

**МОНИТОР ПРИКРОВАТНЫЙ
ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА
АД, ЭКС, ЧСС, ЧП, SpO₂
МПК-01 – «АКСИОН»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЮМГИ.941118.006 РЭ**

94 4182 0107

Монитор прикроватный
для наблюдения за АД, ЭКС, ЧСС, ЧП, SpO₂

МПК-01 - «Аксион»

Руководство по эксплуатации

ЮМГИ.941118.006 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав изделия	8
1.4	Устройство и работа	9
1.5	Маркировка и пломбирование	17
1.6	Упаковка	17
2	Использование по назначению	18
2.1	Подготовка монитора к использованию	18
2.2	Указание мер безопасности	21
2.3	Использование монитора	22
2.4	Возможные неисправности и методы их устранения	33
2.5	Эксплуатационные ограничения	34
3	Техническое обслуживание	35
3.1	Общие указания	35
3.2	Меры безопасности	35
3.3	Порядок технического обслуживания	35
4	Хранение	36
5	Транспортирование	36
6	Поверка	36
	Приложение А Перечень принятых сокращений	37

Настоящее руководство содержит технические характеристики и описание устройства и принципов работы монитора прикроватного для наблюдения за АД, ЭКС, ЧСС, ЧП, SpO₂ МПК-01 - "Аксион", правил его использования и технического обслуживания.

Принятые условные обозначения приведены в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Монитор прикроватный для наблюдения за АД, ЭКС, ЧСС, ЧП, SpO₂ МПК-01 - "Аксион" (далее монитор) предназначен для наблюдения и регистрации ЭКГ и ФПГ, измерения ЧСС, ЧП, АД, определения насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови (SpO₂) путем измерения отношения коэффициентов модуляции, прошедших через пульсирующую перфузированную ткань световых потоков в двух спектральных диапазонах, построения и регистрации трендов ЧСС, ЧП, SpO₂, АД, ритмограммы и гистограммы R – R интервалов, тревожной сигнализации при выходе параметров за установленные пределы.

Монитор предназначен для контроля состояния взрослых пациентов в медицинских учреждениях.

Монитор через разъем CAN может быть подключен в локальную сеть с использованием CAN-интерфейса и персонального компьютера в качестве центральной станции.

Монитор изготовлен в климатическом исполнении УХЛ категории 4.2 по ГОСТ Р 50444-92. По устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе 2 по ГОСТ Р 50444-92. Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха от 10 до 35°C, относительная влажность воздуха не более 80% при 25°C, атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.

По электробезопасности монитор соответствует классу II, типу CF по ГОСТ Р 50267.0-92.

По возможным последствиям отказа монитор относится к классу Б по ГОСТ Р 50444-92.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие характеристики

Размер дисплея 120 x 64 мм.

Разрешающая способность дисплея 2 точки/мм.

Эффективная ширина изображения ЭКГ и ФПГ не менее 20 мм.

Номинальные значения скорости движения ЭКГ и ФПГ на экране – 25; 50 мм/с.

Ширина бумажной ленты – 57 мм.

Ширина зоны регистрации – 48 мм.

Разрешающая способность термопринтера – 8 точек/мм.

Номинальное значение скорости движения бумажной ленты – 25 мм/с.

Индикация и регистрация реального времени и даты.

Питание от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В номинальной частотой 50 Гц или от внутреннего источника.

Мощность, потребляемая от сети, не более 30 ВА.

Время работы от заряженной аккумуляторной батареи (без включения термопринтера и компрессора) не менее 2 часов.

Габаритные размеры (не более): длина 235 мм, ширина 175 мм, высота 155 мм.

Масса не более 3,5 кг (без принадлежностей).

Время установления рабочего режима не более 10 с.

Защита от импульсов дефибриллятора.

Допускается непрерывная работа монитора в течение 48 часов.

Средняя наработка на отказ не менее 4000 часов.

Средний срок службы не менее 5 лет.

1.2.2 Канал ЭКГ

Диапазон входных напряжений от 0,03 до 5 мВ.

Относительная погрешность монитора при измерении напряжения в диапазоне от 0,1 до 0,5 мВ в пределах $\pm 15\%$, в диапазоне от 0,5 до 4,0 мВ в пределах $\pm 10\%$.

Нелинейность амплитудной характеристики в пределах $\pm 2,5\%$.

Номинальные значения чувствительности 2,5; 5; 10; 20 мм/мВ.

Относительная погрешность установки чувствительности по выходу на регистратор в пределах $\pm 5\%$, по выходу на дисплей в пределах $\pm 10\%$.

Относительная погрешность установки скорости движения ЭКС на экране и носителя записи регистратора в пределах $\pm 10\%$.

Относительная погрешность монитора при измерения интервалов времени в диапазоне от 0,1 до 1,0 с в пределах $\pm 7\%$.

Входной импеданс – не менее 10 МОм.

Коэффициент ослабления синфазных сигналов – не менее 50 000.

Напряжение шумов, проведенное ко входу, не более 20 мкВ.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) при отображении на экране в диапазоне частот от 0,3 до 40 Гц в пределах от минус 20 до 10%.

Неравномерность АЧХ при регистрации на принтере в диапазоне частот от 0,5 до 60 Гц в пределах от минус 10 до 5%, в диапазоне св. 60 до 75 Гц в пределах от минус 30 до 5%.

Постоянная времени не менее 3,2 с.

Диапазон измерений ЧСС в пределах от 30 до 240 1/мин.

Абсолютная погрешность монитора при измерении ЧСС в диапазоне от 30 до 100 1/мин в пределах ± 2 1/мин.

Относительная погрешность монитора при измерении ЧСС в диапазоне от 100 до 240 1/мин в пределах $\pm 2\%$.

Верхний и нижний пределы установки тревожной сигнализации от 30 до 240 1/мин с шагом 5 1/мин.

Наличие полосового (антитреморного) фильтра.

Наличие режекторного фильтра сетевой помехи.

1.2.3 Канал пульсоксиметрии

Диапазон показаний SpO_2 в пределах от 0 до 100%.

Диапазон измерений отношений коэффициентов модуляции двух сигналов (R), выраженный в единицах SpO_2 , в пределах от 60 до 100%.

Абсолютная погрешность монитора при измерении отношений коэффициентов модуляции двух сигналов и последующем вычислении SpO_2 в пределах $\pm 3\%$.

Диапазон измерений ЧП в пределах от 30 до 240 1/мин.

Абсолютная погрешность монитора при измерении ЧП в диапазоне от 30 до 100 1/мин в пределах ± 2 1/мин.

