

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

# **СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 64798-16

Срок действия утверждения типа до **26 августа 2026 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Термопреобразователи сопротивления с выходным унифицированным сигналом  
TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W,  
TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG", Германия

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 2411-0132-2016 с изменением N 1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **21 июля 2021 г. N 1403.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 028BB28700A0AC3E9843FA50B54F406F4C  
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович  
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

«31» августа 2021 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1061 от 24.05.2017 г.)

Термопреобразователи сопротивления с выходным унифицированным сигналом модификации TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30

**Назначение средства измерений**

Термопреобразователи сопротивления с выходным унифицированным сигналом модификации TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30 (далее - ТС с выходным унифицированным сигналом) предназначены для измерения температуры жидких и сыпучих сред и вывода измеренных значений в виде выходного сигнала силы постоянного тока в диапазоне 4 - 20 мА (для модификации TSD-30 также возможен выходной сигнал напряжения постоянного тока в диапазоне 0-10 В) и могут использоваться в различных отраслях промышленности во взрывоопасных и взрывобезопасных зонах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ТС с выходным унифицированным сигналом основан на свойстве платины изменять электрическое сопротивление с изменением температуры и преобразованием в выходной унифицированный сигнал, а также в модификациях TR12-B и TSD-30 осуществляется индикация измеренных значений температуры на встроенном дисплее вторичного преобразователя.

Основной частью ТС с выходным унифицированным сигналом является пленочный чувствительный элемент из платины (пленочный или проволочный в модификации TR12-B), помещенный в гильзу из нержавеющей стали.

Конструктивно ТС с унифицированным сигналом выполнен в едином корпусе и включает в себя термопреобразователь сопротивления и вторичный преобразователь, в котором сигнал от чувствительного элемента ТС - линеаризуется, масштабируется и преобразуется в выходной унифицированный сигнал силы или напряжения постоянного тока, линейный по отношению к температуре и сопротивлению.

В наименовании модификаций TR21 буквы А, В, С означают способ подключения на место эксплуатации; TT и TB отображают наличие вторичного преобразователя; буква «х» означает буквы Z (без взрывозащиты), В, W или G (взрывозащищенное исполнение), в модификации TR31-x-z-TT: «х» - цифра 3 (электрическое подключение через резьбовой разъем) или буква К (электрическое подключение через кабель); «z» - буквы Z (без взрывозащиты), В, W или G (взрывозащищенное исполнение), в модификации TR34-x-TT: «х» - буквы В, W, G, Е или J (взрывозащищенное исполнение).

ТС с выходным унифицированным сигналом различаются метрологическими характеристиками, диаметром, длиной и видом подключения монтажной части к технологическому процессу. Модификации TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB различаются конструкцией термометрической гильзы.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



TR21-A TR21-B TR21-C TR31/33/34 TR30-W TR12-B TSD-30

Рисунок 1 - Общий вид ТС с выходным унифицированным сигналом

### Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	встроенное				внешнее
Модификации	TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT	TR30-W	TSD-30	TR12-B	
Идентификационное наименование ПО	Совпадает с модификацией преобразователя				WIKAsoft-TT
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.4	1.1.2	1.0	2.2.3	V1.3.0

ТС с выходным унифицированным сигналом функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой его частью. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки и представления измерительной информации.

