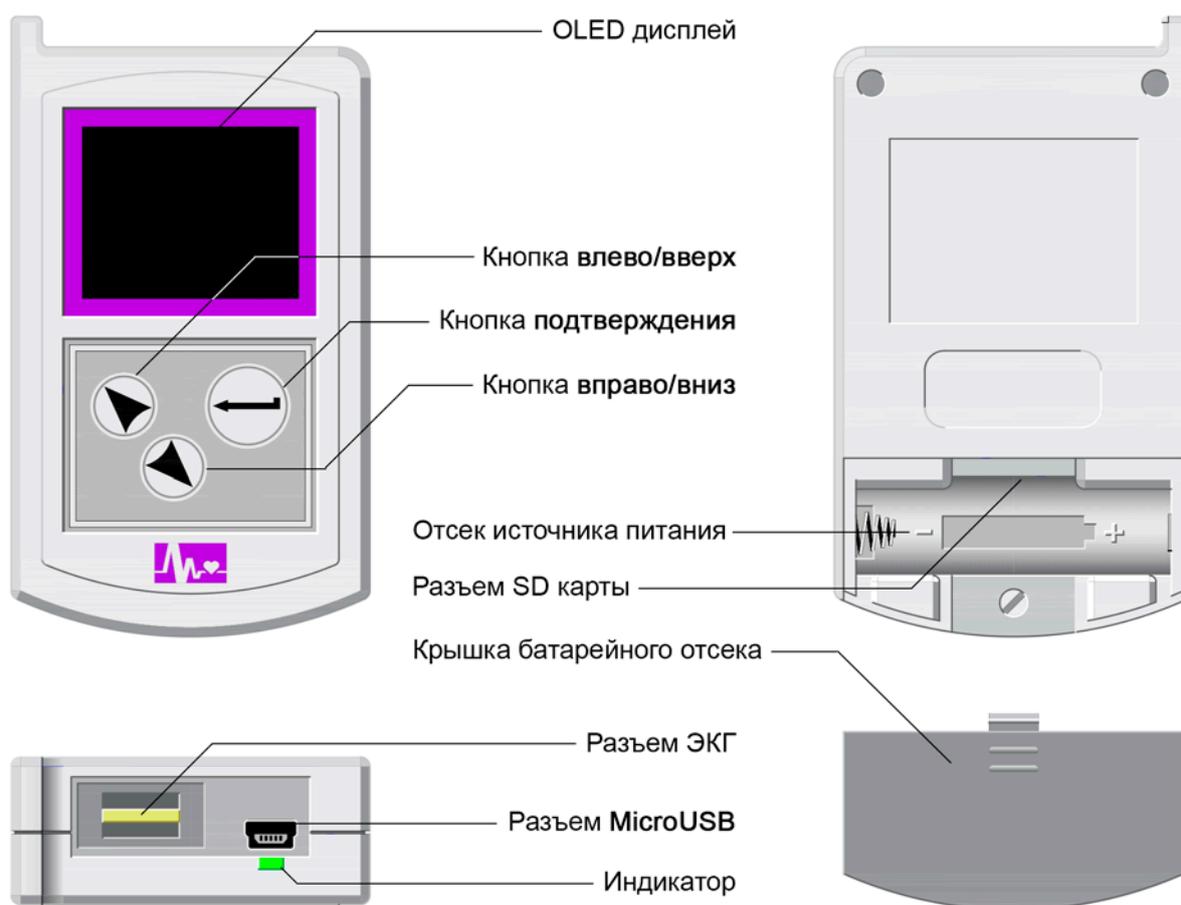


## Устройство и принцип работы регистратора

Регистратор КРН-01 представляет собой переносной микропроцессорный прибор с автономным питанием от аккумулятора или батареи, предназначенный для непрерывной записи ЭКГ у пациентов в энергонезависимую память в течение 24-72 часов.

Конструктивно регистратор состоит из:

- носимого регистратора электрокардиосигналов;
- ЭКГ-кабеля с соответствующим комплектом отведений.



**Рисунок 1.1** – Внешний вид носимого регистратора

Носимый регистратор обеспечивает съем ЭКГ сигналов, хранение их в энергонезависимой памяти и передачу их на персональный компьютер.

В корпусе регистратора расположены следующие узлы и компоненты:

- плата модуля ЭКГ с разъемом для подключения электродного кабеля;
- плата модуля ПРЦ с разъемом для подключения SD карты;

- клавиатура;
- OLED дисплей;
- разъем для подключения USB кабеля;
- светодиодный индикатор режимов работы регистратора;
- встроенный источник автономного питания (аккумулятор или батарея).

Корпус регистратора выполнен из ударопрочного пластика.

### **Кабель электродный**

Регистратор комплектуется пяти-, семи- или десяти-отведенными кабелями. ЭКГ-кабель с соответствующим ему комплектом отведений подключается к регистратору через 12-контактный разъем и служит для съема ЭКГ сигналов с пациента и передачи их в носимый регистратор.

**Примечание:** По умолчанию регистратор комплектуется 7-электродным кабелем с соответствующим комплектом отведений.

Прибор автоматически определяет тип кабеля – 5-электродный, 7-электродный или 10-электродный кабель и производит запись ЭКГ пациента на SD карту в зависимости от выбранного типа кабеля.

### **Описание органов управления и индикации**

Регистратор имеет клавиатуру и графический OLED дисплей, которые расположены на передней панели прибора, а также светодиодный индикатор, расположенный на верхней боковой поверхности регистратора.

### **Описание клавиатуры регистратора**

На клавиатуре регистратора имеются следующие кнопки:

- кнопка **«подтверждение»** используется для подтверждения выбранной операции и изменения позиции курсора в меню режима управления. Кнопка **«подтверждение»** также служит для отметки событий у пациента в процессе регистрации. В случае если пациент чувствует себя некомфортно или хочет отметить время наступления какого-либо события (например, время начала физических упражнений или отход ко сну), он может нажать кнопку **«подтверждение»** и амбулаторный регистратор отметит время наступления этого события;

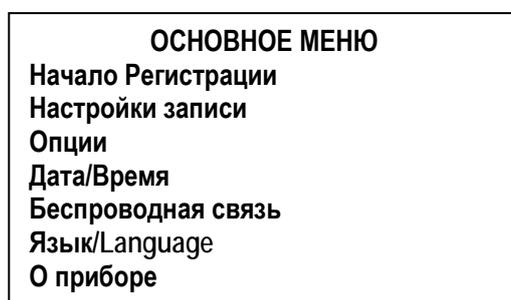
- кнопка **«влево/вверх»** используется для передвижения курсора влево или вверх по управляющему меню;

- кнопка «**вправо/вниз**» используется для передвижения курсора вправо или вниз по управляющему меню.

