

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Кемеровской области»
ФБУ «Кемеровский ЦСМ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ФБУ «Кемеровский ЦСМ»


В.В. Гринцев

«06» _____ 2018 г.



**Анемометры мобильные горно-рудные
«АМГР»
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 06-032-2018**

Кемерово
2018

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок анемометров мобильных горно-рудных «АМГР» (далее по тексту – анемометры).

Интервал между поверками – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Обязательность операции при проведении поверки	
			Первичной	Периодической
1	Внешний осмотр	п.6.1	Да	Да
2	Подтверждение соответствия программного обеспечения	п.6.2	Да	Да
3	Опробование	п.6.3	Да	Да
4	Определение абсолютной погрешности анемометра по каналу измерений скорости воздушного потока	п.6.4	Да	Да
5	Определение абсолютной погрешности анемометра по каналу измерений температуры воздуха	п.6.5	Да*	Да*
6	Определение относительной погрешности анемометра по каналу измерений абсолютного давления	п.6.6	Да*	Да*

* При проведении поверки анемометров модификации АМГР-М2 данные операции не выполняются. Если при проведении очередной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

Допускается, проводить поверку анемометров на меньшем числе измеряемых величин и (или) диапазонах измерений, при этом должна быть сделана соответствующая отметка в свидетельстве о поверке.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование эталона, средства измерений, вспомогательного средства поверки ГОСТ, ТУ, основные технические и (или) метрологические характеристики
4	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный № 46434-11): диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, погрешность $\pm 0,2$ °С; диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98 %, погрешность $\pm 3\%$; диапазон измерения атмосферного давления от 70 до 1100 гПа, погрешность $\pm 2,5$ гПа.
6.4	Установка автоматизированная поверочная УПС60 (регистрационный №57103-14), диапазон измерений от 0,1 до 60 м/с, пределы допускаемой погрешности $\pm(0,01+0,01 \cdot V)$ м/с
6.5	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный №61806-15) диапазон измерений от минус 50 до 300 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm(0,05 - 0,2)$ °С

6.6	Калибратор давления Метран-517 (регистрационный №39151-12) в комплекте с модулем давления Метран-518. Диапазон измерений абсолютного давления от 0 до 0,16 МПа, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,06$ %.
6.5	Камера климатическая с диапазоном воспроизведения температуры от минус 25 до 65 °С, нестабильность поддержания температуры не хуже $\pm 0,5$ °С
6.6	Камера для создания давления в диапазоне от 80 до 120 кПа

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик анемометров с требуемой точностью, в соответствии с действующими на момент поверки государственными поверочными схемами.

Средства измерений, указанные в таблице, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;
- требования безопасности при работе с напряжением до 1000 В.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

Для анемометра модификации АМГР-М2 и средств поверки:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- атмосферное давление от 96 до 104,8 кПа;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

Для анемометра модификации АМГР-М1:

- температура окружающего воздуха для анемометра от минус 20 до 60 °С;
- атмосферное давление для анемометра от 80 до 120 кПа;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый анемометр должен быть подготовлен к работе в соответствии с эксплуатационной документацией;
- поверяемый анемометр должен быть выдержан в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 2 часов;
- подготовить средства поверки к работе, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность анемометра. Анемометр должен иметь маркировку в соответствии с эксплуатационной документацией на него. Убедиться в наличии и сохранности пломбы предприятия изготовителя на корпусе анемометра.

Анемометр считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Включить анемометр, после включения на дисплее должны последовательно появиться надписи: серийный номер анемометра, текущая версия и контрольная сумма программного обеспечения.

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения считаются положительным, если надписи, индицируемые на дисплее анемометра, соответствуют требованиям эксплуатационной документации.

6.3 Опробование

Включить анемометр, через интервал времени не более 30-ти секунд анемометр должен перейти в режим измерений и вывести на дисплей информацию об измеренных значениях скорости потока воздуха и абсолютного давления.

Результаты опробования считаются положительными, если анемометр перешел в режим измерений, на дисплее присутствует информация об измеренных значениях скорости потока воздуха и абсолютного давления.

6.4 Определение абсолютной погрешности анемометра по каналу измерений скорости воздушного потока

Определение абсолютной погрешности анемометров по каналу измерений скорости воздушного потока проводится в пяти контрольных точках, равномерно распределенных внутри рабочего (поверяемого) диапазона измерений скорости воздушного потока.

Включить анемометр в режим измерений скорости потока воздуха. Установить поверяемый анемометр таким образом, чтобы его измерительный элемент находился в зоне равных скоростей рабочего участка аэродинамического стенда, в соответствии с ЭД. При этом проконтролировать, чтобы измерительный элемент анемометра и ось канала потокообразующего диффузора были соосны.

Поочередно в аэродинамическом стенде установить скорости воздушного потока в пяти контрольных точках, при каждом установленном значении скорости зафиксировать не менее трех измеренных анемометром значений.

