

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского  
унитарного предприятия

Белорусский Государственный  
институт метрологии

В.Л. Гуревич

2018



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВТОРИЧНЫЕ СЕРИИ Т

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений  
Регистрационный № РБ 03 103693 13

Выпускают по документации фирмы "WIKA Alexander Wiegand GmbH&Co.KG", Германия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи температуры вторичные серии Т (далее – преобразователи температуры) предназначены для преобразования входных электрических сигналов от термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических, терморезисторов, потенциометров, а также напряжения постоянного тока в выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока и/или цифровой сигнал.

Применяются в различных областях хозяйственной деятельности.

## ОПИСАНИЕ

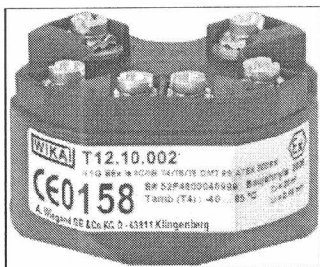
Преобразователи температуры имеют следующие модификации (исполнения): Т12 (Т12.10, Т12.30), Т15 (Т15.Н, Т15.Р), Т19 (Т19.10, Т19.30), Т24 (Т24.10), Т32 (Т32.1S, Т32.3S), Т53 (Т53.10), Т91 (Т91.10, Т91.20, Т91.30), выполненные в виде блоков с клеммами, где сигнал от первичного преобразователя температуры линеаризуется, масштабируется и преобразуется в выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока и/или цифровой сигнал. В зависимости от модификации, обработка измерительной информации осуществляется в аналоговой или цифровой форме.

Изменение конфигурации преобразователей модификаций Т12, Т15, Т24, Т32, Т53 (установка диапазона измерений и типа первичного преобразователя температуры) может быть выполнено с помощью программирующего устройства, присоединенного к персональному компьютеру через RS 232-C.

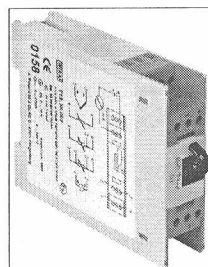
Изменение конфигурации преобразователей модификации Т53, а также сохранение, обработка и передача измерительной информации осуществляются с помощью персонального компьютера по протоколам обмена данными PROFIBAS PA (IEC 61158-2) или FOUNDATION Fieldbus.

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.





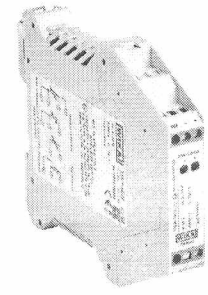
T12.10



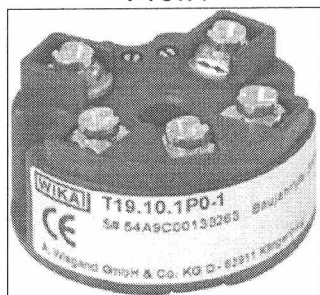
T12.30



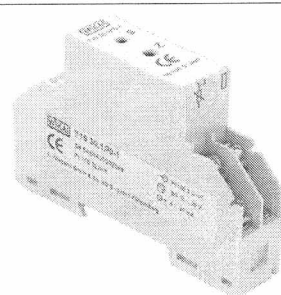
T15.H



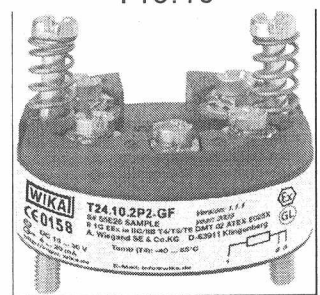
T15.R



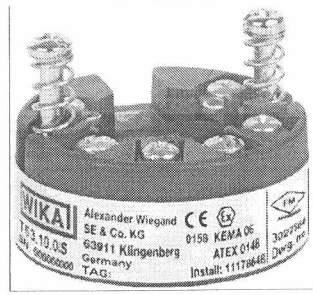
T19.10



T19.30



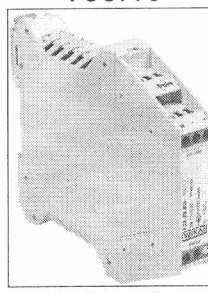
T24.10



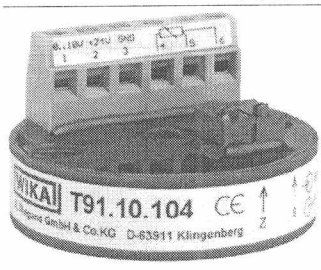
T53.10



T32.1S



T32.3S



T91.10



T91.20



T91.30

Рисунок 1 – Преобразователи температуры вторичные серии T



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблицах 1 - 10.

Таблица 1 – Преобразователи температуры вторичные Т12, Т19, Т24

Модификация	Т12 (Т12.10, Т12.30)	Т19 (Т19.10, Т19.30)	Т24 (Т24.10)
Первичный преобразователь температуры	ТС <sup>1)</sup> типов Pt100; Pt1000; Ni100	ТС типа Pt100	ТС типа Pt100
	ТП <sup>1)</sup> типов J, K, E, T, N, R, S, B	—	—
	активное сопротивление	—	—
	термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	—	—
Диапазон измерений	смотри таблицу 2	от минус 50 °С до плюс 400 °С	от минус 200 °С до плюс 850 °С
Пределы допускаемой основной погрешности преобразования входного сигнала:			
а) термопреобразовате- лей сопротивления	±0,2 °С или ±(0,025 % ДИ + 0,1) °С <sup>2)3)</sup>	—	—
б) термопар	±0,5 °С или ±0,05 % ДИ или ±10 мкВ <sup>2)3)</sup>	—	—
в) активного сопротивления	±0,07 Ом или ±0,03 % от ДИ <sup>2)3)</sup>	—	—
г) напряжения постоянного тока	±10 мкВ или ±0,05 % ДИ <sup>2)3)</sup>	—	—
Пределы допускаемой основной погрешности выходного сигнала <sup>4)</sup>	±0,05 % ДИ <sup>3)</sup>	±0,5 % ДИ <sup>3)</sup>	±0,2 % ДИ <sup>3)</sup>
Компенсация холодного спая	есть (±1 °С)	—	—
Максимальное сопротивление соединительных проводов на входе	30 Ом для ТС (3-х проводная схема); 250 Ом для остальных датчиков	30 Ом для ТС (3-х проводная схема)	30 Ом для ТС (3-х проводная схема)
Унифицированный выход	конфигурируемый: от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА, 2-х проводная схема	от 4 до 20 мА 2-х проводная схема	от 4 до 20 мА 2-х проводная схема
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 36 В (без взрывозащиты) от 9 до 30 В (со взрывозащитой)	от 10 до 30 В	от 10 до 36 В (без взрывозащиты) от 10 до 30 (со взрывозащитой)

<sup>1)</sup> Номинальные статические характеристики термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651, термоэлектрических преобразователей (ТП) – по СТБ ГОСТ Р 8.585.  
<sup>2)</sup> В зависимости от того, что больше.  
<sup>3)</sup> ДИ – диапазон измерения.  
<sup>4)</sup> Пределы погрешности преобразователя температуры вторичного серии Т вычисляются суммированием погрешности преобразования входного сигнала и погрешности выходного сигнала.



Таблица 2 – Диапазон измерений преобразователей температуры вторичных Т12 при работе с различными первичными преобразователями температуры

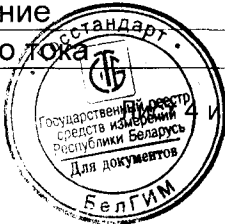
Тип первичного преобразователя		Максимальный диапазон измерений
Термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651	Pt100 Pt1000 Ni100	от минус 200 °С до плюс 850 °С от минус 200 °С до плюс 850 °С от минус 60 °С до плюс 250 °С
	J (Fe-CuNi ) K (NiCr-NiAl) E (NiCr-CuNi) T (Cu-CuNi) N (NiCrSi-NiSi) R (PtRh-Pt) S (PtRh-Pt) B (PtRh-PtRh)	от минус 100 °С до плюс 1200 °С от минус 180 °С до плюс 1372 °С от минус 100 °С до плюс 1000 °С от минус 200 °С до плюс 400 °С от минус 180 °С до плюс 1300 °С от минус 50 °С до плюс 1768 °С от минус 50 °С до плюс 1768 °С от 0 °С до 1820 °С
Активное сопротивление		от 0 Ом до 5000 Ом
Напряжение постоянного тока		от минус 10 мВ до плюс 800 мВ

