

ЗАКАЗАТЬ

ОКДП 2 26.51.53.140



ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ
МЕТЕОМЕТР МЭС – 200А

Руководство по эксплуатации

ЯВША.416311.003 РЭ



Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ	
1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.	6
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	8
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	9
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	10
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	11
7 ПОРЯДОК РАБОТЫ	11
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	16
10 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	16
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	16
12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	17
13 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВЫВАНИИ	17
14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	33
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	34

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на прибор контроля параметров воздушной среды «Метеометр МЭС-200А» (далее – МЭС-200А), предназначенный для измерений 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 расчета температуры влажного термометра и ТНС-индекса внутри помещений или в вентиляционных трубопроводах.

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с принципами работы и конструкцией МЭС-200А, правилами эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

I НАЗНАЧЕНИЕ

МЭС-200А предназначен для измерений атмосферного давления (в дальнейшем - давления), относительной влажности воздуха (в дальнейшем - влажности), температуры воздуха (в дальнейшем - температуры), скорости воздушного потока, концентрации токсичных газов, а также расчета температуры влажного термометра и параметров тепловой нагрузки среды ТНС-индекса (в дальнейшем – ТНС-индекс) внутри помещений или в вентиляционных трубопроводах. Конкретный перечень измеряемых параметров зависит от комплекта поставки, который определяется заказчиком при приобретении МЭС-200А.

Область применения МЭС-200А - контроль параметров воздуха рабочей зоны, жилых помещений и других объектов на соответствие санитарно-гигиеническим требованиям.

МЭС-200А предназначены для использования в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок. При использовании вне помещений, МЭС-200А следует защищать от воздействия осадков, пыли и солнечных лучей.

МЭС-200А является портативным прибором и состоит из блока электроники и сменных измерительных щупов. Разновидности измерительных щупов, диапазоны и погрешность их измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение щупов измерительных	Измеряемые параметры	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной (Δ_a)	относительной (δ_a)
Блок электроники	Давление	от 80 до 110 кПа	$\pm 0,3$ кПа при температуре от 0 до 60 °С; $\pm 1,0$ кПа при температуре от минус 20 до 0 °С	-
Щуп измерительный Щ-1	Относительная влажность	от 10 до 98 %	$\pm 3,0$ % при температуре (25±5) °С	-
	Температура	от минус 40 до 85 °С	$\pm 0,2$ °С в диапазоне от минус 10 до 50 °С; $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 40 до минус 10 °С и от 50 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 (Δ_0)	относительной (δ_0)
Щуп измерительный температуры черного шара Щ-2	Температура	от минус 40 до 85 °С	$\pm 0,2$ °С в диапазоне от минус 10 до 50 °С; $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 40 до минус 10 °С и от 50 до 85 °С.	-
	Температура влажного термометра (вычисляется)	от 0 до 50 °С	-	-
	ТНС - индекс (вычисляется)	от 0 до 45 °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 %
	Массовая концентрация сероводорода (H ₂ S)	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 45 мг/м ³	$\pm 2,5$ 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	$\pm 2,5$ мг/м ³ -	- ± 25 %

Примечания:

1) в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 при измерениях концентраций токсичных газов в воздухе рабочей зоны ниже ПДК, границы допускаемой абсолютной погрешности измерений должны составлять $\pm 0,25$ ПДК в мг/м³;

2) щуп измерительный Щ-1 всегда входит в комплект поставки МЭС-200А;

3) допускается заказывать поставку дополнительных измерительных щупов Щ-2, Щ-4, Щ-5, Щ-6 после первичной поверки МЭС-200А. В этом случае имеющийся у потребителя комплект должен быть возвращён изготовителю для оформления свидетельства о приёмке МЭС-200А в измененной комплектации;

4) В диапазоне от 0 до 0,1 м/с погрешность измерений скорости воздушного потока не нормируется.

Встроенное программное обеспечение (ПО) метеометра МЭС-200А обеспечивает автоматический режим измерений, обработки сигналов, индикацию и сохранение измерительной информации температуры, влажности, атмосферного давления, скорости воздушного потока, также концентрации токсичных газов в окружающей атмосфере. При включении МЭС-200А идентификационные данные ПО последовательно индицируются в течении 5 секунд на дисплее в виде:

Programma
MEC-200A
643.ECKT
00003-01

Составные части МЭС-200А предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- блок электроники при температуре от минус 20 до 60^оС и относительной влажности окружающего воздуха до 95% при температуре 35^оС;
- щуп измерительный Щ-1 для измерений давления, относительной влажности, температуры и скорости воздушного потока при температуре от минус 40 до 85^оС и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35^оС;
- щуп измерительный температуры черного шара Щ-2 при температуре от минус 40 до 85^оС и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35^оС;
- щупы измерительные концентрации токсичных газов Щ-4, Щ-5, Щ-6 при температуре от минус 20 до 50^оС и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35^оС.

По защищенности от влияния пыли и воды блок электроники соответствует степени защиты IP54 по ГОСТ 14254-96.

МЭС-200А рекомендуется использоваться в качестве портативного прибора. Наличие стандартного канала связи RS232 и RS485 (опционально) обеспечивает связь с компьютером и визуализацию текущих показаний.

Питание МЭС-200А осуществляется от блока из 4-х аккумуляторов типоразмера АА номинальным напряжением 4,8 В или от зарядного устройства из комплекта поставки МЭС-200А. При включении МЭС-200А с подключенным к сети зарядным устройством, заряд аккумуляторов прекращается, прибор включается в рабочий режим с питанием от зарядного устройства.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Габаритные размеры и масса составных частей МЭС-200А соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Габаритные размеры и масса составных частей МЭС-200А

Обозначение составных частей	Составная часть	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
		L	B	H	D	
ЯВША 411184.004	Блок электроники	180	85	53	-	0,4
ЯВША.411514.009	Щуп измерительный ИЦ-1	220	-	-	26	0,4
ЯВША.411519.011	Щуп измерительный температуры черного шара ИЦ-2					
	в составе:					
	- черная сфера;	-	-	-	90	0,01
ЯВША.411519.011	- щуп измерительный температуры;	195	-	-	26	0,09
ЯВША.301111.002	- подставка	122	135	63	-	0,08
ЯВША.413425.012 (- 01, -02, - 03)	Щупы измерительные токсичных газов ИЦ-4, ИЦ-5, ИЦ-6	135	-	-	30	0,09

2.2 Диапазоны измерений параметров щупов МЭС-200А и пределы допускаемой основной погрешности измерений соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

2.3 Пределы допускаемой вариации показаний по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы равны 0,5 в долях от пределов основной погрешности.