Также в свободном доступе имеется автономное ПО WIKAsoft-TT с сайта [www.wika.com](http://www.wika.com) для персонального компьютера, которое осуществляет интерфейс пользователя, отображает тип подключенного ТС с выходным унифицированным сигналом, сообщения об ошибках, измеряемую температуру в виде графика, номер версии встроенного ПО и позволяет сократить или расширить диапазон измерений относительно базовой конфигурации.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификации	НСХ термомпреобразователя сопротивления	Диапазоны измерений <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>2)</sup>	
			чувствительного элемента, °С	встроенного вторичного преобразователя в настроенном диапазоне температуры
TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT	Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )	от -50 до +150 °С; от -50 до +250 °С	класс А $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ диапазон от -30 до +150 °С или до +250 °С класс В $\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$ диапазон от -50 до +150 °С или до +250 °С ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,25$ °С
TR30-W	Pt100 ( $\alpha=0,00385$ )			$\pm(0,002 \cdot  t_{\max}-t_{\min} ^4)$ °С и $\pm(0,002 \cdot  t_{\max}-t_{\min} +0,1)$ °С для ширины диапазона менее 50 °С
TSD-30	Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )	от -20 до +80 °С (опционально от -20 до +120 °С)	класс А $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$	$\pm(0,005 \cdot  t_{\max}-t_{\min} )$ °С; дисплей - $\pm(0,008 \cdot  t_{\max}-t_{\min} +1 \text{ ед. мл. разряда})$ °С
TR12-B <sup>3)</sup>	Pt100 ( $\alpha=0,00385$ ) Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )	от -200 до +600 °С	класс А $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ класс В $\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$ класс АА $\pm(0,1+0,0017 \cdot  t )$ в диапазонах по ГОСТ 6651-2009	$\pm [0,1 + 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})]$ в диапазоне от -200 до +200 °С; $\pm [0,1 + 0,0001 \cdot  t - 200  + 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})]$ в диапазоне свыше 200 °С
		от -50 до +150 °С		$\pm 0,16$ °С

**Примечания:**

- 1) Указаны максимальные диапазоны измерений, требуемый диапазон шириной не менее 20 °С указывается при заказе и зависит от длины погружаемой части для защиты вторичного преобразователя от перепада температуры (температура эксплуатации не более +85 °С);
- 2) Пределы допускаемой основной погрешности ТС с выходным унифицированным сигналом определяют как арифметическую сумму модулей пределов основных допускаемых погрешностей чувствительного элемента и встроенного вторичного преобразователя;
- 3) Модификация TR12-B по запросу производится с индивидуальной статической характеристикой в диапазоне измерений от -50 до +150 °С
- 4)  $t_{\max}$ ,  $t_{\min}$  - верхний и нижний пределы настроенного диапазона измерений температуры соответственно.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от 23±3 °С на 10 °С, кроме TR12-B:  $\pm 0,1\%$  от настроенного диапазона.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от 23±3 °С на 10 °С для TR12-B:  $\pm [0,06 + 0,00015 \cdot |t| + 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})]$ , °С.

Таблица 3 - Основные технические характеристики модификаций TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W

Наименование характеристики	Значение			
	TR21-A-xTT TR21-A-xTB	TR21-B-xTT TR21-B-xTB	TR21-C-xTT TR21-C-xTB	TR30-W
Выходной унифицированный сигнал, мА	от 4 до 20			
Напряжение питания постоянным током, В	от 10 до 30			от 10 до 35
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,6			0,7
Схема подключения	2-х проводная			
Габаритные размеры <sup>1)</sup> , мм, не более				
длина погружаемой части	от 5 до 200	от 6 до 90	от 5 до 125	от 25 до 500
диаметр погружаемой части	3; 6			3; 6; 8
Масса, кг, не более	2,5			0,7
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +85; от -50 до +85			от -40 до +85
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 100			до 95
Наработка на метрологический отказ, ч	95 000			
Средний срок службы, лет	12			
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIICT6...T1, 1ExibIICT6...T1, DIP A20 T <sub>A</sub> 135 °С, DIP A21 T <sub>A</sub> 135 °С			-
<i>Примечание:</i>				
1) Длины и диаметры рабочей части могут быть изменены по специальному запросу				

Таблица 4 - Основные технические характеристики модификаций TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TSD-30