Относительная погрешность монитора при измерении ЧП в диапазоне от 100 до 240 1/мин в пределах $\pm 2\%$.

Нижний предел SpO_2 для установки тревожной сигнализации от 50 до 95% с шагом 1%.

1.2.4 Канал артериального давления

Диапазон измерений давления воздуха в манжете от 20 до 280 мм рт.ст.

Абсолютная погрешность монитора при измерении давления в манжете ± 3 мм рт.ст. при температуре от 15 до 25°C и ± 5 мм рт.ст. при температуре от 10 до 15°C и от 25 до 35°C.

Средняя скорость снижения давления в пневмосистеме в режиме измерений от 2 до 5 мм рт.ст./с.

Порог срабатывания клапана аварийного сброса давления в пневмосистеме от 290 до 330 мм рт.ст.

Время между измерениями в автоматическом режиме не менее 30 с.

Максимальное время, в течение которого давление в пневмосистеме превышает 15 мм рт.ст., не более 180 с.

Продолжительность кратковременного автоматического режима не более 15 мин.

Порог срабатывания индикации сигнала пульсовой волны $(2 \pm 1) \times 10^{-5}$ Н.

1.3 Состав изделия

В состав изделия входят:

- монитор медицинский;
- кабель электрокардиографический;
- электроды электрокардиографические;
- датчик пульсоксиметрический;
- манжета;
- кабель заземления;
- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- футляр.

Примечания:

1 Состав комплектов, тип и количество кабелей и электродов электрокардиографических указывается в формуляре, прилагаемом к каждому изделию.

2 Допускается комплектация разовыми ЭКГ электродами.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство монитора

Внешний вид монитора приведен на рисунке 1, где обозначены:

- 1 – монитор,
- 2 – переключатель питания,
- 3 – крышка термопринтера,
- 4 – ручка для переноски,
- 5 – дисплей,
- 6 – индикатор «ТРЕВОГА»,
- 7 – индикатор «СЕТЬ»,
- 8 – индикатор «БАТАРЕЯ»,
- 9 – кнопка «»
- 10 – кнопка «»
- 11 – кнопки выбора меню,
- 12 – подножки,
- 13 – разъем «АД» для подключения ДПВ,
- 14 – гнездо выравнивания потенциалов (рабочее заземление) «»,
- 15 – разъем «SpO₂» для подключения датчика пульсоксиметрического,
- 16 – разъем «ЭКГ» для подключения ЭКГ кабеля,
- 17 – разъем «CAN»,
- 18 – гнездо «МАНЖЕТА».
- 19 – рычаг ручной заправки ленты.

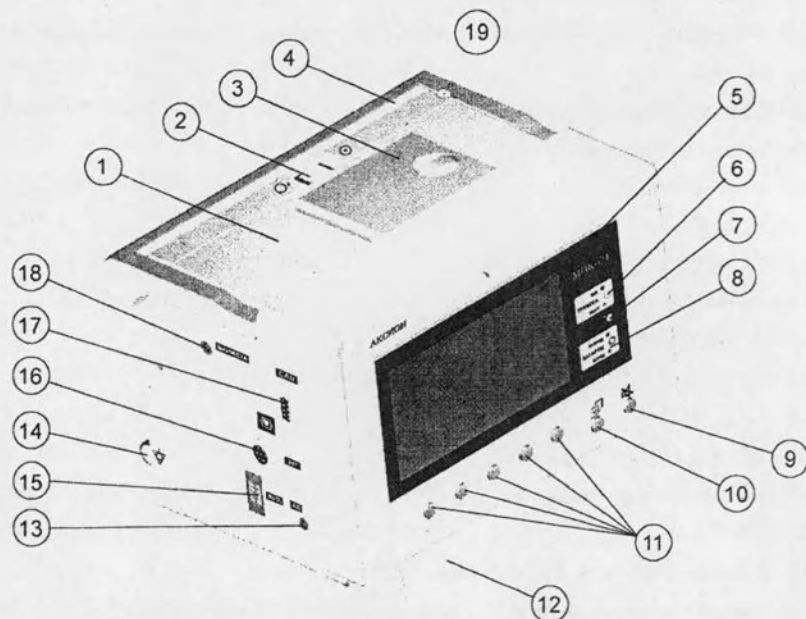


Рисунок 1 – Внешний вид монитора

Монитор состоит из следующих частей: передняя панель с графическим жидкокристаллическим дисплеем и подсветкой, преобразователь питания подсветки, устройством питания дисплея и клавиатурой, корпуса с блоком плат, устройства процессорного, УБП, устройства оксиметрического, блоком питания, аккумуляторной батареи, блоком компрессора, блоком термопринтера, головкой динамической, ручкой для переноски, задней крышки.

В положении для переноски в уступы задней крышки укладывается шнур питания.

Включение и выключение монитора производится переключателем 2.

Графическая и символьная информация выводится на дисплей 5. Для световой индикации используются светодиоды 6, 7, 8.

Управление функционированием монитора осуществляется с помощью кнопок 9, 10, 11. Для подключения кабелей датчиков используются разъемы 13, 15, 16. Трубка манжеты для измерения АД присоединяется к гнезду 18. Крышка 3 закрывает лоток для бумаги. Подключение сети переменного тока осуществляется шнуром питания с сетевой вилкой.

Для переноски монитора и принадлежностей имеется футляр. Монитор располагается в среднем отсеке футляра. Принадлежности размещаются в правом и левом карманах. Карманы закрываются застежками типа молния, средний отсек – застежками типа молния и лентами петельно-крючковыми (липа). Возможно подключение кабелей и манжеты к монитору через окно между левым карманом и средним отсеком, что дает возможность использовать монитор без извлечения его из футляра.

1.4.2 Описание принципов действия монитора

Структурная схема монитора приведена на рисунке 2.

Биопотенциалы сердца, снимаемые ЭКГ электродами, через кабель поступают на УБП. Входные цепи УБП состоят из двух идентичных каналов, предназначенных для усиления сигналов и подавления синфазной помехи. Управление каналами производится сигналами, обеспечивающими успокоение (обнуление), калибровку и проверку контакта электродов с пациентом. В УБП также формируются сигналы перегрузки канала и наличия подключенного кабеля.