2.4 Предел допускаемого изменения показаний за 8 ч по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы равны 0,5 в долях от пределов основной погрешности.

2.5 Номинальное время установления показаний $T_{0,9}$ по измерительным каналам концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы 60 с.

2.6 МЭС-200А обеспечивает сигнализацию при достижении массовой концентрации определяемых компонент фиксированных значений порогов сигнализации, указанных ниже:

а) - предупредительная сигнализация:

- по каналу измерений оксида углерода – 20 мг/м^3 (ПДК);
- по каналу измерений сероводорода – 10 мг/м^3 (ПДК);
- по каналу измерений диоксида серы – 10 мг/м^3 (ПДК);

б) - аварийная сигнализация:

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

2.7 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по измерительному каналу относительной влажности от влияния изменения температуры на каждые 10°C в диапазоне температур от 10°C до 40°C равны $\pm 1\%$.

2.8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности по измерительному каналу скорости воздушного потока от влияния изменения температуры на каждые 10°C в диапазоне температур от минус 40°C до 60°C равны 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

2.9 Предел допускаемой дополнительной погрешности по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 20 до 50 °С на каждые 10°С равны 0,2 в долях от пределов основной погрешности.

2.10 МЭС-200А со щупами Щ-4, Щ-5 и Щ-6 выдерживают перегрузку, вызванную выходом концентрации измеряемых компонентов за пределы измерений на 100 % от верхнего значения диапазона измерений, в течение интервала времени 10 мин. Время восстановления показаний после перегрузки не превышает 60 с.

2.11 Время прогрева МЭС-200А не превышает 5 мин.

2.12 Время непрерывной работы МЭС-200А от полностью заряженного блока аккумуляторов в нормальных условиях, не менее, ч:

- во всех режимах кроме измерений скорости воздушного потока – 12;
- в режиме измерений скорости воздушного потока – 5.

2.13 Блок электроники МЭС-200А устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 20 до 60°С.

2.14 МЭС-200А устойчив и прочен к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 95% при температуре +35°С.

2.15 МЭС-200А прочен к воздействию температур в диапазоне от минус 50 до 50°С, соответствующим условиям транспортирования.

2.16 МЭС-200А устойчив к воздействию синусоидальной вибрации по группе L1 ГОСТ 12997, соответствующей условиям эксплуатации.

2.17 МЭС-200А прочен к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ 12997, соответствующей условиям транспортирования.

2.18 Питание МЭС-200А осуществляется от блока аккумуляторов с номинальным напряжением 4,8 В или источника постоянного тока 9 В.

2.19 Надежность

2.19.1 Средняя наработка на отказ T_0 не менее 10 000 ч.

2.19.2 Средний срок службы $T_{ср}$ не менее 10 лет.

2.20 Безопасность конструкции МЭС-200А соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75. По способу защиты человека от поражения электрическим током МЭС-200А относится к классу защиты III.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 В комплект поставки МЭС-200А входят:

- а) блок электроники со щупами в соответствии с заказом;
- б) руководство по эксплуатации ЯВША.416311.003 РЭ;
- в) методика поверки МП-242-0937-2009 с изменением №1 от 11.2014 г. (Приложение Б к Руководству по эксплуатации);
- г) комплект принадлежностей:
 - зарядное устройство;
 - носитель с программой визуализации показаний МЭС-200А на компьютере с ОС Windows XP и выше (по специальному заказу);
 - шнур ЯВША.685612.024 для подключения МЭС-200А к последовательному порту RS232 компьютера (по специальному заказу).

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Общий вид МЭС-200А представлен в приложении А.

МЭС-200А состоит из блока электроники и сменных измерительных щупов в соответствии с таблицей 1.

4.2 В качестве датчика скорости воздушного потока используется подогреваемый прецизионный терморезистор. В зависимости от скорости обтекающего его воздушного потока, температура нагретого терморезистора меняется и, соответственно, меняется его сопротивление. По величине изменения сопротивления нагретого терморезистора под действием воздушного потока рассчитывается скорость воздушного потока.

4.3 В качестве датчика температуры используется прецизионный терморезистор, обеспечивающий необходимую точность измерений.

4.4 В качестве датчика влажности используется емкостной сенсор влажности. Температура влажного термометра $T_{ВЛ}$ автоматически вычисляется на основании результатов измерений с помощью щупа Щ-1 температуры и влажности воздуха по формуле приложения Г.

4.5 Интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) является эмпирическим показателем, характеризующим совместное действие на организм человека параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового облучения). ТНС-индекс определяется на основе величин температуры влажного термометра ($T_{ВЛ}$) и температуры внутри зачерненного шара ($T_{Ш}$). ТНС - индекс автоматически вычисляется по формуле:

$$ТНС = (0,7 T_{ВЛ} + 0,3 T_{Ш}) \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

Температура $T_{Ш}$ измеряется с помощью щупа Щ-2, помещаемого в центр черного полого шара. $T_{Ш}$ отражает влияние температуры воздуха, температуры поверхностей и скорости движения воздуха.

4.6 В датчиках измерений концентрации токсичных газов используются электрохимические сенсоры. При измерении концентрации газов, производится учет влияния температуры на чувствительность датчиков. Информация о температуре сенсора поступает от встроенного в щупы Щ-4, Щ-5 и Щ-6 термодатчиков.

При концентрации газа более одного ПДК, на индикаторе прибора появляется знак превышения «↑». При концентрации превышающей 2-й порог, начинает мигать подсветка индикатора.

Концентрация газов индицируется в мг/м^3 , ppm, ПДК.

4.7 Щупы соединяются с блоком электроники гибким кабелем, оканчивающимся 15-контактным разъемом.

4.8 Блок электроники служит для преобразования сигналов, поступающих от щупов в цифровую форму, последующей математической обработки результатов измерений и отображения результатов измерений на двухстрочном жидкокристаллическом индикаторе.

4.9 На лицевой панели МЭС-200А расположены:

- кнопка  для включения и выключения МЭС;

- кнопки ,  и  для задания режимов работы.

4.10 На верхнем торце блока электроники расположен 15-ти контактный разъем с надписью «Т, Н, V» для подключения щупов Щ-1, Щ-2, Щ-4, Щ-5, Щ-6 и штуцер датчика давления (надпись «Р»). Щупы соединяются с блоком электроники гибким кабелем, оканчивающимся 15-ти контактным разъемом.

На другой торцевой стороне блока электроники расположены 9-ти контактный разъем с надписью «РС» для подключения к компьютеру и разъем с надписью «+12 В» для подключения к зарядному устройству, рядом с которым установлен красный светодиод сигнализации зарядки аккумуляторной батареи, который горит при подключении к зарядному устройству и свидетельствует о зарядке МЭС-200А.