Рассчитать абсолютную погрешность анемометра по каналу измерений скорости воздушного потока для всех контрольных точек по формуле:

$$\Delta = V_{\text{ср.анем.}} - V_{\text{эт.}} \text{ м/с,}$$

где: $V_{\text{ср.анем.}}$ – среднее значение скорости вычисленное по результатам трех измеренных значений скорости анемометром, м/с;

$V_{\text{эт.}}$ – значение скорости воздушного потока аэродинамического стенда, м/с.

Результаты поверки по данному пункту методики поверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности анемометра в контрольных точках не превышают пределов допускаемой погрешности определенных по формуле:

$$\Delta_{\text{доп.}} = (0,05 + 0,05 \cdot V) \text{ м/с,}$$

где: V – значение скорости воздушного потока.

6.5 Определение абсолютной погрешности анемометра по каналу измерений температуры воздуха

Определение абсолютной погрешности анемометров по каналу измерений температуры воздуха проводится методом сличения с эталонным термометром в трех контрольных точках, равномерно распределенных внутри рабочего (поверяемого) диапазона измерений температуры воздуха.

Включить анемометр в режим измерений температуры воздуха, прогреть в течении не менее 120 с. Поместить поверяемый анемометр в камеру тепла и холода (климатическую камеру), в которой поочередно установить температуру воздуха в трех контрольных точках, при каждом установленном значении температуры зафиксировать не менее трех измеренных анемометром значений.

Рассчитать абсолютную погрешность анемометра по каналу измерений температуры воздуха для всех контрольных точек по формуле:

$$\Delta = t_{\text{ср.анем.}} - t_{\text{эт.}}, \text{ } ^\circ\text{C},$$

где: $t_{\text{ср.анем.}}$ – среднее значение температуры вычисленное по результатам трех измеренных значений температуры анемометром, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{эт.}}$ – значение температуры воздуха в камере, $^\circ\text{C}$.

Результаты поверки по данному пункту методики поверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности анемометра в контрольных точках не превышают $\pm 1^\circ\text{C}$.

6.6 Определение относительной погрешности анемометра по каналу измерений абсолютного давления

Определение относительной погрешности анемометров по каналу измерений абсолютного давления проводится методом сличения с эталонным преобразователем давления в трех контрольных точках, равномерно распределенных внутри рабочего (поверяемого) диапазона измерений абсолютного давления.

Включить анемометр в режим измерений абсолютного давления. Поместить поверяемый анемометр в камеру для создания давления (камера для поверки барометров). Поочередно в камере создать давление воздуха в трех контрольных точках, при каждом установленном значении давления зафиксировать не менее трех измеренных анемометром значений.

Рассчитать относительную погрешность анемометра по каналу измерений абсолютного давления для всех контрольных точек по формуле:

$$\delta = \frac{P_{\text{ср.анем.}} - P_{\text{эт.}}}{P_{\text{эт.}}} \cdot 100, \%$$

где: $P_{\text{ср.анем.}}$ – среднее значение абсолютного давления, вычисленное по результатам трех измеренных значений температуры анемометром, кПа;

$P_{\text{эт.}}$ – значение абсолютного давления в камере, кПа.

Результаты поверки по данному пункту методики поверки считаются положительными, если значения относительной погрешности анемометра в контрольных точках не превышают $\pm 1\%$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1.1 Результаты поверки вносятся в протокол, Приложение А.

7.2 Анемометр, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается пригодным и на него в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815 выдается свидетельство о поверке.

7.3 Анемометр, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускается и на неё выдается извещение о непригодности.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №
Анемометра мобильного горно-рудного "АМГР"

Дата поверки: _____

Модификация анемометра: _____

Заводской номер анемометра: _____

Принадлежит: _____ ИИН _____

Наименование документа по поверке: _____

Сведения о средствах поверки: _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра: _____

2. Результат подтверждения программного обеспечения: _____

3. Результаты опробования: _____

4. Результаты определения метрологических характеристик:

4.1 Результаты определения абсолютной погрешности по каналу измерений скорости воздуха.

№ п/п	Действительное значение скорости, м/с	Измеренное значение скорости, м/с	Среднее значение скорости, м/с	Значение абсолютной погрешности	
				Анемометра, м/с	Допустимой, м/с
1					
2					
3					
4					
5					

4.2 Результаты определения абсолютной погрешности по каналу измерений температуры воздуха.

№ п/п	Действительное значение температуры, °С	Измеренное значение температуры, °С	Среднее значение температуры, °С	Значение абсолютной погрешности	
				Анемометра, °С	Допустимой, °С
1					± 1
2					± 1
3					± 1

4.3 Результаты определения относительной погрешности по каналу измерений абсолютного давления.

№ п/п	Действительное значение давления, кПа	Измеренное значение давления, кПа	Среднее значение давления, кПа	Значение относительной погрешности	
				Анемометра, %	Допустимой, %
1					± 1
2					± 1
3					± 1

Заключение: _____

(Должность)

(Подпись)

(Инициалы, фамилия)