Наименование характеристики	Значение			
	TR31-x-z-TT	TR33-Z-TT	TR34-x-TT	TSD-30
Модификации	1	2	3	4
	2	3	4	5
Выходной унифицированный сигнал	от 4 до 20 мА			от 4 до 20 мА или от 0 до 10 В
Напряжение питания постоянным током, В	от 10 до 30			от 15 до 35
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,6			2,45
Схема подключения	2-х проводная			3-х проводная
Габаритные размеры <sup>1)</sup> , мм, не более				
длина погружаемой части	от 50 до 400			от 25 до 350
диаметр погружаемой части	3; 6			6
Масса, кг, не более	0,7			0,3

1	2	3	4	5
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -20 до +80; от -40 до +85; от -50 до +85	от -50 до +85	от -40 до+85	от -20 до +40; от -20 до +80
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 100			до 75
Наработка на метрологический отказ, ч	95 000			
Средний срок службы, лет	12			
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIICT6...T1, 1ExibIICT6...T1, DIP A20 T <sub>A</sub> 135 °С, DIP A21 T <sub>A</sub> 135 °С	-	0ExiaIICT6...T1, 1ExibIICT6...T1, DIP A20 T <sub>A</sub> 135 °С, DIP A21 T <sub>A</sub> 135 °С	-

*Примечание:*

1) Длины и диаметры рабочей части могут быть изменены по специальному запросу

Таблица 5 - Основные технические характеристики модификации TR12-B

Наименование характеристики	Значение
Выходной унифицированный сигнал	от 4 до 20 мА, HART
Напряжение питания постоянным током, В	от 14,5 до 30; от 14,5 до 42
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8
Схема подключения	2-х проводная
Габаритные размеры <sup>1)</sup> , мм, не более длина погружаемой части	от 275 до 735
диаметр погружаемой части	3; 4,5; 6; 8
Масса, кг, не более	0,8
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +85; от -50 до +85; от -60 до +85
дисплей	от -20 до +85
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 95
Наработка на метрологический отказ, ч	95 000
Средний срок службы, лет	12
Маркировка взрывозащиты	1ExdIICT6...T1, 0ExiaIICT3...T6, 1ExibIICT3...T6, ExnAIICT6...T1, DIP A20 T <sub>A</sub> 65 °С/T <sub>A</sub> 95 °С/T <sub>A</sub> 125 °С, DIP A21 T <sub>A</sub> 65 °С/T <sub>A</sub> 95 °С/T <sub>A</sub> 125 °С, DIP A22 T <sub>A</sub> 80 °С...440 °С

*Примечание:*

1) Длины и диаметры рабочей части могут быть изменены по специальному запросу

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
ТС с унифицированным сигналом	TR21-A-xTT (TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B, TSD-30)	1 шт.
1	2	3
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз. (на партию одинаковых термопреобразователей при поставке в один адрес)
Паспорт	ПС	1 экз. (на партию одинаковых термопреобразователей при поставке в один адрес)
Методика поверки	МП 2411-0132 -2016 (с изменением № 1)	1 экз. (на партию одинаковых термопреобразователей при поставке в один адрес)

### Поверка

осуществляется по документу МП 2411- 0132-2016 (с изменением № 1) «Термопреобразователи сопротивления с выходным унифицированным сигналом модификации TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- Многофункциональный калибратор TRX-IIR в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, погрешность  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,01\% \text{ от диапазона})$ , регистрационный номер 42789-09;

- термометры сопротивления эталонные ЭТС- 100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от минус 200 до плюс 660,323 °С;

- преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»,  $\pm[0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{измер}}]$  Ом;  $\pm[0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{измер}}]$  мВ, регистрационный номер 23245-08;

- водяной термостат VT-12, диапазон воспроизведения температуры от 15 до 95 °С, температурный градиент не более 0,002 °С/см, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,05$  °С, регистрационный номер 18669-99;

- термостат жидкостный 814 фирмы «ISOTECH», диапазон от минус 80 до плюс 0 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С, перепад температуры по вертикали, не более 0,02 °С, регистрационный номер 20510-06;

- масляный термостат TP-1M, диапазон воспроизведения температуры от 40 до 200 °С, температурный градиент не более 0,002 °С/см, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,05$  °С; регистрационный номер 24473-08;

