



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14290 от 2 августа 2021 г.

Срок действия до 27 декабря 2024 г.

Наименование типа средств измерений:

Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А»

Производитель:

АО «НПП «Электронстандарт», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Документ на поверку: **МП-242-0937-2009 «Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А». Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 02.08.2021 № 79

Средства измерений данного типа средства измерений разрешаются к применению в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 02 августа 2021 г. № 14290

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А»

Назначение средства измерений

Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А» предназначены для измерения атмосферного давления, относительной влажности воздуха, температуры воздуха, скорости воздушного потока, массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы в смеси с азотом или воздухом, а также расчёта температуры влажного термометра и ТНС-индекса внутри помещений или в вентиляционных трубопроводах.

Описание средства измерений

Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А» (далее – метеометры) представляют собой портативные приборы непрерывного действия и состоят из блока электроники и сменных измерительных щупов.

Базовое исполнение метеометра состоит из блока электроники и измерительного щупа с датчиками скорости воздушного потока, температуры и относительной влажности (Щ-1). Датчик давления установлен в корпусе блока электроники. По дополнительному заказу в комплект поставки метеометра могут входить следующие щупы:

- Щ-2, щуп измерительный температуры черного шара;
- Щ-4, щуп измерительный массовой концентрации оксида углерода;
- Щ-5, щуп измерительный массовой концентрации сероводорода;
- Щ-6, щуп измерительный массовой концентрации диоксида серы.

В качестве датчика скорости воздушного потока используется платиновый терморезистор, подогреваемый до температуры 200 °С – 250 °С. В зависимости от скорости воздушного потока меняется интенсивность охлаждения нагретого терморезистора и падение напряжения на нем, которое и является мерой скорости воздушного потока.

В качестве датчика температуры используется платиновый термометр сопротивления. Датчик влажности емкостного типа, принцип действия которого основан на изменении диэлектрической проницаемости гигроскопичного полимерного слоя и соответствующем изменении емкости чувствительного элемента в зависимости от влажности.

Измерительный щуп соединяется с блоком электроники гибким кабелем длиной 0,5 м.

Блок электроники служит для преобразования аналогового сигнала в цифровой, математической обработки результатов измерений и отображения результатов измерений на двухстрочном матричном жидкокристаллическом индикаторе.



На лицевой панели блока электроники метеометра расположены жидкокристаллический индикатор и кнопки управления. На блоке электроники метеометра также расположены 15-ти контактный разъем для подключения измерительного щупа, 9-ти контактный разъем для подключения к компьютеру и разъем для подключения к сетевому источнику питания. Питание метеометров осуществляется от аккумуляторной батареи, размещенной в отдельном отсеке измерительного блока или от внешнего сетевого источника питания.

Метеометры могут использоваться как в качестве портативного прибора, так и в составе систем сбора данных в качестве датчика перечисленных выше величин со стандартными каналами связи RS-232C и RS-485.

По защищенности от влияния пыли и воды блок электроники соответствует степени защиты IP54 по ГОСТ 14254.

Внешний вид метеометров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора контроля параметров
воздушной среды
«Метеометр МЭС-200А»



Программное обеспечение

Метеометры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем, обеспечивающее следующие основные функции:

- прием и обработка измерительной информации от первичных измерительных преобразователей температуры, влажности, атмосферного давления, скорости воздушного потока, а также массовой концентрации токсичных газов в окружающей атмосфере;

- индикацию результатов измерений на встроенном жидкокристаллическом дисплее;

- хранение измерительной информации в памяти метеометра.

Встроенное ПО метеометров реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений измеряемых параметров по данным от первичных измерительных преобразователей;

- 2) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;

- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части метеометра.

Встроенное ПО газоанализатора идентифицируется посредством отображения надписи «Programma MES-200A» и номера версии на дисплее при включении.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	643.ECKT.00003-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.01
Цифровой идентификатор ПО	4F3AC612 (алгоритм CRC32)
Другие идентификационные данные (если имеются)	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.	



Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик метеометров.

