

«Встроенное ПО Системы персонального дистанционного мониторинга пациента СПДМ-01-«Р-Д» в варианте исполнения КРН-01»

1. Клавиатура и дисплей

Клавиатура кардиорегистратора состоит из трех кнопок:

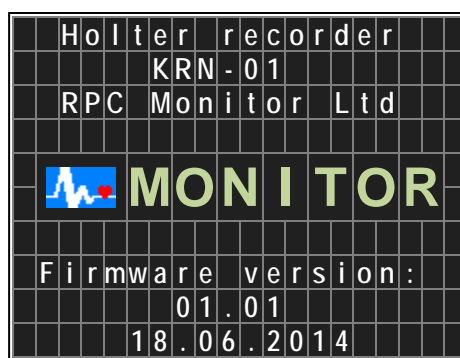
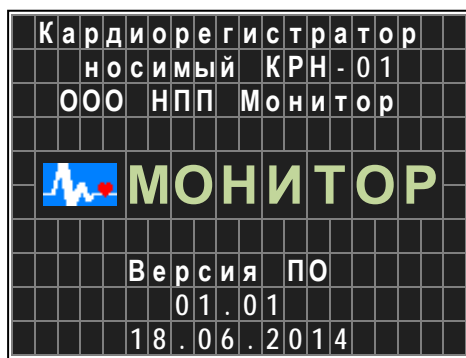
- «вправо/вниз»
- «влево/вверх»
- «подтверждение»

Дисплей имеет разрешение 160×128 точек.

Размер шрифта: 9×7 (12×8) - большие буквы, 7×6 - маленькие буквы (10 строк по 20 символов).

2. Начальная заставка

После включения на 2-3 секунды на экране появляется заставка:



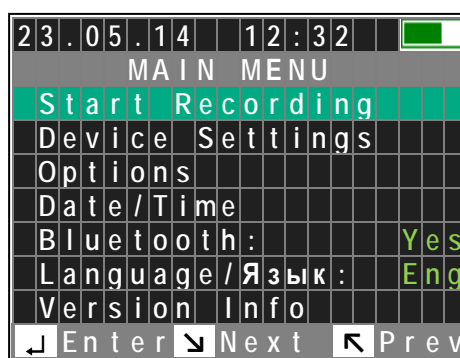
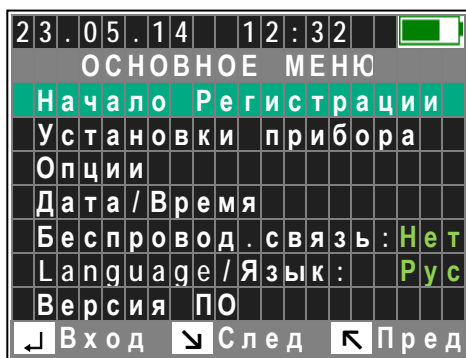
В начальной заставке прибор показывает версию ПО, поэтому время отображения заставки должно быть достаточным, чтобы прочитать версию.

После начальной заставки на экране прибора появляется главное меню (наличие подключенного кабеля отведений для этого не обязательно). Логотип: есть bmp файл.

После включения прибора, если в нем нет карты памяти, должен мигать светодиод (2 раза в секунду).

3. Главное меню

На экране появляется меню следующего вида:



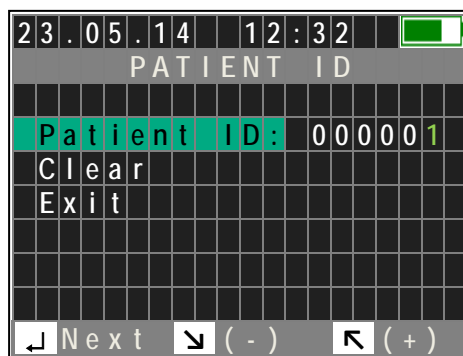
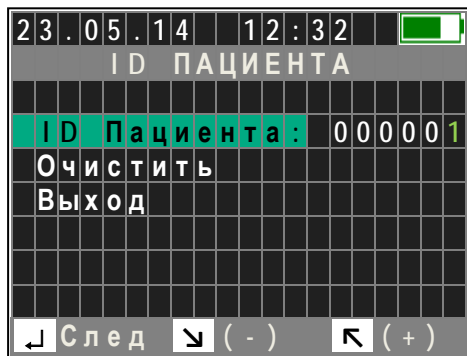
В этом меню кнопками «вправо/вниз» и «влево/вверх» можно выбрать нужный пункт и перейти к его выполнению, нажав кнопку «подтверждение».

Если при включении прибора дата и время не корректны, то в верхней строке мигающим красным отображается 01.01.2014 00:00.

4. Пункт меню «Начало регистрации» (Start Recording)

4.1 Ввод идентификационного номера пациента.

Нажатие на клавишу **«подтверждение»** при выбранном пункте **«Начало регистрации»** (Start Recording) приведет к вводу идентификационного номера пациента (если он разрешен в пункте меню **ОПЦИИ**) и на экране должно появиться сообщение:



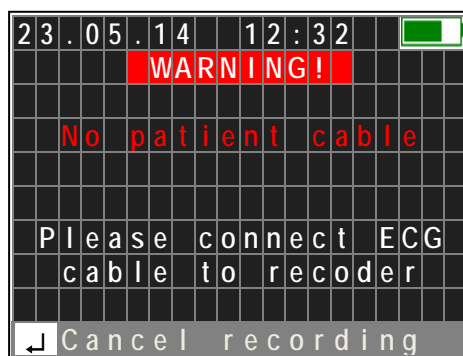
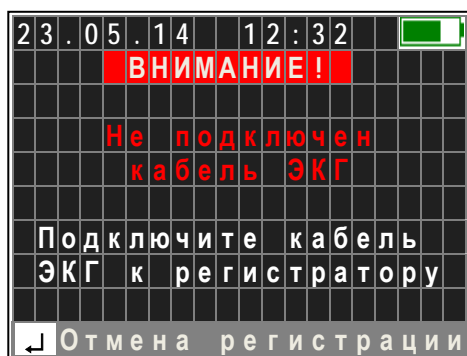
По умолчанию устанавливается идентификационный номер на единицу больше, чем установленный в последнем обследовании. Предыдущий идентификационный номер хранится в энергонезависимом ОЗУ микросхемы часов DS1302. (Если достоверных данных нет, то устанавливается ID=000000)

При выборе пункта **ID Пациента** и нажатии кнопки **«подтверждение»** можно изменить идентификационный номер пациента, начиная с левой позиции (она мигает). 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 влево после нажатия кнопки **«подтверждение»** и двигаться до тех пор, пока все шесть цифр идентификационного номера не будут введены. После ввода шестой цифры курсор перейдет на позицию **«ID Пациента»**. Далее можно либо выйти, либо очистить значение (000000), либо опять выбрать изменение ID.

После выхода из этой экранной формы прибор переходит к просмотру регистрируемой кривой ЭКГ.

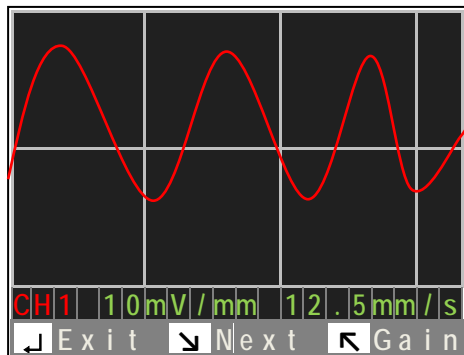
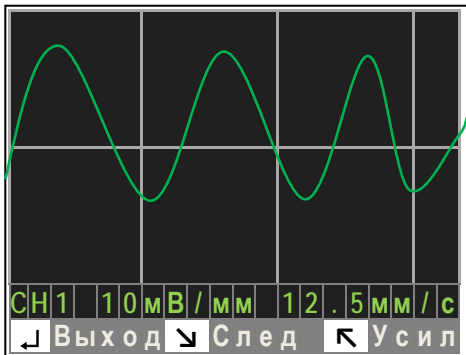
Ввод идентификационного номера будет пропущен, если в пункте меню **«Опции»** (Option) в подпункте **«ID пациента»** (Set Patient ID) установлено **«Нет»** (No). В этом случае прибор сам прибавит единицу к идентификационному номеру и перейдет сразу к просмотру регистрируемой ЭКГ.

Если кабель отведений не подключен к прибору посередине экрана появляется сообщение:



В этой экранной форме пользователь должен либо подключить кабель ЭКГ к прибору, либо отменить регистрацию ЭКГ и выйти в основное меню, нажав кнопку **«подтверждение»**.

После подключения кабеля ЭКГ к прибору сообщение пропадает, и прибор переходит в режим **«Предпросмотр ЭКГ»**: в верхней части экрана отображается один канал ЭКГ, а в нижней части экрана отображается номер отведения и значения усиления и скорости.



на экране могут отображаться следующие отведения.

- I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, V6 при 12-канальном съеме;
- CH1 или CH2 при двухканальном съеме;
- CH1, CH2, CH3 при трехканальном съеме.

Кнопкой **«вправо/вниз»** можно выбирать следующее отведение ЭКГ для просмотра, а кнопкой **«влево/вверх»** можно изменять усиление сигнала ЭКГ. Нажатие кнопки **«подтверждение»** - выход из предпросмотра ЭКГ и переход к подтверждению начала записи.

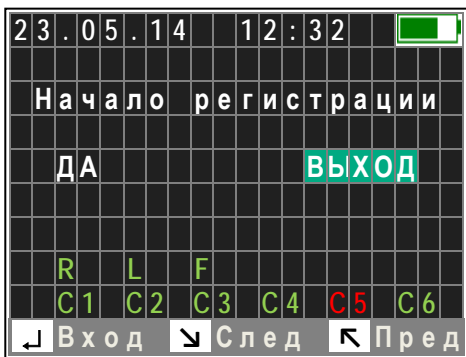
Если в просматриваемом отведении нет обрыва электродов, то оно отображается зеленым цветом, а если есть обрыв - то красным, и наименование канала мигает.

Если есть обрыв электрода, то при входе в режим предпросмотра прибор в первую очередь выводит на экран не первое отведение, а отведение с обрывом.

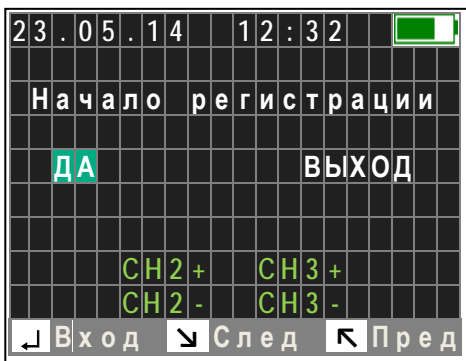
Просмотр отведений ЭКГ будет пропущен, если в пункте меню **«Опции» (Options)** в подпункте **«Предпросмотр ЭКГ» (ECG Preview)** установлено **«НЕТ»(No)**. В этом случае прибор перейдет сразу к подтверждению начала записи.

4.2. Подтверждение начала записи.

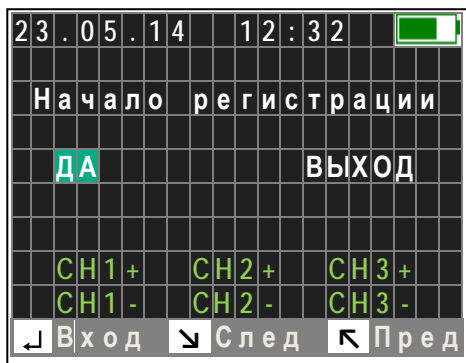
Прибор предложит следующее меню, если подключен 10 электродный кабель ЭКГ:



Если к прибору подключен 5 отведенный кабель ЭКГ, то сообщение на экране регистратора будет выглядеть следующим образом:



Если к прибору подключен 7 отведенный кабель ЭКГ, то сообщение на экране регистратора будет выглядеть следующим образом:



В нижней части этого меню отображается состояние всех электродов, если электрод прикреплен нормально, то его цвет зеленый, если нет - то мигающий красный.