Сигналы с фотодиода пульсоксиметрического датчика, определяемые поглощением света в пальце пациента в красном и инфракрасном диапазонах от соответствующих светодиодов, поступают в оксиметрический канал. В канале происходит синхронное выделение и усиление постоянной и переменной составляющих сигналов красного и инфракрасного диапазонов. Затем эти сигналы поступают в процессорное устройство, где происходит определение содержания кислорода в гемоглобине крови SpO_2 в соответствии с зависимостью, приведенной на рисунке 3. Для обеспечения необходимого динамического диапазона производится автоматическое регулирование усиления сигналов по постоянной и переменной составляющим и тока, протекающего через излучающие светодиоды датчика. В канале формируется сигнал, определяющий группу датчика и наличие подключенного кабеля.

При измерении АД в манжете, надетой на руку пациента, компрессором создается давление. Сигнал ДПВ, возникающий при воздействии пульсации крови в артерии под манжетой на пелот, после усиления поступает в процессорное устройство, где происходит определение значений систолического и диастолического давлений. Величина давления в манжете измеряется датчиком давления, связанным с магистралью компрессора. Для обеспечения работы компрессора и защиты от превышения нормальных режимов измерения АД используется микроконтроллер. Для защиты от превышения давления в манжете имеется аварийный клапан. Наличие подключенного ДПВ контролируется по напряжению на выходе усилителя ДПВ.

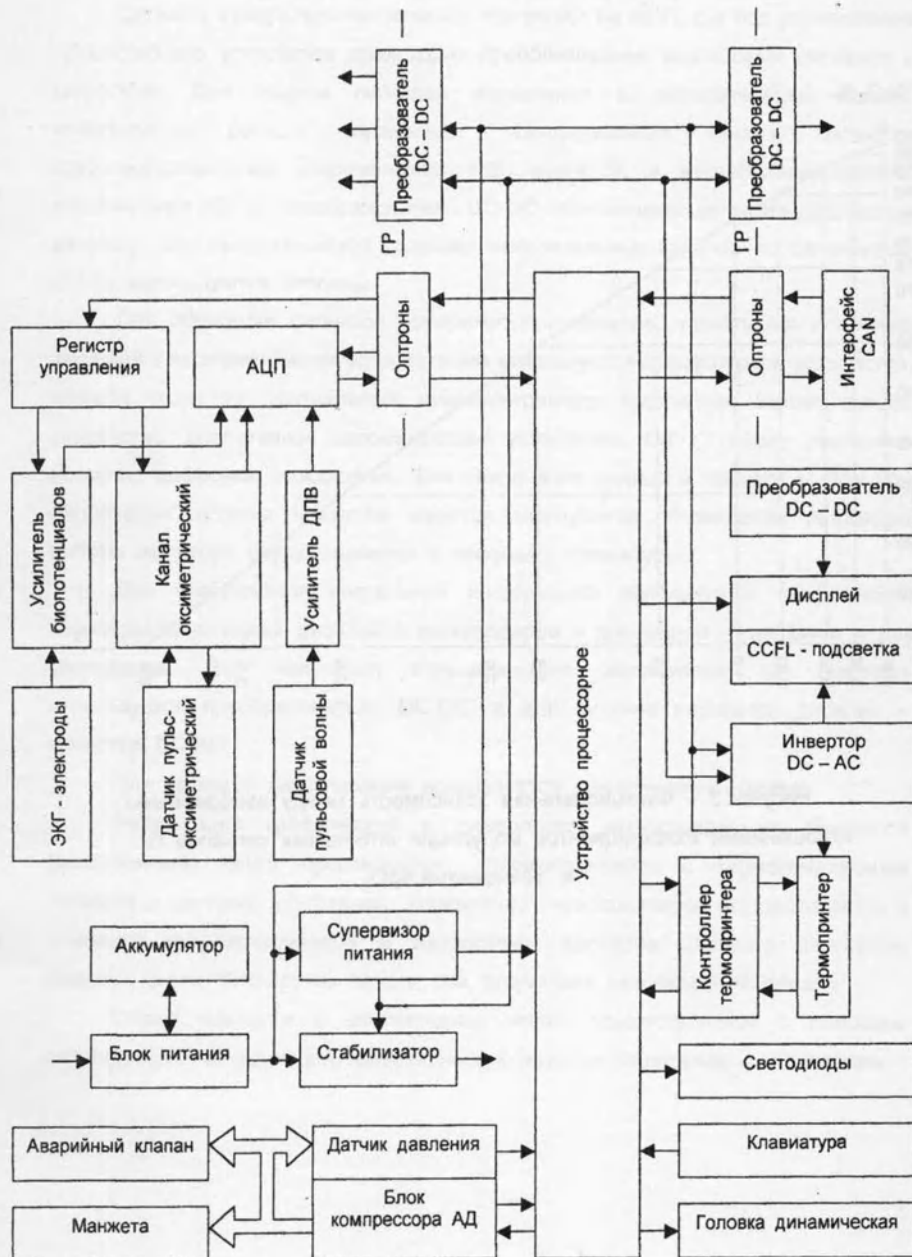


Рисунок 2 – Структурная схема монитора

Система питания монитора содержит аккумуляторную батарею из пяти Ni-Cd аккумуляторов, трансформаторный блок питания от сети переменного тока с ключевым стабилизатором и устройством заряда аккумуляторной батареи, схемами защиты от перегрузки по току и перенапряжения во вторичной цепи. Номинальное напряжение вторичного питания 6,5 В. В блоке питания установлены вставка плавная на номинальный ток 0,16 А по сетевой цепи и вставка плавкая на номинальный ток 3,15 А по цепи вторичного питания. Для защиты аккумуляторов используется вставка плавкая на номинальный ток 3,15 А. В трансформаторе блока питания имеется восстанавливаемый термовыключатель со сплавом Розе.

Для управления системой питания используется микроконтроллер, обеспечивающий формирование сигнала сброса, включение стабилизатора +5 В для цифровых микросхем, преобразователей DC-DC развязанных частей, преобразователей питания дисплея и подсветки дисплея, сигнализацию при снижении напряжения питания и отключение всех вторичных источников питания при снижении напряжения питания ниже 5,6 В. Устройства, потребляющие значительные токи (компрессор, термопринтер, преобразователь питания подсветки) питаются напряжением 5,6 - 6,7 В от блока питания или аккумуляторной батареи.

1.5 Маркировка и пломбирование

На нижней поверхности корпуса монитора расположена планка со следующей маркировкой:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460 (сертификации);
- наименование типа прибора;
- обозначение технических условий;
- номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска прибора;
- номинальное напряжение и частота переменного тока питающей сети;
- потребляемая мощность;
- знак класса II по ГОСТ Р 50267.0.

