

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП "Белорусский  
государственный институт  
метрологии"



Н.А. Жагора

2012

Спирометры автоматизированные  
многофункциональные МАС-1

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный N РБ 03 25 0387 11

Выпускают по ТУ РБ 14503472.001-96

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спирометры автоматизированные многофункциональные МАС-1 (далее - спирометры) предназначены для оценки состояния дыхательной системы человека путем измерения и вычисления ряда параметров дыхания, сравнения их с хранящимися в памяти величинами, а также визуализации процесса дыхания. Наряду с определением параметров механики внешнего дыхания спирометры могут служить для оценки кислородного газообмена в легких, а также для визуализации пульсаций артериальной периферической крови, создаваемых сердечными сокращениями.

Область применения - в клиниках, поликлиниках, санаторно-курортных учреждениях, реабилитационных и диагностических центрах в практике пульмонологии, анестезиологии, функциональной диагностики, спортивной медицины.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия спирометра основан на измерении расхода воздуха, проходящего через дыхательный датчик типа "трубка Флейша" как при выдохе, так и при вдохе, методом перепада давления с преобразованием механической величины в электрический сигнал и его последующим представлением в цифровой форме. Для определения содержания углекислого газа в выдыхаемом воздухе используется метод селективной инфракрасной спектроскопии с отбором пробы в боковом потоке. Для отображения пульсаций артериальной периферической крови (пульсовой волны) применяется метод оптического чрезкожного сканирования капиллярного кровотока на двух длинах волн.

Спирометр состоит из:

- измерительной головки типа "трубки Флейша";
- оптоэлектронного датчика типа «пальцевая манжетка» (для режима «пульсоксиметрия»);
- модуля сопряжения (усиления, преобразования и передачи сигналов);
- блока питания от сети 230 В, 50 Гц;
- вычислительного блока на базе одноплатной микро-ЭВМ (только для вариантов исполнения МАС-1-А, МАС-1-ВГА);
- мембранной клавиатуры для ручного ввода данных (МАС-1-А, МАС-1-ВГА);
- жидкокристаллического монитора для отображения информации (МАС-1-А).

Вычислительное устройство получает сигнал с измерительной головки, преобразованный в цифровую форму в модуле сопряжения, обрабатывает его, вычисляет параметры дыхания, а так же отображает процесс дыхания на экране в режиме "реального времени".



Измеренные и вычисленные параметры автоматически преобразуются к внутрилегочным условиям (BTPS). Полученные реальные значения параметров внешнего дыхания соотносятся с хранящимися в памяти заданными величинами. Спирометр измеряет более 40 общепринятых параметров функции внешнего дыхания (по вдоху и выдоху).

Ввод данных о пациенте (рост, вес, возраст и др.) и управление спирометром осуществляется посредством встроенной в основной блок универсальной клавиатуры.

Спирометры изготавливают в трех исполнениях: МАС-1-А, МАС-1-ВГА, МАС-1-ПК. Спирометр МАС-1-ПК выполняет свои функции только при подключении к персональному компьютеру (ПК) и их совместном использовании. Спирометр МАС-1-ВГА при подключении к монитору.

Каждое исполнение спирометра может содержать помимо базовых дополнительные режимы работы: пульсоксиметрия (отображение пульсовой волны), газоанализ (капнометрия - определение содержания углекислого газа в выдыхаемом - вдыхаемом воздухе).

Внешний вид спирометров приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Спирометры МАС-1-А и МАС-1-ВГА



Рисунок 2. Спирометр МАС-1-ПК

Места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки, гарантийного клейма и маркировки в виде наклеек приведены в приложении А настоящего описания типа.



# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

| Наименование характеристики                                                                                                 | Значение          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Диапазон измерения объема выдыхаемого воздуха, л                                                                            | от 1 до 8         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема воздуха, %                                                   | $\pm 4$           |
| Диапазон измерения объемной доли углекислого газа в воздухе, %                                                              | от 0,1 до 10      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли углекислого газа, %                                      | $\pm 0,5$         |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                        | 40                |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более | от 10 до 35<br>80 |
| Масса, кг, не более                                                                                                         | 4                 |

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта спирометра методом компьютерной печати.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки спирометра указан в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование                                                                                                                                  | Количество                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Спирометр автоматизированный многофункциональный<br>МАС-1 (МАС-1-А, МАС-1-ВГА, МАС-1-ПК)                                                      | 1                           |
| Кабель питания спирометра                                                                                                                     | 1                           |
| Кабель интерфейсный спирометра                                                                                                                | 1                           |
| Преобразователь потока (дыхательная трубка Флейша)                                                                                            | 1                           |
| Мундштук многоразовый ШБИФ.689.001-001.00.00                                                                                                  | 10                          |
| Зажим для носа типа А-М-System, США                                                                                                           | 2                           |
| Паспорт ШБИФ.689.001 ПС                                                                                                                       | 1                           |
| Руководство по эксплуатации ШБИФ.689.001 РЭ                                                                                                   | 1                           |
| Удлинитель сетевой 3 м.                                                                                                                       | 1                           |
| Шприц калибровочный (установка поверочная для<br>воспроизведения объемов воздуха) типа АИШБ 422.365.001*                                      | 1                           |
| Печатающее устройство формата А4 матричного или лазерного типа в<br>комплекте с кабелем питания*                                              | 1                           |
| Цветной ЖК-видеомонитор Типа TFT с интерфейсом VGA в<br>комплекте с кабелем питания и кабелем VGA*                                            | 1                           |
| Компакт-диск с программным обеспечением "СпироЭксперт"                                                                                        | 1                           |
| Датчик для пульсоксиметрии типа EnviteC, Германия***                                                                                          | 1                           |
| Мундштук многоразовый с портом отбора газа<br>ШБИФ.689.001-001.00.01**                                                                        | 5                           |
| Магистраль газовая типа Microstream, Израиль**                                                                                                | 1                           |
| Мундштук одноразовый типа Мк-Пайп, Россия*                                                                                                    | В соответствии с<br>заказом |
| Фильтр антибактериальный типа А-М- System, США*                                                                                               | В соответствии с<br>заказом |
| Примечание:<br>* - поставляется по требованию заказчика;<br>** - при заказе режима "газоанализ";<br>*** - при заказе режима "пульсоксиметрия" |                             |