- малоинерционная трубчатая печь МТП-2М-70-1000, диапазон воспроизводимой температуры от 100 до 1200 °С. Температурный градиент в средней части 0,8 °С/см. Нестабильность поддержания температурного режима 0,1 °С/мин. Размеры рабочего пространства Ø70 мм, длина 1000 мм.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления с выходным унифицированным сигналом модификаций TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30**

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

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Техническая документация фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия

**Изготовитель**

Фирма «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия  
Адрес: Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911, Klingenberg/Germany  
Телефон(+49) 9372/132-0, Факс: (+49) 9372/132-406

**Заявитель**

АО «ВИКА МЕРА»  
ИНН 7729346754  
Адрес: 127015, г. Москва, ул. Вятская, д. 27, стр. 17  
Телефон (495) 648-01-80, Факс: (495) 648-01-81/82  
E-mail: info@wika.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

\_\_\_\_\_ 2017 г.



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
К. В. Гоголинский

25 января 2017 г.

Заместитель Директора  
И. В. Кривцов  
Приказ № 14  
25 января 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Термопреобразователи сопротивления  
с выходным унифицированным сигналом модификации TR21-A-xTT,  
TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W,  
TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30

### Методика поверки

МП 2411- 0132 -2016  
(с изменением №1)

Руководитель отдела госэталонов в области  
теплофизических и температурных измерений

Разработчик  
ведущий инженер  
лаборатории термометрии

 А.И. Походун

 О. Е. Верховская

Санкт-Петербург  
2017

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки термопреобразователей сопротивления с выходным унифицированным сигналом модификации TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT, TR21-C-xTB, TR30-W, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT, TR12-B и TSD-30 (далее – ТС с выходным унифицированным сигналом).

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.  
Интервал между поверками - 4 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Опробование	4.2	- Многофункциональный калибратор TRX-IPR в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, погрешность $\pm(0,01\%$ от показаний $+0,01\%$ от диапазона), регистрационный номер 42789-09	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	Визуально	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности и проверка диапазона измерений	4.4	- Многофункциональный калибратор TRX-IPR в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, погрешность $\pm(0,01\%$ от показаний $+0,01\%$ от диапазона), регистрационный номер 42789-09; - термометры сопротивления эталонные ЭТС- 100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от минус 200 до плюс 660,323 °С; - преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$ Ом; $\pm[0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер}}]$ мВ, регистрационный номер 23245-08; - водяной термостат VT-12, диапазон воспроизведения температуры от 15 до 95 °С, температурный градиент не более 0,002 °С/см, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,05$ °С, регистрационный номер 18669-99; - термостат жидкостный 814 фирмы «ISOTECH», диапазон от минус 80 до плюс 0 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,02$ °С, перепад температуры по вертикали, не более 0,02 °С, регистрационный номер 20510-06; - масляный термостат TP-1M, диапазон воспроизведения температуры от 40 до 200 °С, температурный градиент не более 0,002 °С/см, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,05$ °С; регистрационный номер 24473-08;	Да	Да

1	2	3	4	5
		- малоинерционная трубчатая печь МТП-2М-70-1000, диапазон воспроизводимой температуры от 100 до 1200 °С. Температурный градиент в средней части 0,8 °С/см. Нестабильность поддержания температурного режима 0,1 °С/мин. Размеры рабочего пространства Ø70 мм, длина 1000 мм		

Примечание: Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице.

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

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

## 3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $23 \pm 3$
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$

При испытаниях должны соблюдаться требования, приведенные в Руководстве по эксплуатации на ТС с выходным унифицированным сигналом

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

3.2.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации.