Таблица 3 – Преобразователи вторичные Т32

Модификация	T32
Исполнение	T32.1S, T32.3S
Первичный преобразователь температуры	ТС <sup>1)</sup> типов Pt 100; Ni100 Pt x (x=10,50,500,1000)
	ТП <sup>1)</sup> типа J, K, E, T, N, R, S, B
	активное сопротивление
	напряжение постоянного тока
Диапазон измерений	смотри таблицу 5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного сигнала	см. таблицу 6
Пределы допускаемой основной погрешности выходного сигнала <sup>2)</sup>	±0,03 % ДИ <sup>3)</sup>
Измерительный ток	0,3 мА
Максимальное сопротивление соединительных проводов	50 Ом для ТС (3-х проводная схема); 250 Ом для ТП
Унифицированный выход	конфигурируемый: от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА, 2-х проводная схема
Напряжение питания постоянного тока	от 10,5 до 42,0 В (без взрывозащиты) от 10,5 до 30 В (с взрывозащитой)
<sup>1)</sup> Номинальные статические характеристики термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651, термопар (ТП) – по СТБ ГОСТ Р 8.585.	
<sup>2)</sup> Пределы погрешности преобразователя вторичного серии Т вычисляются суммированием погрешности преобразования входного сигнала и погрешности выходного сигнала.	
<sup>3)</sup> ДИ – диапазон измерения.	

Таблица 4 – Преобразователи вторичные Т53

Модификация	T53
Исполнение	T53.10
Первичный преобразователь температуры	ТС типов Pt25...Pt1000; Ni25...Ni1000, Cu10...Cu1000
	ТП типа J, K, E, T, N, R, S, B
	активное сопротивление
	напряжение постоянного тока



Продолжение таблицы 4

Модификация	T53
Исполнение	T53.10
Диапазон измерений, °C	см. таблицу 5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного сигнала	см. таблицу 7
Измерительный ток, мА	0,2
Максимальное сопротивление соединительных проводов, Ом	50
Унифицированный выход, мА	в соответствии с протоколами PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
Напряжение питания постоянного тока	от 9 до 32 В (без взрывозащиты) от 9 до 30 (17) В (с взрывозащитой)

Таблица 5 – Диапазон измерений преобразователей температуры вторичных Т32, Т53 при работе с различными первичными преобразователями температуры

Первичный преобразователь	Т32		Т53	
	тип первичного преобразователя	Максимальный диапазон измерений	тип первичного преобразователя	максимальный диапазон измерений
Термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651	Pt 100, Pt x (x=10, 50, 500, 1000)	от минус 200 °C до плюс 850 °C	Pt25...Pt 1000	от минус 200 °C до плюс 850 °C
	Ni 100	от минус 60 °C до плюс 250 °C	Ni25...Ni1000	от минус 60 °C до плюс 250 °C
			Cu10...Cu1000	от минус 50 °C до плюс 200 °C
Термопара по СТБ ГОСТ Р 8.585	J (Fe-CuNi )	от минус 210 °C до плюс 1200 °C	J (Fe-CuNi )	от минус 100 °C до плюс 1200 °C
	K (NiCr-NiAl)	от минус 270 °C до плюс 1372 °C	K (NiCr-NiAl)	от минус 180 °C до плюс 1372 °C
	E (NiCr-CuNi)	от минус 270 °C до плюс 1000 °C	E (NiCr-CuNi)	от минус 100 °C до плюс 1000 °C
	T (Cu-CuNi)	от минус 270 °C до плюс 400 °C	T (Cu-CuNi)	от минус 200 °C до плюс 400 °C
	N (NiCrSi-NiSi)	от минус 270 °C до плюс 1300 °C	N (NiCrSi-NiSi)	от минус 180 °C до плюс 1300 °C
	R (PtRh-Pt)	от минус 50 °C до плюс 1768 °C	R (PtRh-Pt)	от минус 50 °C до плюс 1760 °C
	S (PtRh-Pt)	от минус 50 °C до плюс 1768 °C	S (PtRh-Pt)	от минус 50 °C до плюс 1760 °C
	B (PtRh-PtRh)	от 0 °C до 1820 °C	B (PtRh-PtRh)	от 400 °C до 1820 °C
Активное сопротивление	от 0 до 700 Ом; от 0 до 5000 Ом; от 0 до 8370 Ом		Активное сопротивление	от 0 до 10 кОм от 0 до 100 кОм
Напряжение постоянного тока	от минус 400 мВ до плюс 1200 мВ; от минус 500 мВ до плюс 1800 мВ		Напряжение постоянного тока	от минус 800 мВ до плюс 800 мВ



Таблица 6 – Пределы допускаемой основной погрешности преобразования для модификации Т32 при работе с различными первичными преобразователями температуры

Первичный преобразователь	Пределы допускаемой основной погрешности преобразования
Исполнение	T32.1S, T32.3S
Термопреобразователь сопротивления	$\pm 0,10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от минус $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ до плюс $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,1\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,01\text{ \%}(T - 200\text{ K}))$ в остальном диапазоне
Активное сопротивление	$\pm 0,05\text{ Ом}$ или $0,015T^{1)}$
Термопара Т	$\pm (0,4\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,2\text{ \%}T)$ в диапазоне от минус $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,4\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,01\text{ \%}T)$ в диапазоне свыше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопара Е, J	$\pm (0,3\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,2\text{ \%}T)$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от минус $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,3\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,03\text{ \%}T)$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне свыше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопара К	$\pm (0,4\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,2\text{ \%}T)$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от минус $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,4\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,04\text{ \%}T)$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне свыше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопара N	$\pm (0,3\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,1\text{ \%}T)$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от минус $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,3\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,03\text{ \%}T)$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне свыше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопара R, S	$\pm (0,3\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,01\text{ \%}(T - 400\text{ }^{\circ}\text{C}))$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,3\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,015\text{ \%}(T - 400\text{ }^{\circ}\text{C}))$ $^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопара В	$\pm (0,4\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,02\text{ \%}(T - 1,000\text{ }^{\circ}\text{C}))$ в диапазоне от $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,4\text{ }^{\circ}\text{C} + 0,005\text{ \%}(T - 1,000\text{ }^{\circ}\text{C}))$ в диапазоне свыше $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$
Напряжение постоянного тока	$\pm (10 + 0,0003U)$ мкВ
<b>Примечания</b> 1. Пределы допускаемой основной погрешности преобразования нормированы для температуры окружающего воздуха в пределах $(23 \pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ . 2. В формулах для расчета погрешности символами Т и U обозначены измеряемые значения температуры и напряжения, соответственно. 3. При использовании термопары (кроме термопары типа В) в качестве датчика температуры к погрешности, приведенной в столбце 2, прибавляется дополнительная погрешность компенсации холодных концов термопары $\pm 0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . 4. <sup>1)</sup> в зависимости от того, что больше.	

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной погрешности преобразования преобразователей температуры вторичных Т53 при работе с различными первичными преобразователями температуры

Первичный преобразователь	Пределы основной допускаемой погрешности преобразования
Термопреобразователь сопротивления Pt25 ... Pt1000	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопреобразователь сопротивления Ni25... Ni1000	$\pm 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопреобразователь сопротивления Cu10... Cu1000	$\pm 1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
Активное сопротивление	$\pm 0,05\text{ Ом}$
Термопара Е, J, К, N, Т, U	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термопара В, R, S	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Напряжение постоянного тока	$\pm 10\text{ мкВ}$
<b>Примечания</b> 1. Пределы основной допускаемой погрешности преобразования нормированы для температуры окружающего воздуха $(24 \pm 4)\text{ }^{\circ}\text{C}$ . 2. При использовании термопары в качестве датчика температуры к погрешности, приведенной в столбце 2, прибавляется дополнительная погрешность компенсации холодных концов термопары $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .	



Таблица 8 Преобразователи температуры вторичные Т91

Модификация	Т91						
Исполнение	Т91.10/104	Т91.10/424	Т91.10/102	Т91.20/141	Т91.20/143	Т91.30/214 (224; 254)	Т91.30/212 (232)
Первичный преобразователь температуры	ТС <sup>1)</sup> типов Pt100/Pt1000	ТС <sup>1)</sup> типов Pt100/Pt1000	ТП <sup>1)</sup> типа К, J, Т	ТП <sup>1)</sup> типа К, J, Т	ТС типов Pt100/Pt1000	ТС типов Pt100/Pt1000	ТП <sup>1)</sup> типа К, J, Т
	активное сопротивление	активное сопротивление	напряжение постоянного тока		активное сопротивление	—	—
Диапазон измерений, °С	смотри таблицу 9						
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала, % от диапазона измерений	±0,1	±1	±1	±1	±0,1	0,1 (1 для Т91.30/254)	1
Измерительный ток	от 0,8 мА до 1 мА	от 0,8 мА до 1 мА	—	—	от 0,8 мА до 1 мА	от 0,8 мА до 1 мА	—
Максимальное сопротивление соединительных проводов	30 Ом		250 Ом		30 Ом		
Унифицированный выход	от 0 В до 10 В				от 4 мА до 20 мА	от 0 В до 10 В	
Напряжение питания постоянного тока	от 15 В до 35 В				от 10 В до 35 В	от 15 В до 35 В	

<sup>1)</sup> номинальные статические характеристики термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651, термопар (ТП) - по СТБ ГОСТ Р 8.585.

Таблица 9 Диапазон измерений преобразователей температуры вторичных Т91 при работе с различными первичными преобразователями температуры

Первичный преобразователь	Максимальный диапазон измерений
Термопреобразователь сопротивления Pt100	от минус 200 °С до плюс 850 °С
Термопреобразователь сопротивления Pt1000	от минус 200 °С до плюс 380 °С
Термопара Т	от минус 200 °С до плюс 400 °С
Термопара J	от минус 100 °С до плюс 1200 °С
Термопара L	от минус 200 °С до плюс 900 °С
Термопара К	от минус 200 °С до плюс 1320 °С



Таблица 10 – Преобразователи вторичные Т15

Модификация	Т15	
Исполнение	Т15.Н, Т15.Р	
Первичный преобразователь температуры	ТС <sup>1)</sup> типов Pt 100; Р1000 ( $\alpha = 0,00385$ )	
	потенциометр	
Диапазон измерений а) с термопреобразователем сопротивления б) с потенциометром	от минус 200 °С до плюс 850 от 0 до 50 кОм (от 0 % до 100 %)	
Минимальный программируемый диапазон измерений а) с термопреобразователем сопротивления б) с потенциометром	10 °С 1000 Ом	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного сигнала а) термопреобразователей сопротивления  б) потенциометра	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{С}$ (для диапазона $ T_{\text{max}} - T_{\text{min}} $ от 10 °С до 200 °С) $\pm (0,001 \cdot  T_{\text{max}} - T_{\text{min}} ) \text{ } ^\circ\text{С}$ <sup>2)</sup> (для диапазона $ T_{\text{max}} - T_{\text{min}} $ свыше 200 °С) $\pm 0,01 \cdot R$ <sup>3)</sup>	
Измерительный ток, мА	0,2 (для ТС) 0,1 (для потенциометра)	
Максимальное сопротивление соединительных проводов	50 Ом для ТС (3-х проводная схема);	
Унифицированный выход	от 4 до 20 мА, от 20 до 4 мА, 2-х проводная схема	
Напряжение питания постоянного тока - стандартное исполнение - взрывозащищенное исполнение	от 8 до 35 В от 8 до 30 В	
Габаритные размеры, мм, не более Д×Ш×В диаметр×В	44×22,5	113,6×99×17,5
Масса, г, не более	45	200
<b>Примечание</b> <sup>1)</sup> Номинальные статические характеристики термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651; <sup>2)</sup> $T_{\text{max}}$ и $T_{\text{min}}$ – верхний и нижний пределы установленного диапазона измерений температуры; <sup>3)</sup> R – значение сопротивления, Ом		

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта преобразователя температуры типографским способом.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

- В комплект поставки входит:
- преобразователь температуры;
  - паспорт;
  - набор средств для настройки;
  - МРБ МП. 1875-2009





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG" (Германия).

МРБ МП. 1875 - 2009. Преобразователи температуры вторичные серии Т. Методика поверки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи температуры вторичные серии Т соответствуют документации фирмы "WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG" (Германия), ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (декларация о соответствии № RU D-DE.A301.B.06160 от 22.05.2017 действительна по 21.05.2022), ТР ТС 020/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (сертификат соответствия № TC RU C-DE.ГБ08.B.02485 от 22.05.2017 действителен по 21.05.2022).

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93,  
тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Адрес: Alexander-Wiegand-Strasse, 30

63911 Klingenberg, Germany

Тел.: +49 9372/132-0

Факс: +49 9372/132-406

E-mail: info@wika.de

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