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение щупов измерительных	Измеряемые параметры	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной (Δ_0)	относительной (δ_0)
Щуп измерительный Ц-1	Давление	от 80 до 110 кПа	$\pm 0,3$ кПа при температуре от 0 °С до 60 °С; $\pm 1,0$ кПа при температуре от минус 20 °С до 0 °С	-
	Относительная влажность	от 10 % до 98 %	$\pm 3,0$ % при температуре (25±5) °С	-
	Температура	от - 40 °С до + 85 °С	$\pm 0,2$ °С в диапазоне от минус 10 °С до 50 °С; $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 40 °С до минус 10 °С и от 50 °С до 85 °С;	-
	Скорость воздушного потока	от 0,1 до 20 м/с	$\Delta_{V1} = \pm (0,05 + 0,05V_x)$ м/с в диапазоне от 0,1 до 0,5 м/с; $\Delta_{V2} = \pm (0,1 + 0,05V_x)$ м/с в диапазоне от 0,5 до 2 м/с; $\Delta_{V3} = \pm (0,5 + 0,05V_x)$ м/с в диапазоне от 2 до 20 м/с, где V_x – измеряемое значение скорости воздушного потока, м/с.	-



Наименование и условное обозначение щупов измерительных	Измеряемые параметры	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной (D_0)	относительной (d_0)
Щуп измерительный температуры черного шара Щ-2	Температура	от - 40 °С до +85 °С	- 0,2 °С в диапазоне от минус 10 °С до 50 °С; - 0,5 °С в диапазоне от минус 40 °С до минус 10 °С и от 50 °С до 85 °С	-
Щуп измерительный массовой концентрации оксида углерода Щ-4	Массовая концентрация оксида углерода (СО)	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 120 мг/м ³	± 5 мг/м ³ -	- ± 25 %
Щуп измерительный массовой концентрации сероводорода Щ-5	Массовая концентрация сероводорода (H ₂ S)	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 45 мг/м ³	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
Щуп измерительный массовой концентрации диоксида серы Щ-6	Массовая концентрация диоксида серы (SO ₂)	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 50 мг/м ³	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям
Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям, приведены в таблице 3.

- 2) Пределы допускаемой вариации показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы равны 0,5 в долях от пределов основной погрешности.
- 3) Пределы допускаемого изменения показаний метеометра за 8 ч по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы равны 0,5 в долях от пределов основной погрешности.
- 4) Номинальное время установления показаний метеометра Т 0,9 ном по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы 60 с.
- 5) Метеометры обеспечивают сигнализацию при достижении массовой концентрации определяемых компонентов фиксированных значений порогов сигнализации, указанных ниже:

а) предупредительная сигнализация:

- по каналу измерения оксида углерода – 20 мг/м³ ПДК);
- по каналу измерения сероводорода – 10 мг/м³ (ПДК);
- по каналу измерения диоксида серы – 10 мг/м³ (ПДК);



б) аварийная сигнализация :

- по каналу измерения оксида углерода – 100 мг/м^3 (5 ПДК);
- по каналу измерения сероводорода – 40 мг/м^3 (4 ПДК);
- по каналу измерения диоксида серы – 30 мг/м^3 (3 ПДК).

- 5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус $20 \text{ }^\circ\text{C}$ до $50 \text{ }^\circ\text{C}$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$ равны 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 6) Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу относительной влажности от влияния изменения температуры окружающей среды на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от $10 \text{ }^\circ\text{C}$ до $40 \text{ }^\circ\text{C}$ равны $\pm 1 \%$.
- 7) Пределы допускаемой дополнительной погрешности метеометра по измерительному каналу скорости воздушного потока от влияния изменения температуры на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус $40 \text{ }^\circ\text{C}$ до $60 \text{ }^\circ\text{C}$ равны 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 8) Метеометры со щупами Щ-4 – Щ-6 выдерживают перегрузку, вызванную выходом концентрации измеряемых компонентов за пределы измерения на 100 % от верхнего значения диапазона измерений, в течение интервала времени 10 мин. Время восстановления показаний после перегрузки не превышает 60 с.
- 9) Время прогрева метеометра не превышает 5 мин.
- 10) Габаритные размеры и масса составных частей метеометров соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение составных частей	Составная часть	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	диаметр	
ЯВША 411184.004	Блок электроники	180	85	53	-	0,4
ЯВША.411519.009	Щуп измерительный Щ-1 (с кабелем соединительным)	220	-	-	26	0,4
		(850)	-	-	-	0,1
ЯВША.411519.013	Щуп измерительный температуры черного шара Щ-2 в составе: - черная сфера; - щуп измерительный температуры	-	-	-	90	0,01
		195	-	-	26	0,09
ЯВША.411519.011	(с кабелем соединительным) - подставка	(850)	-	-	-	-
		122	135	63	-	0,08
ЯВША.301111.002	(с кабелем соединительным)	(850)	-	-	-	-