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 14503472.001-96 "Спирометры автоматизированные многофункциональные МАС-1"

ГОСТ 20790-93 "Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия".

ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации. Хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды."

Методика поверки МРБ МП. 2203-2012 "Спирометры автоматизированные многофункциональные МАС-1. Методика поверки".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спирометры автоматизированные многофункциональные МАС-1 соответствуют ТУ РБ 14503472.001-96 "Спирометры автоматизированные многофункциональные МАС-1", ГОСТ 20790-93 и ГОСТ 15150-69.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13 Аттестат  
аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

УП "Унитехпром БГУ" 220108, г. Минск, ул. Курчатова, 1

Директор УП "Унитехпром БГУ"



П. Н. Шульга

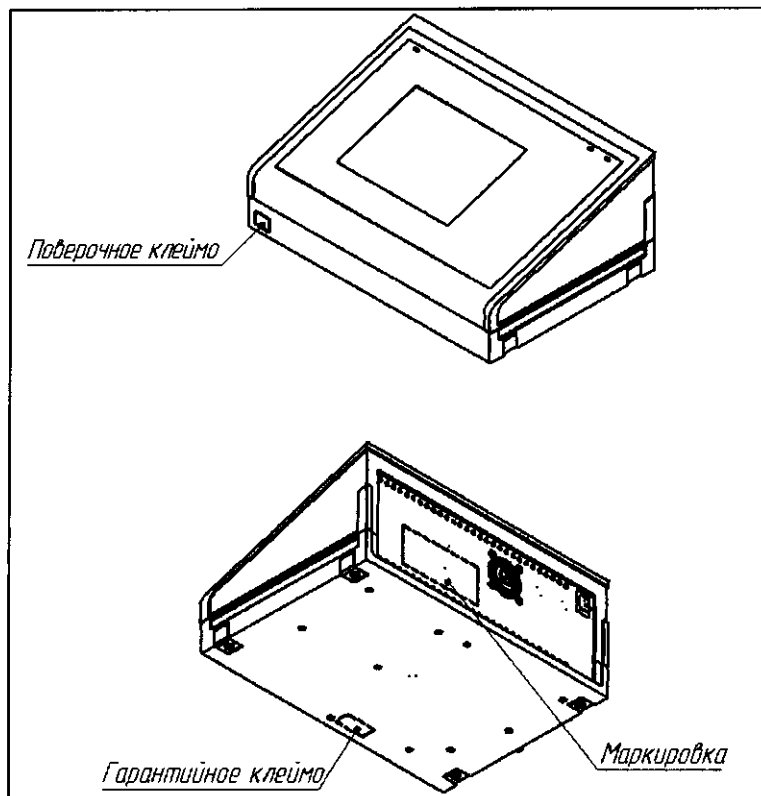
Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С. В. Курганский

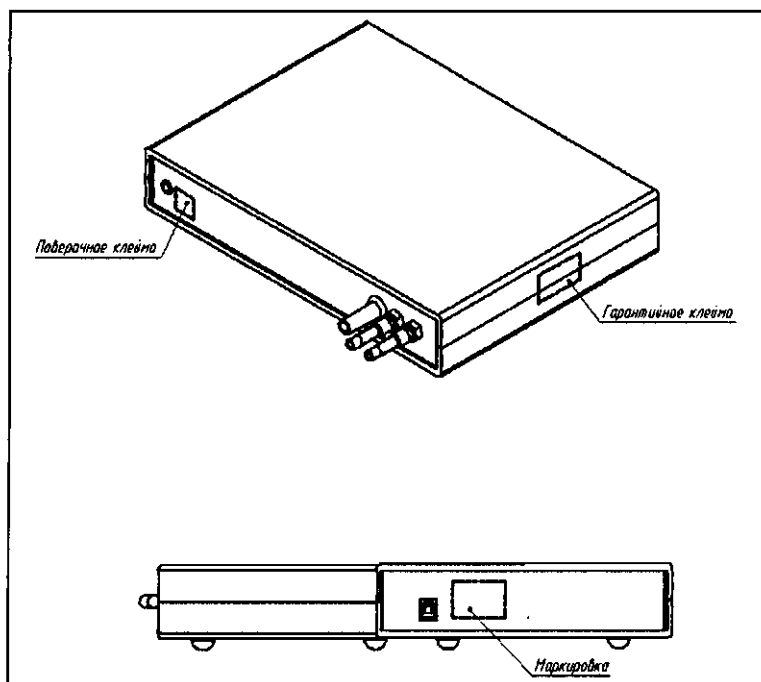


## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема с указанием места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки, гарантийного клейма и маркировки в виде наклеек.



А) Схема пломбировки и маркировки спирометров МАС-1-А и МАС-1-ВГА.



Б) Схема пломбировки и маркировки спирометров МАС-1 ПК.

