

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.А. Лапшинов

«10» июня 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики температуры QAZ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-513/06-2022

2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики температуры QAZ (далее – датчики), установленные в холодильной установке на Амурском ГПЗ

1.2 Датчики обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 35-2021 «ГПЭ единицы температуры — кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К» и ГЭТ 34-2020 «ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» методом сравнения со значениями измеренными эталонными средствами измерений (далее – СИ).

2 Операции поверки

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

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции
1 Внешний осмотр	7	Да
2 Опробование	8.3	Да
3 Определение метрологических характеристик:	9	Да
3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	9.1	Да
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да
5 Оформление результатов поверки	11	Да

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

3 Требования к условиям поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (15-25) °С;
- относительная влажность окружающей среды (30-80) %;
- атмосферное давление (84-106) кПа;

3.2 Перед проведением поверки датчиков должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– эталонное и вспомогательное оборудование должно быть выдержано при климатических условиях, указанных в эксплуатационной документации.

– эталонное и вспомогательное оборудование подготавливается к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на каждый прибор отдельно.

4 Требования к специалистам

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на датчики и СИ, применяемых при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки:		
9,10	Средства измерений температуры в диапазоне значений от -50 до +80 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,08$ °С	Термометры сопротивления платиновые эталонные ПТС-10М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ) 11804-99)
9,10	Средство измерений температуры: диапазон измерений температуры -50 до +80 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры $\pm(0,004+10^{-5} \cdot t)$ °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 (регистрационный номер в ФИФ 19736-11)
Вспомогательное оборудование:		
9,10	Средство воспроизведения и поддержания температуры в диапазоне значений от -50 до +80 °С, нестабильность поддержания $\pm(0,01 \div 0,04)$ °С	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, (регистрационный номер в ФИФ 33744-07)
3,8,9,10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер № 71394-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 кПа	

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

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.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчиков следующим требованиям:
 - отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению

поверки;

- соответствие серийного номера датчика номеру, указанному в паспорте.

7.2 Результаты проверки внешнего вида датчика считаются положительным, 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, поверка датчиков продолжается по операциям, указанным в таблице 1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Поверяемый датчик подключают к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.15 (далее – МИТ) в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2 Проводят регистрацию показаний температуры по цифровому индикатору МИТ.

8.3 Результаты опробования считают положительными, если измеренное поверяемым датчиком значение температуры предельно близко равно к значению температуры окружающего воздуха, в помещении к которого проводят поверку.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры (далее – погрешность) проводят не менее чем при пяти значениях (точках) температуры, равномерно распределенных во всем диапазоне измерений температуры поверяемых датчиков. Точки рекомендуются выбирать из ряда: -50; 0; +20; +40; +60; +80 °С.

Примечание - Допускается отклонение выбранных точек ±0,5, °С.

9.3 Поверяемый датчик и эталонный преобразователь температуры подключают к МИТ в соответствии с эксплуатационной документацией на приборы.

9.4 Чувствительный элемент поверяемого датчика погружают в рабочую зону средства воспроизведения температуры вместе с эталонным датчиком температуры. Устанавливают в термостате первую контрольную точку, выбранную в соответствии с п.п. 9.2. После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между поверяемым датчиком, эталонным преобразователь температуры и термостатирующей средой (стабилизации показаний) регистрируют значения температуры, измеренных эталонным преобразователь температуры и поверяемым датчиком, индицируемых на дисплее МИТ.

Вычисляют погрешность по формуле (1):

$$\Delta T_i = t_{\text{изм } i} - t_{\text{эт } i}, \quad (1)$$

где ΔT_i – рассчитанная абсолютная погрешность измерений температуры в i -ой точке, °С;

$t_{\text{изм } i}$ – измеренное поверяемым датчиком значение температуры в i -ой точке, °С;

$t_{\text{эт } i}$ – измеренное эталонным преобразователем температуры значение температуры, в i -ой точке, °С;

Примечание:

За начало стабилизации принимают момент появления колебаний температуры вместо непрерывного нарастания или снижения температуры.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Датчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если рассчитанное по формуле (1) значение абсолютной погрешности измерений температуры не превышает ±0,4 °С,

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 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 порядком проведения поверки.