

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мониторы пациента моделей iPM8, iPM10, iPM12

#### Назначение средства измерений

Мониторы пациента моделей iPM8, iPM10, iPM12 (далее – мониторы) предназначены для измерений биоэлектрических потенциалов сердца по электрокардиографическому каналу, частоты дыхания (ЧД), температуры тела, насыщения (сатурации) кислородом гемоглобина артериальной крови (SpO<sub>2</sub>) и частоты пульса (ЧП), неинвазивного артериального давления (нАД), парциального давления двуокси углерода (СО<sub>2</sub>) в выдыхаемом воздухе, отображения на экране монитора электрокардиограммы пациента, значений или графиков измеряемых параметров состояния пациента и включения тревожной сигнализации при выходе параметров за установленные пределы.

#### Описание средства измерений

Функционально мониторы пациента состоят из независимых измерительных каналов.

Принцип работы канала неинвазивного артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давления косвенным осциллометрическим способом.

Принцип работы канала частоты дыхания основан на измерении импеданса между двумя электродами, установленными на грудь пациента.

Принцип работы канала термометрии основан на измерение и регистрации температуры тела пациента терморезисторами.

Принцип работы электрокардиографического канала основан на прямом измерении электрического потенциала сердца с помощью электродов, закрепленных на теле пациента.

Принцип работы канала пульсоксиметрии основан на различии спектрального поглощения оксигемоглобина и восстановленного гемоглобина крови на двух длинах волн. Канал пульсоксиметрии может быть реализован одним из трех вариантов: канал Mindray; канал Masimo; канал Nellcor.

Принцип действия каналов газового анализа основан на применении технологии измерения концентрации газа методом недисперсионной инфракрасной спектроскопии. Выдыхаемая газовая смесь, измеряемая газоанализатором, поглощает инфракрасное (ИК) излучение и имеет свои собственные характеристики поглощения. Выдыхаемая газовая смесь подается в измерительную ячейку, после чего с помощью оптического ИК-фильтра выбирается определенный диапазон длин волн ИК-излучения, который будет использоваться для прохождения через газ при измерении объемной его доли в выдыхаемой смеси.

Мониторы пациента конструктивно состоят из основного блока с автономным источником питания, комплекта датчиков и набора кабелей пациента. Основной блок включает входные преобразователи параметров функционального состояния пациента, тракты измерения и регистрации параметров. Сигналы от измерительных каналов обрабатываются встроенным процессором с общим программным обеспечением.

Мониторы имеют цветной ЖК-дисплей, на котором могут одновременно отображаться измеряемые показатели, сигналы в виде колебаний и информация о включении тревожных сигналов.

Конструктивно, мониторы выпускаются в моделях iPM8, iPM10, iPM12 различающихся габаритными размерами, массой и набором дополнительных опций.

Общий вид мониторов пациента моделей iPM8, iPM10, iPM12 представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, представлены на рисунке 2.



а) iPM8



б) iPM10



в) iPM12

Рисунок 1 – Общий вид мониторов пациента моделей iPM8, iPM10, iPM12



Место нанесения  
знака поверки



Место пломбировки

а) iPM8



Место нанесения  
знака поверки



Место пломбировки

б) iPM10



Место нанесения  
знака поверки



Место пломбировки

в) iPM12

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Мониторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО СИ). Встроенное программное обеспечение используется для контроля процесса работы мониторов, сбора, обработки, хранения и передачи данных.

Программное обеспечение (ПО) мониторов запускается в автоматическом режиме после включения. Программное обеспечение идентифицируется после включения монитора в разделе главного меню.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	iPM System
Номер версии (идентификационный номер) не ниже	V5.0
Цифровой идентификатор ПО*	c59e0aaae891b394414a23d15f018b40
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5
* Контрольная сумма указана для приведенной версии ПО	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрокардиографический канал	
Диапазон измерений входного напряжения, мВ	от -8 до +8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений входного напряжения, %	±5
Диапазон измерений частоты сердечных сокращений (ЧСС), мин <sup>-1</sup>	от 15 до 350
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты сердечных сокращений: - абсолютная погрешность в поддиапазоне от 15 мин <sup>-1</sup> до 34 мин <sup>-1</sup> включ., мин <sup>-1</sup> - относительная погрешность в поддиапазоне св. 34 мин <sup>-1</sup> до 350 мин <sup>-1</sup> включ., %	±1 ±3
Коэффициент ослабления синфазных сигналов, дБ, не менее	90
Входной импеданс, МОм, не менее	5
Напряжение внутренних шумов, приведенных ко входу, мкВ, не более	30
Канал частоты дыхания	
Диапазон показаний частоты дыхания (ЧД), мин <sup>-1</sup>	от 0 до 150
Диапазон измерений частоты дыхания (ЧД), мин <sup>-1</sup>	от 7 до 150
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты дыхания: абсолютная погрешность в поддиапазоне от 7 мин <sup>-1</sup> до 100 мин <sup>-1</sup> включ., мин <sup>-1</sup> относительная погрешность в поддиапазоне св. 100 мин <sup>-1</sup> до 150 мин <sup>-1</sup> , %	±2 ±2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<b>Каналы пульсоксиметрии</b>	
Диапазон показаний SpO <sub>2</sub> , %: - каналы пульсоксиметрии Mindray, Nellcor - канал пульсоксиметрии Masimo	от 0 до 100 от 1 до 100
Диапазон измерений SpO <sub>2</sub> , %	от 70 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений SpO <sub>2</sub> , %	±3
Диапазон измерений частоты пульса, мин <sup>-1</sup> : - канал пульсоксиметрии Mindray - канал пульсоксиметрии Nellcor - канал пульсоксиметрии Masimo	от 20 до 254 от 20 до 250 от 25 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты пульса, мин <sup>-1</sup> : - каналы пульсоксиметрии Mindray, Nellcor - канал пульсоксиметрии Masimo	±3 ±5
<b>Канал неинвазивного артериального давления</b>	
Диапазон измерений избыточного давления в компрессионной манжете, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до 40 (от 0 до 300)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления в компрессионной манжете, кПа (мм рт.ст.)	±0,4 (±3)
<b>Канал термометрии</b>	
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до +50
Диапазон измерений температуры, °С	от +32 до +42
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1
<b>Каналы газового анализа</b>	
Диапазон измерений парциального давления CO <sub>2</sub> в выдыхаемом воздухе, кПа (мм рт. ст.): в боковом потоке, микропотоке  в основном потоке	от 0 до 13 (от 0 до 99)  от 0 до 19,74 (от 0 до 150)
Пределы допускаемой погрешности измерений парциального давления CO <sub>2</sub> в выдыхаемом воздухе (P <sub>CO2</sub> ): в боковом потоке - абсолютная погрешность в поддиапазоне от 0 до 40 мм.рт.ст., мм.рт.ст. - относительная погрешность в поддиапазоне от 41 до 76 мм.рт.ст. % - относительная погрешность в поддиапазоне от 77 до 99 мм.рт.ст., % в микропотоке - абсолютная погрешность в поддиапазоне от 0 до 38 мм рт. ст., мм.рт.ст. - абсолютная погрешность в поддиапазоне от 39 до 99 мм рт. ст., мм.рт.ст. в основном потоке - абсолютная погрешность в поддиапазоне от 0 до 40 мм.рт.ст., мм.рт.ст. - относительная погрешность в поддиапазоне от 41 до 70 мм.рт.ст. %	±2 ±5  ±10 ±2 ±5% · P <sub>CO2</sub> + 0,08% · (P <sub>CO2</sub> - 38)  ±2 ±5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- относительная погрешность в поддиапазоне от 71 до 100 мм.рт.ст., %	±8
- относительная погрешность в поддиапазоне от 101 до 150 мм.рт.ст., %	±10

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- модель iPM8;	3,2
- модель iPM10;	3,6
- модель iPM12;	4,2
Габаритные размеры(Ш×В×Г), мм, не более:	
- модель iPM8;	238×225×128
- модель iPM10;	282×252×128
- модель iPM12;	318×274×128
Напряжение питания частотой (50/60) Гц, В	от 100 до 240
Наработка на отказ, ч, не менее	31840
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 15 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 57 до 107,4

### Знак утверждения типа

наносится на титульных листах Руководств по эксплуатации типографским способом и на корпус мониторов методом сеткографии.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплектность мониторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Монитор*	iPM8, iPM10, iPM12	1
Комплект принадлежностей**	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	МП 209-0104-2019	1
* Модель монитора уточняется при заказе		
** Поставляется по отдельному заказу		

### Поверка

осуществляется по документу МП 209-0104-2019 «ГСИ. Мониторы пациента моделей iPM8, iPM10, iPM12. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 24 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов пациента ProSim 8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 49808-12);
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 61806-15);
- мера для поверки пульсовых оксиметров МППО-2М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63897-16);



-генератор функциональный Диатест-4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 38714-08);

- СО состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ГСО 10531-2014).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус в соответствии с рис. 2, или на свидетельство о поверке мониторов.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мониторам пациента, моделей iPM8, iPM10, iPM12**

ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик

Техническая документация компании «Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.», Китай

Приказ Минздрава РФ от 21.02.2014 № 81н «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении деятельности в области здравоохранения, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

### **Изготовитель**

Компания «Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.», Китай

Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057 Shenzhen, China

Телефон: +86 755 265 82888

Факс: +86 755 265 82500

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Миндрей Медикал Рус»

(ООО «Миндрей Медикал Рус»)

ИНН 7705815069

Адрес: 129090, г. Москва, пр-т Олимпийский, д. 16, стр. 5, ан. 4 пом. I ком. 7, 11 а

Телефон: +7 (499) 553-60-36

E-mail: [cis@mindray.com](mailto:cis@mindray.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01/+7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.