Перед установкой драйвера программа установки самораспакуется.
2. Следуйте инструкциям на экране.
3. Выберите правильное место жительства. (Европа) и выберите "Next" (Далее) для продолжения.
4. Выберите "Yes"(Да), чтобы согласиться с лицензионным соглашением.
5. По запросу подключите принтер к системе с помощью USB-кабеля и включите принтер.
6. Если принтер был обнаружен программой установки, нажмите кнопку "Complete" (Завершить).  
Теперь драйвер установлен.

#### A.1.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДРАЙВЕРА ПРИНТЕРА

Для правильной работы принтера выполните следующие задачи по конфигурированию драйвера принтера:

1. Перейдите в Start->Settings->Printers and Faxes (Пуск->Настройки->Принтеры и факсы) Принтер серии iP2850 должен быть в списке принтеров.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на принтере серии Canon iP2850, выберите "Printer properties" (Свойства принтера)
3. На вкладке "Advanced" (Дополнительно) выберите "Printing defaults" (Печать по умолчанию).
4. Установите размер бумаги A4 (если система находится в США, установите размер Letter).
5. Установите флажок "Always print with current setting" (Всегда печатать с текущей настройкой). Нажмите кнопку "Apply" (Применить), а затем "OK".
6. На вкладке "Общие" выберите "Preferences" (Параметры) и повторите шаги 4 и 5.
7. Выберите вкладку "Maintenance" (Обслуживание).
8. Выберите "Auto Power" (Автоматическое включение питания)
9. Выберите Auto power on -> Enable (Автоматическое включение питания -> Включить)
10. Выберите Auto power off (Автоматическое отключение питания) -> 240
11. Затем выберите "OK" и нажмите "OK" во всплывающем диалоговом окне "Apply settings to printer?"(Применить настройки к принтеру?)
12. Теперь выберите "View Printer Status" (Просмотр состояния принтера).
13. Появится окно состояния принтера.
14. Выберите "Option" (Опция) и **СНИМИТЕ ФЛАЖОК** "Enable Status Monitor" (Включить монитор состояния).
15. Закройте монитор состояния.
16. Затем выберите "OK", чтобы выйти из программы настройки принтера.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 140   | Ред.:B |

17. Убедитесь, что принтер серии iP2850 является единственным доступным принтером (удалите любые другие экземпляры принтера) и убедитесь, что принтер отмечен как принтер по умолчанию.
18. Выйдите из режима обслуживания, дважды щелкнув файл "D:\Medistim\Administration\exitmaintenancemode.bat".
19. После перезапуска устройства, проверьте работу принтера, распечатав, например, отчетную информацию о системе.

## A.2 УСТАНОВКА ПРИНТЕРА СЕРИИ CANON PIXMA MG3500

### A.2.1 УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ

Для входа в режим обслуживания используйте один из следующих подходов:

- Воспользуйтесь картой обслуживания системы.
  - Используйте сочетание клавиш Alt + F4, а затем — Ctrl + Shift + Esc. Выберите "New task" (Новая задача) и введите "explorer.exe" в открытом диалоговом окне. Нажмите OK, чтобы запустить Проводник. Запустите пакетный файл, entermaintenancemode.bat, из папки d:\Medistim\Administration\.
1. При установке драйвера убедитесь в том, что принтер НЕ подключен к системе!
  2. Установите драйвер принтера, запустив файл mp68-win-mg3500-1\_01-ea32\_2.exe.
  3. Перед установкой драйвера программа установки самораспакуется.
  4. Следуйте инструкциям на экране.
  5. Выберите правильное место жительства. (Европа).
  6. Нажмите "Next" (Далее) для продолжения.
  7. Выберите "Yes"(Да), чтобы согласиться с лицензионным соглашением.
  8. Для "Connection method" (Способ подключения) выберите Connect the printer via USB" (Подключиться к принтеру через USB).
  9. По запросу подключите принтер к системе с помощью USB-кабеля и включите принтер.
  10. Если принтер обнаружен программой установки, нажмите кнопку "Complete" (Завершить).

Теперь драйвер установлен.

### A.2.2 КОНФИГУРАЦИЯ ПРИНТЕРА ЧЕРЕЗ WIFI

Отключите беспроводную сеть, нажав на кнопку восстановления/отмены, контрольная лампа будет мигать 18 раз, а затем нажмите на черную кнопку копирования.

### A.2.3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДРАЙВЕРА ПРИНТЕРА

Чтобы обеспечить правильную работу принтера в Windows Embedded 7, выполните следующие задачи по настройке:

1. Перейдите в "Control Panel"->"Devices and Printers" (Панель управления -> Устройства и принтеры)
2. Щелкните правой кнопкой мыши на принтере серии MG3500.
3. Выберите "Printing Preferences" (Настройки печати).
4. Установите размер бумаги A4 (если система находится в США, установите Letter 8.5"x11").
5. Установите флажок "Always print with current setting" (Всегда печатать с текущей настройкой).
6. Нажмите кнопку "Apply" (Применить), а затем — "OK" во всплывающем диалоговом окне.
7. Щелкните правой кнопкой мыши на принтере серии MG3500.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 141   | Ред.:B |

8. Выберите "Printer properties" (Свойства принтера).
9. Выберите вкладку "Advanced"(Дополнительно) и нажмите "Printing Defaults"(Печать по умолчанию).
10. Установите размер бумаги A4 (если система находится в США, установите Letter 8.5"x11").
11. Нажмите Apply (Применить).
12. Выберите вкладку "Advanced"(Дополнительно) и нажмите "Printing Defaults"(Печать по умолчанию).
13. Выберите Auto power on -> Enable (Автоматическое включение питания -> Включить)
14. Выберите Auto power off (Автоматическое отключение питания) -> 240
15. Затем выберите "ОК" и нажмите "ОК" во всплывающем диалоговом окне "Apply settings to printer?"(Применить настройки к принтеру?)
16. Теперь выберите "View Printer Status" (Просмотреть состояние принтера).  
Появится окно состояния принтера.
17. Выберите "Option" (Опция) и **СНИМИТЕ ФЛАЖОК** "Enable Status Monitor" (Включить монитор состояния).
18. Закройте монитор состояния.
19. Затем выберите "ОК", чтобы выйти из программы настройки принтера.
20. Убедитесь, что принтер серии iP2850 является единственным доступным принтером (удалите другие экземпляры принтера) и убедитесь, что принтер отмечен как принтер по умолчанию.
21. После перезапуска системы, проверьте работу принтера, распечатав, например, отчетную информацию о системе. Выполните выравнивание печатающей головки, если это необходимо.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для некоторых систем желтый предупреждающий знак может отображаться на значке печатающего устройства MG3500. Это указывает на то, что установленная операционная система не поддерживает возможности сканирования, имеющиеся в этом принтере, но это не влияет на функциональность самого принтера, используемого программным обеспечением Medistim. См. А.5 Устранение неисправностей (А5 Устранение неисправностей) для решения этой проблемы.

