
МОНИТОРЫ РЕАНИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
МР-01

Внесены
в Государственный
реестр
под № 10632—86

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 14 октября 1986 г.

Выпуск разрешен
установочной серии

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мониторы реаниматологические МР-01 предназначены для контроля текущего состояния взрослых больных с тяжелыми формами заболеваний различной природы посредством непрерывного отображения текущих значений жизненно важных параметров: электрокардиосигнала (ЭКС), частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД), артериального давления — систолического и диастолического — и температуры тела; автоматизированного контроля возникновения тахи- и брадикардии, асистолии и фибрилляции желудочков сердца, регистрации ЭКС, в том числе — предшествующего сигналам тревоги.

Монитор представляет возможность длительного контроля за работой сердца, дыхательной функцией и гемодинамикой нескольких (от 1 до 4) больных непосредственно у их постели и на посту медперсонала.

Область применения — отделения интенсивной терапии и реанимации общего профиля.

ОПИСАНИЕ

Монитор состоит из самостоятельных законченных изделий трех типов: прикроватных мониторов «Кардиоспиромонитор прикроватный КСМП-01» и «Монитор реаниматологический прикроватный МРП-01» и центрального пульта «Монитор реаниматологический центральный МРЦ-01».

Прикроватные мониторы обеспечивают контроль за работой сердца и дыхательной функцией (КСМП-01), а также дополнительно — за температурой тела и артериальным давлением больных (МРП-01) непосредственно у их постели.

Съем электрокардиосигнала в прикроватных мониторах осуществляется с поверхности грудной клетки больного контактным методом с помощью наклеивающихся электродов типа ЭПСК-01.

Съем сигнала дыхания (реопневмограммы) производится импедансным методом, что позволяет использовать для контроля ЭКС и дыхания единые электроды.

Контроль ЭКС осуществляется в одном грудном отведении. Сигнал ЭКГ на экране индикатора прикроватных мониторов представляется в незатухающем изображении, которое, при необходимости, может быть остановлено. Кроме того, ЭКС непрерывно заносится в память прикроватных мониторов, емкость которой рассчитана на запоминание не менее, чем 30-секундной реализации. Благодаря этому в любой момент времени в памяти находится фрагмент предшествующего ЭКС, который может быть просмотрен на экране и зарегистрирован с помощью регистратора (режим линии задержки), либо сохранен на длительное время с возможностью многократного считывания (режим хранения). Управление режимами работы памяти осуществляется либо вручную, либо автоматически по сигналам тревоги.

Сигналы тревоги в мониторе бывают двух видов: предупредительный — при выходе контролируемых показателей за установленные пределы, сопровождающийся непрерывными звуковыми и световыми сигналами, и аварийный — при фибрилляции желудочков сердца, асистолии и остановке дыхания (апноэ). Аварийная тревога инициирует прерывистые световые сигналы и прерывистый (при остановке сердца) или непрерывный (при апноэ) звук.

При возникновении предупредительной тревоги по ЧСС в прикроватных мониторах происходит автоматический вывод на экран индикатора и на регистратор содержимого памяти, чем обеспечивается возможность немедленной оценки причины тревожной сигнализации. При остановках сердца память переводится в режим хранения и сохраняет фрагмент «доаварийного» ЭКС до тех пор, пока медперсонал не возвратит монитор в исходный режим. Сохраненная в памяти информация может быть также зарегистрирована или выведена на экран.

Измерение ЧСС и ЧД производится в прикроватных мониторах циклически за период 30 с (ЧСС) и 60 с (ЧД). Результаты измерений отражаются на цифровых табло. Выделение каждого QRS — комплекса ЭКС или дыхательного акта сопровождается срабатыванием соответствующих световых индикаторов РИТМ.

Измерение артериального давления производится в прикроватном мониторе МРП-01 с помощью плечевой компрессионной манжеты с установленным на ней датчиком пульсающей артерии типа ДТК-1М. Определение значений систолического и диастолического давления производится на участке декомпрессии манжеты. Нагнетание воздуха, декомпрессия манжеты и измерение значений давления производится автоматически. Запуск измерителя производится автоматически с заданной периодичностью либо вручную.

Измерение температуры тела производится в прикроватном мониторе МРП-01 с помощью преобразователей термисторного типа в двух точках, из которых одна находится в легкодоступных полостях (прямой кишки или пищевода — по выбору), а вторая выбирается на открытых поверхностях тела, в том числе на дистальных отделах нижних конечностей.