Если электроды прикреплены нормально, то курсор сам устанавливается в позицию **ДА** (OK) и, нажав кнопку **«подтверждение»**, можно инициировать процесс регистрации. Как только прибор обнаружил, что все электроды прикреплены нормально, он должен начать выработать звуковой сигнал пульса пациента, который прекращается после подтверждения начала регистрации. Если хоть один электрод в обрыве - пульса нет. По устойчивому звуку пульса врач может понять, что обрыва электродов нет не глядя на экран регистратора.

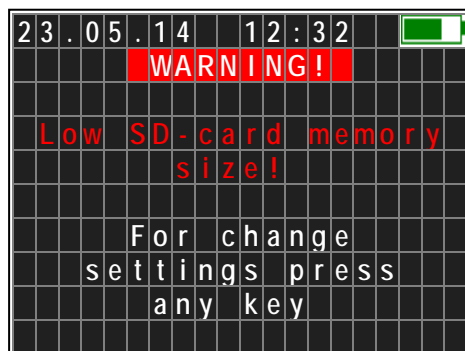
Если есть плохой контакт электрода, то курсор устанавливается в позицию **«Выход»** (Exit), позиция **«ДА»** становится неактивной (перейти в нее нельзя), до тех пор, пока пользователь не устранил плохой контакт электрода.

Если обрыва электрода нет, то перемещение курсора между пунктами **«ДА»** (Ok) и **«Выход»** (Exit) производится с помощью кнопок **«вправо/вниз»** или **«влево/вверх»**.

Пункт **«Выход»** (Exit) используется для возврата в главное меню.

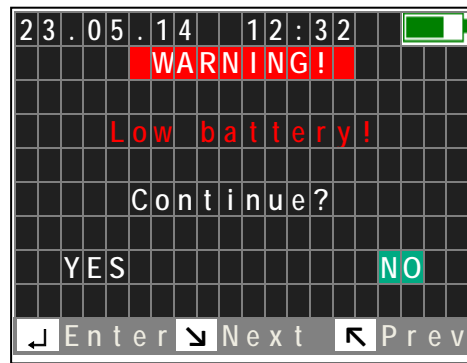
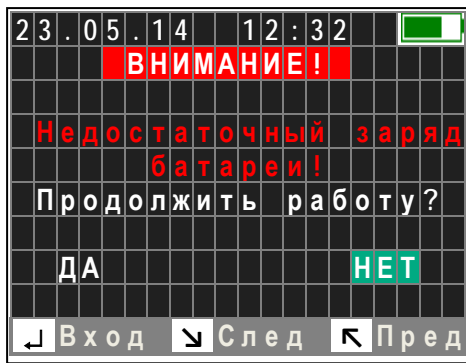
Пункт **«ДА»** (Ok) используется для инициирования процесса регистрации.

Примечание: Если установленные настройки не соответствуют объему карты памяти, то при входе в режим подтверждения начала записи необходимо выводить сообщение о невозможности регистрировать в данном объеме SD-карты указанное количество отведений с данной частотой дискретизации (например, 12 отведений с частотой дискретизации 1024 Гц за 72 часа).



После нажатия любой кнопки прибор вернется в основное меню. Также возможно сообщение об отсутствии карты памяти (экранная форма приведена в конце документа).

Примечание: если заряд батареи ниже заданного порога, то при входе в режим подтверждения начала записи необходимо выводить сообщение об этом.



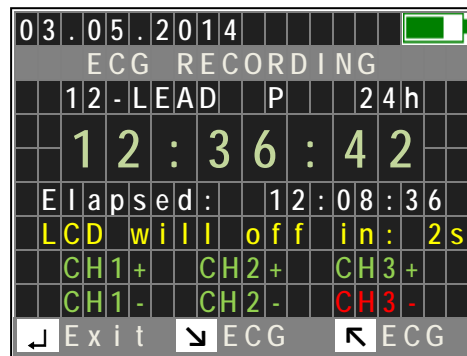
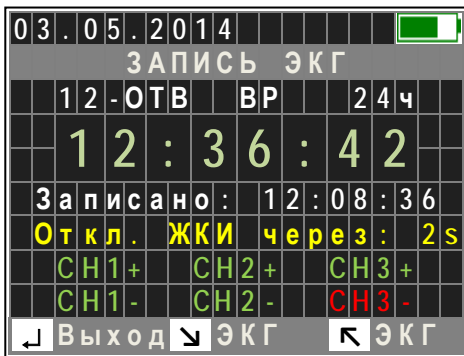
Пользователь может выбрать «ДА» (YES), если он считает, что емкости батареи еще достаточно для некоторого времени работы прибора. А замену батареи произвести позже, при появлении сообщения **о низком напряжении источника питания**.

Если выбрать «НЕТ», то прибор вернется в основное меню.

4.3. Инициирование процесса регистрации.

После выбора начала регистрации происходит стирание (быстрое стирание заголовков) SD-карты. Так как это процесс быстрый, то сообщать о нем пользователю на экране нет смысла.