## А.3 УСТАНОВКА ПРИНТЕРА СЕРИИ CANON PIXMA MG3600

### А.3.1 УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ

Для входа в режим обслуживания используйте один из следующих подходов:  
Воспользуйтесь картой обслуживания системы.

Используйте сочетание клавиш Alt + F4, а затем — Ctrl + Shift + Esc. Выберите "New task" (Новая задача) и введите "explorer.exe" в открытом диалоговом окне. Нажмите ОК, чтобы запустить Проводник. Запустите пакетный файл entermaintenancemode.bat из папки d:\Medistim\Administration\.

1. При установке драйвера убедитесь в том, что принтер НЕ подключен к системе!
2. Установите драйвер принтера, запустив файл m68n-win-mg3600-1\_00-ea34\_2.exe.
3. Нажмите кнопку "Run" ("Выполнить") в Open File – Security Warning ("Открыть файл - Предупреждение о безопасности").
4. Перед установкой драйвера программа установки самораспакуется.
5. Следуйте инструкциям на экране.
6. Нажмите "Next" (Далее).
7. Выберите правильное место жительства. (Европа).
8. Нажмите "Next" (Далее) для продолжения.
9. Выберите "Yes"(Да), чтобы согласиться с лицензионным соглашением.
10. Для "Connection method" (Способ подключения) выберите Use the printer via USB" (Использовать принтер через USB).

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 142   | Ред.:В |

11. По запросу подключите принтер к системе с помощью USB-кабеля и включите принтер.
12. Если принтер был обнаружен программой установки, нажмите кнопку "Complete" (Завершить).

Теперь драйвер установлен.

### А.3.2 КОНФИГУРАЦИЯ ПРИНТЕРА ЧЕРЕЗ WiFi

Используйте эту процедуру для отключения беспроводной сети:

1. Убедитесь, что принтер включен.
2. Нажмите и удерживайте кнопку Wi-Fi и отпустите ее, когда индикатор включения мигает.
3. Нажмите кнопку "Black" (Черный) дважды, а затем нажмите кнопку Wi-Fi.

Если включенная лампа изменяет состояние "мигает" на состояние "светится", а лампочка Wi-Fi отключена, беспроводная локальная сеть также отключена.

### А.3.3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДРАЙВЕРА ПРИНТЕРА

Чтобы обеспечить правильную работу принтера в Windows Embedded 7, выполните следующие задачи по настройке принтера:

1. Перейдите в "Control Panel" -> "Devices and Printers" (Панель управления -> Устройства и принтеры). Принтер серии MG3600 должен быть в списке принтеров.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на принтере серии MG3500.
3. Выберите "Printing Preferences" (Настройки печати).
4. Установите размер бумаги A4 (если система находится в США, установите Letter 8.5"x11").
5. Установите флажок "Always print with current setting" (Всегда печатать с текущей настройкой).
6. Нажмите кнопку "Apply" (Применить), а затем — "OK" во всплывающем диалоговом окне.
7. Нажмите "OK", чтобы закрыть окно.
8. Вернитесь на "Control Panel" -> "Devices and Printers" (Панель управления -> Устройства и принтеры).
9. Щелкните правой кнопкой мыши на принтере серии MG3500.
10. Выберите "Printer properties" (Свойства принтера).
11. Выберите вкладку "Advanced" (Дополнительно) и нажмите "Printing Defaults" (Печать по умолчанию).
12. Установите размер бумаги A4 (если система находится в США, установите Letter 8.5"x11").
13. Нажмите Apply (Применить).
14. Выберите вкладку "Advanced" (Дополнительно) и нажмите "Printing Defaults" (Печать по умолчанию).
15. Выберите Auto power on -> Enable (Автоматическое включение питания -> Включить)
16. Выберите Auto power off (Автоматическое отключение питания) -> 240
17. Затем выберите "OK" и нажмите "OK" во всплывающем диалоговом окне "Apply settings to printer?" (Применить настройки к принтеру?)
18. Теперь выберите "View Printer Status" (Просмотреть состояние принтера). Появится окно состояния принтера.
19. Выберите "Option" (Опция) и **СНИМИТЕ ФЛАЖОК "Enable Status Monitor"** (Включить монитор состояния).
20. Закройте монитор состояния.
21. Затем выберите "OK", чтобы выйти из программы настройки принтера.

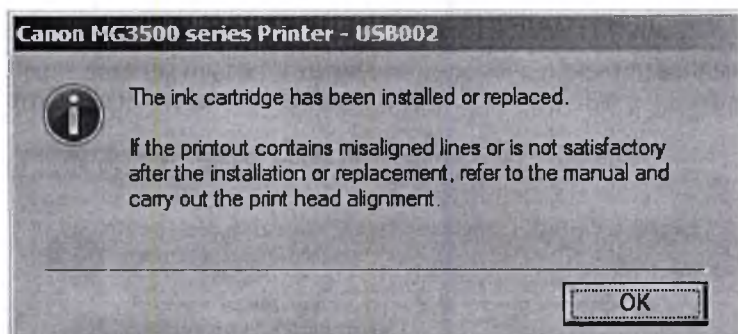
|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 143  | Ред.: В |

22. Убедитесь, что принтер серии iP2850 является единственным доступным принтером (удалите другие экземпляры принтера) и убедитесь, что принтер отмечен как принтер по умолчанию.
23. После перезапуска системы проверьте работу принтера, распечатав, например, отчетную информацию о системе. Выполните выравнивание печатающей головки, если это необходимо.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для некоторых систем желтый предупреждающий знак может отображаться на значке печатающего устройства MG3600. Это указывает на то, что установленная операционная система не поддерживает возможности сканирования, имеющиеся в этом принтере, но это не влияет на функциональность самого принтера, используемого программным обеспечением Medistim. См. А.5 Устранение неисправностей (А5 Устранение неисправностей) для решения этой проблемы.