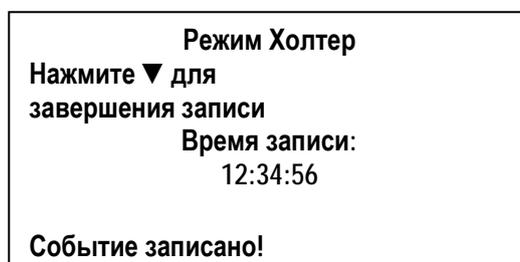
### **Описание экрана регистратора**

На экране регистратора формируются три основные экранные формы: главное меню, информационный экран и экран отображения ЭКГ сигнала.

Главное меню формируется на экране регистратора после установки аккумулятора (батареи).



В режиме информационного экрана на дисплее сверху вниз отображается режим работы регистратора, время, прошедшее от начала регистрации.



Если в меню «**Опции**», значение пункта «**Предпросмотр ЭКГ**» установлено как «**ДА**», то прибор переходит в экран отображения ЭКГ в реальном масштабе времени перед записью на SD карту. Пользователь может оценить качество сигнала ЭКГ.



На экране отображается одно из отведений ЭКГ, а в верхней части экрана отображается номер отведения (I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, V6 при съеме двенадцати стандартных отведений, CH1, CH2 при двухканальном съеме или CH1, CH2, CH3 при трехканальном съеме), скорость движения кривой на экране, а также выбранная чувствительность. Нажимая кнопку «**вправо/вниз**» можно выбрать нужное для просмотра отведение ЭКГ. Нажатие кнопки «**влево/вверх**» изменит масштаб кривой на экране.

В нижней части экрана красным цветом формируется сообщение об электродах, находящихся в обрыве.

### **Описание индикатора режима работы**

До начала записи ЭКГ на карту памяти индикатор может находиться в двух состояниях:

- индикатор светится постоянно – в регистратор вставлена карта памяти, подготовленная к исследованию (отформатированная);

- индикатор не светится – в регистратор не установлена карта памяти, прибор работает в режиме беспроводного кардиографа по Bluetooth интерфейсу с компьютером.

После начала записи ЭКГ на карту памяти индикатор может находиться в двух состояниях:

- редкие вспышки с частотой 1 раз в 5 секунд– запись ЭКГ сигнала на SD карту проходит нормально;

- индикатор не светится – запись ЭКГ прекращена.

Если прибор подключен к компьютеру индикатор начинает часто мигать. Это означает установление связи по USB интерфейсу между персональным компьютером и регистратором.

### **Описание режимов работы регистратора**

После установки аккумулятора (батареи) в прибор на OLED дисплее регистратора отображается главное меню:

<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНОЕ МЕНЮ</b></p> <p>Начало Регистрации Настройки записи Опции Дата/Время Беспроводная связь Язык/Language О приборе</p>
--

Если при включении прибора дата и время не корректны, то на экране прибора отобразится следующая экранная форма.

<p><b>ПРОВЕРЬТЕ ДАТУ/ВРЕМЯ</b></p> <p>31.12.2099 00:00:00</p>
---

В этом случае необходимо установить с помощью кнопок регистратора **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** правильную дату и время. Позиция, в которой производится изменение значения, выделена синим цветом. Курсор будет передвигаться на одну позицию вправо после нажатия кнопки **«подтверждение»** и двигаться до тех пор, пока данные о дате и времени полностью не будут введены.

Если необходимо изменить настройки регистратора, то необходимо воспользоваться основным меню.

Рассмотрим последовательно назначение всех пунктов основного меню регистратора.

### **Начало регистрации**

Переместите курсор на пункт **«Начало регистрации»** с помощью кнопок **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»**. Для начала процесса записи нажмите на кнопку **«подтверждение»**. Нажатие на эту кнопку приведет к вводу идентификационного номера пациента (если он разрешен в пункте меню **«Опции»**) и на экране появится сообщение:

<p>11.03.17 17:15</p> <p><b>ВВЕДИТЕ ID: 000000</b></p>
--

В данной экранной форме можно изменить идентификационный номер пациента, начиная с левой позиции (она выделена инверсией цвета). Нажимая кнопки **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** можно изменять цифровые значения в выбранной позиции идентификационного номера пациента от 0 до 9. Курсор будет передвигаться на одну позицию вправо после нажатия кнопки **«подтверждение»** и

двигаться до тех пор, пока все шесть цифр идентификационного номера не будут введены.

После этого на экране появится для просмотра регистрируемая кривая ЭКГ.

**⚠ Внимание!** Данное действие будет пропущено, если в пункте меню «**Опции**» в подпункте «**Предпросмотр ЭКГ**» установлено «**НЕТ**».

На экране отображается одно из отведений ЭКГ, а в верхней части экрана отображается номер отведения (I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, V6 при съеме двенадцати стандартных отведений, CH1, CH2 при двухканальном съеме или CH1, CH2, CH3 при трехканальном съеме), скорость движения кривой на экране, а также выбранная чувствительность. Нажимая кнопку «**вправо/вниз**» можно выбрать нужное для просмотра отведение ЭКГ. Нажатие кнопки «**влево/вверх**» изменит масштаб кривой на экране.

В нижней части экрана красным цветом формируется сообщение об электродах, находящихся в обрыве.

Нажатие кнопки «**подтверждение**» позволит перейти к началу записи.

Если элемент питания не полностью заряжен на дисплее прибора появится следующая экранная форма:

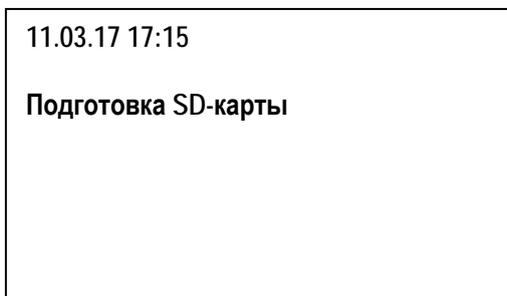
11.03.17 17:15  
**ВНИМАНИЕ!  
НЕПОЛНЫЙ ЗАРЯД  
ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ!**

Подтверждение начала записи.

После нажатия кнопки «**подтверждение**» на экране регистратора появляется следующая экранная форма:

11.03.17 17:15  
Новая запись  
ID пациента: 1  
Запись: 24 ч, 500 Гц  
Водитель ритма: НЕТ  
Элемент питания: NiMH  
← - Старт      ▼ - Отмена  
2 – 2+

Нажав на кнопку **«вправо/вниз»** можно вернуться в главное меню, а нажатие кнопки **«подтверждение»** повлечет за собой начало записи. Сначала регистратор подготовит файл для записи данных на SD карту. Для этого подождите около двух минут. На дисплее появится следующая экранная форма:



В случае неисправности SD карты на экране дисплея формируется сообщение **«Ошибка SD – карты»**.

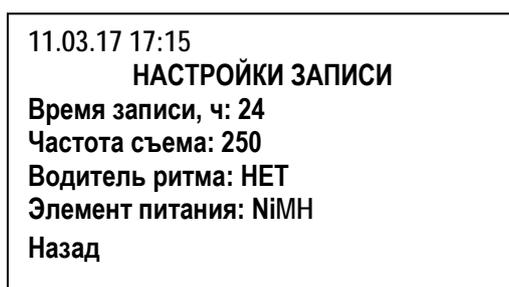
**Примечание:** Время подготовки файла для записи данных на SD карту зависит от типа и объема SD карты памяти, а также от выбранного типа кабеля и частоты дискретизации.

После проведения подготовки файла для записи данных на SD карту прибор начинает регистрацию ЭКГ.

### **Настройки записи**

Переместите курсор на пункт **«Настройки записи»** с помощью кнопок **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** и нажмите кнопку **«подтверждение»**.

При этом на экране появляется меню настроек следующего вида:



В данном пункте можно установить время регистрации, включение/выключение определения водителя ритма, определить частоту дискретизации ЭКГ сигнала и выбрать тип элемента питания, установленного в регистраторе.

В подпункте **«Время записи»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать время записи равным 24, 48 или 72 часа. По умолчанию время записи – 24 часа.

В подпункте **«Частота съема»** с помощью кнопки **«подтверждение»** производится выбор частоты опроса канала ЭКГ: 125 Гц, 250 Гц, 500 Гц, 1000 Гц. По умолчанию в регистраторе установлено значение 125 Гц.

В подпункте **«Водитель ритма»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно включить/выключить определение водителя ритма. По умолчанию в регистраторе установлено значение **«НЕТ»** (определение водителя ритма отключено).

В подпункте **«Элемент питания»** с помощью кнопки **«подтверждение»** производится выбор типа элемента питания: **Alk.** (щелочная батарея) или **NiMH** (NiMH аккумулятор). По умолчанию в регистраторе установлено значение **NiMH**.

**Примечание:** Существует значительное различие между начальным напряжением и напряжением полного разряда батареи и Ni-MH аккумулятора. Обязательно установите тип источника питания, используемый в приборе для того, чтобы информация о разряде источника питания, выводимая регистратором была более точной.

Для выхода из меню переместите курсор на пункт **«Назад»** с помощью кнопок **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** и нажмите кнопку **«подтверждение»**. После этого прибор вернется в основное меню.

## Опции

Переместите курсор на пункт **«Опции»** с помощью кнопок **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** и нажмите кнопку **«подтверждение»**. В данном пункте можно установить режим предварительного просмотра сигнала ЭКГ перед регистрацией, установить скорость движения кривых на экране регистратора в режиме предварительного просмотра кривых ЭКГ перед регистрацией, установить время автоматического отключения экрана, разрешить/запретить ввод идентификационного номера пациента перед началом регистрации, разрешить/запретить звуковую сигнализацию обрыва электродов, разрешить/запретить звуковой сигнал при нажатии на клавиатуру, разрешить/запретить звуковой сигнал в том случае, если батарея разрядилась, и прибор не может продолжать нормально функционировать, а также разрешить/запретить звуковой сигнал по окончании регистрации.

11.03.17 17:15

### ОПЦИИ

Предпросмотр ЭКГ: ДА

Скорость ЭКГ: 10 мм/с

Ввод ID пациента: НЕТ

Отключение экрана, сек: 10

Настройка звуков

Назад

В подпункте **«Предпросмотр ЭКГ»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать значение **«ДА»** (включен) или **«НЕТ»** (выключен). По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если в этом пункте установлено значение **«НЕТ»**, то предварительный просмотр ЭКГ пациента будет пропущен перед началом регистрации.

В подпункте **«Скорость ЭКГ»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать скорость движения кривой ЭКГ на экране регистратора: 10 мм/с или 20 мм/с.

В подпункте **«Ввод ID пациента»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать значение **«ДА»** (включен) или **«НЕТ»** (выключен). По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если в этом пункте установлено значение **«НЕТ»**, то ввод идентификационного номера пациента будет пропущен.

Когда в этом подпункте выбрано значение **«ДА»**, то на экран регистратора выведется следующее сообщение, при этом необходимо ввести идентификационный номер пациента, используя клавиши прибора.

11.03.17 17:15
<b>ВВЕДИТЕ ID: 000000</b>

Нажатием кнопок **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** можно изменять цифровые значения в выбранной позиции идентификационного номера пациента от 0 до 9. Курсор будет передвигаться на одну позицию вправо после нажатия кнопки **«подтверждение»** и двигаться до тех пор, пока все шесть цифр идентификационного номера не будут введены.

Если в одно и то же время обследование проходят несколько пациентов, то рекомендуется выбирать значение **«ДА»**. Если обследование проходит только один пациент, то для упрощения процесса регистрации рекомендуется выбирать значение **«НЕТ»**.

В подпункте **«Отключение экрана»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно изменять цифровые значения от 10 сек до 60 сек с шагом 10 сек. По умолчанию установлено значение 10 сек.

В процессе регистрации ЭКГ любое нажатие на кнопки **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** или **«подтверждение»** включит дисплей на выбранное в этом пункте время.

В подпункте **«Настройка звуков»** можно выбрать меню второго уровня для управления формированием звуковых сигналов регистратора.

В подпункте **«Звук от кнопок»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать значение **«ДА»** (включен) или **«НЕТ»** (выключен). По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если в этом пункте установлено значение **«НЕТ»**, то регистратор не будет формировать звуковой сигнал при нажатии на кнопки клавиатуры прибора.

В подпункте **«Звук при обрыве»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать значение **«ДА»** (включен) или **«НЕТ»** (выключен). По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если в этом пункте установлено значение **«НЕТ»**, то регистратор не будет формировать звуковую сигнализацию при обрыве электрода.

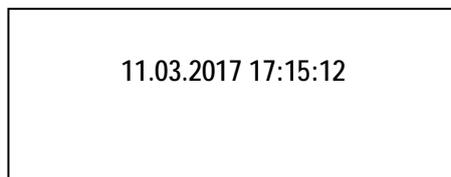
В подпункте **«Звук при разряде»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать значение **«ДА»** (включен) или **«НЕТ»** (выключен). По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если в этом пункте установлено значение **«НЕТ»**, то регистратор не будет формировать звуковую сигнализацию в том случае, если батарея разрядилась, и прибор не может продолжать нормально функционировать.

В подпункте **«Звук окончания»** с помощью кнопки **«подтверждение»** можно выбрать значение **«ДА»** (включен) или **«НЕТ»** (выключен). По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если в этом пункте установлено значение **«НЕТ»**, то регистратор не будет формировать звуковую сигнализацию в том случае, если процесс регистрации ЭКГ пациента завершился.

Для выхода из меню **«Настройка звуков»** переместите курсор на пункт **«Назад»** с помощью кнопок **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** и нажмите кнопку **«подтверждение»**. После этого прибор вернется в меню **«Опции»**. Аналогичным образом производится возврат в основное меню.

## Установка времени

Переместив курсор на пункт **«Дата/Время»** с помощью кнопок **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** для входа в пункт меню необходимо нажать кнопку **«подтверждение»**. При этом появляется меню следующего вида:



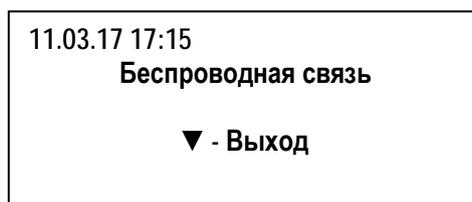
В этом случае необходимо установить с помощью кнопок регистратора **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** правильную дату и время. Позиция, в которой производится изменение значения, выделена синим цветом. Курсор будет передвигаться на одну позицию вправо после нажатия кнопки **«подтверждение»** и двигаться до тех пор, пока данные о дате и времени полностью не будут введены.

После этого прибор вернется в основное меню.

## Беспроводная связь

Регистратор оснащен каналом беспроводной связи по интерфейсу Bluetooth и обеспечивает просмотр кривых ЭКГ пациента на компьютере с установленным модулем Bluetooth, а также установку режимов работы прибора с помощью компьютера.

Переместив курсор на пункт **«Беспроводная связь»** с помощью кнопок **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** для входа в пункт меню необходимо нажать кнопку **«подтверждение»**. После этого прибор переходит в режим приема и передачи данных по интерфейсу Bluetooth. При этом на экране регистратора появляется меню следующего вида:



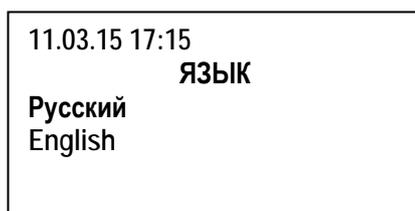
На этом экране также могут формироваться сообщения об обрыве электродов и низком заряде батареи.

Нажатие на кнопку **«вправо/вниз»** приведет к отключению модуля Bluetooth в составе регистратора и выходу в основное меню.

**Примечание:** Если в прибор не установлена карта памяти прибор автоматически переходит в режим беспроводной связи с компьютером.

### Установка языка сообщений на экране регистратора

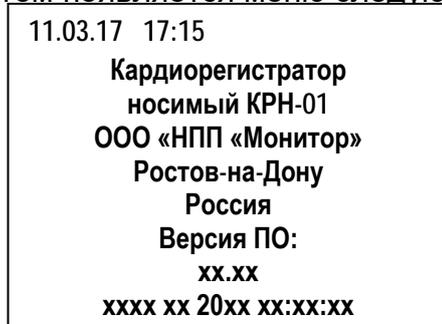
Переместив курсор на пункт **«Язык/Language»** с помощью кнопок **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** для входа в пункт меню необходимо нажать кнопку **«подтверждение»**. При этом на экране регистратора появляется меню следующего вида:



В этом случае необходимо установить с помощью кнопок регистратора **«влево/вверх»** и **«вправо/вниз»** указатель на необходимый язык, а затем нажать на кнопку **«подтверждение»**. После этого регистратор вернется в основное меню.

### Информация о приборе

Переместив курсор на пункт **«О приборе»** с помощью кнопок **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** для входа в пункт меню необходимо нажать кнопку **«подтверждение»**. При этом появляется меню следующего вида:

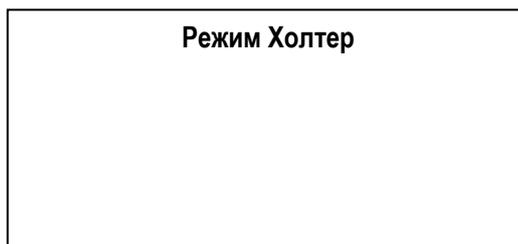


Эта информация введена производителем и не может быть изменена пользователем.

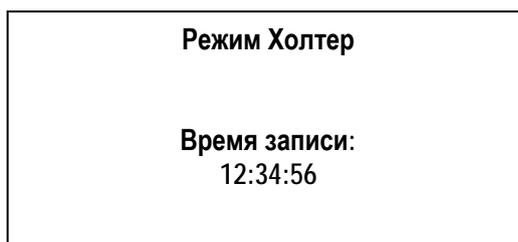
Нажатие кнопки **«подтверждение»** возвращает прибор в основное меню.

