



Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Колонин

М.П.

« 24 » 12 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики HTS-868

Методика поверки

МП 207-077-2023

г. Москва
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки	3
3 Требования к условиям проведения поверки	3
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки	3
5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
6 Внешний осмотр	5
7 Подготовка к поверке и опробование	5
8 Проверка программного обеспечения	5
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия приборов метрологическим требованиям	5
10 Оформление результатов поверки	6

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки применяется для датчиков HTS-868 (далее – датчики), изготавливаемые ООО «НПО ПКРВ», Россия, используемых в качестве рабочего средства измерений, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в Приложении 1 настоящей методики.

1.3. При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственных сличений с эталонным термометром.

1.4 Поверяемые средства измерений должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. №3253.

2. Перечень операций поверки

При проведении поверки датчиков должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр	Да	Да	6
2. Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	7
3. Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
4. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия датчиков метрологическим требованиям	Да	Да	9
5. Оформление результатов поверки	Да	Да	10

Примечание:
при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается;

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки регистраторов должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды от 15 до 30 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Опробование датчиков		
Секундомер электронный	Измерение интервалов времени – не менее 10 с, $\Delta = \pm 0,01$ с.	Интеграл С-01 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 44154-10) и др.
Определение метрологических характеристик датчиков		
Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные	Измерение температуры в диапазоне от -40 °С до $+50$ °С (диапазон подпирается в соответствии с диапазоном измерений температуры поверяемого регистратора), Рабочий эталон 3-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. № 3253	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19916-10) и др.
Измерители электрического сопротивления	Измерение электрического сопротивления с погрешностью не более $\pm 0,002$ °С (в температурном эквиваленте), соотв. эталону единицы электрического сопротивления 4 разряда по Приказу Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 мод. МИТ 8.15 (Регистрационный № 19736-11) и др.
Камера климатическая холода и тепла	Диапазон воспроизводимых значений температуры от -40 °С до $+50$ °С; Нестабильность поддержания температуры в полезном объеме камеры за время проведения измерений не более 1/5 предельного допускаемого значения погрешности поверяемого датчика.	Климатическая камера МНСВ-64CZG пр-ва фирмы TERCHY и др.
ПК или мобильное устройство	Наличие доступа к интернету	-
Контроль условий проведения поверки		
	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 до плюс 25 °С ($\Delta = \pm 0,5$ °С (не более)), относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % ($\Delta = \pm 3$ % (не более)) Измерение атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа ($\Delta = \pm 5$ гПа (не более))	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Регистрационный № 53505-13) и др. Измерители давления Testo 510, Testo 511 (Регистрационный № 53431-13) и др.
<p>Примечания:</p> <p>1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.</p> <p>2. Допускается применение других средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности рабочем месте и имеет группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на датчики, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

6. Внешний осмотр

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются следующие требования:

- соответствие внешнего вида и комплектности датчиков приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений, препятствующих проведению поверки;
- наличие заводского номера и маркировки датчика.

7. Подготовка к поверке и опробование

7.1. Поверяемый датчик выдержать не менее 20 минут в условиях, соответствующих пункту 3 настоящей методики.

7.2. Нажать клавишу включения датчика, запускается автоматический контроль функционирования датчика, сопровождающийся включением светодиода.

7.3. При включении светодиода запустить секундомер.

7.4. Результат опробования датчиков считается положительным, если светодиод включился менее чем на 10 секунд.

8. Проверка программного обеспечения

Версия ПО датчиков отображается в документации на датчики.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если номер версии ПО соответствует сведениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО датчиков HTS-868

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	не ниже v1.00
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия приборов метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры. Для уменьшения нестабильности поддержания заданной температуре в камере допускается применять т.н. «пассивный» термостат.

9.2 Абсолютную погрешность определяют не менее чем в четырех контрольных точках диапазона измерений температуры (нижняя, верхняя и две точки, равномерно расположенные внутри диапазона).

9.3 Поверяемый прибор и эталонный термометр помещают в пассивный термостат (при необходимости), размещённый в центре рабочего объема климатической камеры.

9.4 Устанавливают в рабочем объеме климатической камеры требуемую температуру, соответствующую первой контрольной точке.

9.5 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее 10 отсчетов показаний эталонного термометра и заносят их в журнал наблюдений, фиксируют время снятия показаний и рассчитывают среднее значение температуры.

Интервал между снятием показаний должен составлять не менее 1 минуты. При этом необходимо учитывать, что нестабильность поддержания температуры внутри рабочего объема за время проведения измерений ($T_{\text{нест}}$, °С), рассчитанная по формуле 1, не должна превышать 1/5 предельного допускаемого значения погрешности поверяемого датчика.

$$T_{\text{нест}} = \frac{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}}{2} \quad (1)$$

где T_{max} - наибольшее из 10 значений, измеренных эталонным термометром, °С;
 T_{min} = наименьшее из 10 значений, измеренных эталонным термометром, °С.

9.6 Снимают показания поверяемых датчиков при помощи автономного программного обеспечения и рассчитывают абсолютную погрешность измерений температуры по формуле 2

$$\Delta T = T_{\text{ср}} - T_{\text{ср(Э)}} \quad (2)$$

где: $T_{\text{ср}}$ - среднее значение показаний датчиков, рассчитанных на основе данных в автономном программном обеспечении, °С;

$T_{\text{ср(Э)}}$ - среднее значение показаний температуры, измеренных по эталонному термометру, °С.

9.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (2), не превышает значений, приведённых в приложении 1 настоящей методики, в любой контрольной точке.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Сведения о результатах поверки преобразователей в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2. Регистраторы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

10.3. При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработали:

Начальник отдела 207 ФГБУ «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

Ведущий инженер отдела 207 ФГБУ «ВНИИМС»

П.В. Сухов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Таблица 4 – Метрологические требования, предъявляемые к датчикам

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры встроенного датчика, °С	±0,5
Разрешающая способность измерений температуры, °С	0,1