

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
«17» июня 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ
ИДТ

Методика поверки

МП 2411-0185-2021

Заместитель руководителя
лаборатории термометрии

В.М. Фуксов В.М. Фуксов

Ведущий инженер
лаборатории термометрии

О.Е. Верховская О.Е. Верховская

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на датчики температуры искробезопасные ИДТ (далее – датчики), предназначенные для измерений температуры воздуха в диапазоне от минус 50 °С до плюс 150 °С, изготавливаемые ООО МНТЛ «РИВАС», г. Москва, и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость датчиков температуры искробезопасных ИДТ к государственному первичному эталону единицы температуры ГЭТ 34 – 2020.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний измерительного блока датчика с эталонными СИ температуры.

Нормативные документы:

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр датчика	7	Да	Да
2 Опробование датчика	8	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик датчика	10	Да	Да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
6 Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа 101,1±3,0
- напряжение питания датчика постоянным током, В 12±5 %

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на датчики, имеющие необходимую квалификацию в области теплофизических измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, температуры от -20 до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при (+23,0)°С, от 0 до 90 % ±2 %, от 90 до 98 % ±3 %, температуры ±0,3 °С, атмосферного давления ±2,5 гПа
10	Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100М 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70903-18
	Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа ТПП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07
	Камеры климатические (холода, тепла и влаги), конструкция которых позволяет их применение при поверке датчика (диапазон воспроизводимых значений температуры от -70 до +150 °С, нестабильность поддержания температуры не более ±1,0 °С; объем рабочей камеры не менее 10 дм ³)
	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52489-13, диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 25 мА, погрешность ±(10 ⁻⁴ ·I+1)мкА, диапазон измерений напряжения постоянного тока от -1 до 1 В, погрешность ±(7·10 ⁻⁵ · U +4)мкВ, от 1 до 60 В, погрешность ±(6·10 ⁻⁵ · U +0,25)мВ, сопротивления от 0 до 100 Ом, погрешность ±6 мОм
	Источник питания постоянного напряжения Б5-30, напряжение 0-30 В, ток 50-100 мА, нестабильность ±1%, пульсации 10 %
Примечание: допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью	

5.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

5.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве эксплуатации поверяемых СИ.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида описанию типа, наличие знака утверждения типа, отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу датчика и качество поверки и наличие удлинительного кабеля измерительного блока.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов поверяемый датчик бракуется и подлежит ремонту.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 В соответствии с эксплуатационной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, проверить соблюдение требований п.3.1.

8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подключить датчик к источнику питания и вторичному прибору (многофункциональный калибратор) для измерений напряжения постоянного тока (0,4-2,0 В).

Результат опробования считают положительным, если измеренные значения находятся в пределах диапазона выходного сигнала датчика или в диапазоне температуры, указанного в п. 3.1.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для того чтобы вывести идентификационный код на ЖКИ датчика, необходимо войти при помощи трехкнопочной клавиатуры (МЕНЮ,+ и -) нижнего отсека в меню, набрав служебный пароль 100, после чего на ЖКИ появляется сообщение "ПР.ПА" - просмотр параметров, и нажать кнопку МЕНЮ 1 раз. Две последние цифры четырехзначного кода являются версией встроенного программного обеспечения.

Результат проверки считается положительным, если номер версии не ниже, указанного в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение основной абсолютной погрешности проводят сличением измерительного блока датчика с эталонным термометром в трех точках диапазона измерений температуры: минус 50 °С, плюс 20 °С, плюс 150 °С в термостате (климатической камере). Значения погрешности в интервалах между точками определяются линейной интерполяцией. Герметично изолированный измерительный блок датчика при помощи удлинительного кабеля вместе с эталонным термометром помещают на одну глубину в термостат, который воспроизводит указанную температуру. Измерения повторяют не менее 3-х раз. Фиксируют показания поверяемого и эталонного СИ.

Примечание: Допускается поверка датчика методом сравнения измерительного блока с эталонным термометром в климатической камере.

10.2 Определение основной абсолютной погрешности выходного унифицированного сигнала датчика проводят одновременно с п.10.1 по показаниям многофункционального калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока.

Измеренные значения напряжений на выходе датчика пересчитываются в соответствующие значения температуры по формуле:

$$T = ((V - 0,4)/0,008) - 50,$$

где V - измеренное значение напряжения, В,

T - расчетное значение температуры, °С

10.3 Значение погрешности определяют как разность между значениями температуры поверяемого датчика по дисплею и выходному сигналу и эталонного СИ в каждой контрольной точке.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности находятся в пределах, указанных в описании типа.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Для подтверждения соответствия метрологических характеристик датчиков температуры искробезопасных ИДТ метрологическим требованиям используют значения абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры от минус 50 °С до плюс 150 °С, определенные в соответствии с разделом 10 настоящей методики.

11.2 Критерием подтверждения соответствия считают выполнение требований к метрологическим характеристикам датчиков температуры искробезопасных ИДТ, установленным в описании типа.

Если значения абсолютной погрешности измерений во всех контрольных точках, определенные в соответствии с разделом 10, удовлетворяют требованию пунктов 11.1 и 11.2, выполнены требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики, то принимают решение о соответствии датчиков температуры искробезопасных ИДТ метрологическим требованиям.

Если хотя бы одно из значений абсолютной погрешности измерений, полученные в соответствии с разделом 10, не удовлетворяют требованиям пунктов 11.1 и 11.2 и/или требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики не выполнены, то принимают решение о несоответствии датчиков температуры искробезопасных ИДТ метрологическим требованиям. Выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

По заявлению владельца датчиков температуры искробезопасных ИДТ или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки и при наличии сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) в паспорт.

ПРОТОКОЛ № _____
первичной (периодической) поверки

Наименование прибора, тип	Датчик температуры искробезопасный ИДТ
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	ООО МНТЛ «РИВАС»
Год выпуска	
Заказчик	ИНН
Серия и номер знака предыдущей поверки Дата предыдущей поверки	

Место проведения поверки _____

Вид поверки Периодическая (первичная)

Методика поверки МП 2411-0185-2021 «ГСИ. Датчики температуры искробезопасные ИДТ. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.06.2021 г.

Средства поверки:

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер	Метрологические характеристики

Условия поверки

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		

Результаты поверки

- 1 Внешний осмотр _____
- 2 Опробование _____
- 3 Подтверждение соответствия ПО, версия: _____

Таблица 1- Результаты определения абсолютной погрешности измерений

Контрольное значение температуры, °С	Действительное значение температуры эталона, °С	Показания поверяемого датчика, °С		Полученное значение абсолютной погрешности, °С	
		дисплей	вых. сигнал	дисплей	вых. сигнал
-50					
20					
150					

Вывод: Метрологические характеристики соответствуют требованиям описания типа

Поверитель _____

Дата проведения поверки « ____ » _____ 2021 г.