4.11 Для измерений температуры, относительной влажности и скорости воздушного потока к разъему «Т, Н, V» подключается щуп Щ-1.

4.12 Для измерений ТНС-индекса собирают представленную на рисунке 1 схему из составных частей МЭС-200А.

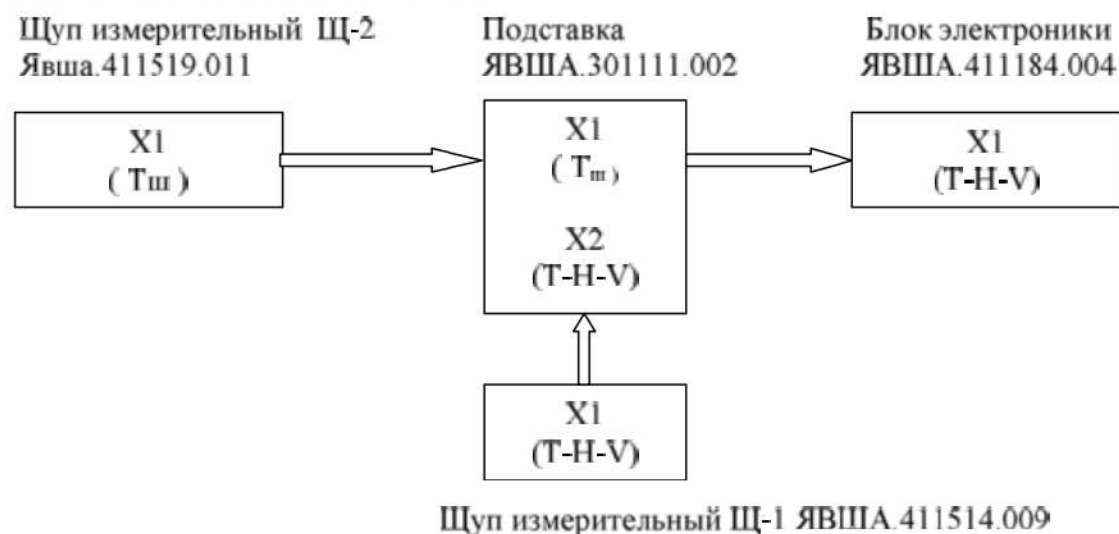


Рисунок 1 – Схема соединений составных частей МЭС-200А при измерении ТНС-индекса

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Маркировка блока электроники содержит:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение МЭС-200А;
- в) знак утверждения типа средств измерений;
- г) заводской номер;
- д) год выпуска.

5.2 Маркировка щупов измерительных содержит:

- а) условное обозначение Щ-1, Щ-2, Щ-4, Щ-5 или Щ-6;

б) обозначение измеряемых параметров;

в) химическая формула измеряемого газа для щупов Щ-4, Щ-5, Щ-6.

5.3 Качество маркировки обеспечивает ее сохранность в течение всего срока службы МЭС-200А.

5.4 Маркировка транспортной тары наносится несмываемой краской непосредственно на тару. На транспортной таре нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192-96 и манипуляционные знаки "Хрупкое, осторожно", "Беречь от влаги".

5.5 Пломбирование блока электроники и щупов Щ-4, Щ-5, Щ-6 производится предприятием-изготовителем.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Перед эксплуатацией МЭС-200А проверяют визуально. При этом основное внимание должно быть обращено на отсутствие механических повреждений щупов и блока электроники, наличие пломб, состояние разъемных соединений.

6.2 Перед первым использованием необходимо произвести зарядку аккумуляторной батареи от зарядного устройства из комплекта поставки МЭС-200А. Зарядное устройство подключить к разъему «+ 12 В» и вставить в розетку переменного напряжения 220 В 50 Гц. О подключении зарядного устройства к блоку электроники и процессе заряда сигнализирует красный светодиод на торцевой стороне МЭС-200А. Время заряда должно быть не менее 16 ч. Во время заряда МЭС-200А должен быть выключен.

6.3 Для проведения измерений подключают соединительный кабель используемого щупа к разъему «Т, Н, V» на корпусе МЭС-200А и снимают защитный кожух со щупа.

ВНИМАНИЕ!

– При эксплуатации МЭС-200А в условиях резкой смены температур, например, перемещение МЭС-200А из рабочих условий с отрицательными температурами в рабочие условия с положительными температурами, необходимо выдержать МЭС-200А в новых условиях не менее 20 мин;

– При эксплуатации МЭС-200А вне помещений, необходимо оберегать все части прибора от прямого попадания солнечного света, пыли и атмосферных осадков;

– При эксплуатации МЭС-200А необходимо предохранять сенсоры, расположенные в щупах, от соприкосновения с предметами;

– При транспортировке щупы должны быть закрыты защитным кожухом.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Работа со щупом измерительным Щ-1

7.1.1 При нажатии кнопки  прибор включается, загорается подсветка матричного индикатора (на время 18 – 20) с, в течение 5 с последовательно индицируются данные о программном обеспечении:

Programma
MEC-200A
643.ECKT
00003-01

Затем на индикаторе появляются надписи со значениями температуры и влажности:

T °C,
H %.

Если аккумуляторная батарея разряжена, надпись в верхней строке будет мигать с частотой (1 – 2) Гц. В этом случае необходимо выключить МЭС-200А, подключить зарядное устройство к блоку электроники и произвести зарядку аккумуляторов. Зарядка производится в течение 16 ч.

Примечание: если в комплект поставки МЭС-200А входят измерительные щупы Щ-1 и Щ-2, то при работе с МЭС-200А только со щупом Щ-1 при нажатии кнопки  на индикаторе появится надпись: ЩУП THV и только затем значения измеренных температуры и влажности.

7.1.2 Установка режимов работы МЭС-200А осуществляется кнопками «П», «+», «—» в соответствии с циклограммами, представленными на рисунке 2.

После включения при нажатии кнопки  МЭС-200А переходит в режим измерений температуры и влажности. Для установки МЭС-200А в режим измерений давления необходимо нажать кнопку «П». При следующем нажатии кнопки «П» МЭС-200А возвращается в режим измерений температуры и влажности.

Для установки МЭС-200А в режим измерений скорости воздушного потока необходимо после нажатия кнопки «П» нажать кнопку «+» и выждать 2-3 минуты (интервал времени, необходимый для прогрева сенсора скорости воздушного потока), после чего можно производить измерения скорости.

При следующем нажатии кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерений температуры и влажности и т.д.