На корпусе монитора расположен знак, обозначающий класс CF и защиту от импульсов дефибрилляции по ГОСТ Р 50267.27

Монитор опломбирован пломбой, расположенной в углублении крепежного винта на задней крышке.

1.6 Упаковка

Монитор и его составляющие части законсервированы ингибированной бумагой и помещены в герметичные мешки из полиэтиленовой пленки. Комплекты также уложены в мешки из полиэтиленовой пленки.

Монитор, составные части и комплекты уложены в футляр, используемый при эксплуатации. В качестве потребительской тары используется картонная коробка, в которую также уложена эксплуатационная документация в мешке из полиэтиленовой пленки.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка монитора к использованию

2.1.1 Установить монитор на ровную горизонтальную поверхность. Для улучшения видимости изображения на дисплее рекомендуется установить монитор с помощью передней или задней подножки так, чтобы передняя панель была приблизительно перпендикулярна направлению на оператора (пользователя). При необходимости (при наличии помех) соединить гнездо «» кабелем заземления с шиной заземления в помещении, где устанавливается монитор.

2.1.2 Подключить ЭКГ кабель к разъему «ЭКГ», для чего вставить вилку кабеля в разъем до упора, а затем повернуть гайку вилки по часовой стрелке. Подключить кабель пульсоксиметрического датчика к разъему «SpO₂». Подключить кабель датчика пульсовой волны к разъему «АД», а наконечник трубки плечевой манжеты вставить в гнездо «МАНЖЕТА». Допускается подключать к монитору только отдельные датчики, если нет необходимости контролировать все параметры пациента. Перед наложением датчиков на пациента их необходимо продезинфицировать протиранием салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной в 3% растворе перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства (типа «Лотос»), а электродов – 1% раствором хлорамина.

ВНИМАНИЕ: Если канал ЭКС не используется, то при подключенном ЭКГ кабеле необходимо соединить вместе наконечники кабеля.

2.1.3 Для заправки бумажной (диаграммной) ленты открыть крышку термопринтера, опустить рулон бумаги в лоток, конец ленты положить на направляющую поверхность перед термопринтером чувствительным слоем вниз и продвинуть ее пальцами внутрь термопринтера. Произойдет автоматическая заправка ленты, так что ее конец выйдет в щель на верхней крышке монитора.

При необходимости выровнять положение ленты или достать ее обратно (если лента замнется) следует опустить рычаг ручной заправки ленты 19 рисунок1 вниз, до упора. После чего вернуть рычаг в исходное положение.

ВНИМАНИЕ: Автоматическая заправка возможна только при включенном мониторе. Конец ленты должен быть ровно срезан строго перпендикулярно краю ленты. Допускается применение только термобумаги K5723 AK12 шириной 57 мм.

После заправки ленты закрыть крышку термопринтера.

2.1.4 Если предполагается работа монитора от внутреннего источника питания, то рекомендуется произвести зарядку аккумулятора. Для зарядки необходимо подключить вилку шнура питания в розетку сети переменного тока с номинальным напряжением 220В, при этом светятся индикаторы «СЕТЬ» и «БАТАРЕЯ» зеленого цвета. После заряда аккумулятора индикатор «БАТАРЕЯ» гаснет. Для полной зарядки разряженных аккумуляторов необходимо 4...5 часов. Более длительный срок зарядки не вызывает повреждения аккумуляторов. Следует иметь в виду, что при продолжительной работе монитора при питании от сети аккумуляторы заряжаются приблизительно на 2/3 своей емкости.

2.1.5 При работе в нестационарных условиях рекомендуется использование монитора без извлечения из футляра. Подключение кабелей в этом случае выполняется через окно в левом кармане футляра. Для наблюдения за дисплеем необходимо открыть и откинуть вниз передний клапан среднего отсека футляра. При необходимости регистрации на бумажной ленте необходимо открыть и откинуть назад верхний клапан.

ВНИМАНИЕ: Запрещается изгиб кабелей около разъемов и датчиков. Отключение кабелей производить только, воздействуя на корпус разъема, а не на провода кабелей.

2.1.6 Снять защитный слой с пластины клеящейся, нанести ЭКГ гель на поверхность электрода, затем наложить на грудь пациента и закрепить с помощью пластины так, чтобы выступ электрода прошел через отверстие пластины. Расположение электродов определяется методикой получения ЭКГ отведений. Рекомендуемое размещение электродов показано на рисунке 4. Подсоединить наконечники кабеля ЭКГ к выступам электродов, предварительно прижав концы наконечников друг к другу. Цветовое обозначение наконечников кабеля ЭКГ:

Красный, зеленый – 1-ый канал;

Белый, желтый – 2-ой канал;

Черный – N (нейтральный).

При применении кабеля ЭКГ с тремя наконечниками 2-ой канал не используется.

При применении накладных электродов с прижимом необходимо протереть физиораствором места на конечностях пациента, на которые будут установлены электроды, затем установить электроды и вставить штыри наконечников кабеля ЭКГ во втулки прижимов. Рекомендуемое размещение электродов: красный на правой руке, зеленый на левой руке, черный на правой ноге.

Не допускается соприкосновение ЭКГ электродов с электродами других изделий.

Допускается применение разовых ЭКГ электродов, соответствующих ГОСТ 25995-83.



Рисунок 4 – Размещение электродов на пациенте

Пульсоксиметрический датчик надевается на палец руки пациента (преимущественно указательный). Необходимо разместить палец в углублении створки датчика так, чтобы обе створки затем плотно прилегали к пальцу. Не допускается попадание яркого света на датчик.

Манжета накладывается на предплечье так, чтобы ДПВ располагался на месте наибольшей пульсации плечевой артерии, как показано на рисунке 5. Чаще всего это место расположено на (4 – 5) см выше локтевого сгиба на поверхности предплечья, обращенной к туловищу. Пелот датчика должен быть обращен к поверхности кожи.

При длительном мониторинге АД рекомендуется вытащить ДПВ из кармана манжеты и закрепить лейкопластырем в месте прохождения артерии плечом датчика к поверхности кожи, затем поверх датчика наложить манжету, как показано на рисунке 5.

От точности расположения ДПВ зависит правильность измерения АД.

При измерении АД рука пациента должна находиться в расслабленном состоянии.



Рисунок 5 – Размещение манжеты и ДПВ на пациенте

ВНИМАНИЕ: При длительном мониторинге необходимо обеспечить контроль за правильным и стабильным положением датчиков и манжеты.