#### А.4 ЗАМЕНА КАРТРИДЖА С ЧЕРНИЛАМИ (MG3500, MG3600 и iP2850)

После замены пустого картриджа на экране появится всплывающее сообщение (см. ниже) об отправке команды выполнить печать.



Эти всплывающие сообщения не будут отображаться на переднем плане, а отобразятся вне приложения VeriQ или других открытых окон. Пока всплывающее окно не закроется нажатием кнопки "OK" или "Start printing" ("Начать печать"), индикатор состояния принтера будет мигать, а принтер не завершит команду печати.

В версии программного обеспечения 4.1 и более поздних версиях все всплывающие окна

можно отобразить нажатием кнопки , расположенной в правом верхнем углу графического пользовательского интерфейса. Доступ к всплывающему окну принтера можно получить, выбрав соответствующую пиктограмму на экране.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 144   | Ред.:В |

В версии 4.0 программного обеспечения (клинический режим) доступ к этому всплывающему окну можно получить нажатием клавиши "Alt", затем "Tab", а затем снова "Alt" (отменить выбор кнопки "Alt") на экранной клавиатуре. К экранной клавиатуре можно получить доступ нажатием любого текстового блока в приложении VeriQ. Затем нажмите кнопку ОК во всплывающем окне.

Если после замены картриджа качество печати неприемлемо, необходимо выполнить выравнивание печатающей головки. Выравнивание печатающей головки можно активировать со страницы свойств принтера, доступ к которой можно получить из меню System Settings -> Advanced System Settings -> Printer Management -> Printer Preferences (Параметры системы -> Расширенные настройки системы -> Управление принтером -> Настройки принтера).

Если устройство работает под управлением программного обеспечения версии 4.0, то перед включением выравнивания принтера со страницы свойств принтера систему необходимо запустить в режиме обслуживания.

## A.5 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если во время установки драйверов принтера возникли проблемы, а именно для принтеров серии MG3500 и MG3600, в системе MiraQ могут отсутствовать некоторые файлы, которые требуются для драйвера принтера. Это касается систем, изначально поставляемых с программным обеспечением версии 4.0.0.

В таком случае необходимо воспользоваться исправлением (патчем) ОС Windows. Обратитесь в службу поддержки Medistim, чтобы получить доступ к следующим инструментам:

"PatchMiraQForPrinterScanner"

Скопируйте следующую папку на карту памяти:

\\PatchMiraQForPrinterScanner \\

Запустите систему MiraQ в режиме обслуживания (если она еще не в режиме обслуживания). Подключите карту памяти. Перейдите к папке "PatchMiraQForPrinterScanner" и запустите пакетный файл "patchOS.bat". Несколько CAB-файлов будут скопированы в раздел у:\ до их установки. Система перезапустится, а затем завершит установку CAB-файлов после следующей перезагрузки.

После этого драйвер принтера установится без ошибок.

Выйдите из режима обслуживания, как только драйвер принтера успешно установится.

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 145   | Ред.:В |

## Appendix B. Запчасти системы MiraQ

| Номер детали | Описание                                                           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|
| MQ307337     | Air Gasket - Back Plate                                            |
| MQ307341     | Air Gasket - EL Module Side                                        |
| MQ307342     | Air Gasket - Back Plate                                            |
| MQ200046     | Bottom Cover w/plate (для системы без поддержки печати)            |
| CP304031     | CABLE DATA SATA (straight-straight) 6 Gb/s 0,3m                    |
| MQ204431     | CABLE Display Arm Protective Earth                                 |
| CP304032     | CABLE EIM-to-MB - RJ45 CAT5e                                       |
| MQ307285     | Cable Hook                                                         |
| CP304035     | CABLE Motherboard-Display DP M-M                                   |
| CP304036     | CABLE Motherboard-Media Panel DVI-I M-F 0,3m                       |
| CP304028     | CABLE Motherboard-to-Display USB A-B                               |
| MQ204405     | CABLE Motherboard-to-System Temp Sensor                            |
| MQ204410     | CABLE Display Arm Protective Earth                                 |
| CP304029     | CABLE Power Distribution Board-to-Display                          |
| MQ204424     | CABLE Printer Protective Earth                                     |
| MQ204416     | CABLE ProbePanel-to-Display 10LS                                   |
| MQ204418     | CABLE ProbePanel-to-TT&T-10LS (aux1)                               |
| MQ204417     | CABLE ProbePanel-to-TT&T-10LS (aux1)                               |
| MQ204419     | CABLE ProbePanel-to-TT&T-16LS (aux2)                               |
| MQ204420     | CABLE ProbePanel-to-TT&T-26LT (КРОВОТОК)                           |
| MQ204413     | CABLE PSU-to-Powerboard                                            |
| CP322128     | Cable-Sleeve - Monitor Harness w/wrapping tool                     |
| CP341069     | CPU FAN/ COOLER KTQM67 w/back plate                                |
| CP341065     | CPU INTEL i5-3610ME                                                |
| MQ200055     | Display Arm - Complete w/damper and Vesa Plate                     |
| CP307016     | Display Arm - Gas Damper                                           |
| CP307019     | Display Arm - Indexing Plunger                                     |
| MQ200053     | Display Arm - Rotation Bearing                                     |
| VQ200552     | Doppler Board USB                                                  |
| CP307022     | EL Module Holder - SLIDE Telescopic                                |
| CP341043     | Ethernet Board (DICOM)                                             |
| CP341073     | FAN 80mm 80x80x25mm                                                |
| MQ200049     | Front cover with inserts                                           |
| CP329068     | FUSE EL-Module 4AH T 250Vac Ceramic 5x20mm NQC G1                  |
| CP329080     | FUSE Printer Support Module 315mA T 250Vac Ceramic 5x20mm          |
| MQ307353     | Handle Top painted (Confirm color and system s/n)                  |
| CP325026     | HDD 500GB SATA w/software                                          |
| MQ200100     | Imaging Unit, 128 Channels                                         |
| CP325066     | Memory 4GB DDR3 1600 SO-DIMM CL11 2Rx8                             |
| MQ200093     | Monitor LCD 19" 1928L (с/н: 3001-3036)                             |
| KV300002     | Monitor LCD 19" 1929LM (с/н: 3037-)                                |
| CP303045     | Mother Board KTHM77/mITX                                           |
| KV000219     | Power Cord - EU (CEE 7-7)                                          |
| KV304000     | Power Cord - Other Regions (укажите регион)                        |
| MQ200103     | Распределительная плата питания                                    |
| CP331021     | Power Supply AC/DC 12Vdc 3.3A 400W                                 |
| CP331067     | Power Supply DC/DC 9-29V/ATX 96W                                   |
| MQ204409     | Power Switch w/cable harness                                       |
| CP341175     | Printer Canon Pixima iP2850 (EU)                                   |
| MQ20008x     | Probe panel (подтвердите конфигурацию канала и с/н системы)        |
| MQ200105     | Shipping Case for EL-Module                                        |
| MQ204403     | Smart Card Reader 5pin header                                      |
| MQ204415     | Speakers (пара w/кабель)                                           |
| CP341070     | SSD 80GB 530 series mSATA PCIe w/Software and Region Configuration |
| MQ200027     | Top Cover Base                                                     |
| CP307176     | Top Cover Base - Damper Rotary Left                                |
| CP307004     | Top Cover Base - Damper Rotary Right                               |
| MQ200028     | Top Cover Base - Top                                               |
| MQ200035     | Printer support module - Complete                                  |
| CP318007     | Printer Support Module - Transformer Isolated                      |
| VQ200130     | Transit Time & Trace Board                                         |
| MQ200102     | USB interface board isolated                                       |
| CP307040     | Wheel - Swivel Castor 125mm                                        |