7.1.3 В режиме измерений температуры и влажности (Т, Н) при нажатии кнопки «П» и сразу затем кнопки «—» младшему разряду единицы измерений температуры соответствует 0,01 °C.

В режиме измерений давления (Р) при нажатии кнопки «П» и сразу затем кнопки «—» младшему разряду единицы измерений давления соответствует 0,01 кПа и 0,1 мм рт. ст.

Информация, получаемая при увеличенной разрядности показаний, носит вспомогательный характер!

7.1.4 Подсветка матричного индикатора возникает каждый раз при нажатии кнопки  и затем любой другой кнопки и продолжается в течение ~ 10 с, а затем подсветка выключается. Для повторной подсветки нажать кнопку «+» или «—».

Примечания:

1. При измерении скорости воздушного потока, температура внутри измерительного щупа Щ-1 может превышать на 1..2 °C температуру окружающей среды. Измерять температуру с нормированной погрешностью после измерений скорости воздушного потока можно не менее, чем через 10 мин;

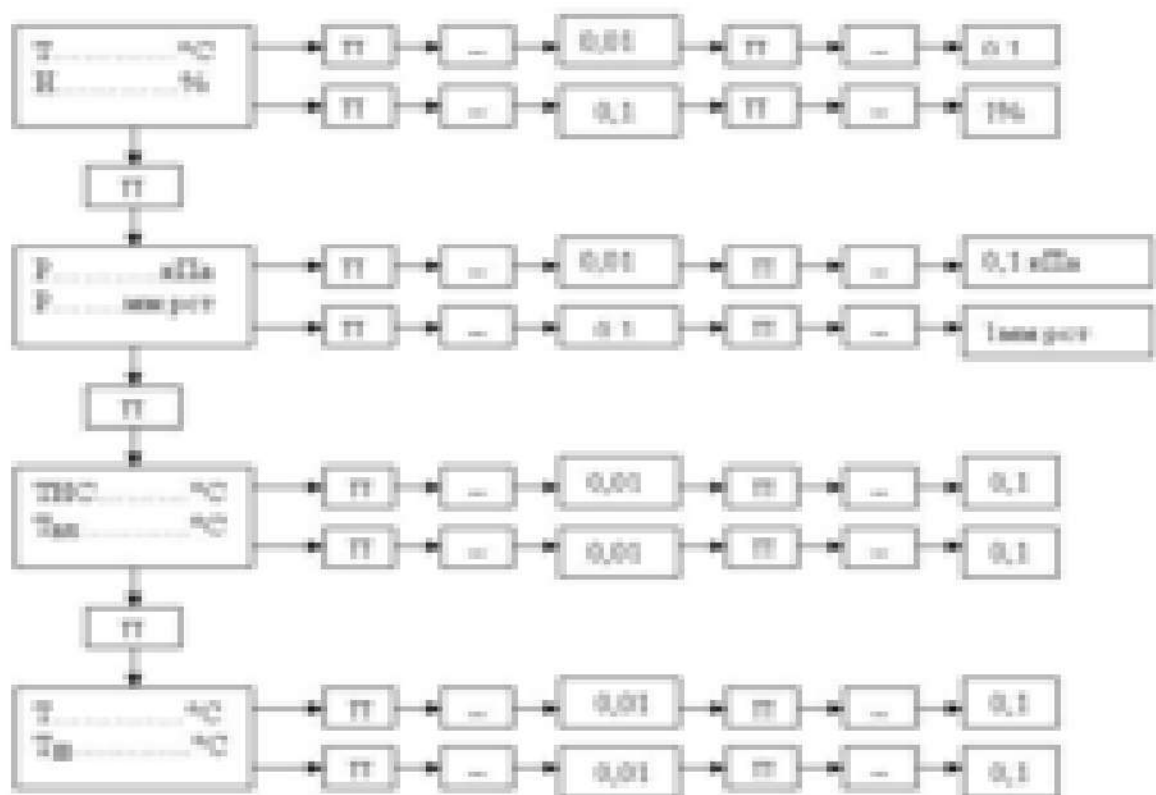


Рисунок 3 – Циклограмма установки режимов МЭС-200А при работе со щупом Щ-2

При нажатии кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерений давления. На индикаторе появляются надписи со значениями давления в кПа и мм.рт.ст.

При следующем нажатии кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерений ТНС-индекса и температуры влажного термометра $T_{вж}$. После следующего нажатия кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерений температуры окружающей среды (температура сухого термометра) и температуры внутри черного шара $T_{ш}$.

После очередного нажатия кнопки «П» МЭС-200А возвращается в режим измерений температуры и относительной влажности окружающего воздуха.

Для корректных измерений ТНС необходимо дождаться установления стабильных показаний температуры внутри черного шара $T_{ш}$!

7.2.5 В режимах измерений температур T , $T_{ш}$, $T_{вж}$, ТНС при нажатии кнопки «П» и затем сразу кнопки «-» младшему разряду единицы измерений соответствует $0,01^{\circ}\text{C}$.

В режиме измерений относительной влажности при нажатии кнопки «П» и затем сразу кнопки «-» младшему разряду единицы измерений влажности будет соответствовать $0,1\%$.

В режиме измерений давления при нажатии кнопки «П» и затем сразу кнопки «-» младшему разряду единицы измерений давления будет соответствовать $0,01$ кПа и $0,1$ мм рт.ст. Информация, получаемая при увеличенной разрядности показаний, носит вспомогательный характер!

7.3 Работа со щупами измерительными Щ-4, Щ-5, Щ-6.

7.3.1 Подключить щуп измерительный к блоку электроники и снять защитный чехол.

7.3.2 При нажатии кнопки  включается подсветка индикатора на 18.. 20 с, и на индикаторе примерно на 2 с появляется надпись, указывающая тип измеряемого газа и номер щупа, например:

ГАЗ.....СО
№.....4.

Далее через 2. 3 с на индикаторе появляется результат измерений концентрации газа:

СО.....мг (единицы измерений - мг/м³)
СО.....↑ ПДК.

Знак ↑ появляется на индикаторе при концентрации газа более одного ПДК (предупредительная сигнализация). При концентрации газа более второго порога (3-5 ПДК в зависимости от газа), начинает мигать подсветка индикатора (аварийная сигнализация).

7.3.3 При нажатии кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерений концентрации газа в единицах ppm и ПДК. На индикаторе появляются надписи со значениями концентрации:

СО.....ppm
СО.....↑ ПДК.

Концентрация в ПДК отображается двухзначным числом. Концентрация газа в мг/м³ и в ppm отображается трехзначным числом.