2.1.7 При использовании монитора в стационарных условиях непосредственно перед работой извлечь вилку шнура питания из защелки на задней стенке и подключить вилку к розетке сети переменного тока.

После работы необходимо обязательно выключить монитор, установив переключатель питания в положение «», и отключить шнур питания от сети.

2.2 Указания мер безопасности

К работе с монитором должен допускаться только персонал, изучивший правила техники безопасности при работах на электроустановках и имеющий право на такую работу.

ВНИМАНИЕ : Запрещается работа с неисправным монитором, работа при снятой задней крышке монитора, нарушение порядка работы с монитором.

Наконечник кабеля заземления, вилка которого подключена к гнезду «», должен быть соединен с шиной заземления, выполненной в соответствии с требованиями техники безопасности.

2.3 Использование монитора

2.3.1 После подготовки монитора к работе в соответствии с п.2.1 установить переключатель питания в положение «». На дисплее появляется изображение символьной и графической информации в различных зонах, указанных на рисунке 6. При правильном функционировании монитора после включения раздается звуковой сигнал. Зона графической информации и сообщений используется для отображения ЭКГ первого канала в верхней части и ФПГ или ЭКГ второго канала в нижней части. В эти же части зоны выводятся различные сообщения, связанные с соответствующими каналами. В зону графической информации вместо ЭКГ и ФПГ могут быть выведены тренды или ритмограмма или гистограмма. В зону ЧСС/ЧП выводится цифровая и символьная информация, связанная с подсчетом ЧСС или ЧП пациента. В зону АД выводится цифровая или символьная информация, связанная с измерением артериального давления. В зону SpO₂ выводится цифровая и символьная информация, связанная с измерением содержания кислорода в гемоглобине крови. В зону меню выводится функциональное назначение кнопок, расположенных под дисплеем. Кроме того, на дисплей может выводиться табло с измеренными параметрами пациента, значения которых отображаются цифрами увеличенного размера.



Рисунок 6

2.3.2 Функции кнопок монитора, которые используются для управления режимом работы монитора оператором (пользователем), приведены на рисунке 7.

После включения монитора устанавливается **рабочее меню**, функции которого наиболее часто используются при работе с монитором. Для реализации необходимых функций используется несколько уровней меню, на которые переходят при нажатии соответствующих кнопок. Обратный переход происходит при нажатии кнопки «ВЫХОД». Различные дополнительные функции выполняются из **главного меню**, в которое переходят при нажатии кнопки «». Возврат в главное меню происходит при нажатии кнопок «ВЫХОД» или кнопки «». Переход из **главного меню** в **рабочее меню** происходит при нажатии кнопки «ВЫХОД». Основная функция кнопки «» - отключение звуковой сигнализации при тревожной ситуации на 2 минуты.

2.3.3 После включения монитора устанавливается следующий режим работы: вывод на дисплей ЭКГ 1-го канала в верхней части зоны графической информации и ФПГ в нижней части этой зоны; **рабочее меню** в зоне меню.

Примечание – Для уменьшения помех, вызванных влиянием сети переменного тока, рекомендуется поменять местами штыри вилки шнура питания в гнездах розетки сети переменного тока.

2.3.4 Использование канала ЭКС.

2.3.4.1 После включения монитора при подключенном ЭКГ кабеле и наложенных электродах в верхней части зоны графической информации появляется тестовый импульс и, в случае прохождения теста канала ЭКС, появляется изображение ЭКГ. После прохождения маркера тестовый импульс исчезает.

Начальные установки канала ЭКС:

- чувствительность 10 мм/мВ;
- скорость развертки 25 мм/с;
- фильтры выключены;
- тревога по ЧСС выключена.

2.3.4.2 Для вывода ЭКГ 2-го канала в нижней части зоны графической информации последовательно нажать кнопки «  - ЭКРАН - ЭКГ - 1/2 ». Последовательное переключение чувствительности 10 мм/мВ - 20 мм/мВ - 2,5 мм/мВ - 5 мм/мВ происходит при нажатии кнопок «  - УСТАНОВКИ - ЭКГ - ЧУВСТВ * ». При переключении чувствительности калибровочный импульс в левой части зоны графической информации соответствует 1 мВ размаха ЭКС.

Примечания.

1 Здесь и далее описывается выбор функции из **рабочего меню**.

2 Кнопки, обозначенные знаком * , нажимают несколько раз до установки необходимого значения параметра.

Последовательное переключение скорости развертки изображения графиков 25 мм/с – 50 мм/с происходит при нажатии кнопок «  - УСТАНОВКИ - ЭКГ - СКОРОСТЬ * ». Включение и выключение полосового (антитреморного) фильтра происходит при нажатии кнопок «  - УСТАНОВКИ - ЭКГ - ФИЛЬТР * ». При этом появляется или исчезает буква П в левой части зоны. Включение и выключение сетевого фильтра происходит при нажатии кнопок «  - УСТАНОВКИ - ЭКГ - ~ 50 Гц * ». При этом появляется или исчезает буква С в левой части зоны.

Включение режекторного фильтра рекомендуется при наличии помехи с частотой сети питания (50 Гц) на изображении ЭКГ. В случае наличия на входе УБП сигнала большого уровня в верхней части зоны графической информации появляется предупреждающее сообщение «ПЕРЕГРУЗКА» вместо изображения ЭКГ.

При необходимости изображение графиков можно остановить нажатием кнопки «СТОП». Сохранение в памяти такого кадра, состоящего из графиков, параметров и времени остановки, происходит при нажатии кнопки «СОХР.», регистрация – при нажатии кнопки «ПЕЧАТЬ», продолжение наблюдения – при нажатии кнопки «ВЫХОД».

2.3.4.3 При наблюдении ЭКГ происходит подсчет и индикация ЧСС. Для правильного подсчета ЧСС электрокардиосигнал не должен быть слишком малым и не должен ограничиваться по амплитуде. R-зубец обозначается символом «♥» в зоне ЧСС/ЧП и звуковым сигналом, громкость которого переключается нажатием кнопки «ЗВУК ЧСС» и индицируется в зоне ЧСС/ЧП символами «» при полной громкости и «» при уменьшенной громкости. При отключенном звуковом сигнале символ отсутствует. Значение ЧСС выводится с задержкой после появления ЭКГ из-за необходимости его усреднения.