3.2.2 Подготовка к работе поверяемого ТС с выходным унифицированным сигналом в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности ТС с выходным унифицированным сигналом (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);

- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

### 4.2 Проверка работоспособности (опробование).

Подключить через клеммы или ответную часть разъема ТС с выходным унифицированным сигналом к источнику питания в соответствии с маркировкой (рис.1), контакты выходного сигнала подключить к каналу измерения силы тока миллиамперметром (калибратором TRX в режиме измерения сигнала 4-20 мА) в соответствии с руководством по эксплуатации. При опробовании измерение температуры по пункту 3.1 должно быть в диапазоне выходного сигнала 4-20 мА. Для исполнений модификации TSD-30 с выходным сигналом напряжения постоянному току – 0-10 В.



рис. 1

#### 4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификация версии ПО осуществляется по маркировке на корпусе или этикетке ТС с выходным унифицированным сигналом (рис. 1). В модификации TR12-B номер версии указан на этикетке вторичного преобразователя.

В модификации TR30-W версия ПО отображается в автономном ПО WIKAsoft-TT для конфигурирования (Приложение Б).

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

#### 4.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры ТС с выходным унифицированным сигналом в рабочем диапазоне

Определение погрешности измерений проводят сличением с эталонным термометром в пяти точках диапазона измерений в термостатах.

При периодической поверке, в случае, если диапазон был изменен его владельцем, на основании письменного заявления владельца, поверку следует проводить для этого диапазона.

Показания поверяемого ТС с выходным унифицированным сигналом пересчитывают в значение температуры  $T_{изм}$  по формуле:

$$T_{изм} = \frac{(I_{изм} - 4)}{16} \cdot (T_{\sigma} - T_{\pi}) + T_{\pi}$$

где  $I_{изм}$  – значение выходного сигнала силы постоянного тока в проверяемой точке диапазона,

$T_{\sigma}$  – верхний предел диапазона измерений,

$T_{\pi}$  – нижний предел диапазона измерений.

Для модификации TSD-30 с выходным сигналом 0-10 В по формуле:

$$T_{изм} = \frac{U_{изм}}{10} \cdot (T_{\sigma} - T_{\pi}) + T_{\pi}$$

где  $U_{изм}$  – значение выходного сигнала напряжения постоянного тока в проверяемой точке диапазона.

Основную абсолютную погрешность определяют по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

где  $T_{эт}$  – значение эталонного СИ.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности находятся в пределах  $\pm(|T_{чувст.эл}| + |T_{эт. преобр.}|)^\circ\text{C}$ , для модификации TR12-B с индивидуальной статической характеристикой в диапазоне измерений от минус 50 до 150 °C – в пределах  $\pm 0,16^\circ\text{C}$ .

4.5 В случае, если ТС с выходным унифицированным сигналом модификации TR12-B с индивидуальной статической характеристикой в диапазоне измерений от минус 50 до 150 °C не удовлетворяет требованиям по предельно допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\pm 0,16^\circ\text{C}$ ), то по согласованию с заказчиком возможно проведение переградуировки ТС. Переградуировку производят в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации. После переградуировки проводится повторная поверка.

Таблица 2

Модификации	НСХ термопреобразователя сопротивления	Диапазоны измерений <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>2)</sup>	
			чувствительного элемента, °C	встроенного вторичного преобразователя в настроенном диапазоне температуры
1	2	3	4	5
TR21-A-xTT, TR21-A-xTB, TR21-B-xTT, TR21-B-xTB, TR21-C-xTT,	Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )	от -50 до +150 °C; от -50 до +250 °C	класс А $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ диапазон от -30 до +150 °C или до +250 °C	$\pm 0,25^\circ\text{C}$