При следующем нажатии кнопки «П» МЭС-200А переходит в режим измерений концентрации газа в мг/м³ и в ПДК и т.д.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание МЭС-200А сводится к периодической очистке рабочей зоны измерительных щупов от пыли и других загрязнений. Очистку производить мягкой сухой кистью. В случае сильных загрязнений крайней необходимости допускается промывка датчиков. Сенсоры температуры и скорости воздушного потока протирают спиртом этиловым ректифицированным техническим ГОСТ 18300-87. Очистку сенсора влажности проводят тампоном, смоченным в дистиллированной воде. После очистки необходимо выждать не менее 45..60 минут для высыхания сенсора.

Не допускайте полного разряда и своевременно заряжайте аккумуляторы. Срок службы аккумуляторов существенно дольше, если не допускать хранения МЭС-200А с разряженными аккумуляторами. Для зарядки аккумуляторов необходимо использовать только зарядное устройство из комплекта поставки МЭС-200А.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Возможные неисправности МЭС-200А указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении отсутствуют показания на индикаторе	Не заряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею, подключив к МЭС-200А зарядное устройство
2 В режиме измерений скорости воздушного потока на индикаторе постоянные показания 20,00 м/с	Обрыв в цепи датчика скорости воздушного потока или обрыв провода в соединительном кабеле измерительного щупа	Устранить обрыв. Работа выполняется специализированной службой.
3 В режиме измерений температуры и влажности большие отрицательные показания на индикаторе	Обрыв в цепях датчиков температуры, влажности или обрыв в соответствующих проводах соединительного кабеля измерительного щупа	Устранить обрыв. Работа выполняется специализированной службой.

10 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Методика поверки МП-242-0937 с изменением №1 от 15 декабря 2014 г. утверждена ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» и представлена в приложении Б и В к Руководству по эксплуатации.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

11.1 МЭС-200А, упакованные в соответствии с ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта в условиях транспортирования согласно группе 3 по ГОСТ 15150-69.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными МЭС-200А от атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом МЭС-200А должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

11.2 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки МЭС-200А, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

11.3 МЭС-200А, упакованные в соответствии с ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться в условиях согласно группе 3 по ГОСТ 15150-69. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных веществ.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

МЭС-200А заводской № _____ со щупами измерительными:

Щ-1, Щ-2, Щ-4, Щ-5, Щ-6 соответствует техническим условиям ЯВША.416311.003 ТУ, прошел приработку в течение 72 ч и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ 20 ____ г.

М.П.

Подпись представителя ОТК (фамилия)

По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Госповеритель (фамилия, клеймо)

13 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВЫВАНИИ

13.1 МЭС-200А заводской № _____ с измерительными щупами в соответствии с п.12 подвергнут консервации в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации.

Дата консервации: " ____ " _____ 20 ____ г.

Срок консервации:

Консервацию произвел: (подпись)

Изделие после консервации принял: (подпись)

М.П.

13.2 Свидетельство об упаковке

МЭС-200А заводской № _____ с измерительными щупами в соответствии с п.12

упакован на предприятии-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по упаковке и консервации.

Дата упаковки: " ____ " _____ 20 ____ г.

Упаковку произвел: (подпись)

Изделие после упаковки принял: (подпись)

13.3 Сведения о консервации и расконсервации

Шифр, индекс или обозначение	Наименование прибора	Заводской номер	Дата консервации	Метод консервации	Дата расконсервации	Наименование или усл. обозн. предприятия, производшего консервацию	Дата, должность и подпись ответственного лица

14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие МЭС-200А требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящих РЭ.

Гарантийные обязательства не распространяются на МЭС-200А с нарушенными пломбами предприятия-изготовителя, с механическими повреждениями или вышедшими из строя в результате попадания грязи или выхода из строя сенсоров, подвергшихся воздействию «отравляющих» или газов больших концентраций.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев от даты передачи МЭС-200А покупателю, но не более 18 месяцев от даты его изготовления.

14.3 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части либо весь МЭС-200А.

Периодическая поверка МЭС-200А не входит в гарантийные обязательства предприятия-изготовителя.

14.4 По вопросам ремонта или обслуживания МЭС-200А обращаться в группу ремонта предприятия-изготовителя АО «НПП «Электронстандарт» по адресу:

196006, С.-Петербург, ул. Цветочная, д.25, к.3;
тел.: +7 (812) 676-28-80, 676-28-89
E-mail: info@es-npp.ru

Приложение А
(рекомендуемое)



Рисунок А.1 – Общий вид МЭС-200А с измерительными щупами

Приложение Б
к Руководству по эксплуатации

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

“21” декабря 2009 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

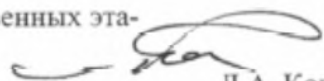
Приборы контроля параметров воздушной среды

"Метеометр МЭС-200А"

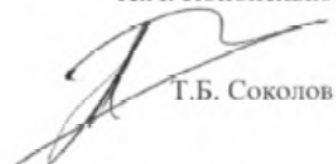
Методика поверки

МП-242-0937-2009

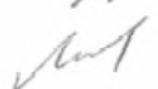
Руководитель научно-исследовательского отдела государственных эталонов в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Л.А. Конопелько

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Т.Б. Соколов

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Санкт-Петербург
2009 г.


Д.М. Мамонтов

Настоящая методика поверки распространяется на приборы контроля параметров воздушной среды "Метеометр МЭС-200А" (далее - метеометры), выпускаемые ЗАО НПП «Электронстандарт», г. Санкт-Петербург, предназначенные для измерений 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, и устанавливает методы их первичной поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр п. 6.1
- опробование п. 6.2
- определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу давления п. 6.3.1
- определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу относительной влажности п. 6.3.2
- определение основной абсолютной погрешности по метеометра по измерительному каналу температуры п. 6.3.3
- определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу скорости воздушного потока метеометра п. 6.3.4
- определение основной погрешности и вариации показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы п. 6.3.5
- определение вариации показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы п. 6.3.6
- определение времени установления показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы п. 6.3.7

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Средства поверки

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.
6.3	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
6.3.1	Барометр рабочий сетевой БРС-1 6Г2.832.033 диапазон измерений атмосферного давления воздуха в диапазоне 600-1100 гПа (450-825 мм рт.ст.), пределы допускаемой погрешности $\pm 0,33$ гПа (0,25 мм рт.ст.)
6.3.1	Устройство распределительное пневматическое УРП-1(от 80 – 110 кПа, погрешность $\pm 0,002$ кПа) ЯВША.441223.001
6.3.2	Генератор влажности газа образцовый "Родник-2" 5К2.844.067ТУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ %

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3.3	Набор эталонных стеклянных ртутных термометров ТЛ-4 по ГОСТ 215-81 2-го разряда для диапазона температур от минус 40 до 100°C, цена деления 0,1°C
6.3.3	Водяной термостат для диапазона температур от 5 до 85°C, погрешность поддержания температуры $\pm 0,05^\circ\text{C}$
6.3.3	Нулевой термостат, воспроизводимая температура 0°C, погрешность воспроизведения температуры $\pm 0,03^\circ\text{C}$
6.3.3	Криотермостат ТЖ-ТС-01/12К-80 для диапазона температур от минус 80 до 100°C, точность поддержания температуры $\pm 0,1^\circ\text{C}$
6.3.4	Стенд аэродинамический 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
6.3.5	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.3.5	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
6.3.5	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ 6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
6.3.5	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
6.3.5	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава оксид углерода – воздух (номера по Госреестру 3843-87, 3847-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92
6.3.5	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава сероводород - азот (номер по реестру № 4283-88), диоксид серы - азот (№ 4036-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92
6.3.5	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ сероводорода (ИМ03 – М – А2) и диоксида серы (ИМ05 – М – А2) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
6.3.5	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03) и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые метеометры.

3.2 При проведении поверки в лабораторных условиях помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 При проведении поверки в лабораторных условиях не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- диапазон температуры окружающей среды, °C 20 ± 5
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготовить к работе поверяемые метеометры и средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них;

5.2 Выдержать ГСО-ПГС в баллонах под давлением в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч, метеометры – не менее 2 ч

5.3 Пригодность ГСО-ПГС в баллонах под давлением и источников микропотока должна быть подтверждена паспортами на них.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Для метеометров должны быть установлены:

- а) исправность органов управления, настройки;
- б) четкость надписей на лицевой панели.

Метеометры считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

Опробование производится в следующем порядке:

- а) включить питание метеометра в порядке, указанном в разделе 7 РЭ;
- б) убедиться, что на цифровом индикаторе отображается информация о режимах работы, аккумуляторная батарея заряжена и отсутствуют сообщения об отказах.

Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева на дисплее газоанализатора отсутствует информация об отказах и отображаются текущие результаты измерений.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу давления

Датчик давления метеометра подключают резиновым шлангом к установке для создания и поддержания абсолютного давления. В установке в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации устанавливают последовательно следующие значения абсолютного давления: 80 кПа, 90 кПа, 100 кПа, 110 кПа.

После выхода поверочной установки на заданный режим и установки постоянных показаний метеометра записывают три подряд измеренных метеометром значения давления и показания эталонного манометра поверочной установки.

Оценку основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу давления Δ_p , кПа, находят по формуле:

$$\Delta_p = P_i - P_o, \quad (\text{Б.1})$$

где P_i – показания поверяемого метеометра в i -й точке поверки, кПа;

P_0 - действительное значение давления, создаваемое в установке для создания и поддержания абсолютного давления, кПа.

Результат испытания считают положительным, если максимальное значение погрешности при заданном значении давления не превышает $\pm 0,3$ кПа.

6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу относительной влажности

Измерительный шуп метеометра с датчиком относительной влажности устанавливается в рабочую камеру генератора влажности "Родник-2". В генераторе в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации устанавливают последовательно пять значений относительной влажности в диапазоне от 10 до 98 %.

Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5%.

После выхода генератора влажности на заданный режим и установки постоянных показаний метеометра записывают три подряд измеренных метеометром значения относительной влажности и показания поверочной установки.

Оценку основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу относительной влажности Δ_w , %, находят по формуле:

$$\Delta_w = A_i - A_0, \quad (\text{Б.2})$$

где A_i - показания поверяемого метеометра в i -й точке поверки, %;

A_0 - действительное значение относительной влажности, создаваемое в генераторе "Родник-2", %.

Результат испытания считают положительным, если максимальное значение погрешности при заданном значении относительной влажности не превышает ± 3 %.

6.3.3 Определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу температуры

Определение основной абсолютной погрешности по каналу температуры производится методом сличения с эталонными стеклянными ртутными термометрами в водяном термостате для диапазона температур свыше 0 до 85 °С или криостате для диапазона температур от минус 40 до 0 °С при следующих значениях температуры: минус 40 °С, минус 20 °С, 0 °С, 10 °С, 40 °С, 85 °С. Для определения погрешности измерения при температуре 0 °С можно использовать нулевой термостат (точка таяния льда).

Измерительный шуп метеометра с датчиком температуры помещают в термостат (криостат) на одну глубину с эталонным термометром и после выдержки до установления стабильных показаний (но не менее чем 15 минут) при заданной температуре снимают показания метеометра и эталонного термометра. Производят не менее 3-х измерений поверяемого и эталонного термометра.

Оценку основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу температуры Δ_T , °С, находят по формуле:

$$\Delta_T = T_i - T_0, \quad (\text{Б.3})$$

где T_i - показания поверяемого метеометра в i -й точке поверки, °С;

T_0 - действительное значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

При испытании метеометра при температуре таяния льда (0 °С) основная абсолютная погрешность определяется как разность между показаниями метеометра и 0 °С.

Результат испытания считают положительным, если максимальное расчетное значение погрешности при заданном значении температуры не превышает $\pm 0,2$ °С (в диапазоне свыше минус 10 до 50 °С); $\pm 0,5$ °С (в диапазонах от минус 40 до 10 °С и свыше 50 до 85 °С).

6.3.4 Определение основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу скорости воздушного потока

Измерительный шуп метеометра с датчиком скорости воздушного потока устанавливается в рабочем участке эталонной аэродинамической установки. В рабочем участке установки последовательно создают воздушный поток со скоростями 0,1; 0,5; 1; 5; 10; 20 м/с и после выхода установки на заданный режим и установки постоянных показаний метеометра записывают три подряд измеренных метеометром значения скорости воздушного потока.

Оценку основной абсолютной погрешности метеометра по измерительному каналу скорости воздушного потока Δ_v , м/с, находят по формуле:

$$\Delta_v = V_i - V_o, \quad (\text{Б.4})$$

где V_i - показания поверяемого метеометра в i -й точке поверки, м/с;

V_o - действительное значение скорости воздушного потока, создаваемое в эталонной аэродинамической установке, м/с.

Данные операции повторяют при изменении скорости воздушного потока в рабочем участке установки от больших значений к меньшим.

Результат испытания считают положительным, если максимальное расчётное значение погрешности при заданном значении скорости воздушного потока не превышает:

- $\pm [0,05 + 0,05 V_x]$ (в диапазоне скоростей от 0,1 до 0,5 м/с);
- $\pm [0,1 + 0,05 V_x]$ (в диапазоне скоростей свыше 0,5 до 2 м/с);
- $\pm [0,5 + 0,05 V_x]$ (в диапазоне скоростей свыше 2 до 20 м/с).