### Информационный экран

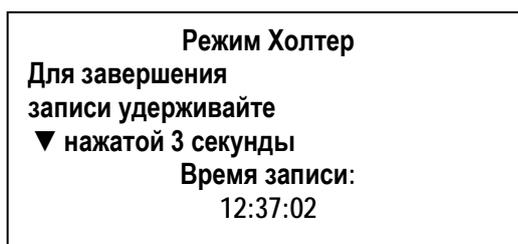
Информационный экран появляется в начале процесса регистрации ЭКГ и остается на экране регистратора на время, установленное в подпункте **«Откл. экрана»**. Также информационный экран может быть вызван в любое время в процессе регистрации ЭКГ нажатием на кнопку **«вправо/вниз»** или **«влево/вверх»** (выключится через то же время).



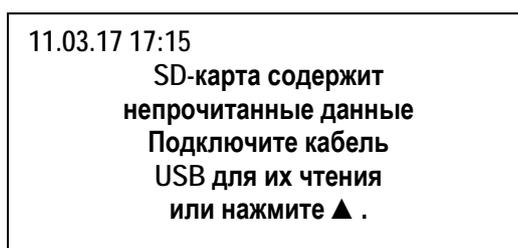
При нажатии на кнопку **«влево/вверх»** на дисплее прибора появляется следующая экранная форма, в которой указывается продолжительность записи ЭКГ:



При нажатии на кнопку **«вправо/вниз»** на дисплее прибора появляется следующая экранная форма:



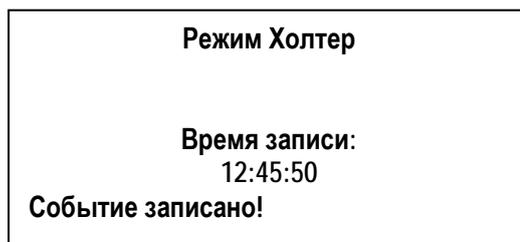
Если необходимо завершить запись ЭКГ, зажмите кнопку **«вправо/вниз»** на 3 секунды, пока экран не погаснет и не появится экранная форма, представленная ниже. Нажатие сопровождается звуковыми сигналами.



В этой экранной форме можно считать данные, подключив регистратор к компьютеру с помощью USB кабеля, или вернуться в основное меню, нажав кнопку **«влево/вверх»**.

### **Регистрация события**

Если во время регистрации имело место нажатие на кнопку **«подтверждение»**, на экране должно появиться сообщение о событии следующего вида:

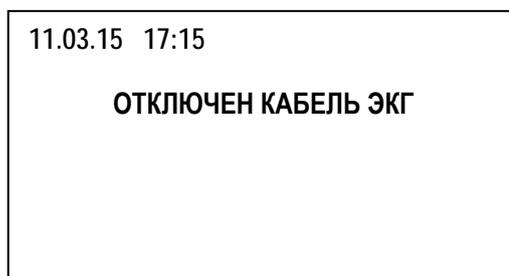


Экран события появляется на время, заданное в подпункте «Откл. экрана».

### Служебные сообщения

#### Служебное сообщение о неподключенном кабеле отведений

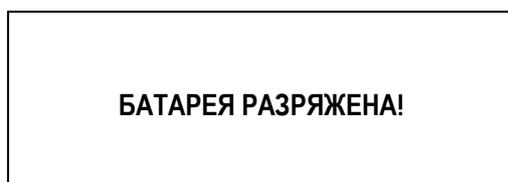
После выбора пункта «Начало регистрации», если кабель отведений не подключен к прибору на экране регистратора появляется сообщение:



Выход из данной экранной формы осуществляется нажатием на кнопку «подтверждение». После этого прибор возвращается в главное меню.

#### Сообщение о низком напряжении источника питания

Если в процессе регистрации ЭКГ батарея разрядилась, и прибор не может продолжать нормально функционировать, прибор начинает формировать звуковой сигнал при условии, если в подменю «Настройка звуков» меню «Опции» в строке «Звук при разряде» установлено значение «ДА» и на экране прибора появляется соответствующее сообщение:



В этом случае можно произвести замену батареи (аккумулятора) и продолжить регистрацию ЭКГ. После замены элемента питания на экране регистратора формируется следующее сообщение:

11.03.17 15:27  
**НЕОКОНЧЕННАЯ ЗАПИСЬ**  
ID пациента: 120043  
10.03.2017 16:35  
**ЗАПИСАНО: 22:48:38**  
**ОСТАЛОСЬ: 25:11:22**  
Продолжить запись?  
← - ДА, ▼ - НЕТ

На экранной форме отображается идентификационный номер пациента, время начала регистрации, время, в течение которого была проведена регистрация, а также время необходимое для завершения регистрации.

В этом меню пользователь может продолжить запись, нажав на кнопку «**подтверждение**», или завершить регистрацию, нажав на кнопку «**вправо/вниз**».

#### **Сообщение об отсутствии карты памяти в приборе**

В случае отсутствия карты памяти в приборе на экране появится соответствующее сообщение. Прибор в этом случае перейдет в режим передачи ЭКГ пациента в персональный компьютер по беспроводному интерфейсу Bluetooth.

На экране появится следующая экранная форма:

11.03.17 17:15  
**Беспроводная связь**  
**ОТСУТСТВУЕТ SD-КАРТА**

#### **Сообщение об ошибках чтения/записи карты памяти**

В случае возникновения ошибок при чтении/записи информации или форматирования прибор выводит на экран сообщение:

11.03.17 17:15  
**ОШИБКА SD-КАРТЫ!**

**Примечание:** Если подобное сообщение было выведено на экран, то возможно используется несовместимая по формату данных с регистратором карта памяти или имеются какие-то другие неполадки с картой памяти. В этом случае она должна быть заменена на новую SD карту или переформатирована.

### **Инструкции для пациента**

Существует ряд рекомендаций, которые необходимо знать пациенту при эксплуатации регистратора:

Необходимо показать пациенту, каким образом можно производить пометку событий и нажатием какой именно кнопки это можно сделать.