2.3.4.4 Регистрация ЭКГ в реальном масштабе времени происходит при нажатии кнопки «ПЕЧАТЬ». При этом на бумажной ленте регистрируются две ЭКГ (в верхней части 1-й канал, в нижней части 2-й канал) или ЭКГ и ФПГ, значения ЧСС, SpO₂, АД, установленной скорости и чувствительности, включенные фильтры, а также дата и время. Повторное нажатие кнопки «ПЕЧАТЬ» прекращает регистрацию. При отсутствии бумажной ленты регистрация не происходит и кратковременно выводится сообщение «ПРИНТЕР НЕ ГОТОВ». При питании монитора от аккумуляторной батареи и ее пониженном напряжении (разряде) кратковременно выводится сообщение «БАТАРЕЯ ТРЕБ. ЗАРЯДА». При использовании термохимической бумаги без сетки необходимо перед включением монитора переключателем питания удерживать кнопку «». После этой установки термопринтер будет наносить миллиметровую сетку на бумажную ленту. Повторное использование такой операции отменяет нанесение сетки на бумажную ленту.

2.3.4.5 Для включения тревожной сигнализации по ЧСС нажать кнопки «ТРЕВОГА - ЧСС/ЧП». В зоне ЧСС/ЧП появляются буква В с мигающим курсором и значение верхнего предела ЧСС 90 и буква Н и значение нижнего предела 50. Выбор устанавливаемого предела производится кнопкой «ВЫБОР», установка предела - кнопками «» и «» через 5 1/мин. в сторону увеличения или уменьшения соответственно. Включение и выключение тревоги производится нажатием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ *». При этом в зоне ЧСС/ЧП появляется или исчезает символ «». Для выхода из режима установки нажать кнопку «ВЫХОД».

Если тревожные сигнализации по всем каналам выключены, индикатор «ТРЕВОГА» светится желтым цветом.

При выходе ЧСС за установленные пределы включается звуковая сигнализация, мигает символ «» в зоне ЧСС/ЧП, и индикатор «ТРЕВОГА» мигает красным цветом. Звуковую сигнализацию можно отключить на 2 мин. кнопкой «»

При отсутствии R-зубца в течение времени, превосходящего последний R-R интервал в 2,5 раза или более 2,5 с, включается продолжительный (10 с) звуковой сигнал.

2.3.4.6 Для наблюдения тренда ЧСС нажать кнопки «» - ГРАФИК - ТРЕНД - ЧСС». В зону графической информации выводится тренд, накопленный на момент входа в данный режим. На вертикальной оси указана шкала ЧСС в 1/мин, по горизонтальной – шкала времени в пределах 24-х часов. Масштаб времени можно изменять с помощью кнопок «30 МИН» и «24ЧАС». Интервал 30 мин. можно перемещать по полной шкале тренда с помощью кнопок «» и «». После подключения монитора к пациенту рекомендуется начать накопление нового тренда нажатием кнопки «СБРОС», удерживая ее до звукового сигнала. Регистрация тренда производится при нажатии кнопки «ПЕЧАТЬ».

2.3.4.7 Для наблюдения ритмограммы R-R интервалов нажать кнопки «» - ГРАФИК - РИТМ». В зону графической информации выводится ритмограмма. На вертикальной оси указана шкала длительности интервалов в секундах. После накопления 174 интервалов создание ритмограммы прекращается. Для ее обновления необходимо нажать кнопку «СБРОС». Регистрация ритмограммы производится при нажатии кнопки «ПЕЧАТЬ».

2.3.4.8 Для наблюдения гистограммы R-R интервалов нажать кнопки «» - ГРАФИК - ГИСТ». В зону графической информации выводится гистограмма. На горизонтальной оси указана шкала интервалов в секундах, на вертикальной – шкала количества интервалов в диапазоне в процентах. За 100% принимается количество интервалов в диапазоне, где определено максимальное количество интервалов. Диапазоны R-R интервалов равны 20 мс. Обновление гистограммы можно произвести нажатием кнопки «СБРОС». Регистрация гистограммы производится при нажатии кнопки «ПЕЧАТЬ».

2.3.4.9 Дополнительная информация в виде сообщений в верхней части зоны графической информации выводится при неподключенном ЭКГ кабеле «НЕТ КАБЕЛЯ», при плохом контакте электродов с пациентом «НЕТ КОНТАКТА ЭЛЕКТРОДОВ».

Примечания.

1 При ухудшении контакта на изображении ЭКГ возможны появления небольших импульсов от схемы контроля.

2 При восстановлении контакта электродов появление ЭКГ и исчезновение сообщения происходит с задержкой из-за необходимости успокоения УБП.

2.3.5 Использование пульсоксиметрического канала.

2.3.5.1 Для наблюдения ФПГ нажать кнопки «» - ЭКРАН - ЭКГ+ФПГ». После размещения пульсоксиметрического датчика на пальце пациента в нижней части зоны графической информации появляется сообщение «НАСТРОЙКА». После настройки в этой же зоне появляется изображение ФПГ, амплитуда которой подстраивается автоматически. Масштаб ФПГ выводится в левом нижнем углу зоны и принимает значения от 1 до 32.

2.3.5.2 После подстройки амплитуды в зоне SpO_2 выводится показание SpO_2 . Время установления показаний зависит от ЧП и будет больше для низких значений ЧП и меньше для высоких значений ЧП.

При малой или излишне большой амплитуде пульсации крови в перфузированной ткани в месте размещения датчика и недостоверном определении SpO_2 его значение индицируется с миганием. При невозможности определения SpO_2 в месте его индикации выводятся символы «-».

2.3.5.3 Подсчет ЧП вместо ЧСС происходит при нажатии кнопки «» - ЧСС/ЧП». В зоне ЧСС/ЧП индицируется ЧП, остальные функции аналогичны описанным для ЧСС.

Примечание - Пользоваться подсчетом ЧП вместо ЧСС рекомендуется при отсутствии электрокардиосигнала (ЭКГ кабель не подключен).

2.3.5.4 Для включения тревожной сигнализации по SpO_2 нажать кнопки «ТРЕВОГА - SpO_2 ». В зоне SpO_2 появляется буква Н с мигающим курсором и значение нижнего предела 90. Нижний предел можно изменять от 95% до 50% с помощью кнопок «» или «» через 1%. Включение и выключение тревожной сигнализации производится нажатием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ». При этом в зоне SpO_2 появляется или исчезает символ «». Тревожная сигнализация включается при значении SpO_2 менее установленного предела аналогично ЧСС (п.2.3.4.5), но символ «» мигает в зоне SpO_2 .

2.3.5.5 Для регистрации ФПГ (совместно с 1-м каналом ЭКГ) и значения SpO_2 на бумажной ленте нажать кнопку «ПЕЧАТЬ». Повторное нажатие этой кнопки прекращает регистрацию.