Прикроватные мониторы обеспечивают контроль значений ЧСС, ЧД и обеих температур (только МРП-01) на соответствие установленному полю допуска. Контроль результатов измерений производится системой тревог, снабженной отдельным трехразрядным цифровым табло. Значения установленных пределов по всем контролируемым показателям заносятся в память системы и в конце каждого цикла измерений сравниваются с полученным результатом. Пределы могут быть поочередно выведены на цифровое табло для контроля или модификации (изменения). Модификация пределов производится ступенями по 5 единиц младшего разряда. Память пределов частично энергонезависимая и допускает пропадание напряжения питания на (20—30) с без нарушения содержания.

В прикроватных мониторах предусмотрена защита от ложных показаний и сигналов тревоги, которая блокирует измерительные и сигнальные цепи при отключении электродов и датчиков при нарушении условий съема ЭКС (обрыв входного кабеля, отклеивание электрода, подсыхание электродной пасты и т. п.). В последнем случае дополнительно включается световой сигнал ПРО-ВЕРЬ ЭЛЕКТРОДЫ, информирующий медперсонал о возникшем нарушении.

Центральный пульт монитора МР-01 — монитор реаниматологический центральный МРП-01 — обеспечивает дистанционную индикацию сигналов ЭКС

и тревоги, поступающих от четырех прикроватных мониторов типов КСМП-01 и (или) МРП-01, а также регистрацию любого из ЭКС по выбору. Передача указанных сигналов осуществляется либо по кабельным линиям связи, либо радиотелеметрическим способом. Для обеспечения последнего режима в прикроватных мониторах должны быть установлены передатчики, входящие в комплект поставки монитора МР-01. Установка передатчиков производится специалистами при проведении пуско-наладочных работ. При подключении кабельных линий связи соответствующие радиотелеметрические каналы автоматически отключаются. Благодаря этому обеспечивается возможность параллельной работы проводных и радиотелеметрических каналов.

Индикация ЭКГ (по одному отведению от каждого пациента) осуществляется на экране четырехканального осциллоскопа.

Звуковые и световые сигналы тревоги, воспроизводимые монитором МРЦ-01, бывают двух типов: предупредительные (непрерывные), свидетельствующие о выходе контролируемых в прикроватных устройствах параметров за установленные пределы, и аварийные (импульсные, прерывистые), возникающие при фибрилляции желудочков и асистолической остановке сердца.

Аварийный сигнал тревоги вызывает автоматическое включение регистратора монитора МРЦ-01 на время (30—35) с и регистрацию ЭКС соответствующего больного. При запуске регистратора в ручном режиме время записи ЭКС не лимитируется. В обоих случаях на диаграммную ленту наносится кодированная отметка (номер канала), соответствующая условному номеру больного.

Монитор МРЦ-01 выполнен в настольном варианте и состоит из блока визуализации БВ-01 и блока приемно-регистрирующего БПР-01, смонтированных в унифицированных корпусах СУТК ЭМА. В комплект МРЦ-01 входят также передатчики радиотелеметрической системы передачи данных, которые устанавливаются в прикроватные мониторы при монтаже аппаратуры.

Прикроватные мониторы выполнены в настольном варианте и устанавливаются на специальных полках. В состав прикроватных мониторов входят блоки контроля БК-03 (в КСМП-01) или БК-02, БК-03 (в МРП-01), выполненные в корпусах СУТК ЭМА, и малогабаритное входное устройство УВ-03, выполненное в оригинальном пластмассовом корпусе и приспособленное для крепления на спинке функциональной кровати.

В комплект монитора МР-01 входит по одному прикроватному монитору КСМП-01 и МРП-01. В процессе эксплуатации в его состав могут быть дополнительно введены до двух прикроватных мониторов указанных типов, приобретаемых самостоятельно.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон входных напряжений каналов ЭКС от 0,03 до 4 мВ размаха.

Уровень внутренних шумов 30 мкВ.

Пределы допускаемой погрешности измерения напряжений по регистратору:

прикроватного монитора $\pm (0,4\% + 0,15 U_{вх})$

монитора МРЦ-01 $\pm (0,4\% + 0,2 U_{вх})$.

где ξ — установленная чувствительность.