При входе в процесс регистрации ЭКГ на экране появляется следующая экранная форма:



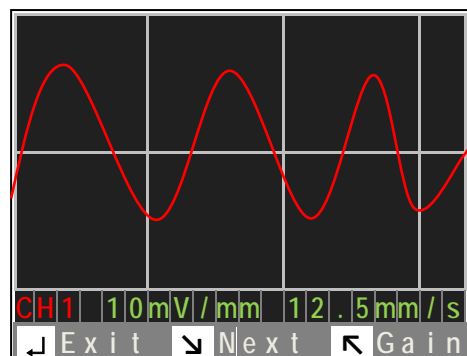
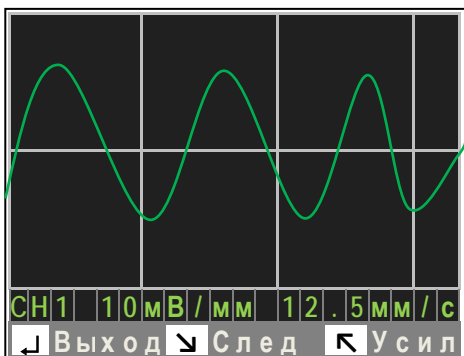
Если в этой экранной форме пользователь долго не нажимает кнопки, то за 5 секунд до заданного в меню времени, на экране появляется предупреждение о выключении дисплея (желтым цветом). Если нажать кнопку «**подтверждение**», то экран погаснет досрочно.

В этой экранной форме отображается состояние всех электродов: зеленый - нормально, мигающий красный - обрыв.

Также в этой экранной форме отображается формат снимаемой ЭКГ (кол-во отведений), включен ли водитель ритма: "ВР" (англ: "P") и заданное время съема ЭКГ.

Эта экранная форма также появится на экране, если пользователь нажмет на любую кнопку. Если это будет кнопка «**подтверждение**», то экранная форма будет немного отличаться, потому что это будет запись события (будет описано ниже).

Если в этой экранной форме нажать кнопку «**вправо/вниз**» или «**влево/вверх**», то прибор перейдет в режим просмотра ЭКГ:

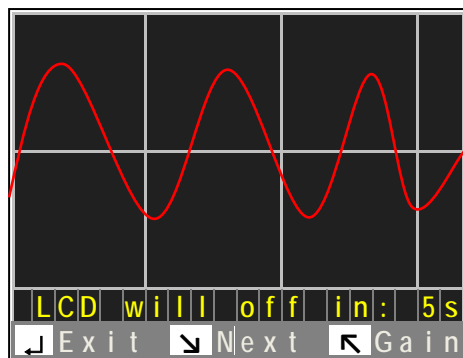
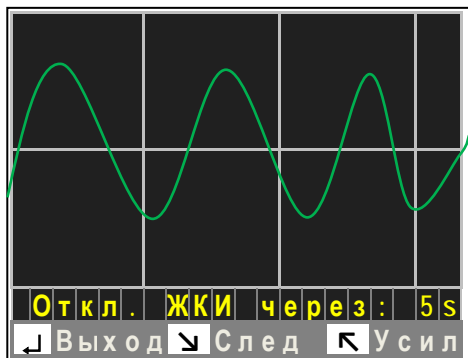


В этой экранной форме кнопкой «**вправо/вниз**» можно выбирать следующее отведение ЭКГ для просмотра, а кнопкой «**влево/вверх**» можно изменять усиление сигнала ЭКГ. Нажатие кнопки «**подтверждение**» - выход в предыдущую экранную форму.

Если в просматриваемом отведении нет обрыва электродов, то оно отображается зеленым цветом, а если есть обрыв - красным, и наименование канала мигает.

Если есть обрыв электрода, то при входе в режим просмотра ЭКГ прибор в первую очередь выводит на экран не первое отведение, а отведение с обрывом.

Если в этой экранной форме пользователь долго не нажимает кнопки, то за 5 секунд до заданного в меню времени отключения дисплея во второй снизу строке появляется предупреждение о скором отключении дисплея (желтым цветом).

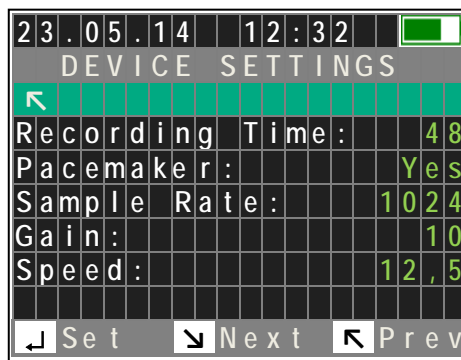
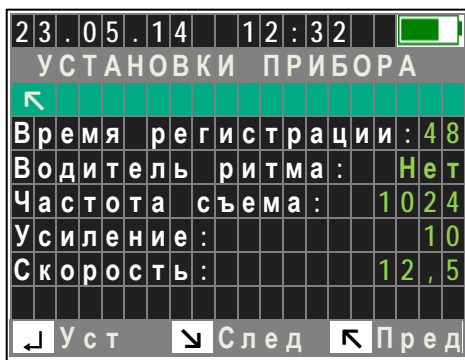


В процессе регистрации ЭКГ должны формироваться редкие вспышки светодиода: 1 раз в 3 секунды (0,5сек - вкл, 2,5сек - выкл). Это означает, что запись сигнала ЭКГ на SD-карту проходит нормально.

5. Пункт меню “Установки прибора” (Device Setting)

С помощью кнопок «**вправо/вниз**» и «**влево/вверх**» выбираем пункт «**Установки прибора**» и для входа в этот пункт меню нажимаем кнопку «**подтверждение**».

При этом на экране появляется меню установок следующего вида:



Примечание: раньше у нас был пункт выбора системы отведений, сейчас договорились с китайцами и теперь все три типа кабеля прибор может распознавать сам.

5.1. Выбор времени регистрации.

В подпункте «**Время регистрации**» (Recording Time) выбирается время регистрации: 24, 48 или 72 часа. По умолчанию время записи – 24 часа.

5.2. Включение/выключение схемы определения водителя ритма.

В подпункте «**Водитель ритма**» (Pacemaker) производится включение/выключение определения водителя ритма. По умолчанию в регистраторе установлено «**Нет**» (No).

5.3. Выбор частоты дискретизации.