|              |                      |                        |
|--------------|----------------------|------------------------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM                |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 146   Ред.:B |

## Appendix C. Форма сервисного отчета

(стр. 1/7)

| Информация об устройстве: |                | Информация об операторе: |                           |
|---------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| Номер модели MiraQ:       | Серийный номер | Обслужен/протестирован:  | Квалификационный уровень: |
|                           |                |                          |                           |

| Информация о сайте |      | Схема обслуживания                     |  |
|--------------------|------|----------------------------------------|--|
| Клиника            | Дата | Тип обслуживания                       |  |
|                    |      | Корректирующее обслуживание            |  |
|                    |      | Первый год периодического обслуживания |  |
|                    |      | Второй год периодического обслуживания |  |

| Несоответствие            |                         |           |                           |                          |
|---------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
| Контрольный идентификатор | Описание несоответствия | Коррекция | Серийный номер на выходе: | Серийный номер на входе: |
|                           |                         |           |                           |                          |
|                           |                         |           |                           |                          |
|                           |                         |           |                           |                          |

| Замененные узлы (для обновления DHR) |          |           |                           |                          |
|--------------------------------------|----------|-----------|---------------------------|--------------------------|
| RMA №                                | Описание | Коррекция | Серийный номер на выходе: | Серийный номер на входе: |
|                                      |          |           |                           |                          |
|                                      |          |           |                           |                          |
|                                      |          |           |                           |                          |

| Обратная связь |         |                                   |                    |
|----------------|---------|-----------------------------------|--------------------|
| Время отклика  | Простой | Отклик, связанный с обслуживанием | Время обслуживания |
|                |         |                                   |                    |
| Замечания      |         |                                   |                    |
|                |         |                                   |                    |

|              |                      |                |         |
|--------------|----------------------|----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDSTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 147  | Ред.: В |

| Результат тестирования устройства (результат от всех соответствующих контрольных точек ID A-F) |      | ✓       |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|------------|
| Подпись                                                                                        | Дата | Пройден | Не пройден |
|                                                                                                |      |         |            |

## Форма сервисного отчета

(стр. 2/7)

| A                         |                                                           | Физический контроль                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           | PASS ✓<br>(Пройден) |                                    |                                   |            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Контрольный идентификатор | Системная часть                                           | Процедура                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ссылка на процедуру                       | CM                  | 2Y-PM (2 года период обслуживания) | 1Y-PM (1 год период обслуживания) | Не пройден |
| A1.                       | Вентиляция                                                | Убедитесь, что вентиляционные отверстия с обеих сторон и задняя сторона не блокируются                                                                                                                                                                                             |                                           |                     |                                    |                                   |            |
| A2.                       | Дисплей                                                   | Внимательно осмотрите дисплей на предмет наличия физических повреждений на корпусе и на экране. Убедитесь, что нет зазоров между корпусом и экраном дисплея. Убедитесь, что оба вентиляционных отверстия в нижней части не заблокированы.                                          |                                           |                     |                                    |                                   |            |
| A3.                       | Кронштейн для монитора                                    | Монитор должен закрепляться в нужном положении и любые перемещения монитора должны быть плавными и без люфтов.                                                                                                                                                                     | 8.4.1 Регулировка кронштейна для монитора |                     |                                    |                                   |            |
| A4.                       | Кабельный жгут дисплея                                    | Проверьте кабели, чтобы убедиться, что кабельный рукав и кабели не повреждены. Убедитесь, что кабель защитного заземления подсоединен к монитору с помощью винта.                                                                                                                  |                                           |                     |                                    |                                   |            |
| A5.                       | Верхняя крышка отсека для хранения                        | Убедитесь, что верхняя крышка отсека движется беспрепятственно и медленно закрывается после открытия. Убедитесь в том, что крышка правильно выровнена и закрывается вровень с крышками системы.                                                                                    |                                           |                     |                                    |                                   |            |
| A6.                       | Колеса                                                    | Убедитесь, что все четыре колеса свободно перемещаются, а тормоза — в рабочем состоянии                                                                                                                                                                                            |                                           |                     |                                    |                                   |            |
| A7.                       | Разъемы для узловых элементов, контактирующих с пациентом | Проверьте разъемы для узловых элементов, контактирующих с пациентом, и убедитесь, что они чистые, а емкости не повреждены. Убедитесь, что каждый из выводов разъема идеально выровнен по центру. Также убедитесь, что надежно установлены пластиковые гайки с цветной маркировкой. |                                           |                     |                                    |                                   |            |

