

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

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

Назначение средства измерений

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 (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; ТТ и ТВ отображают наличие вторичного преобразователя; буква «х» означает буквы Z (без взрывозащиты), В, W или G (взрывозащищенное исполнение), в модификации TR31-x-z-ТТ: «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-ТТ: «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-xТТ, TR21-A-xТВ, TR21-B-xТТ, TR21-B-xТВ, TR21-C-xТТ, TR21-C-xТВ 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 P50.2.077-2014.

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 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 ¹⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾	
			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 ³⁾	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			
Модификации	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 ¹⁾ , 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 _A 135 °С, DIP A21 T _A 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			
Модификации	TR31-x-z-TT	TR33-Z-TT	TR34-x-TT	TSD-30
1	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 ¹⁾ , 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 _A 135 °С, DIP A21 T _A 135 °С	-	0ExiaIICT6...T1, 1ExibIICT6...T1, DIP A20 T _A 135 °С, DIP A21 T _A 135 °С	-
<i>Примечание:</i> 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 ¹⁾ , 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 _A 65 °С/T _A 95 °С/T _A 125 °С, DIP A21 T _A 65 °С/T _A 95 °С/T _A 125 °С, DIP A22 T _A 80 °С...440 °С
<i>Примечание:</i> 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-IRR 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 «Геркон», $\pm[0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{измер}}]$ 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 «WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия

Изготовитель

Фирма «WIKА 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.