Необходимо объяснить пациенту о необходимости тщательным образом вести журнал регистрации. В журнал должна заноситься информация о самочувствии пациента с указанием точного времени, смену рода деятельности, виды физической нагрузки, прием лекарственных препаратов, время сна и бодрствования.

На регистраторе имеется кнопка **«подтверждение»**, которую обследуемый пациент нажимает для отметки событий, имевших место во время регистрации. Эти действия также необходимо отмечать в журнале регистрации с указанием времени нажатия кнопки и причины, по которой нажата эта кнопка.

Рекомендуется описывать в дневнике следующие события: сон, пробы, физическая нагрузка, прием лекарственных препаратов, описание болевых ощущений в области сердца.

При описании сна в дневнике необходимо отметить начало сна, время пробуждения, качество сна, ночные пробуждения и подъемы.

Перед сном или в течение дня необходимо провести пробы, для исключения позиционных изменений в кардиограмме пациента: лежать на правом, левом боку и на спине примерно по пять минут, сделав записи в дневнике о времени изменения положения тела.

Физическую нагрузку необходимо подбирать для каждого пациента индивидуально в зависимости от состояния пациента. В дневнике также необходимо отмечать и эмоциональные нагрузки.

В дневнике необходимо подробно описывать прием лекарственного препарата, название, время приема, дозировку.

При описании болей в области сердца необходимо описывать их характер, интенсивность, локализацию, при каких обстоятельствах возникла, когда прошла.

Пример заполнения дневника:

Ф.И.О.:

Возраст:

Пол:

Дата начала обследования:

№	Время начала	Время окончания	Вид деятельности	Примечания
1	9:15	9:45	Завтрак	
2	10:00	11:30	Работа по дому	Боли за грудиной
3	12:00		Прием препарата	Энап 5 мг

### **Предупреждения для пациента**

Необходимо предупредить пациента, что он не должен:

- подвергать регистратор воздействию влаги или воды;
- отключать электроды или касаться их руками;
- вскрывать корпус регистратора, вынимать батарейку и карту памяти;
- помещать регистратор на расстоянии ближе 1 метра от мобильного телефона, телевизора и других электрических приборов;
- размещать регистратор вблизи источников теплового излучения.

### **Использование изделия**

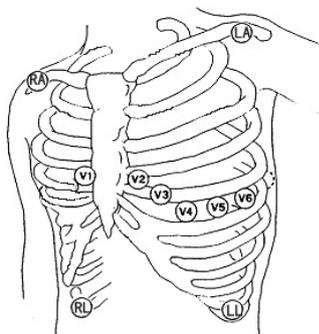
#### **Наложение электродов**

Правильность наложения электродов и неподвижность их в процессе регистрации в значительной степени обуславливает качество сигнала и влияет на результаты дальнейшей диагностики. Для обеспечения хорошего контакта тщательно обработайте кожу пациента.

Используйте качественные серебряные/хлорсеребряные одноразовые электроды, специально предназначенные для длительного мониторинга.

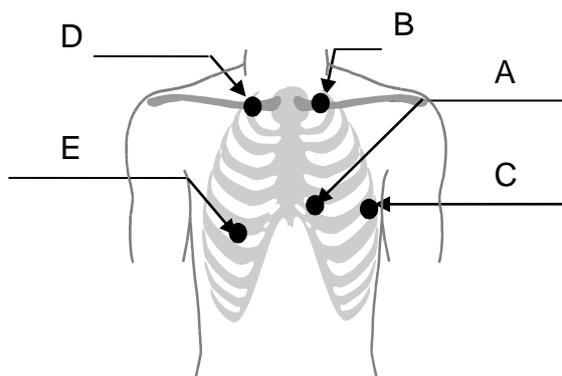
Рекомендуется накладывать электроды на пациента над ребрами с целью уменьшения влияния на качество съема ЭКГ двигательной активности мягких тканей пациента.

Если в комплекте поставки идет 10-ти электродный кабель с цветовой маркировкой электродов, предназначенный для съема 12 отведений ЭКГ, то рекомендуется накладывать электроды на пациента в места, указанные в таблице:



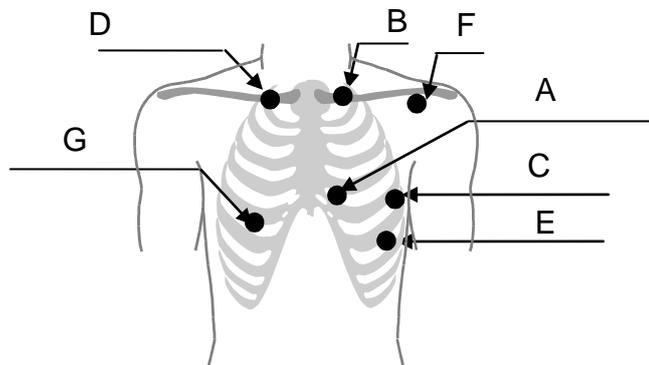
	АНА маркировка	IEC маркировка	Расположение электрода на теле пациента
A	V1	C1	В четвертом межреберном пространстве у края грудины справа
B	V2	C2	В четвертом межреберном пространстве у края грудины слева
C	V3	C3	На пятом ребре посередине между V2(C2) и V4(C4)
D	V4	C4	В пятом межреберном пространстве по левой среднеключичной линии
E	V5	C5	На уровне V4(C4) по передней подмышечной линии
F	V6	C6	На уровне V4(C4) по средней подмышечной линии
G	LA	L	Ниже ключицы, ближе к левому плечу
H	RA	R	Ниже ключицы, ближе к правому плечу
I	LL	F	Левая нижняя часть живота
J	RL	N	Правая нижняя часть живота

5-ти электродный кабель предназначен для съема двух отведений ЭКГ. Рекомендуется накладывать электроды на пациента указанным ниже способом:



	АНА маркировка	ИЕС маркировка	Канал	Расположение электрода на теле пациента
A	Красный	Зеленый	CH1+	В четвертом межреберном пространстве у края грудины слева – соответствует позиции V2
B	Белый	Красный	CH1-	Левая подключичная область по среднеключичной линии
C	Коричневый	Белый	CH2+	Пятое межреберное пространство по левой передней подмышечной линии – соответствует позиции V5
D	Черный	Желтый	CH2-	Правая подключичная область по среднеключичной линии
E	Зеленый	Черный		Справа в пятом межреберье

7-ми электродный кабель предназначен для съема трех отведений ЭКГ. Рекомендуется накладывать электроды на пациента указанным ниже способом:



	АНА маркировка	ИЕС маркировка	Канал	Отведение	Расположение электрода на теле пациента
A	Красный	Зеленый	CH1+	CS-2	В четвертом межреберном пространстве у края грудины слева – соответствует позиции V2
B	Белый	Красный	CH1-		Левая подключичная область по среднеключичной линии
C	Коричневый	Белый	CH2+	CM-5	Пятое межреберное пространство по левой передней подмышечной линии – соответствует позиции V5

D	Черный	Желтый	CH2-		Рукоятка грудины справа по средней линии
E	Оранжевый	Оранжевый	CH3+	IS	Слева по среднеподмышечной линии в седьмое межреберное пространство
F	Голубой	Голубой	CH3-		Левая подключичная область по переднеподмышечной линии
G	Зеленый	Черный			Справа в пятом межреберье

Отведение CS-2 похоже на отведение V2 стандартной ЭКГ. Это отведение служит для оценки ишемии миокарда передней стенки левого желудочка.

Отведение CM-5 похоже на II стандартное отведение или отведение V5. Это отведение позволяет выявить ишемию нижней или боковой стенки левого желудочка.

Отведение IS похоже на aVF и позволяет выявить ишемию задней стенки левого желудочка.

Для обеспечения качественного съема ЭКГ кожу пациента перед наложением электродов необходимо подготовить следующим образом:

- кожу в местах наложения необходимо обезжирить смесью Никифорова (спирт и эфир 1:1) для снижения электрического сопротивления и улучшения качества съема;

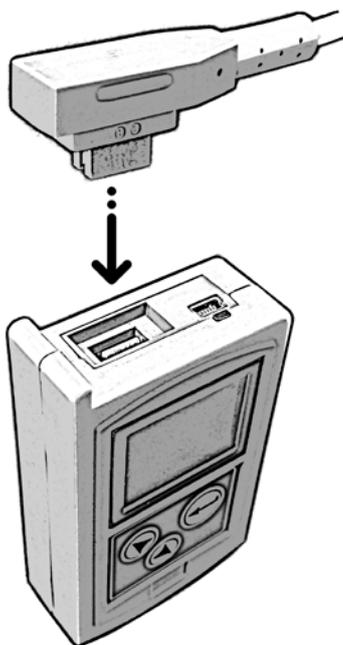
- кожа в местах наложения электродов должна быть неповрежденной, чистой и свободной от крема, масла, грязи или других веществ, препятствующих хорошему электрическому контакту. При необходимости очистите кожу с помощью мыла и воды или соответствующего средства и обязательно высушите место крепления электродов;

- если кожа в местах крепления электродов имеет волосной покров, удалите волосы с помощью бритвы;

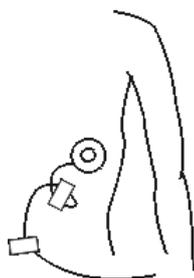
- осторожно используйте электроды на пациентах с особо чувствительной кожей. Один раз в сутки необходимо проверять качество крепления электродов на коже, а также отсутствие покраснения и раздражения кожи пациента.

Наложение одноразовых электродов ЭКГ на пациента производите в следующей последовательности:

- присоедините кабель ЭКГ к разъему “**ECG**”, расположенному в верхней части регистратора таким образом, чтобы разъем кабеля отведений закрывал разъем для подключения USB кабеля, как показано на рисунке ниже;



- удалите с одноразовых ЭКГ электродов защитную пленку;
- расположите электроды на теле пациента и приклейте их, прижимая к коже пациента круговыми движениями, избегая нажатия на центральную часть электрода, в которой находится электродный гель;
- присоедините зажимы кабеля ЭКГ к одноразовым электродам.
- делайте петли натяжения, как показано на рисунке, приведенном ниже, диаметром от 2,5 до 5 см на каждом электроде отдельно. Расположите петли примерно в 5 см от соответствующего электрода и зафиксируйте их к коже пациента лейкопластырем для исключения натяжения между проводами отведений. Это уменьшит вероятность появления артефактов, связанных с движением пациента.



 **Внимание!** Электроды являются одноразовыми! Повторное использование электродов может вызвать передачу инфекции между пациентами. Повторное использование электродов запрещено.

Не используйте электроды с высохшим электродным гелем. Храните неиспользованные электроды в оригинальной упаковке при температуре от +10 до +20 °С. Вскрытую упаковку с электродами плотно закрывайте.

 **Внимание!** Не проводите обследование в синтетической одежде и белье. Это приводит к значительному искажению результатов обследования пациента.

### 2.3.2 Начало записи

Наложите на пациента электроды и подключите кабель пациента к регистратору, как указано выше.

Откройте крышку батарейного отсека. Установите в разъем расположенный внутри батарейного отсека карту памяти. Вставьте в прибор элемент питания, соблюдая полярность. Закройте крышку батарейного отсека.

Установите время и дату в пункте **«Дата/Время»** в основном меню, если в приборе не установлена правильная дата и время.

В пункте **«Частота съёма»** в меню **«Настройки записи»** необходимо произвести выбор частоты опроса каналов ЭКГ: 125 Гц, 250 Гц, 500 Гц, 1000 Гц. По умолчанию в регистраторе установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Время записи»** в меню **«Настройки записи»** необходимо установить время регистрации: 24, 48 или 72 часа. По умолчанию в регистраторе установлено значение последнего обследования.

В случае если обследуемый пациент имеет имплантируемый водитель ритма, то необходимо включить в пункте **«Водитель ритма»** в меню **«Настройки записи»** определение водителя ритма для правильного подсчета ЧСС. По умолчанию в регистраторе установлено значение последнего обследования.