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 148   | Ред.: В |

|      |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |  |  |  |  |
|------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|--|--|--|
| A8.  | Разъем визуализации                                   | Проверьте разъем на наличие загрязненных, поврежденных или неровных контактных штырей, Убедитесь, что блокирующий механизм работает должным образом и запорная ручка надежно фиксируется.<br>Все штыри должны быть полностью открыты при вставке запорной ручки. |                                                    |  |  |  |  |
| A9.  | Разъемы медиа-панели                                  | Убедитесь в отсутствии повреждений в разъемах медиа-панели с обратной стороны. Убедитесь, что направляющие смарт-карты не повреждены. Убедитесь, что на внешний разъем DVI монитора помещена заглушка.                                                           |                                                    |  |  |  |  |
| A10. | Ручка                                                 | Убедитесь в том, что ручка системы надежно закреплена.                                                                                                                                                                                                           |                                                    |  |  |  |  |
| A11. | Кабель сетевого питания                               | Проверьте сетевой кабель на наличие повреждений.                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |  |  |  |  |
| A12. | Кабель защитного заземления EL-модуль с тележкой      | Убедитесь, что кабель защитного заземления от тележки прочно подсоединен к EL-модулю.                                                                                                                                                                            | См. шаг 4 в 5.1.2<br>Повторная установка EL-модуля |  |  |  |  |
| A13. | Основные предохранители                               | Убедитесь, что тип предохранителей - T4AH 250V                                                                                                                                                                                                                   | 7.2 Основные предохранители                        |  |  |  |  |
| A14. | Предохранители для принтеров                          | Убедитесь, что тип предохранителей - T 315mA 250V                                                                                                                                                                                                                |                                                    |  |  |  |  |
| A15. | Принтер (если он имеется)                             | Проверьте принтер на предмет наличия физических повреждений на корпусе. Откройте верхнюю крышку принтера и убедитесь, что внутри не пролиты чернила.                                                                                                             |                                                    |  |  |  |  |
| A16. | Кабель принтера (если он имеется)                     | Проверьте кабели, чтобы убедиться, что кабельный рукав и кабели не повреждены.                                                                                                                                                                                   |                                                    |  |  |  |  |
| A17. | Подключение принтера через USB-порт (если он имеется) | Убедитесь, что USB-кабель от принтера подключен к порту <u>J-USB3-PRINTER</u>                                                                                                                                                                                    | Данное руководство                                 |  |  |  |  |
| A18. | Монтаж доплеровской платы (если она имеется)          | Убедитесь, что крепежные винты доплеровской платы установлены при помощи клея для резьбовых соединений.                                                                                                                                                          | 9.7.1                                              |  |  |  |  |
| A19. | Монтаж платы ТТ&Т                                     | Убедитесь, что крепежные винты платы ТТ&Т установлены при помощи клея для резьбовых соединений.                                                                                                                                                                  |                                                    |  |  |  |  |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 149   | Ред.:В |

# Форма сервисного отчета

(стр. 3/7)

| В Обслуживание программного обеспечения и резервное копирование |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | PASS ✓<br>(Пройден) |                                    |                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Контрольный идентификатор                                       | Системная часть                       | Процедура                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ссылка на процедуру             | СМ                  | 2У-РМ (2 года период обслуживания) | 1У-РМ (1 год период обслуживания) | Не пройден |
| B1.                                                             | Обновление программного обеспечения   | Войдите в Settings->Advanced System Functionality->System Information (Настройки->Расширенная функциональность системы->Информация о системе) и проверьте версию основного приложения ("Main application"). При необходимости обновите действующую платформу до последней версии.                                        | Процедура обновления            |                     |                                    |                                   |            |
| B2.                                                             | Обновление прошивки                   | Проверьте программную прошивку средств визуализации и версии программного обеспечения; убедитесь, что они соответствуют установленной версии основного приложения.                                                                                                                                                       | Процедура обновления            |                     |                                    |                                   |            |
| B3.                                                             | Системное время                       | Убедитесь, что системное время и дата правильные. При необходимости внесите изменения в Settings->Advanced System Functionality->Set time and date (Настройки->Расширенная функциональность системы->Установить время и дату). (Если дата указывает на 2009 год, необходимо заменить батарею CMOS)                       | Руководство пользователя        |                     |                                    |                                   |            |
| B4.                                                             | Очистка базы данных                   | Войдите в Settings->Advanced System Functionality->Database Maintenance->Delete Empty Patients (Настройки->Расширенная функциональность системы->Обслуживание базы данных->Удалить данные о "пустых" пациентах). При этом удаляются все записи о "пустых" пациентах, т. е о пациентах, о которых нет сохраненных данных. |                                 |                     |                                    |                                   |            |
| B5.                                                             | Резервное копирование данных пациента | Войдите в Settings->Advanced System Functionality->Export data (Настройки->Расширенная функциональность системы->Экспорт данных). Подключите устройство резервного копирования (флеш-память или USB-накопитель). Выберите данные для резервного копирования и следуйте инструкциям на экране                             | 12.9 Экспорт клинических данных |                     |                                    |                                   |            |

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDISTIM      |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 150 | Ред.:В |

| С   | Чистка                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |           | PASS ✓<br>(Пройден)    |    |                                       | Не пройден                           |
|-----|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|----|---------------------------------------|--------------------------------------|
|     | Контрольный<br>идентификатор                                   | Системная<br>часть                                                                                                                                                                                                             | Процедура | Ссылка на<br>процедуру | СМ | 2У-РМ (2 года<br>период обслуживания) | 1У-РМ (1 год<br>период обслуживания) |
| С1. | Вентилятор на<br>корпусе системы                               | Проведите чистку вентилятора системы от пыли. Убедитесь, что вентилятор корректно работает после чистки, и отсутствуют посторонние (дребезжащие) звуки.                                                                        |           |                        |    |                                       |                                      |
| С2. | Вентилятор<br>процессора                                       | Проводите регулярную чистку системного вентилятора от пыли. Убедитесь, что вентилятор корректно работает после чистки, и отсутствуют посторонние (дребезжащие) звуки.                                                          |           |                        |    |                                       |                                      |
| С3. | Блок<br>воспроизведения<br>изображений<br>(Если он<br>имеется) | Проведите чистку обоих вентиляторов от пыли. Убедитесь, что вентилятор корректно работает после чистки и посторонние (дребезжащие) звуки отсутствуют.                                                                          |           |                        |    |                                       |                                      |
| С4. | Поверхность<br>системы                                         | Поверхность системы можно чистить с помощью мягкой влажной ткани, а при необходимости — при помощи слабого безалкогольного мыльного раствора. Не допускайте попадания чрезмерного количества воды или жидкости внутрь системы. |           |                        |    |                                       |                                      |
| С5. | Сенсорный экран                                                | Сенсорный экран можно протирать антистатической тканью для чистки.                                                                                                                                                             |           |                        |    |                                       |                                      |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 151   | Ред.:В |