Нелинейность амплитудной характеристики по выходу индикаторов ЭКГ $\pm 15\%$.

Полоса пропускания канала ЭКС от 0,1 до 60 Гц и от 0,5 до 60 Гц при радиотелеметрической передаче данных.

Полоса пропускания фильтра ЭКС от 0,5 до 25 Гц

Коэффициент ослабления синфазных сигналов не менее 76 дБ.

Скорости развертки индикатора ЭКС прикроватных мониторов и скорости движения носителя записи регистратора 25 и 50 мм/с с максимальным отклонением 10%. Скорости развертки индикатора ЭКС центрального пульта 10, 25, 50, 100, 200 и 500 мм/с с максимальным отклонением $\pm 15\%$.

Относительная погрешность измерения интервалов времени по регистратору не более $\pm 10\%$.

Длительность запоминаемого ЭКС не менее 30 с.

Диапазон измерения частоты сердечных сокращений от 30 до 240 мин⁻¹. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ± 3 мин⁻¹.

Диапазон измерения частоты сигнала реопневмограммы от 5 до 99 мин⁻¹. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ± 2 мин⁻¹.

Пределы допускаемой погрешности сигнализации о выходе параметров за установленные пределы ± 2 мин⁻¹.

Диапазоны измерения давления: систолического от 30 до 300 мм рт. ст.; диастолического от 20 до 160 мм рт. ст. Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения ± 6 мм рт. ст.

Диапазоны и погрешности измерения температуры: ректальной от 28 до 36 и от 34 до 42 °С с основной погрешностью $\pm 0,2$ °С; пищеводной от 28 до 42 °С с основной погрешностью $\pm 0,2$ °С; поверхностной от 20 до 34 °С с основной погрешностью $\pm 0,3$ °С.

Рабочие частоты передатчиков (30,060 \pm 0,004) МГц; (30,270 \pm 0,004) МГц; (30,570 \pm 0,004) МГц; (30,960 \pm 0,004) МГц. Ширина полосы излучения не более 18 кГц.

Мощность передатчика, подводимая к антенне, не более 100 мВт.

Девиация частоты передатчика не более 5 кГц.

Чувствительность приемника не ниже 5 мкВ.

Питание от сети переменного тока напряжением (220 \pm 22) В, частоты 50 Гц.

Потребляемая мощность не более 400 В·А, в том числе прикватным монитором КСМП-01 120 В·А, прикватным монитором МРП-01 200 В·А, монитором МРЦ-01 120 В·А.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: кардиоспиромонитор прикватный КСМП-01; монитор реаниматологический прикватный МРЦ-01; монитор реаниматологический МРЦ-01 в следующей комплектности: блок визуализации БВ-01; блок приемно-регистрационный БПР-01; передатчики — 4 шт.; антенны — 5 шт.; шнур питания; кабель соединительный; провод заземления; провод ГРВХ0,4 — 260 м; винты ВМ4 \times 6 г \times 12.58.С.016 — 4 шт.; розетки РС7 ТВ с кожухом — 8 шт.; комплект запасных частей (лампа СМН 6,3-20-2 — 3 шт.; вставки плавкие ВПТ6-7 — 4 шт.; вставки плавкие ВП-1-1-0,5 А — 2 шт.; перья — 5 шт.; бумага теплочувствительная ТБ-1 (ширина 50 мм, длина 40 м) — 50 рулонов); комплект инструментов и принадлежностей (плата; розетка РС7 ТВ с кожухом; конденсатор К73-11-160В-0,47 мкФ \pm 10%; эквивалент антенны; кабель соединительный; розетка ГРПМШ-2—46 ГП.2-В); эксплуатационная документация (техническое описание и инструкция по эксплуатации, формуляр; методика поверки; инструкция по применению мониторов типа МР).

ПОВЕРКА

Мониторы поверяют в соответствии с требованиями методики, входящей в комплект поставки.

Основное оборудование, необходимое для поверки: генераторы сигналов Г6-15, Г6-28, Г3-56, генератор импульсов Г5-60, шумомер Ш-71, осциллограф С1-68, частотомер ЧЗ-35А, вольтметры В7-26, В7-28, В3-38, С-50/1, делитель напряжения ДНС-01, источник регулируемого напряжения ИРН-64, управляемый преобразователь «напряжение-сопротивление» УПНС-01.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Всесоюзный орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт прикладных технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ).

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР.