

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1 от 10.01.2017 г.)

Преобразователи вторичные серии Т, модификаций Т32.1S, Т32.3S

Назначение средства измерений

Преобразователи вторичные серии Т, модификаций Т32.1S, Т32.3S (далее - преобразователи) предназначены для преобразования входных сигналов первичных измерительных преобразователей при измерении температуры различных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала от датчиков температуры. Сигнал от термопреобразователей сопротивления (ТС), термопар (ТП) и других датчиков, линеаризуется, масштабируется и преобразуется в постоянный электрический ток в конфигурируемом диапазоне в пределах (4 - 20) мА (20 - 4) мА, линейный по отношению к температуре, сопротивлению, или напряжению первичного преобразователя температуры. Преобразователи осуществляют контроль целостности цепи подключенного к нему первичного преобразователя. При включении напряжения питания преобразователь выполняет самотестирование. Преобразователи, выполненные в виде блоков с клеммами, различаются габаритными размерами и способами установки: Т32.1S - предназначен для монтажа в соединительную головку термометра, Т32.3S - для установки на DIN-рейку.

При помощи персонального компьютера или HART®-коммуникатора возможно осуществлять конфигурирование преобразователей, передачу, запоминание и обработку измерительной информации по HART® протоколу.

Маркировка взрывозащиты: 0ExiaIICT4/T5/T6; 1ExibIICT4/T5/T6; 2ExicIICT4/T5/T6; ExnAIIPT4/T5/T6; DIP A20 TA 120 °C; DIP A21 TA 120 °C.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей (слева направо Т32.1S и Т32.3S)



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

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	
Тип ПО	встроенное	внешнее
Идентификационное наименование ПО	FW_T32	WIKA T32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.3	не ниже V1.51

Преобразователь функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является его неотъемлемой частью. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, хранения, обработки и представления измерительной информации.

Помимо выбора типа, диапазона измерений и контроля целостности цепи первичных преобразователей, программное обеспечение выполняет функцию сигнализации и демпфирования. При подключении к преобразователю двух первичных преобразователей встроенного программное обеспечение позволяет осуществлять такие функции, как дублирование одним первичным преобразователем другого, усреднение результатов измерений, отображение большего или меньшего из значений температуры, измеренных двумя первичными преобразователями, а также разности значений температуры.

Также в свободном доступе на сайте www.wika.com имеется автономное ПО «WIKA T32» для персонального компьютера, которое осуществляет интерфейс пользователя, позволяет производить конфигурирование параметров преобразователя, отображать сообщения об ошибках, измеряемую температуру в виде графика и номер версии встроенного ПО преобразователя (также номер версии ПО отображается на этикетке преобразователя). При помощи данного ПО можно осуществлять индивидуальную линеаризацию характеристики преобразования подключенного первичного преобразователя по индивидуальным значениям температуры (от 2 до 30 значений).

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики.

Элемент на входе	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигнала	Минимальный диапазон измерений
1			
Термопреобразователи сопротивления			
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °C	$\pm 0,10$ °C в диапазоне от -200°C до +200 °C;	10 °C или 3,8 Ом
JPt100 ($\alpha=0,003916$)	от -200 до +500 °C	$\pm(0,1$ °C + 0,0001· T ¹ - 200 °C) выше 200 °C	(наибольшее значение)
Ni100 ($\alpha=0,00618$)	от -60 до +250 °C		

