

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов
М.П.
«20» сентября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики температуры QA

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-501-2024

Москва
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики температуры QA (далее – датчики), производства Siemens AG, Германия и устанавливает методику их первичной и периодической поверки (далее – поверка).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	QAM2120.040	QAC3161	QAD22	QAA2012	QAM2161.040
Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +80	от -50 до +50	от -30 до +130	от 0 до +50	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±1	±1	±1	±1	±1

1.2 При определении метрологических характеристик датчиков в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 35-2021 и ГЭТ 4-2020.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения 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

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – 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
п. 8 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; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с абсолютной погрешностью не более 3 %; Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д, рег. №71394-18
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2712 от 19 ноября 2024 г. Эталоны единицы электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-его разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, рег. №65421-16
	Средства воспроизведения и поддержания температуры: диапазон воспроизведения температуры от -50 °C до +130 °C, нестабильность поддержания ±0,5 °C	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10M1, рег. №19736-11

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

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке датчиков 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 датчиков следующим требованиям:

- комплектность датчика соответствует комплектности, представленной в описании типа на датчики;

- отсутствие механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- соответствие заводского номера датчика номеру, указанному в паспорте.

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

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

8 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

8.1 Датчик включить в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Результаты опробования считать положительными, если на экране панели управления отображаются показания текущей температуры.

8.3 При отрицательных результатах пункта 8.2, датчик бракуется. Информацию о забракованном датчике передать владельцу датчика.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить следующим образом при включенном приборе. Проверить состав ПО.

9.2 Считать с экрана панели управления идентификационное название и версию ПО.

9.3 Проверка идентификационных данных ПО считается выполненной успешной, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям из таблицы 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Siemens Desigo V6.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V6.30.010

9.4 Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

9.5 При отрицательных результатах пункта 9.4, датчик бракуется. Информацию о забракованном датчике передать владельцу датчика.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры

10.1.2 Датчик поместить в климатическую камеру.

10.1.3 Чувствительный элемент термометра сопротивления платинового вибропрочного ТСПВ-2 (далее – термометр) поместить предельно близко к чувствительному элементу датчика, а выводы термометра подключить к измерителю температуры двухканальному прецизионному МИТ 8.10М1 (далее – МИТ).

10.1.4 При помощи органов управления климатической камеры установить режим температуры 0 °C. После стабилизации показаний по термометру и достижения состояния теплового равновесия (не менее 15-ти минут после установления показаний по термометру) зарегистрировать показания измеренных значений температуры датчика и эталонного термометра, а затем определить абсолютную погрешность измерений температуры по формуле

$$\Delta T_j = t_{\text{изм } ij} - t_{\text{эт } j}, \quad (1)$$

где: - ΔT_j – рассчитанная абсолютная погрешность измерений температуры в j -ой точке °C;
 - $t_{\text{изм } ij}$ – измеренное значение температуры i -ым датчиком в j -ой точке, °C;
 - $t_{\text{эт } j}$ – измеренное значение температуры эталонным термометром в j -ой точке, °C.

10.1.5 Повторить измерения по п. 10.1.4 в точках 0-5 %; 45-55 %; 70-80 %; 95-100 % диапазона измерений температуры датчика.

10.1.6 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

10.1.7 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельно допустимых значений, указанных в таблице 1 настоящей методики поверки.

10.1.8 Если полученные значения погрешности превышают предельно допустимые значения, указанные в таблице 1, поверяемый датчик бракуют.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

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

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

Разработал

Ведущий инженер по метрологии
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская