

**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 % $\pm 2$ %, от 90 до 98 % $\pm 3$ %, температуры $\pm 0,3$ °С, атмосферного давления $\pm 2,5$ 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 $\pm 1,0$ °С; объем рабочей камеры не менее 10 дм <sup>3</sup> )
	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 $\pm (10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА, диапазон измерений напряжения постоянного тока от -1 до 1 В, погрешность $\pm (7 \cdot 10^{-5} \cdot  U  + 4)$ мкВ, от 1 до 60 В, погрешность $\pm (6 \cdot 10^{-5} \cdot  U  + 0,25)$ мВ, сопротивления от 0 до 100 Ом, погрешность $\pm 6$ мОм
	Источник питания постоянного напряжения Б5-30, напряжение 0-30 В, ток 50-100 мА, нестабильность $\pm 1$ %, 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.