6.3.5 Определение основной погрешности и вариации показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы

1) Определение основной погрешности метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы производят в следующей последовательности:

- а) собирают газовую схему, представленную на рисунке Б.2.1 (Приложение Б.2);
- б) на вход метеометра (на датчик поверяемого измерительного канала метеометра) подают ПГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (соответственно поверяемому измерительному каналу, Приложение Б.1) в течение 3 минут, время контролируют с помощью секундомера. При подаче ПГС от генераторов ГГС-03-03 и ТДГ-01 избыток ПГС следует сбрасывать через тройник в вытяжную вентиляцию;
- в) фиксируют установившиеся показания метеометра при подаче каждой ПГС;
- г) оценку основной абсолютной погрешности метеометра Δ , мг/м³, находят по формуле:

$$\Delta = C_i - C_o \quad (\text{Б.5})$$

где C_i - показания метеометра при подаче i -й ПГС, массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;

C_o - концентрация определяемого компонента в i -й ПГС, указанная в паспорте ПГС, массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;

д) оценку основной относительной погрешности метеометра δ , %, находят по формуле:

$$\delta_o = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (\text{Б.6})$$

е) повторяют операции пп. б) – д) для всех измерительных каналов поверяемого метеометра.

Результаты испытания считают положительными, если основная погрешность газоанализатора по всем измерительным каналам не превышает пределов, указанных в таблице 1 Руководства по эксплуатации ЯВША.416311.003 РЭ.

6.3.6 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.5 при подаче ГСО-ПГС № 2 (соответственно поверяемому измерительному каналу, приложение Б.1).

Вариацию показаний метеометров по измерительным каналам, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\nu = C_2^B - C_2^M \quad (\text{Б.7})$$

где C_2^B, C_2^M — результат измерения массовой концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, мг/м³.

Вариацию показаний метеометров по измерительным каналам, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\nu_0 = \frac{C_2^B - C_2^M}{C_0} \cdot 100 \quad (\text{Б.8})$$

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора по всем измерительным каналам не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.7 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.5 и в следующем порядке:

- а) на вход газоанализатора подают ПГС №3 (Приложение Б.1, соответственно поверяемому измерительному каналу), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;
- б) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний метеометра;
- в) подают на вход газоанализатора ПГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает 60 с.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении Б.3.

7.2 Положительные результаты первичной поверки заносятся в раздел 12 руководства по эксплуатации ЯВША.416311.003 РЭ.

7.3 Положительные результаты периодической поверки оформляются отметкой свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

7.4 При отрицательных результатах поверки газоанализатор не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы по ПР 50.2.006-94.

Приложение Б.1
(обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых при поверке газоанализаторов

Определяемый компонент и обозначение типа щупа	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Оксид углерода (СО) Щ-4	От 0 до 17 млн ⁻¹ Св. 17 до 103 млн ⁻¹	ПНГ			Марка А ТУ 6-21-5-82
			17 ± 2		3843-87
				96 ± 7	3847-87
Сероводород (H ₂ S) Щ-5	От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 32 млн ⁻¹	ПНГ			Марка А ТУ 6-21-5-82
			7 ± 0,7		ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС состава Н ₂ S – азот в баллоне под давлением № 4283-88 (для 1 диапазона – генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ сероводорода (ИМ03 – М – А2) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ)
				30 ± 3	
Диоксид серы (SO ₂) ЩЭ-6	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	ПНГ			-
			3,5 ± 0,3		ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС состава SO ₂ – азот в баллоне под давлением № 4036-87 (для 1 диапазона – генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ диоксида серы (ИМ05 – М – А2) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ)
				17 ± 2	

Примечания

1) Изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

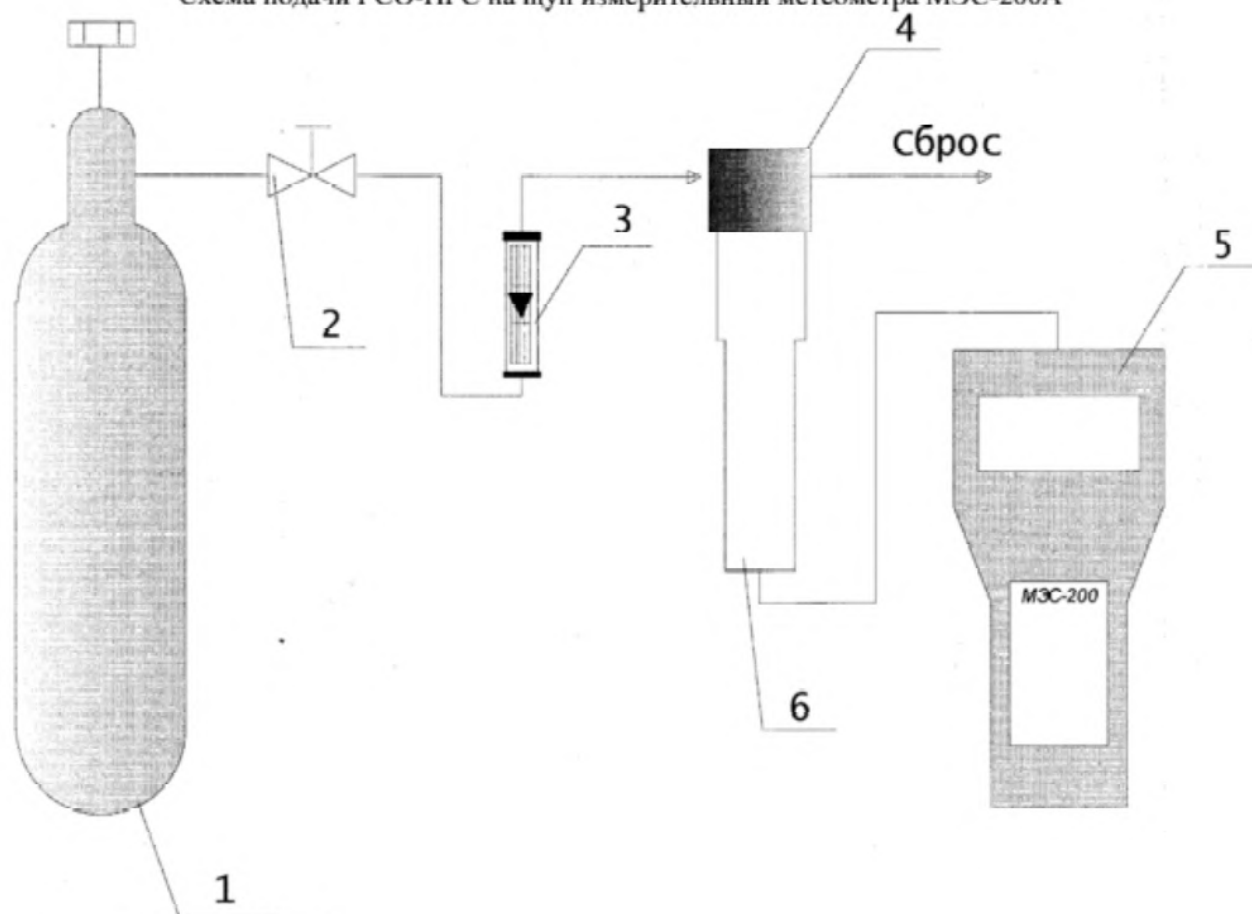
- ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. 315-11-45, факс 327-97-76;
- ФГУП "СПО "Аналитприбор", Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (0812) 51-32-39;
- Балашихинский кислородный завод - Балашиха-7, Московской обл. тел. 521-48-00;
- ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;
- ООО "ПГС – Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82