Продолжение таблицы 3

ЯВША.413425.012 (- 01, - 02, - 03)	Щупы измерительные Щ-4 - Щ-6 (с кабелем соединительным)	135 (850)	- -	- -	30 -	0,09 -
---------------------------------------	---	------------------	------------	------------	-------------	---------------

- 12) Время непрерывной работы метеометров от блока аккумуляторов, ч, не менее:
- в режиме измерения скорости воздушного потока 5
 - во всех остальных режимах 12
- 13) Напряжение питания номинальным напряжением 4,8 В от блока аккумуляторов или 9 В постоянного тока от источника электропитания ИЭС7-1203.
- 13) Потребляемая мощность, Вт, не более 3
- 14) Средняя наработка на отказ, ч 10 000
- 15) Средний срок службы, лет 10

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей и контролируемой сред, °С
 - блок электроники от минус 20 до плюс 60
 - щупы измерительные Щ-1, Щ-2 от минус 40 до плюс 85
 - щупы измерительные Щ-4 – Щ-6 от минус 20 до плюс 50
- относительная влажность при температуре 35 °С, %
 - блок электроники до 95
 - щупы измерительные Щ-1, Щ-2 до 98
 - щупы измерительные Щ-4 – Щ-6 до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на средство измерений и (или) на эксплуатационные документы

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

а) блок электроники со щупами в соответствии с заказом;
б) руководство по эксплуатации ЯВША.416311.003 РЭ;
в) методика поверки МП-242-0937-2009 (Приложение Б к Руководству по эксплуатации);
г) комплект принадлежностей:
- источник электропитания ;
- цифровой носитель с программой для персонального компьютера для визуализации показаний метеометра при его подключении к компьютеру (по специальному заказу);
- шнур интерфейсный ЯВША.685612.024 для подключения метеометра к компьютеру (по специальному заказу).



Поверка

осуществляется по документу МП-242-0937-2009 «Приборы контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 21.12.2009, с изменением № 1, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 15.12.2014.

Основные средства поверки:

- барометр рабочий сетевой БРС-1 6Г2.832.033 диапазон измерений атмосферного давления воздуха в диапазоне 600 – 1100 гПа (450 – 825 мм рт.ст.), пределы до- пускаемой погрешности $\pm 0,33$ гПа (0,25 мм рт.ст.);
- установка для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне от 80 до 110 кПа;
- рабочий эталон 2-го разряда – генератор влажного газа ГВГ по ШДЕК.418313.900 ТУ, диапазон воспроизведения относительной влажности газа от 1 % до 93 %;
- набор эталонных стеклянных ртутных термометров 2-го разряда для диапазона температур от 0 °С до 85 °С;
- водяной термостат для диапазона температур от 5 °С до 85 °С, погрешность поддержания температуры – 0,05 °С;
- нулевой термостат, воспроизводимая температура 0 °С, погрешность воспроизведения температуры – 0,03 °С;
- криостат для диапазона температур от минус 40 °С до 0 °С, погрешность поддержания температуры – 0,1 °С;
- установка эталонная аэродинамическая АДС-300/30. Диапазон скорости воздушного потока (0,2-25) м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,015+0,015 \cdot V)$ м/с;

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 8.542-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока



ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений.
 Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
 ГОСТ 8.547-2009 Государственная система обеспечения единства измерений.
 Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов
 Технические условия ЯВША.416311.003 ТУ

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие
 «Электростандарт» (АО «НПП «Электростандарт»)
 ИНН 7810098300
 Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, Цветочная ул., д.25, корпус 3
 Телефон/факс: (812) 676-28-81/(812) 676-28-86
 E-mail: veber@elstandart.spb.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
 Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
 Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
 E-mail: info@vniim.ru
 Web-сайт: <http://www.vniim.ru>
 Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по
 проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10
 от 20.12.2010.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич

