

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



А.Н. Пронин

« 13 » февраля 2020 г.

Зам генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Чекирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители температуры трансформаторов волоконно-оптические Т301

Методика поверки

МП 2411-0171 -2020

Заместитель руководителя НИЛ 2411

*В. Фуксов* В.М. Фуксов

Ведущий инженер НИЛ 2411

*Верховская* О.Е. Верховская

Санкт-Петербург  
2020

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок измерителей температуры трансформаторов волоконно-оптических Т301 (далее – приборы), изготавливаемых компанией «Rugged Monitoring Québec Inc.», Канада.

Приборы предназначены совместно с волоконно-оптическими преобразователями температуры для измерений температуры обмоток трансформаторов, в том числе в составе информационно-измерительных систем.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование эталонов и вспомогательных средств поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3		Да	Да
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры	4.4	- термометры сопротивления эталонные ЭТС 100 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19916-10; - преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23245-08; - калибратор температуры сухоблочный Fluke серии 9140 модели 9143, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44371-10; - калибратор температуры сухоблочный Fluke модели 9190А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56153-14	Да	Да
Вспомогательное СИ: Термогигрометр Ива-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11; - сосуд Дьюара, заполненный жидким азотом при значении нижнего предела диапазона измерений -200 °С				

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

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

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При поверке приборов соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок.

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

2.3 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы, имеющие необходимую квалификацию.

## 3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +25
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверить наличие свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации;

3.2.2 Подготовить к работе оборудование для поверки согласно нормативной документации на соответствующие средства измерений и вспомогательные средства.

## 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- чистоте и исправности разъемов подключения волоконно-оптических преобразователей;
- сохранности органов управления, четкости фиксации их положений;
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

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

### 4.2 Проверка работы (опробование).

#### 4.2.1 Опробование

4.2.1.1 Подключить источник питания постоянного тока (24 В) в соответствии с указанной на корпусе прибора маркировкой; волоконно-оптический преобразователь подключить поочередно к каждому измерительному каналу, сняв защитные колпачки.

Результат опробования считают положительным, если значение температуры по всем измерительным каналам прибора находится в пределах условий п.3.1.

### 4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

Версия встроенного программного обеспечения прибора идентифицируется после подачи питания при самодиагностике и при нажатии кнопок «Menu», выбора стрелками поля «info» и двукратным нажатием «Ok».



Версия автономного программного обеспечения прибора (при наличии) идентифицируется в верхней строке информационного окна. (Приложение В).

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

4.4 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры.

4.4.1 Определение погрешности проводят для каждого измерительного канала прибора сличением волоконно-оптического преобразователя с эталонным ТС не менее чем в пяти равномерно распределенных точках, включая крайние, диапазона измерений в сухоблочных калибраторах температуры.

4.4.2 Волоконно-оптический преобразователь и эталонный термометр погружают на одну глубину в калибратор, который воспроизводит значение температуры, соответствующее нижнему пределу измерений и после достижения теплового равновесия записывают показания с поверяемого канала прибора и эталонного термометра. Переключают разъем подключения к прибору волоконно-оптического преобразователя в каждый из измерительных каналов и записывают показания.

4.4.3 Повторяют измерения при следующих значениях температуры, включая верхний предел диапазона измерений.

4.4.4 Значение абсолютной погрешности измерений температуры определяют как разность между значениями по показаниям поверяемого ( $T_{изм}$ ) и эталонного ( $T_{эт}$ ) СИ для каждого канала прибора в каждой контрольной точке.

4.4.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность при всех значениях температуры по всем каналам прибора находится в пределах или равна  $\pm 1,0$  °С.

Результат поверки признают положительным, если результаты всех проверок по п.п. 4.1 - 4.4.5 признаны положительными.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Форма протокола поверки

Дата \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Серия и номер знака предыдущей поверки	
Дата предыдущей поверки	

**Вид поверки** Периодическая (первичная)

**Методика поверки:** МП 2411-0171-2020 «ГСИ. Измерители температуры трансформаторов волоконно-оптические Т301. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13.02.2020 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**

Значение температуры по показаниям эталонного ТС, °С	Значение по показаниям поверяемого прибора, °С								Допускаемая абсолютная погрешность, °С
	1 к	2 к	3 к	4 к	5 к	6 к	7 к	8 к	
- 80									±1,0
0									
+100									
+200									
+300									

Вывод о признании результатов поверки соответствующим (несоответствующим) установленным в описании типа метрологическим требованиям

**На основании результатов поверки выдано**

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ дата

(извещение о непригодности № \_\_\_\_\_ дата

Причина непригодности \_\_\_\_\_

Поверку произвел \_\_\_\_\_ дата.

ФИО

подпись

Идентификация программного обеспечения

Автономное ПО

Rugged Connect v2.1.8.1908

Rugged Connect v2.1.8.1908



T301

Заводской номер  
0

Rugged Monitoring температурный монитор

Русский (Russi)

подсказка

Выбор устройства

Virtual001

ОФЛАЙН

КОНФИГУРАЦИЯ

НАСТРОЙКА

КАНАЛЫ

КОММУНИКАЦИЯ

УСТАНОВКИ ТРЕВОГ

АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

РЕЛЕ

КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Имя устройства

Virtual\_001

Место установки

Default Location

Режим сбора данных:

Фиксированное время

Автоматическая регул

Сохранить последнее значение

3

Внутренняя запись журнала

Отключить

Включить

Частота записи журнала

10 секунд

Использовать время компьютера

Дата

1/1/2001

Время

12:00:00 AM

Добавить устройство

Прочитать устройства

По умолчанию

Установить / Сохрани

Список физических устройств обновлен