3) Газ-разбавитель для генераторов ГГС-03-03 и ТДГ-01 – ПНГ-воздух.

**Приложение Б.2
(рекомендуемое)**

Схема подачи ГСО-ПГС на щуп измерительный метеометра МЭС-200А



- 1 - баллон с ПГС
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - насадка;
- 5 - блок элсктроники метеометра;
- 6 - щуп измерительный.

Рисунок Б.2.1 – Схема подачи ГСО-ПГС на щуп измерительный метеометра МЭС-200А

Приложение Б.3
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Модель _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ К;

- атмосферное давление _____ кПа;

- относительная влажность _____ %.

Результаты поверки

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

3 Результаты определения основной абсолютной погрешности

Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Максимальное значение основной абсолютной погрешности
Давление			
Относительная влажность			
Температура			
Скорость воздушного потока			
Массовая концентрация оксида углерода, сероводорода и диоксида серы			

4 Результаты определения вариации показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы _____

5 Результаты определения времени установления показаний метеометра по измерительным каналам массовой концентрации оксида углерода, сероводорода и диоксида серы _____

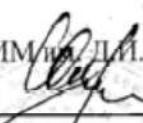
6 Заключение _____

Поверитель _____

Дата _____

Приложение В
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

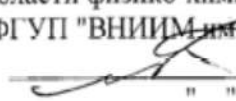

Н.И. Ханов
"15" декабря 2014 г.



Извещение
об изменении №1 к документу
МП-242-0937-2009

«Приборы контроля параметров воздушной среды "Метеометр МЭС-200А". Методика поверки»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"


Л.А. Конопелько
" " " 2014 г.

Разработал
руководитель сектора
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"


Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург
2014 г.

Изменение №1 к документу МП-242-0937-2009 «Приборы контроля параметров воздушной среды "Метеометр МЭС-200А". Методика поверки».

1) В таблице 2 строки:

6.3.2	Генератор влажности газа образцовый "Родник-2" 5К2.844.067ТУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ %
и	
6.3.5	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава оксид углерода – воздух (номера по Госреестру 3843-87, 3847-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92
6.3.5	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава сероводород - азот (номер по реестру № 4283-88), диоксид серы - азот (№ 4036-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92
6.3.5	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ сероводорода (ИМ03 – М – А2) и диоксида серы (ИМ05 – М – А2) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
6.3.5	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82

заменить на:

6.3.2	Рабочий эталон 2-го разряда - генератор влажного газа ГВГ по ШДЕК.418313.900 ТУ, диапазон воспроизведения относительной влажности газа от 1 до 93 %
и	
6.3.5	Стандартные образцы состава газовые смеси оксид углерода – воздух (ГСО 10242-2013), сероводород – воздух (ГСО 10329-2013), диоксид серы – азот (ГСО 10342-2013) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956
6.3.5	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82

2) Первые 2 абзаца п. 6.3.2 изложить в следующей редакции:

«Измерительный шуп метеометра с датчиком относительной влажности устанавливается в рабочую камеру генератора влажного газа ГВГ. В генераторе в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации устанавливают последовательно пять значений относительной влажности в диапазоне от 10 до 93 %.

Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5%»

3) Таблицу в Приложении Б.1 заменить на:

Определяемый компонент и обозначение типа шупа	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента (массовая концентрация)	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения, объемная доля (массовая концентрация)			Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
Оксид углерода (CO) Щ-4	От 0 до 103 млн ⁻¹ (от 0 до 120 мг/м ³)	ПНГ-воздух			-	Марка А ТУ 6-21-5-82
			0,0017 % ± 30 % отн. (20 мг/м ³)	0,0096 млн ⁻¹ ± 30 % отн. (112 мг/м ³)	± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10242-2013
Сероводород (H ₂ S) Щ-5	От 0 до 32 млн ⁻¹ (от 0 до 45 мг/м ³)	ПНГ-воздух			-	Марка А ТУ 6-21-5-82
			0,0007 % ± 30 % отн. (9,9 мг/м ³)	0,003 % ± 30 % отн. (42,3 мг/м ³)	± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
Диоксид серы (SO ₂) ЩЭ-6	От 0 до 18,8 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ-воздух			-	Марка А ТУ 6-21-5-82
			0,00035 % ± 30 % % отн.	0,0017 % ± 30 % отн.	± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10342-2013
Примечания						
1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.						
2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.						
3) Пересчет приведенных в таблице значений содержания определяемых компонентов, выраженных в объемных долях, % или млн ⁻¹ , в значения массовой концентрации, мг/м ³ , выполнен для следующих условий эксплуатации: температура 20 °С, атмосферное давление 760 мм рт.ст.						

Приложение Г
(справочное)

Расчет температуры влажного термометра

$$T_{\text{вл}} = ARh^3 + BRh^2 + CRh + D + (T - 25)/10 \times [ERh^3 + FRh^2 + GRh + H] + I \quad [P-101,325]$$

где:

$T_{\text{вл}}$ - температура влажного термометра, °C

T - температура сухого термометра, °C

P – абсолютное давление, кПа

Rh – относительная влажность, %

$A = 173,143 \times 10^{-8}$, °C

$B = -752,305 \times 10^{-6}$, °C

$C = 222,659 \times 10^{-3}$, °C

$D = 8,531$, °C

$E = 302,861 \times 10^{-8}$

$F = -867,611 \times 10^{-6}$

$G = 111,945 \times 10^{-3}$

$H = 4,474$

$I = 26,291 \times 10^{-3}$, °C/кПа