# Форма сервисного отчета

(стр. 4/7)

| D                            |                                        | Функциональные тесты и калибровка                                                                                                                                                                          |                                                                                 |           |                                         | PASS ✓<br>(Пройден)                    |                                     |  |
|------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Контрольный<br>идентификатор | Системная<br>часть                     | Процедура                                                                                                                                                                                                  | Ссылка на<br>процедуру                                                          | CM        | 2Y-PM (2 года<br>период.обсл./жизнания) | 1Y-PM (1 год<br>период.обсл./жизнания) | Не пройден                          |  |
|                              |                                        |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D1.                          | Порядок запуска                        | Убедитесь, что порядок запуска соответствует стандартному процессу работы, как описывается в этом документе.                                                                                               | 2.2 Порядок запуска системы                                                     |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D2.                          | Температура центрального процессора    | Убедитесь, что после запуска на протяжении 5 минут температура процессора не превышает отметку 80 °C.                                                                                                      | 9.12.2 Замена центрального процессора                                           |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D3                           | Проверка калибровки кровотока          | Применяя калиброванный эталонный датчик ко всем каналам кровотока, убедитесь, что ACI> = 90%, а нулевое смещение - в пределах спецификации эталонного датчика.<br>(В пределах ± 5 мл/мин для 4 мм датчика) |                                                                                 |           |                                         |                                        |                                     |  |
|                              |                                        | Результат теста                                                                                                                                                                                            | Q1                                                                              | Q2        | Q3                                      | Q4                                     | 14.2 Тестирование проточных каналов |  |
|                              |                                        | ACI                                                                                                                                                                                                        | %                                                                               | %         | %                                       | %                                      |                                     |  |
|                              |                                        | Смещение                                                                                                                                                                                                   | мл/мин                                                                          | мл/мин    | мл/мин                                  | мл/мин                                 |                                     |  |
| D4.                          | Динамики                               | Динамики должны доносить правильный выходной сигнал с максимальной громкостью без какого-либо диссонанса.                                                                                                  | 9.14.1 Замена динамиков - шаг 10                                                |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D5.                          | Тестирование канала AUX                | Сигнал ЭКГ четко отображается на мониторе с правильным диастолическим наполнением и правильным значением сердечного ритма (HR).                                                                            | 14.3 Тестирование вспомогательных каналов                                       |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D6.                          | (Испытание давления)                   | Воспользуйтесь симулятором пациента для проверки всех установленных каналов давления                                                                                                                       | 14.4 Испытание под давлением                                                    |           |                                         |                                        |                                     |  |
|                              |                                        | Результат теста                                                                                                                                                                                            | P1                                                                              | P2        | Требования                              |                                        |                                     |  |
|                              |                                        | Обнуление прибора перед установкой на нуль                                                                                                                                                                 | мм рт.ст.                                                                       | мм рт.ст. | ±15 мм рт. ст.                          |                                        |                                     |  |
|                              |                                        | Чтение при 100 мм рт. ст.                                                                                                                                                                                  | мм рт.ст.                                                                       | мм рт.ст. | 100 мм рт. ст. +/- 5 мм рт. ст.         |                                        |                                     |  |
| D7.                          | (Каналы визуализации)                  | Все каналы в наличии                                                                                                                                                                                       | 14.5.1 Все каналы в наличии                                                     |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D8.                          | (CFM визуализации)                     | Хорошая визуализация цветного кровотока                                                                                                                                                                    | 14.5.2 Приемлемый цветной кровоток в лучевой артерии                            |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D9.                          | (Шум визуализации)                     | Шум не наблюдается на глубине 20 мм или менее.                                                                                                                                                             | 14.5.3 Удаление шума                                                            |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D10.                         | (Предохранитель средства визуализации) | напряжение + 5 В пост.тока между штырем 131 и 196 указывает на то, что предохранитель не поврежден.                                                                                                        | 14.5.4 Проверьте внутренний предохранитель в блоке воспроизведения изображения: |           |                                         |                                        |                                     |  |
| D11.                         | (Тест Доплера)                         | Убедитесь, что доплеровский сигнал четко отображается на мониторе, и что доплеровский звук слышен из динамиков.                                                                                            | 14.6 Доплеровский тест                                                          |           |                                         |                                        |                                     |  |

|              |                      |               |        |
|--------------|----------------------|---------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | MEDSTIM       |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 152 | Ред.:B |

|      |                                      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |  |  |  |  |
|------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|--|--|--|
| D12. | Калибровка сенсорного экрана         | Войдите в Settings-> Advanced System Functionality-> Display Settings (Настройки->Расширенная функциональность системы->Настройки дисплея) и выполните калибровку сенсорного экрана. Следуйте инструкциям на экране. | Руководство пользователя                          |  |  |  |  |
| D13. | Медиа-панель USB-порты               | Устройство USB идентифицировано в диспетчере устройств ОС Windows 7 без каких-либо восклицательных знаков.                                                                                                           | 9.5.1 Замена изолированных плат USB шаг10         |  |  |  |  |
| D14. | Устройство для считывания смарт-карт | Убедитесь, что обслуживаемая смарт-карта обнаруживается при вставке.                                                                                                                                                 | Руководство пользователя                          |  |  |  |  |
| D15. | (DICOM)                              | Убедитесь, что значок сети для "DICOM network connection" (Сетевое подключение DICOM) указывает на действующее соединение.                                                                                           | 9.6.1 Замена изолированной Ethernet-платы (шаг 0) |  |  |  |  |
| D16. | (Принтер)                            | Распечатайте отчет об измерении кровотока от демо-пациента и проверьте, все ли черные буквы и цветные графики отображены в отчете.                                                                                   | Руководство пользователя                          |  |  |  |  |
| D17. | Порядок выключения                   | Убедитесь, что время отключения занимает не более 20 секунд, начиная от момента нажатия кнопки включения питания до момента изменения цвета кнопки с зеленого на синий.                                              |                                                   |  |  |  |  |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 153   | Ред.:B |

# Форма сервисного отчета

(стр. 5/7)

| Е Периодическое тестирование |                            |                                                                                                                                                                             |                                       | Подпись: |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Е1.                          | Предоставленная информация | Персонал с соответствующим уровнем квалификации проинформирован о необходимости прохождения периодического тестирования согласно главе 13 руководства по обслуживанию MiraQ | 13 Периодический тест на безопасность |          |

| Е Периодический тест на безопасность, проверка непрерывности заземления |                                                                |                                                                                                                                                  |                                 |                      |                               | PASS ✓ (Пройден) |                                    |                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Контрольный идентификатор                                               | Системная часть                                                | Процедура                                                                                                                                        | Испытание<br>Результат mΩ (MOM) | Ограничение mΩ (mΩM) | Ссылка на процедуру           | СИ               | 24-PM (2 года период.обслуживания) | 14-PM (1 год период.обслуживания) | Не пройден |
| E2.                                                                     | Проверка корпуса на целостность цепи заземления                | Измеряется сопротивление между заземленной сетью и компенсационной точкой заземления на медиа-панели                                             |                                 | ≤300                 | Описывается в 13.2            |                  |                                    |                                   |            |
| E3.                                                                     | Проверка целостности цепи заземления в кронштейне для монитора | Измеряется сопротивление между заземленной сетью и VESA кронштейном для монитора                                                                 |                                 | ≤300                 | Описано в 13.2                |                  |                                    |                                   |            |
| E4.                                                                     | Проверка целостности цепи заземления на выключателе питания    | Измеряется сопротивление между заземленной сетью и выключателем ПИТАНИЯ                                                                          |                                 | ≤300                 | Описано в 13.2                |                  |                                    |                                   |            |
| E5.                                                                     | Корпус - плата TT&T                                            | Измеряется сопротивление между платой TT&T и корпусом EL-модуля                                                                                  |                                 | ≤1                   | 9.8.1 Замена платы TT&T Шаг13 |                  |                                    |                                   |            |
| E6.                                                                     | Калибровка оборудования                                        | Убедитесь в том, что инструмент, используемый для обеспечения непрерывности заземления, откалиброван в соответствии с инструкциями производителя |                                 |                      | Схема калибровки оборудования |                  |                                    |                                   |            |

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 154   | Ред.: В |

# Форма сервисного отчета

(стр. 6/7)

| F    | Периодический тест на безопасность, диэлектрическая прочность |                                             |                                 |                      |                           | PASS ✓<br>(Пройден) |                                      |                                       |
|------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
|      | Системная часть                                               | Процедура                                   | Испытание<br>Результат mΩ (МОм) | Ограничение mΩ (МОм) | Ссылка на процедуру       | CM                  | 1У-PM (1 год<br>период обслуживания) | 2У-PM (2 года<br>период обслуживания) |
| F1.  | Первичный тест - защитное заземление                          | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 7                    | описано в 13.1.1 и 13.1.2 |                     |                                      |                                       |
| F2.  | Кровоток - защитное заземление                                | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.3 |                     |                                      |                                       |
| F3.  | Доплер - защитное заземление                                  | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.3 |                     |                                      |                                       |
| F4.  | Давление - защитное заземление                                | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.3 |                     |                                      |                                       |
| F5.  | AUX1 - защитное заземление                                    | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.3 |                     |                                      |                                       |
| F6.  | AUX2 - защитное заземление                                    | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.3 |                     |                                      |                                       |
| F7.  | Кровоток - Первичный                                          | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.4 |                     |                                      |                                       |
| F8.  | Доплер - первичный                                            | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.4 |                     |                                      |                                       |
| F9.  | Давление - первичный                                          | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.4 |                     |                                      |                                       |
| F10. | AUX1 - Первичный                                              | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.4 |                     |                                      |                                       |
| F11. | AUX2 - Первичный                                              | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 70                   | описано в 13.1.1 и 13.1.4 |                     |                                      |                                       |
| F12. | Питание системы - питание принтера                            | Выполните тест на диэлектрическую прочность |                                 | 7                    | описано в 13.1.1 и 13.1.5 |                     |                                      |                                       |

|              |                      |                 |        |
|--------------|----------------------|-----------------|--------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |        |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 155   | Ред.:B |

# Форма сервисного отчета

(стр. 7/7)

| Периодический тест на безопасность, утечка |                                        |                                                                                                                                                                 |                            |                 |                                  | PASS ✓<br>(Пройден) |                                       |                                        |            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|------------|
| Контрольный<br>идентификатор               | Системная<br>часть                     | Процедура                                                                                                                                                       | Испытание<br>Результат мкА | Ограничение мкА | Ссылка на<br>процедуру           | СИ                  | 1-й-PM (1 год<br>период обслуживания) | 2-й-PM (2 года<br>период обслуживания) | Не пройден |
| F13.                                       | Макс. утечка через<br>выключатель А    | Выполните тест утечки                                                                                                                                           |                            | 300             | Описано в 13.3                   |                     |                                       |                                        |            |
| F14.                                       | Макс. утечка<br>через<br>выключатель В | Выполните тест утечки                                                                                                                                           |                            | 50              | Описано в 13.3                   |                     |                                       |                                        |            |
| F15.                                       | Макс. утечка<br>через<br>выключатель С | Выполните тест утечки                                                                                                                                           |                            | 50              | Описано в 13.3                   |                     |                                       |                                        |            |
| F16.                                       | Макс. утечка<br>через<br>выключатель D | Выполните тест утечки                                                                                                                                           |                            | 50              | Описано в 13.3                   |                     |                                       |                                        |            |
| F17.                                       | Макс. утечка<br>через<br>выключатель E | Выполните тест утечки                                                                                                                                           |                            | 50              | Описано в 13.3                   |                     |                                       |                                        |            |
| F18.                                       | Калибровка<br>оборудования             | Убедитесь в том, что<br>инструмент, используемый для<br>обеспечения непрерывности<br>заземления, откалиброван в<br>соответствии с инструкциями<br>производителя |                            | -               | Схема калибровки<br>оборудования |                     |                                       |                                        |            |

|              |                      |                 |         |
|--------------|----------------------|-----------------|---------|
| Название:    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b> |         |
| № документа: | DOC-713              | Страница: 156   | Ред.: В |

Appendix D. Форма сервисного запроса

|                                         |  |                              |  |
|-----------------------------------------|--|------------------------------|--|
| <b>RMA-NR:</b><br>(Получен от Medistim) |  | <b>Наименование изделия:</b> |  |
|                                         |  | <b>Серийный номер:</b>       |  |

|                                           |                |  |                            |
|-------------------------------------------|----------------|--|----------------------------|
| <b>Заявитель информации:</b>              |                |  |                            |
| <b>Компания:*</b>                         |                |  | <b>Контактные данные:*</b> |
| <b>Адрес:</b>                             |                |  | <b>Телефон:*</b>           |
| <b>Город:</b>                             |                |  | <b>Факс:</b>               |
| <b>Страна:</b>                            | <b>Индекс:</b> |  | <b>Эл. почта:*</b>         |
| <b>Информация о конечном потребителе:</b> |                |  |                            |
| <b>Клиника:*</b>                          |                |  | <b>Контактные данные:</b>  |

\* Поля обязательные для заполнения

|                                                                                       |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Детальное описание:*</b>                                                           |                                                |
|                                                                                       |                                                |
| <small>Ниже заполняются поля только для датчиков TTFM и средств визуализации:</small> |                                                |
| <b>Очистка/стерилизация раствора, используемого в датчике:</b>                        | <b>Номер датчика, используемого в системе:</b> |
|                                                                                       |                                                |

|                       |                   |                           |                      |
|-----------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>Адрес доставки</b> |                   | <b>Контактные данные:</b> |                      |
| <b>Компания:</b>      | Medistim ASA      | <b>Телефон:</b>           | + 47 3303 1721       |
| <b>Адрес:</b>         | Moloveien 10      | <b>Веб-сайт:</b>          | www.medistim.com     |
| <b>Город:</b>         | Horten (Хортен)   | <b>Эл.почта:</b>          | service@medistim.com |
| <b>Страна:</b>        | Norway (Норвегия) | <b>Индекс:</b>            | 3187                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Примечание:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Пожалуйста, позвоните в отдел обслуживания Medistim или заполните все пункты формы запроса обслуживания и направьте запрос в <a href="mailto:service@medistim.com">service@medistim.com</a> чтобы получить ваш номер RMA</li><li>Номер RMA должен быть добавлен в верхнюю часть этой формы и указан в упаковочном листе.</li><li>Эта форма, в том числе номер RMA, должна быть приложена при любых возвратах.</li><li>Укажите в транспортной накладной, что деталь отправляется временно для ремонта.</li><li>Перед упаковкой, пожалуйста, убедитесь, что товары очищены и продезинфицированы.</li><li>Кроме того, убедитесь, что товары тщательно упакованы и находятся, по мере возможности, в оригинальной упаковке.</li><li>Транспортная страховка с максимальным охватом страховых случаев обезопасит груз в случае повреждения при перевозке.</li><li>Перед поставкой дистрибьюторы и потребители обязаны проводить дезинфекцию деталей или оборудования; это, в свою очередь, обезопасит сотрудников транспортной компании, а также персонал, осуществляющий приемку и распаковку груза.</li></ul> |

|                     |                      |                  |                      |
|---------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| <b>Название:</b>    | MiraQ Service Manual | <b>MEDISTIM</b>  |                      |
| <b>№ документа:</b> | DOC-713              | <b>Страница:</b> | 157   <b>Ред.:</b> В |

*Перевод с английского и норвежского языков*

На шивке-

Печать:

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НОТАРИУС I, ОСЛО

Печать:

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НОТАРИУС I, ОСЛО.

Медистим АСА

Окернвейн 94

0579 Осло

Норвегия

МЕДИСТИМ

Телефон +47 23 05 96 60

Факс +47 23 05 96 61

medistim@medistim.com

www.medistim.com

Осло,

19 июля 2017 г.

**Утверждаю**

*Вице-президент по обеспечению качества  
и нормативной работе*

/подпись/

Тони Вейтеберг

## **Эксплуатационная документация**

Система интраоперационного контроля качества коронарного и сосудистого кровотока Medistim MiraQ, варианты исполнения MQC02001, MQC02011, MQC04011, MQC04001, MQC12001, MQC12011, MQC14001, MQC14011, MQV02001, MQV02011, MQV04011, MQV04001, MQV12001, MQV12011, MQV14001, MQC14011, MQU02001, MQU02011, MQU04011, MQU04001, MQU12001, MQU12011, MQU14001,

Medistim ASA (Медистим АСА), Норвегия

Нижеподписавшийся государственный нотариус удостоверяет, что Тони Вейтеберг подписал настоящий документ. Подпись удостоверяется на основании подписи, которая хранится в нашем реестре подписей.

Осло, Суд по делам о несостоятельности, 19 июля 2017 г.

*/подпись/*

Государственный нотариус  
Ханна Мерете Валльборг  
Сотрудник администрации

Печать:  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НОТАРИУС I, ОСЛО

Далее текст на русском языке.

Перевод данного текста выполнен переводчиком Фроловой Мариной Михайловной,

  
Российская Федерация  
Город Москва

Двадцать пятого июля две тысячи семнадцатого года

Я, Мартынова Наталия Андреевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Акимов Глеба Борисовича, свидетельствую подлинность подписи переводчика Фроловой Мариной Михайловной.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 12-23425.

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: ---- руб.



Н.А. Мартынова

Пронумеровано, пронумеровано и скреплено печатью 13 лист(-а, -ов).

ВРИО нотариуса