1	2	3	4	5
TR21-C-xTB, TR31-x-z-TT, TR33-Z-TT, TR34-x-TT			класс В $\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$ диапазон от -50 до +150 °С или до +250 °С ГОСТ 6651-2009	
TR30-W	Pt100 ( $\alpha=0,00385$ )			$\pm(0,002 \cdot  t_{\max}-t_{\min} ^{+})$ °С и $\pm(0,002 \cdot  t_{\max}-t_{\min} +0,1)$ °С для ширины диапазона менее 50 °С
TSD-30	Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )	от -20 до +80 °С (опционально от -20 до +120 °С)	класс А $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$	$\pm(0,005 \cdot  t_{\max}-t_{\min} )$ °С; дисплей - $\pm(0,008 \cdot  t_{\max}-t_{\min} +1 \text{ ед. мл. разряда})$ °С
TR12-B <sup>3)</sup>	Pt100 ( $\alpha=0,00385$ ) Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )	от -200 до +600 °С	класс А $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ класс В $\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$ класс АА $\pm(0,1+0,0017 \cdot  t )$ в диапазонах по ГОСТ 6651-2009	$\pm[0,1 + 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})]$ в диапазоне от -200 до +200 °С; $\pm[0,1 + 0,0001 \cdot  t - 200  + 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})]$ в диапазоне свыше 200 °С
		от -50 до +150 °С		$\pm 0,16$ °С

**Примечания:**

1) Указаны максимальные диапазоны измерений, требуемый диапазон шириной не менее 20 °С указывается при заказе и зависит от длины погружаемой части для защиты вторичного преобразователя от перепада температуры (температура эксплуатации не более +85 °С);

2) Пределы допускаемой основной погрешности ТС с выходным унифицированным сигналом определяют как арифметическую сумму модулей пределов основных допускаемых погрешностей чувствительного элемента и встроенного вторичного преобразователя;

3) Модификация TR12-B по запросу производится с индивидуальной статической характеристикой в диапазоне измерений от -50 до +150 °С

4)  $t_{\max}$ ,  $t_{\min}$  – верхний и нижний пределы настроенного диапазона измерений температуры соответственно.

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Дата \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ №**

ТС с выходным унифицированным сигналом \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, представленный \_\_\_\_\_.

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Метод поверки: МП 2411-0132-2016 (с изменением №1) «Термопреобразователи сопротивления с выходным унифицированным сигналом модификации TR21-A-xТТ, TR21-A-xТВ, TR21-B-xТТ, TR21-B-xТВ, TR21-C-xТТ, TR21-C-xТВ, TR30-W, TR31-x-z-ТТ, TR33-Z-ТТ, TR34-x-ТТ, TR12-B и TSD-30. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_ °С

Относительная влажность \_\_ %

Атмосферное давление \_\_ кПа

Поверка проведена с применением эталонов:

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия ПО, версия: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Пример 1: Диапазон измерений ТС с унифицированным сигналом TR34-B-ТТ от 0 до 150 °С (Pt1000, класс А), входной сигнал 4-20 мА.

Значение температуры, по показаниям эталонного СИ, °С	Значения выходного сигнала силы тока поверяемого TR34-B-ТТ, мА	Расчетное значение температуры, °С	$\Delta$ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	
				чувствительного элемента	встроенного вторичного преобразователя в настроенном диапазоне температуры
0	4,000			$\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ °С	$\pm 0,25$ °С
40	8,267				
80	12,533				
120	16,800				
150	20,000				

Вывод: Значения отклонений измерений от показаний эталонного СИ находятся в пределах допускаемой абсолютной погрешности.

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

WIDAsoft TT

Miniature resistance thermometer

WIKAI

File Instrument ?

COM port: COM12

Configuration Measurement Diagnostics

Loading instrument data... Loading configuration...

Transmitter model code

Serial number

Firmware

Sensor type


Permissible ambient temp.

Date of last configuration

TAG no	Description	User message
Input	Error signalling (NAMUR)	
Measuring range: 0 .. 50 °C	Internal hardware error	
Damping [s]: 0	up scale (21 mA)	
	Configuration error	
	up scale (21 mA)	
	Sensor break	
	up scale (21 mA)	
	Medium temperature outside MR	
	up scale (21 mA)	
	Sensor short-circuit	
	up scale (21 mA)	

Configuration protocol

Saving to the instrument...



версия ПО