В подпункте «**Частота съема**» (Sample Rate) производится выбор частоты опроса канала ЭКГ: 128 Гц, 256 Гц, 512 Гц, 1024 Гц. По умолчанию - значение, установленное в последнем обследовании. Если достоверных о последнем обследовании нет, устанавливается 128 Гц.

5.4. Выбор усиления ЭКГ (на экране регистратора).

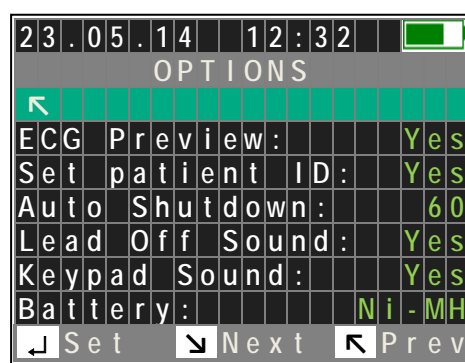
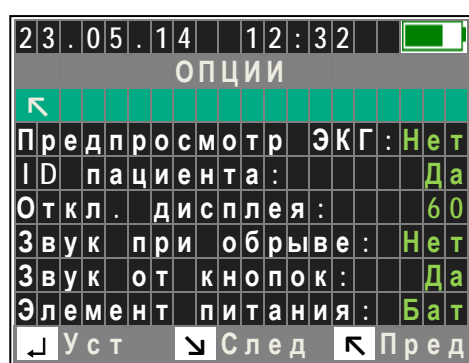
В подпункте «Усиление» (Gain) выбирается усиление 5; 10 или 20 мм/мВ. По умолчанию значение усиления – установленное в последнем обследовании, если достоверных данных нет, то устанавливается 10мм/мВ. В экранной форме просмотра ЭКГ пользователь может изменить усиление.

5.5. Выбор скорости ЭКГ (на экране регистратора).

В подпункте «Скорость» (Speed) производится выбор скорости движения кривой ЭКГ на экране регистратора 12,5 мм/с или 25 мм/с. По умолчанию значение скорости – установленное в последнем обследовании, если достоверных данных нет, то устанавливается 12,5 мм/с.

6. Пункт меню «Опции» (Options)

Переместив курсор на пункт «Опции» (Options), с помощью кнопок «вправо/вниз» и «влево/вверх» необходимо нажать на кнопку «подтверждение». При этом на экране появляется меню следующего вида:



6.1. Подпункт «Предпросмотр ЭКГ» (ECG Preview).

В подпункте «Предпросмотр ЭКГ» (ECG Preview) после нажатия кнопки «подтверждение» можно выбрать значение «Да» (Yes) или «Нет» (No) и снова нажать кнопку «подтверждение» для возврата к предыдущему меню

По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается «Нет» (No).

Если в этом пункте установлено значение «Нет» (No), то предварительный просмотр ЭКГ перед началом регистрации будет пропущен.

6.2. Подпункт «ID пациента» (Set Patient ID).

В подпункте «ID пациента» (Set Patient ID) после нажатия кнопки «подтверждение» можно выбрать значение «Да» (Yes) или «Нет» (No).

По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается «Нет» (No).

Если в этом пункте установлено значение «Нет» (No), то ввод идентификационного номера пациента будет пропущен и прибор сам увеличит ID на единицу.

6.3. Подпункт «Откл. дисплея» (Auto Shutdown).

В подпункте «Откл. дисплея» (Auto Shutdown) после нажатия кнопки «подтверждение» можно менять цифровые значения от 10 до 60 сек, с шагом 10 сек (по кругу).

По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается 10 сек.

В процессе регистрации ЭКГ нажатие на любую кнопку включит дисплей на выбранное в этом пункте время, а нажатие кнопки «подтверждение» включит дисплей и произведет запись события.

6.4. Подпункт «Звук при обрыве» (Lead off sound).

В подпункте «Звук при обрыве» (Lead off sound) можно выбрать значение «Да» (Yes) или «Нет» (No).

По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается **«Да» (Yes)**.

Если в этом пункте установлено значение **«Нет» (No)**, то прибор не будет формировать звуковую сигнализацию при обрыве электрода во время регистрации.

Параметры звукового сигнала:

750Гц - 0,5с, пауза - 0,5с (первые 10 секунд);

750Гц - 0,5с, пауза - 3,5с (следующие 20 секунд);

После этого сигнал прекращается. Также сигнал прекращается при нажатии на кнопку **«подтверждение»**, или если обрыв устранен.

При обрыве электрода, на экране должна появляться экранная форма (такая же, как и при нажатии на кнопку), на которой видно, какой электрод в обрыве.

6.5. Подпункт «Звук от кнопок» (Keypad sound).

В подпункте **«Звук от кнопок» (Keypad sound)** можно выбрать значение **«Да» (Yes)** или **«Нет» (No)**.

По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается **«Да» (Yes)**.

Если в этом пункте установлено значение **«Нет» (No)**, то звуковой сигнал при нажатии на кнопки будет отсутствовать.

6.6. Подпункт «Тип элемента питания» (Battery type).

В подпункте **«Тип элемента питания» (Battery type)** можно выбрать тип установленной в прибор батареи:

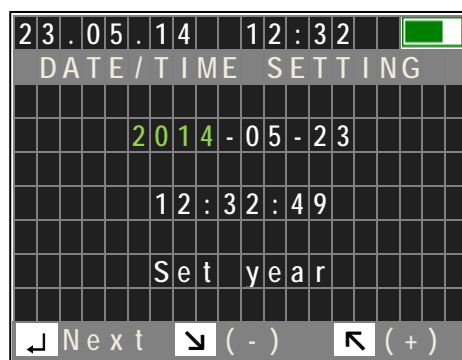
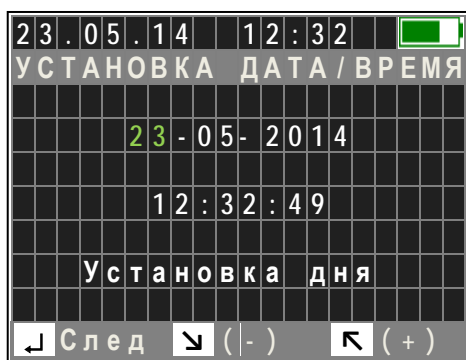
- не заряжаемая батарейка: **БАТ (Alkaline)**

- аккумулятор: **АКК (NI-MH)**

По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается **АКК (NI-MH)**.