1	2	3	4
Pt x (где $100 < x \leq 1000$)			
Pt x (где $x < 100$)	от -200 до +850 °C	Равны значению пределов допускаемой основной абсолютной погрешности Pt100, умноженному на коэффициент $100/x$	
Терморезистор	от 0 до 8380 Ом	$\pm 0,053$ Ом или $0,00015 \cdot R^{1/2}$ при $R \leq 890$ Ом;	4 Ом
		$\pm 0,128$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 2140$ Ом; $\pm 0,263$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 4390$ Ом; $\pm 0,503$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 8380$ Ом	
Потенциометр	от 0 до 100 кОм	$\pm(0,005 \cdot R)$	10 кОм
Термоэлектрические преобразователи			
Тип K (NiCr-Ni)	от -150 до +1300 °C	$\pm(0,4 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,002 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C; $\pm(0,4 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0004 \cdot T)$ в диапазоне от 0 °C до 1300 °C	50 °C или 2 мВ (наибольшее значение)
Тип J (Fe-CuNi)	от -150 до +1200 °C	$\pm(0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,002 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C;	
Тип E (NiCr-CuNi)	от -150 до +1000 °C	$\pm(0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0003 \cdot T)$ выше 0 °C	
Тип T (Cu-CuNi) Тип U ²⁾ (Cu-CuNi)	от -150 до +400 °C от -150 до +600 °C	$\pm(0,4 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,002 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C; $\pm(0,4 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0001 \cdot T)$ выше 0 °C	
Тип L ²⁾ (Fe-CuNi)	от -150 до +900 °C	$\pm(0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,001 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C; $\pm(0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0003 \cdot T)$ выше 0 °C	
Тип N (NiCrSi-NiSi)	от -150 до +1300 °C	$\pm(0,5 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,002 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C; $\pm(0,5 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0003 \cdot T)$ выше 0 °C	
Тип R (PtRh-Pt) Тип S (PtRh-Pt)	от 50 до 1600 °C от 50 до 1600 °C	$\pm(1,45 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0012 \cdot T - 400 \text{ } ^\circ\text{C})$ в диапазоне от 50 °C до 400 °C; $\pm(1,45 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0001 \cdot T - 400 \text{ } ^\circ\text{C})$ в диапазоне от 400 °C до 1600 °C	150 °C
Тип B (PtRh-Pt)	от 450 до 1820 °C	$\pm(1,7 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,002 \cdot T - 1000 \text{ } ^\circ\text{C})$ в диапазоне от 450 °C до 1000 °C; $\pm 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ выше 1000 °C	200 °C
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	от -500 до +1800 мВ	$\pm(10 \text{ мкВ} + 0,0003 \cdot U^{1/2})$ при $U \leq 1160$ мВ; $\pm(15 \text{ мкВ} + 0,0007 \cdot U)$ выше 1160 мВ	4 мВ
Аналоговый выход	от 4 до 20 mA; от 20 до 4 mA	$\pm(0,0003 \cdot (I_{max}^{1/2} - I_{min}))$ mA	
Компенсация холодного спая (KХС)		$\pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$	
<i>Примечания:</i>			
1) В формулах для расчета погрешности буквами Т, Р, У, И обозначены измеряемые значения температуры, сопротивления, напряжения, силы постоянного тока соответственно			
2) Номинальная статическая характеристика термопары типа L или типа U отличается от приведенной в ГОСТ Р 8.585-2001 и соответствует DIN 43760:1987.			

Таблица 3 - Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением температуры от +20 до +26 °C на 10 °C, при работе с различными первичными преобразователями

Типы первичных преобразователей		Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры от +20 до +26°C, на каждые 10 °C ¹⁾
1	2	
Pt100 ($\alpha=0,00385$) JPt100 ($\alpha=0,003916$) Ni100 ($\alpha=0,00618$) Pt x (где $100 < x \leq 1000$)		$\pm(0,06 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,00015 \cdot T^2)$
Pt x (где $x < 100$)		Равны значению пределов допускаемой дополнительной абсолютной погрешности Pt100, умноженному на коэффициент $100/x$
Терморезистор		$\pm(0,01 \text{ Ом} + 0,0001 \cdot R^2)$
Потенциометр		$\pm 0,0001 \cdot R$
Термоэлектрические преобразователи		
Тип Е		$\pm(0,1 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,00015 \cdot T)$ выше -150 °C
Тип J		$\pm(0,07 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0002 \cdot T)$ выше -150 °C
Тип Т Тип U		$\pm(0,07 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0004 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C; $\pm(0,07 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0001 \cdot T)$ выше 0 °C
Тип R		$\pm(0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0001 \cdot T - 400 \text{ } ^\circ\text{C})$ в диапазоне от 50 °C до 1600 °C
Тип S		$\pm(0,3 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,00015 \cdot T - 400 \text{ } ^\circ\text{C})$ в диапазоне от 50 °C до 1600 °C
Тип L		$\pm(0,07 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0002 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до 0 °C; $\pm(0,07 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,00015 \cdot T)$ выше 0 °C
Тип K		$\pm(0,1 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0002 \cdot T)$ в диапазоне от -150 °C до +1300 °C
Тип N		$\pm(0,1 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0005 \cdot T)$ в диапазоне от минус 150 °C до 0 °C; $\pm(0,1 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0002 \cdot T)$ выше 0 °C
Тип В		$\pm(0,4 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,0002 \cdot T - 1000 \text{ } ^\circ\text{C})$ в диапазоне от 450 °C до 1000 °C; $\pm(0,4 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,00005 \cdot T - 1000 \text{ } ^\circ\text{C})$ выше 1000 °C
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры		$\pm(2 \text{ мкВ} + 0,0002 \cdot U^2)$ при $U \leq 1160 \text{ мВ};$ $\pm(100 \text{ мкВ} + 0,0008 \cdot U)$ выше 1160 мВ
Аналоговый выход		$\pm(0,0003 \cdot (I_{max}^2 - I_{min})) \text{ mA}$
Компенсация холодного спая (KХС)		$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$

Примечания:

- Для Т32.1S с расширенными диапазонами температуры окружающего воздуха в диапазоне от -60 до -40 °C значения погрешности удваиваются;
- В формулах для расчета погрешности буквами Т, R, U, I обозначены измеряемые значения температуры, сопротивления, напряжения, силы постоянного тока соответственно.

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измерительный ток, мА, не более	0,3
Компенсация холодного спая	Есть
Схемы подключений	TC - 2-х; 3-х; 4-х проводная; 2-х проводная - для остальных первичных преобразователей
Количество измерительных каналов	1 - для 2-х; 3-х; 4-х проводных схем, 2 ¹⁾ - для 2-х проводной схемы
Аналоговый выход, настраиваемый, мА	4 - 20, 20 - 4 2-х проводная схема
Пределы выходного сигнала, настраиваемые, мА	
нижний	3,8
верхний	20,5
- неактивный	
нижний	3,6
верхний	21,5
- специальный, подстраиваемый пользователем	
нижний	от 3,6 до 4,0
верхний	от 20,0 до 21,5
Значение тока для сигнализации, настраиваемое, мА	
нижнее	3,6 (3,5)
верхнее	21,0 (21,5)
-по умолчанию	
нижнее	от 3,5 до 12
верхнее	от 12 до 23
Пределы выходного сигнала в режиме симуляции, мА	от 3,5 до 23
Сопротивление нагрузки без HART®	$R_A \leq (U_B - 10,5 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$, где R_A (Ом), U_B (В)
с HART®	$R_A \leq (U_B - 11,5 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$, где R_A (Ом), U_B (В)
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10,5 до 30 ²⁾ ; от 10,5 до 40 ²⁾ ; от 10,5 до 42 ³⁾
Максимальное сопротивление нагрузки, кОм	5
Виброустойчивость	10 g при частоте 10 ÷ 2000 Гц

Наименование характеристики	Значение			
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	T32.1S от -40 до +85; от -50 до +85 ⁴⁾ ; от -60 до +85 ⁴⁾	T32.3S от -40 до +85		
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 95	от 5 до 95		
Условия транспортирования и хранения: Диапазон температуры окружающего воздуха, °C Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от -40 до +85 от 5 до 95	от -40 до +85 от 5 до 95		
Габаритные размеры, мм, не более диаметр высота длина ширина	49,5 28,5	113,6 99 17,5		
Масса, не более, кг	0,07	0,2		
Степень защиты от воздействий окружающей среды (соединительные клеммы)	IP00	IP20		
Средний срок службы, лет	20			
<i>Примечания:</i>				
1) Второй первичный преобразователь может использоваться для контроля отклонения основного первичного преобразователя, измерения разницы или среднего значения температуры, а также в качестве резервного;				
2) Для взрывозащищенных исполнений;				
3) Для стандартных исполнений;				
4) По дополнительному запросу.				

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь	T32.1S (T32.3S)	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП2411-0080-2012	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу МП 2411-0080-2012 «Преобразователи вторичные серии Т, модификаций T32.1S, T32.3S, фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24.07.2012 г.

Основные средства поверки:

- Многофункциональный калибратор TRX-II в режиме воспроизведения напряжений постоянного тока в диапазонах от -12 до 12 В, погрешность $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,005\% \text{ от диапазона})$; в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, погрешность $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,01\% \text{ от диапазона})$, в режиме воспроизведения сигналов термопреобразователей

сопротивления, диапазон от -200 до +850 °C, погрешность $\pm(0,005\%$ от показаний + 0,02% от диапазона), в режиме воспроизведения сигналов термопар диапазон от -270 до +1820 °C, погрешность $\pm(0,005\%$ от показаний + 0,02% от диапазона), регистрационный номер 42789-09;

- Многозначная мера электрического сопротивления Р3026, диапазон от 0,01 до 111111,1 Ом, класс точности 0,005, регистрационный номер 8478-04

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 преобразователям вторичным серий Т32.1S, Т32.3S

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы;

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

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, KlingenberГ/Germany

Телефон (+49) 9372/132-0, факс: (+49) 9372/132-406

Заявитель

АО «ВИКА МЕРА», г. Москва

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 поверки, калибровки и испытаний средств измерений RA.RU.311541 от 23 марта 2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.