2.3.5.6 Для наблюдения тренда SpO_2 нажать кнопки «» - ГРАФИК - ТРЕНД - SpO_2 ». В зону графической информации выводится тренд SpO_2 , накопленный на момент входа в данный режим. На вертикальной оси указана шкала SpO_2 в %, на горизонтальной оси – шкала времени в пределах 24 часов.

Масштаб времени можно изменять с помощью кнопок «30МИН» и «24Ч». Интервал 30 мин. можно перемещать по полной шкале тренда с помощью кнопок «» и «». Новое накопление тренда начинается после нажатия кнопки «СБРОС». Регистрация тренда производится при нажатии кнопки «ПЕЧАТЬ».

2.3.5.7 Дополнительная информация в виде сообщений выводится в нижней части зоны графической информации: при неподключенном кабеле датчика «НЕТ ДАТЧИКА», при датчике, не надетом на палец пациента, – «НЕТ ОБЪЕКТА В ДАТЧИКЕ», при сильном поглощении светового потока в тканях пальца – «ОБЪЕКТ ЗАТЕМНЕН».

2.3.6 Использование канала артериального давления.

2.3.6.1 Для измерения АД нажать кнопку «СТАРТ АД». Компрессор задает давление в манжете, наложенной на руку пациента, до значения 160 мм рт.ст. При этом значение давления индицируется в зоне АД. Если в начале процесса декомпрессии появляются пульсовые волны, определяемые с помощью ДПВ, то происходит дополнительная накачка до 190 мм рт.ст., затем 220; 250; 280 мм рт. ст. (при необходимости). В процессе спада давления, значение которого индицируется в зоне АД, по признакам появления и исчезновения пульсовых волн определяется систолическое и диастолическое давление, которые индицируются в зоне АД. После измерения АД раздается звуковой сигнал и происходит сброс давления. В любой момент времени повторное нажатие кнопки «СТАРТ АД» приводит к принудительному сбросу давления и прекращению процесса измерения АД.

ВНИМАНИЕ: Категорически запрещается закрывать гнездо «МАНЖЕТА» и начинать измерение АД (т.к. сработает аварийный клапан) и ~~потребуется разборка прибора в ремонтной организации).~~

2.3.6.2 Автоматическое измерение АД с заданным периодом происходит после нажатия кнопок «» - УСТАНОВКИ - АД АВТ. - ВКЛ/ВЫКЛ * ». При этом в зоне АД появляется значение периода повторения измерений 10 (мин.). Это значение можно изменить с помощью кнопок «↓», «↑» в пределах 3; 5; 10; 15; 30; 60 мин. Автоматическое измерение АД через 3 мин. является кратковременным и имеет продолжительность до 15 мин.

2.3.6.3 Тревожная сигнализация включается с помощью кнопок «ТРЕВОГА – АД – ВКЛ/ВЫКЛ * ». При этом в зоне АД появляются обозначения пределов В С, Н С – верхний и нижний пределы систолического давления и В Д, Н Д – верхний и нижний пределы диастолического давления и их значения 140; 110; 90 и 60 соответственно. Выбранный предел обозначается мигающим курсором и может изменяться нажатием кнопки «ВЫБОР». Установка пределов производится нажатием кнопок « ↓ », « ↑ » через 10 мм рт.ст. Включение тревожной сигнализации по АД обозначается символом «  » в зоне АД. При выходе величины АД за установленные пределы символ «  » в зоне АД начинает мигать, индикация тревожной ситуации аналогична ЧСС (п.2.3.4.5).

2.3.6.4 Для наблюдения тренда АД нажать кнопки «  » - ГРАФИК - ТРЕНД - АД». Тренд выводится в зону графической информации. На вертикальной оси показывается шкала давления в мм рт.ст., на горизонтальной – время в пределах 3 часов. Тренд АД накапливается за 24 часа. Выводимый на дисплей 3-х часовой интервал можно выбирать нажатием кнопок « ← », « → ». Регистрация тренда производится нажатием кнопки «ПЕЧАТЬ».

2.3.6.5 Дополнительная информация выдается в виде сообщений в зоне АД:

- «ОШИБКА» – при отсутствии или слабом сигнале с ДПВ, при измерении АД, через интервал менее 30 с (при автоматическом режиме) или при давлении в манжете, превышающем 15 мм рт.ст. в течение 180с (при этом происходит сброс давления);
- «СЛАБЫЙ СИГНАЛ» – при неправильном наложении ДПВ;
- «НЕТ ДПВ» – не подключен кабель ДПВ.

2.3.7 Использование дополнительных функций монитора.

2.3.7.1 Для включения режима автоматической регистрации при тревожной ситуации нажать кнопки «ТРЕВОГА – ПРИНТЕР *». При этом в зоне ЧСС/ЧП появляется символ «». Повторное нажатие кнопки «ПРИНТЕР» отключает режим автоматической регистрации. При возникновении тревожной ситуации происходит регистрация графиков ЭКГ 1,2 или ЭКГ, ФПГ (в зависимости от того, какие графики выводятся на дисплей) за 4с до включения тревоги и 4с после, текущих значений контролируемых параметров, времени и даты регистрации.

2.3.7.2 Наблюдение запомненного кадра происходит при нажатии кнопок «» - ЭКРАН - КАДР». На дисплей выводится кадр (графики и параметры), а также время и дата его запоминания. Регистрация кадра производится нажатием кнопки «ПЕЧАТЬ».

2.3.7.3 Для наблюдения контролируемых параметров с большого расстояния включают режим ТАБЛО нажатием кнопок «» - ЭКРАН - ТАБЛО». При этом в верхней части дисплея выводятся крупными цифрами значения ЧСС/ЧП и SpO₂, а в нижней – систолического и диастолического АД. Выход из этого режима производится нажатием крайней правой кнопки меню или кнопки «».

2.3.7.4 Текущее время индицируется в правой части экрана. Для наблюдения даты необходимо нажать кнопки «» - УСТАНОВКИ - ДАТА». При этом в нижней части зоны графической информации выводится дата.

2.3.7.5 Установка даты и времени производится при нажатии кнопок «» - УСТАНОВКИ - ДАТА» и «» - УСТАНОВКИ - ВРЕМЯ». При этом в нижней части зоны графической информации выводится сообщение с установленными на данный момент датой или временем. Перемещением мигающего курсора с помощью стрелок «», «» выбирают нужные позиции и устанавливают их значение с помощью кнопок «», «».

2.3.7.6 При разряде аккумуляторной батареи начинает прерывисто светиться индикатор «БАТАРЕЯ» красного света. При этом необходимо перейти на работу от сети или зарядить батарею. В противном случае монитор через 5 – 15 мин. автоматически отключается.

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 1. Все виды устранения неисправностей, обозначенные знаком « * » и все виды ремонта производятся на специализированных предприятиях по ремонту медтехники или на предприятии-изготовителе.

Таблица 1

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1 Не светится индикатор «СЕТЬ»	Неисправен шнур питания	Отремонтировать шнур питания
	Перегорела плавкая вставка в сетевой цепи	Заменить вставку *
	Сработал термовыключатель сетевого трансформатора	Восстановить термовыключатель *
	Перегорела плавкая вставка в блоке питания	Заменить вставку *
2 Монитор не работает от внутреннего источника питания	Перегорела плавкая вставка аккумуляторной батареи	Заменить вставку *
3 Выводятся сообщения «ПЛОХОЙ КОНТАКТ», «НЕТ КАБЕЛЯ ОТВЕДЕНИЙ» при подключенном ЭКГ кабеле	Неисправен ЭКГ кабель	Отремонтировать кабель
4 Выводятся сообщения «НЕТ ДАТЧИКА», «ОБЪЕКТ ЗАТЕМНЕН» при подключенном датчике пульсоксиметрическом	Неисправен кабель датчика	Отремонтировать кабель

Продолжение таблицы 1

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
5 Выводятся сообщения «НЕТ ДПВ», «ОШИБКА» при подключенном ДПВ	Неисправен кабель ДПВ	Отремонтировать кабель
6 Компрессор отключается через несколько секунд после включения	Не присоединена трубка манжеты	Подсоединить трубку
	Пережата трубка манжеты	Устранить пережатие трубки
	Сработал аварийный клапан	Восстановить клапан **

** Для восстановления клапана необходимо снять заглушку с отверстия аварийного клапана, расположенного на задней крышке аппарата в верхнем правом углу. В отверстие аварийного клапана вставить стержень (диаметром до 1,3 мм; длиной не менее 60 мм) и нажать до упора, клапан должен принять исходное положение.

2.5 Эксплуатационные ограничения

Интервал времени между выключением монитора и последующим включением должно быть не менее 10 с.

ЭКГ электроды и наконечники ЭКГ кабеля не должны соприкасаться с любыми токопроводящими частями, в т.ч. заземленными.

При мониторинговании пациентов с электрокардиостимуляторами и при применении хирургических электроинструментов возможны искажения ЭКГ и ФПГ и кратковременный вывод сообщения «НЕТ КОНТАКТА ЭЛЕКТРОДОВ».

ВНИМАНИЕ: Запрещается эксплуатация монитора при температуре окружающей среды ниже 10°C и выше 35°C и влажности воздуха более 90%. После кратковременного эксплуатационного транспортирования при температуре ниже 10°C включение прибора допускается не ранее, чем по истечении 10 мин.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Соблюдение правил технического обслуживания обеспечивает работу монитора в течение указанного в п.1.2.1 срока службы. Техническое обслуживание проводит медицинский персонал не реже одного раза в неделю.

3.2 Меры безопасности

Перед проведением техобслуживания монитор выключить и отсоединить шнур питания от сети.

3.3 Порядок технического обслуживания

Протереть поверхности корпуса монитора, лотка для бумажной ленты, кабели датчиков и ЭКГ кабель, трубку манжеты и шнур питания чистой сухой мягкой тканью, не оставляющей ворса. Протереть наружные поверхности монитора салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства (типа «Лотос»). Перед протиранием салфетку отжать.

Тщательно протереть поверхность электродов с хлор-серебряным покрытием тканью, смоченной 1% раствором хлорамина, затем протереть насухо. Включить монитор, при необходимости заправить его бумажной лентой и проверить его функционирование по пп. 2.3.4.1, 2.3.4.4.

ВНИМАНИЕ:

1 Запрещается механическое повреждение поверхности электродов и применение мыльного раствора.

2 При техническом обслуживании запрещается применение растворителей.

3.4 Обслуживание аккумуляторной батареи

После длительного хранения необходимо проведение цикла разряд - заряд аккумуляторной батареи. Для проведения цикла, не подключая вилку шнура питания в розетку сети переменного тока 220 В, включить монитор, установив переключатель питания в положение «●». Когда начнет светиться индикатор «БАТАРЕЯ» красного цвета, установить переключатель питания в положение «○». Вилку шнура питания подключить в розетку сети переменного тока 220 В. Должен светиться индикатор зеленого цвета «БАТАРЕЯ», который после полной разрядки аккумуляторной батареи погаснет. Отключить вилку шнура питания от сети.

4 ХРАНЕНИЕ

Монитор хранить в отапливаемых (охлаждаемых) и вентилируемых помещениях при следующих условиях:

Температура окружающей среды от 5 до 40°C;

Относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25°C и ниже. При более высокой температуре влажность должна быть ниже 80%;

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и газов, вызывающих коррозию.

Монитор должен храниться в футляре или потребительской таре. После хранения при температуре ниже 5°C эксплуатировать монитор можно начинать не ранее, чем через 4 часа пребывания в нормальных условиях.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование монитора проводить в транспортной таре любым крытым транспортным средством при температуре внешней среды от минус 20 до 50°C.

Эксплуатационное транспортирование допускается производить в диапазоне температур от 5 до 40°C. При этом монитор восстанавливает работоспособность через 15 мин. после включения.

При эксплуатации монитор и принадлежности рекомендуется переносить в футляре и не допускать ударов и толчков.

После транспортирования при температуре ниже 5°C эксплуатация монитора может начинаться не ранее, чем через 4 часа пребывания в нормальных условиях.

6 ПОВЕРКА

Поверка монитора выполняется по документу "Монитор прикроватный для наблюдения за АД, ЭКС, ЧСС, ЧП, SpO₂ МПК-01-"Аксион". Методика поверки". Межповерочный интервал – 1 год.

Приложение А
(справочное)

Перечень принятых сокращений

- АД - артериальное давление;
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- SpO₂ - содержание кислорода в гемоглобине крови;
- ЭКГ - электрокардиограмма, электрокардиографический
- ЭКС - электрокардиосигнал;
- ЧСС - частота сердечных сокращений;
- ЧП - частота пульса;
- ФПГ - фотоплетизмограмма;
- ДПВ - датчик пульсовой волны;
- УБП - усилитель биопотенциалов;
- DC - постоянный ток;
- AC - переменный ток.