7. Пункт меню «Дата/Время» (Date/Time)

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



При входе в это меню мигает первая позиция и нажатием кнопок **«вправо/вниз»** и **«влево/вверх»** можно изменить ее значение. Для выбора следующей позиции надо нажать кнопку **«подтверждение»**. В третьей снизу строке появляется поясняющая надпись (что сейчас устанавливается: день, месяц и т.д.). После прохождения всех позиций прибор возвращается в основное меню (на последней позиции кнопка **След** меняется на **Выход**).

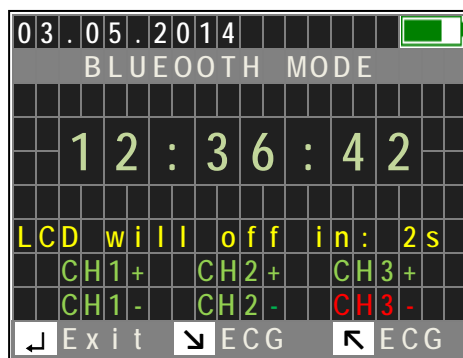
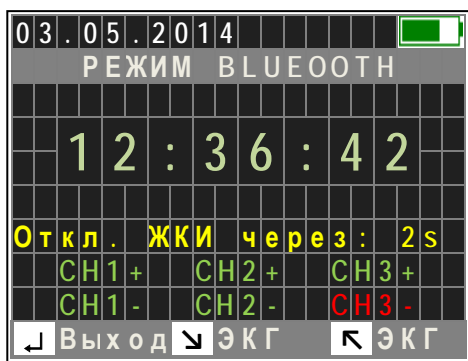
8. Пункт «Беспровод. связь»

В подпункте **«Беспровод. связь» (Bluetooth)** можно выбрать значение **«Да» (Yes)** или **«Нет» (No)**.

По умолчанию установлено значение **«Нет» (No)**.

Если выбирают значение **«Да» (Yes)**, то регистратор переходит в режим работы компьютерного кардиографа. В этом режиме прибор передает в компьютер данные по 12

отведениям ЭКГ (должен быть подключен 10-электродный кабель) в реальном масштабе времени и на экране появляется следующая экранная форма:

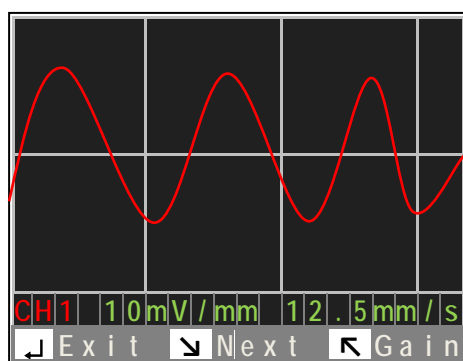
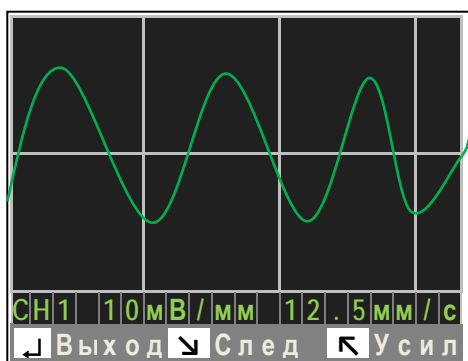


Эта экранная форма погаснет через время, установленное в настройках прибора. За 5 секунд до отключения дисплея на экране должно появляться предупреждение о выключении дисплея.

В этой экранной форме отображается состояние всех электродов: зеленый - нормально, мигающий красный - обрыв.

Если в этой экранной форме нажать кнопку **«подтверждение»**, то прибор выключит режим беспроводной передачи и вернется в основное меню (в этом меню в подпункте **Беспровод. связь** «ДА» должно смениться на «НЕТ»).

Если в этой экранной форме нажать кнопку **«вправо/вниз»** или **«влево/вверх»**, то прибор перейдет в режим просмотра ЭКГ:



В этой экранной форме кнопкой **«вправо/вниз»** можно выбирать следующее отведение ЭКГ для просмотра, а кнопкой **«влево/вверх»** можно изменять усиление сигнала ЭКГ. Нажатие кнопки **«подтверждение»** - выход в предыдущую экранную форму.

Если в просматриваемом отведении нет обрыва электродов, то оно отображается зеленым цветом, а если есть обрыв - то красным, и наименование канала мигает.

Если есть обрыв электрода, то при входе в режим просмотра ЭКГ прибор в первую очередь выводит на экран не первое отведение, а отведение с обрывом.

Если в этой экранной форме пользователь долго не нажимает кнопки, то за 5 секунд до заданного в меню времени отключения дисплея во второй снизу строке появляется предупреждение о скором отключении дисплея (желтым цветом).

В этом режиме на ЭКГ на карту памяти не записывается.

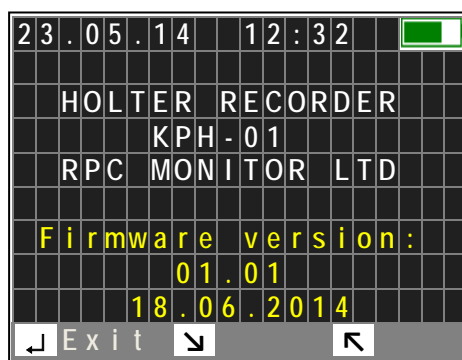
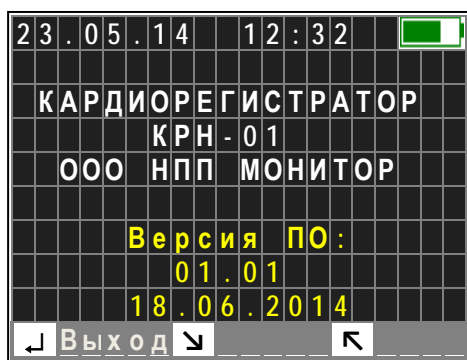
В этом режиме во время передачи данных на компьютер должен мигать светодиод 1 раз в секунду (0,5сек - горит, 0,5сек - нет).

9. Пункт «Язык/Language».

В пункте **«Язык/Language»** можно выбрать отображение на английском или русском языке. По умолчанию установлено значение последнего обследования. Если достоверных данных нет, то устанавливается русский язык.

10. Пункт меню «Версия ПО» (Version Info).

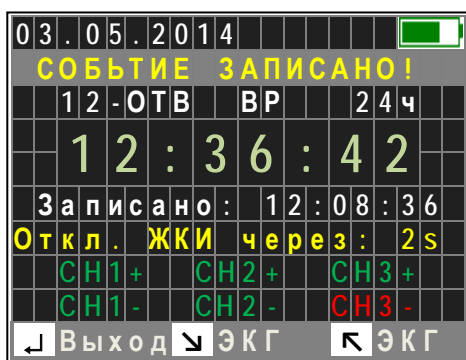
Переместив курсор на пункт «Версия ПО» (Version Info) с помощью кнопок «вправо/вниз» и «влево/вверх» для входа в пункт меню необходимо нажать кнопку «подтверждение». При этом появляется меню следующего вида:



Эта информация введена производителем и не может быть изменена пользователем.

11. Регистрация события.

Если во время регистрации была нажата кнопка «подтверждение», то на экране должно появиться сообщение о событии:

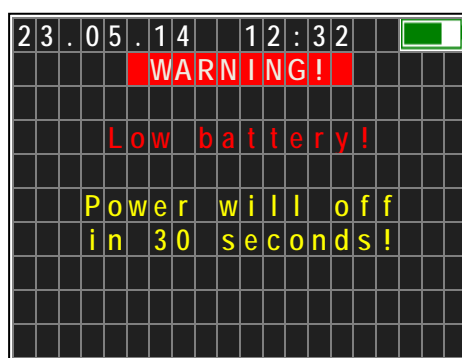


Из этой экранной формы также можно посмотреть ЭКГ, как описано выше. «Выход» - экран гаснет. Если не нажимать кнопки - погаснет через заданное время (с предупреждением).

12. Служебные сообщения:

1) Сообщение о низком напряжении источника питания

Если в процессе регистрации ЭКГ батарея разрядилась, и прибор не может продолжать нормально функционировать, прибор начинает выдавать непрерывный звуковой сигнал 750Гц (в течение 30 секунд) и на экране прибора должно появиться соответствующее сообщение:



Перед тем как вывести это сообщение прибор должен сохранить имеющуюся запись, так чтобы ее можно было корректно считать (на тот случай если батарейку не поменяют).

Прибор отключится через 30 секунд после появления данного сообщения (секунды меняются). Этот экран не гаснет до выключения прибора.

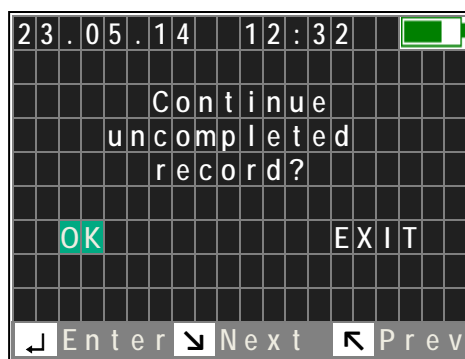
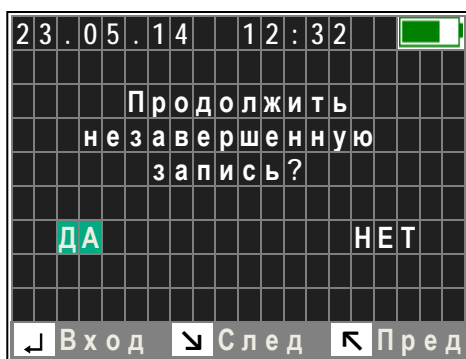
В этом случае пользователь может произвести замену батарейки и продолжить регистрацию ЭКГ, как описано ниже.

В начале регистрации ЭКГ в энергонезависимое ОЗУ записывается флаг о том, что регистрация начата, снимается этот флаг после истечения заданного времени регистрации.

Если в процессе регистрации питание от батареи пропало, а потом установили новую батарею, то процессор опрашивает флаг, и если видит, что регистрация не была завершена, то выводит на экран меню приведенное ниже.

В случае если питание появилось от подключения к USB (а не от батареи), то прибор это меню не выводит, а переходит в меню передачи данных по USB. Флаг о начале регистрации в этом случае сбрасывается.

Примечание: в случае неожиданного пропадания питания на SD-карте должны остаться доступные для считывания данные (возможно за исключением последнего блока).

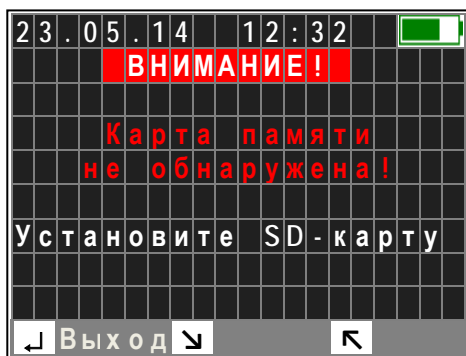


В этом меню пользователь может выбрать нужный пункт. Если в течение 30 секунд выбор не был произведен, то прибор выключает это меню и продолжает регистрацию ЭКГ.

Если выбрано **НЕТ**, то в основное меню и продолжить запись будет уже невозможно, но можно будет считать на компьютер частично выполненную запись.

2) Сообщение об отсутствии карты памяти

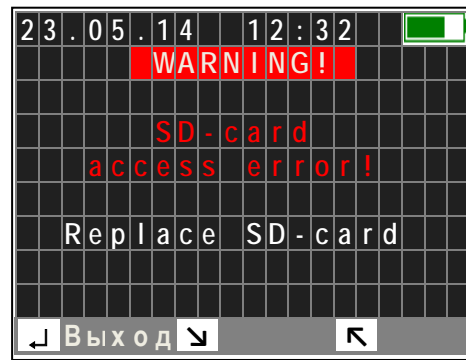
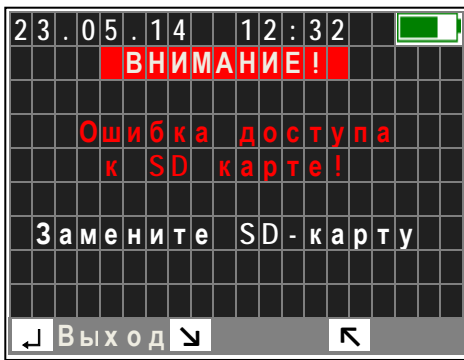
В случае отсутствия карты памяти в приборе и попытке пользователя начать регистрацию ЭКГ на экране появится сообщение:



Это сообщение остается на экране навсегда (до отключения питания), либо можно выйти в основное меню, нажав кнопку «**подтверждение**».

3) Сообщение об ошибке чтения/записи карты памяти

В случае возникновения ошибок чтения или записи информации на карту памяти прибор начинает выдавать непрерывный звуковой сигнал 750Гц и выводит на экран сообщение:

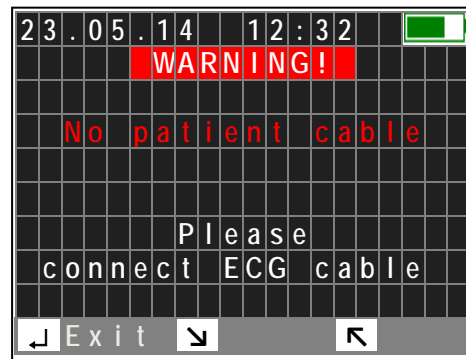


После появления этого сообщения выключится через 30 секунд.
(Флаг регистрации ЭКГ - сбросить).

В случае этой ошибки светодиод должен формировать длинные 3-секундные вспышки с паузами 0,5 секунды.

4) Сообщение об отключении кабеля пациента

Если в процессе регистрации ЭКГ кабель пациента был отключен от прибора, то прибор начинает выдавать непрерывный звуковой сигнал 750Гц и на экране должно появиться соответствующее сообщение:



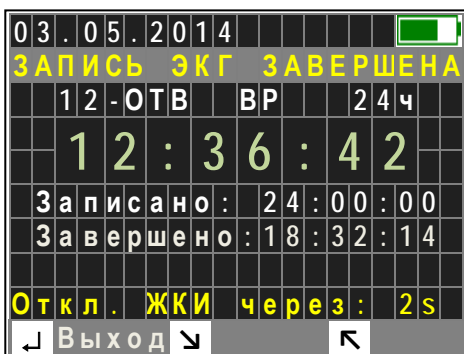
Звуковой сигнал продолжается до устранения неполадки или до нажатия кнопки «подтверждение» и выхода в основное меню, если кабель подключить не удастся (например, кабель неисправен).

После подключения кабеля к прибору звуковой сигнал выключается, сообщение с экрана пропадает, и регистрация ЭКГ продолжается.

Если за 30 секунд действий не произведено, то звук выключается, экран гаснет, но при нажатии любой кнопки эта экранная форма опять появляется (без звука).

5) Конец записи

Запись будет автоматически прекращена через 24 часа (или 48/72 часа в зависимости от установленного ранее времени регистрации). При этом съем ЭКГ, запись ЭКГ и контроль за состоянием электродов прекращается, светодиод перестает мигать и на экране появляется экранная форма:



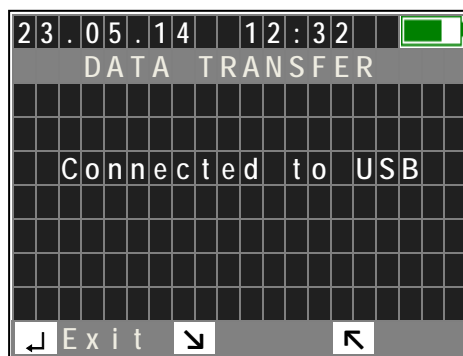
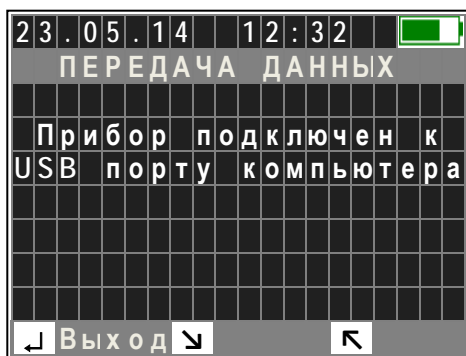
Сообщение “ЗАПИСЬ ЭКГ ЗАВЕРШЕНА” мигает.

Этот экран погаснет через время, установленное в меню, но при любом нажатии кнопки появится вновь.

“Выход” - выход в основное меню.

6) Передача данных через USB-порт

Если к включенному прибору подключается USB-кабель или если при появлении питания прибор обнаружил, что USB-кабель подключен, то на дисплее должно появиться сообщение:



Это означает, что прибор питается от USB- порта.

После отсоединения USB-кабеля прибор возвращается в основное меню (если есть питание).

Данные на карте памяти после этого не должны пропадать, их можно будет считать повторно, отключив и затем подключив USB-кабель.