В подпункте **«Скорость ЭКГ»** в меню **«Опции»** необходимо произвести выбор скорости движения кривой ЭКГ на экране регистратора 10 мм/с или 20 мм/с. По умолчанию в регистраторе установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Предпросмотр ЭКГ»** в меню **«Опции»** необходимо выбрать/запретить предварительный просмотр ЭКГ пациента перед регистрацией на

SD карту. Если в данном пункте установлено значение **«НЕТ»**, то предварительный просмотр ЭКГ перед началом регистрации будет пропущен.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Ввод ID пациента»** в меню **«Опции»** необходимо разрешить или запретить ввод идентификационного номера пациента перед началом регистрации. Если в данном пункте установлено значение **«НЕТ»**, то ввод идентификационного номера пациента перед началом регистрации будет пропущен.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Откл. Экрана, сек»** меню **«Опции»** необходимо установить время, через которое произойдет выключение экрана с целью экономии энергии элемента питания регистратора. Время, через которое произойдет выключение экрана, можно менять в пределах от 10 до 60 сек с шагом 10с.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Язык/Language»** основного меню необходимо выбрать отображение экранных форм на английском или русском языке.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Звук при обрыве»** в подменю **«Настройка звуков»** необходимо разрешить или запретить формирование звукового сигнала при обрыве электрода. Если в данном пункте установлено значение **«НЕТ»**, то формирование звукового сигнала при обрыве электрода во время регистрации будет запрещено.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Звук от кнопок»** в подменю **«Настройка звуков»** меню **«Опции»** необходимо разрешить или запретить формирование звукового сигнала при нажатии на клавиатуру. Если в данном пункте установлено значение **«НЕТ»**, то формирование звукового сигнала при нажатии на клавиатуру будет запрещено.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Звук при разряде»** в подменю **«Настройка звуков»** меню **«Опции»** необходимо разрешить или запретить формирование звукового сигнала в том случае, если батарея разрядилась, и прибор не может продолжать нормально функционировать.

Если в данном пункте установлено значение **«НЕТ»**, то формирование звукового сигнала в случае, если батарея разрядилась, и прибор не может продолжать нормально функционировать, будет запрещено.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Звук окончания»** в подменю **«Настройка звуков»** меню **«Опции»** необходимо разрешить или запретить формирование звукового сигнала по окончании регистрации. Если в данном пункте установлено значение **«НЕТ»**, то формирование звукового сигнала по окончании регистрации будет запрещено.

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

В пункте **«Элемент питания»** меню **«Настройки записи»** необходимо выбрать значение **«Alk»** (щелочная батарея) или **«Ni-MH»** (Ni-MH аккумулятор).

По умолчанию установлено значение последнего обследования.

Начните запись, выбрав пункт **«Начало регистрации»** основного меню, отметьте время начала записи в журнале регистрации.

Если в пункте **«Ввод ID пациента»** меню **«Опции»** установлено значение **«ДА»**, то необходимо ввести идентификационный номер пациента. Затем прибор перейдет к отображению выбранного для просмотра отведения, в случае если в пункте **«Предпросмотр ЭКГ»** меню **«Опции»** установлено значение **«ДА»**.

В средней части экрана будет отображаться один канал ЭКГ, в то время как в верхней части экрана будет отображаться номер отведения (I,II,III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, V6 при съеме стандартных отведений, CH1, CH2 при двухканальном съеме ЭКГ или CH1, CH2, CH3 при трехканальном съеме ЭКГ), скорость движения кривой на экране, а также выбранная чувствительность. Нажимая кнопку **«вправо/вниз»**, выберите нужное для просмотра отведение ЭКГ. Нажатие кнопки **«влево/вверх»** изменит масштаб кривой на экране.

В нижней части экрана красным цветом формируется сообщение об электродах, находящихся в обрыве.

Поправьте электроды в случае некачественного сигнала ЭКГ.

Нажатие кнопки **«подтверждение»** позволит перейти к форматированию SD карты. После форматирования SD карты автоматически начнется запись ЭКГ в регистратор.

### **Конец записи**

Запись будет автоматически прекращена через 24 часа (48 или 72 часа в зависимости от установленного ранее времени регистрации);

Запись будет автоматически прекращена, в случае если в приборе разрядился элемент питания;

После того, как кабель пациента был отключен;

При нажатии кнопки «**вправо/вниз**» в информационном экране для остановки записи в память прибора.

**Примечание:** Для удобства извлечения кабеля отведений из корпуса КРН-01, произведите следующие действия:

- возьмитесь за разъем кабеля отведений ближе к кабельному вводу и, приподнимая разъем вверх, качайте из стороны в сторону;

- затем, взявшись за центральную часть разъема, извлеките его из корпуса кардиорегистратора.

 **Внимание!** Извлечение батареи/аккумулятора из прибора во время регистрации так же приведет к окончанию записи, однако это может повлечь за собой повреждение данных размещенных на SD карте регистратора.

 **Внимание!** Не оставляйте батарею/аккумулятор в регистраторе. Длительное хранение внутри регистратора может привести к вытеканию электролита из корпуса элемента питания и выходу прибора из строя.

### **Передача данных**

После окончания записи, сохраненные данные должны быть переданы в персональный компьютер для их дальнейшей обработки и анализа. Прибор позволяет осуществить эту передачу двумя способами: при помощи карты памяти и через USB кабель. Оба этих способа одинаково эффективны.

Для считывания данных записанных на microSD карту необходимо извлечь элемент питания из регистратора. Затем нажав на карту памяти, извлеките microSD карту из прибора и вставьте ее в устройство для считывания карт памяти компьютера. Данные будут переданы в программу, установленную на персональный компьютер.

Подключите регистратор к персональному компьютеру с помощью кабеля через USB порт. Отключите кабель пациента от регистратора и вставьте в разъем USB кабель. Записанные данные будут переданы в персональный компьютер по высокоскоростному интерфейсу USB 2.0.

Когда USB кабель подключен к регистратору, на OLED дисплее прибора появится соответствующее сообщение:

Подключено по USB

Светодиод на боковой панели начинает часто мигать.

Это означает, что произошло корректное соединение между регистратором и компьютером. Новые данные, полученные от регистратора, будут считаны программой, установленной на персональный компьютер.

Следующим шагом является запуск анализа полученных данных с помощью программы, установленной на персональный компьютер. Подробная работа с программой описана в руководстве пользователя на программное обеспечение.