

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«03» мая 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термоанемометры МЕГЕОН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-563/05-2023

2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на термоанемометры МЕГЕОН (далее по тексту – термоанемометры), и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам гэт34-2020, гэт35-2021; единицы скорости воздушного потока в соответствии государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам гэт150-2012.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения результата измерения поверяемого средства измерений со значением температуры воздуха, скорости воздушного потока, определенного эталоном.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из перечня, приведенного в описании типа (далее по тексту - ОТ), с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации о количестве и составе поверенных измерительных каналов или диапазонов измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции поверки	Обязательное выполнение операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, поверку продолжают.

2.4 При невозможности устранения недостатков, термоанемометр признают непригодным к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности термоанемометра в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

3 Требования к условиям поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25
 - относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
 - атмосферное давление, кПа 84 до 106,7
мм.рт.ст. от 630 до 800

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации на термоанемометры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 100 %, с погрешностью не более ±10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±2,5 гПа.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 71394-18)
10.1 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений температуры воздуха	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 1-2) в диапазоне значений от -60 °C до +85 °C.	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10М (рег. №19736-2011), Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (рег. № 65421-16)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.2 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока	Эталоны единицы скорости и направления воздушного потока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта №2815 от 25.11.2019 г. в диапазоне измерений от 0,2 до 60 м/с с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,02+0,02 \cdot V)$ м/с и диапазоном измерений направления воздушного потока от 0° до 360° с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ$	Установка аэродинамическая измерительная ЭМС 0,05/60-240, (рег. № 70034-17).
Вспомогательное оборудование		
10.1	Вспомогательное техническое средство: Камера климатическая, диапазон поддержания температуры от -60°C до $+85^\circ\text{C}$.	Климатическая камера REOCAM TCH-30k-S

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке термоанемометров выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие термоанемометра следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- соответствие заводского номера термоанемометра номеру, указанному в паспорте.

7.2 Результаты проверки внешнего вида термоанемометра считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.1.

7.3 При положительных результатах проверки внешнего вида термоанемометра и при оперативном устранении недостатков во внешнем виде термоанемометра, установленных при внешнем осмотре, поверку термоанемометра продолжают по операциям, указанным в таблице 1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3. настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность термоанемометра.

8.3 Проверьте электропитание термоанемометра.

8.4 Подготовьте к работе и включите термоанемометр, отключив функцию автоматического выключения прибора, согласно ЭД (перед началом проведения поверки термоанемометр должен проработать не менее 1 часа).

8.5 Опробование термоанемометра должно осуществляться в следующем порядке:

-при опробовании термоанемометра устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на термоанемометр.

8.6 Результаты опробования считать положительными, если на экране термоанемометра отображаются показания.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить следующим образом при включенном приборе. Запустить приложение с названием из таблицы 3.

9.2 После запуска приложения выбрать вкладку «О программе» и считать с экрана идентификационное название и версию ПО.

9.3 Проверка идентификационных данных ПО считается выполненной успешной, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям из таблицы 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-

9.4 Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3, в противном случае – термоанемометр бракуется.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений температуры воздуха

10.1.1 Подготовить к работе измеритель температуры многоканальный МИТ 8.10М, термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 и климатическую камеру REOCAM TCH-30k-S в соответствии с их ЭД.

10.1.2 Поместить термоанемометр совместно с термометром сопротивления платиновым вибропрочным эталонным ПТСВ-9-2 в климатическую камеру.

10.1.3 Установить в камере значения температуры в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений. Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры на заданный режим, снять показания эталонного измерителя температуры и поверяемого термоанемометра в течение 15 минут, и занести их в журнал наблюдений.

10.1.4 На каждом заданном значении фиксировать показания измерений температуры термоанемометра ($t_{изм}$) и значение эталонного термометра($t_{эт}$).

10.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры воздуха термоанемометра Δt_i по формуле (1):

$$\Delta t_i = t_{измi} - t_{этi}, \quad (1)$$

10.1.6 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, во всех выбранных точках, находятся в пределах $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

10.2 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока

10.2.1 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока проводить в следующем порядке:

10.2.1.1 Подготовить к работе установку аэrodинамическую измерительную ЭМС 0,05/60-240 в соответствии с ЭД.

10.2.1.2 Поместить в рабочую зону рабочего эталона (установка аэrodинамическая измерительная) термоанемометр.

10.2.1.3 Задать в аэrodинамической измерительной установке значения скорости воздушного потока в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.2.1.4 На каждом заданном значении фиксировать показания измерений скорости воздушного потока термоанемометра ($V_{измi}$) и значение эталонной установки аэrodинамической измерительной ($V_{этi}$).

10.2.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока термоанемометра σV_i по формуле (2):

$$\Delta V = V_{измi} - V_{этi} \quad (2)$$

10.2.1.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, во всех выбранных точках, находятся в пределах $\pm (0,05V + 0,3) \%$.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки термоанемометр признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в объеме проведенной поверки и на термоанемометр выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим порядком проведения поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки термоанемометр признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на термоанемометр выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработал
Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Н.М. Юстус