

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи вторичные серий T, TIF, DIN

Назначение средства измерений

Преобразователи вторичные серий T, TIF, DIN (далее - преобразователи) предназначены для измерений и преобразований выходных сигналов первичных измерительных преобразователей при измерении температуры различных сред, в том числе во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала от первичных преобразователей температуры. Сигнал от термопреобразователей сопротивления (ТС), термопар (ТП) и других первичных преобразователей линейаризуется, масштабируется и преобразуется в выходной унифицированный сигнал силы или напряжения постоянного тока или цифровой сигнал, линейный по отношению к температуре, электрическому сопротивлению постоянному току или напряжению постоянного тока первичного преобразователя температуры.

При включении напряжения питания преобразователи выполняют самотестирование.

Модификации преобразователей отличаются конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

Преобразователи серии DIN имеют следующие модификации: DIN50, DIN52, отличающиеся друг от друга значением пределов допускаемой основной погрешности измерений, а также тем, что модификация DIN52, в отличие от DIN50, поддерживает режим многоточечной связи при передаче данных по протоколу HART. Модификация DIN50 имеет исполнения: DIN50-S, DIN50-I, DIN50-F. Модификация DIN52 имеет исполнения: DIN52-S, DIN52-I, DIN52-F. Исполнения DIN50-S, DIN52-S являются стандартными и не имеют средств обеспечения взрывозащиты. Исполнения DIN50-I, DIN52-I имеют взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь», а также защиту от воспламенения горючей пыли. Исполнения DIN50-F, DIN52-F имеют взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка».

Преобразователи серии T имеют следующие модификации: T12, T24, T53, T91. Модификации преобразователей серии T, выполненных в виде блоков с клеммами, различаются габаритными размерами и способами установки. Модификация T12 имеет исполнения T12.10, T12.30; модификация T24 имеет исполнения T24.10; модификация T53 имеет исполнения T53.10; модификация T91 имеет исполнения T91.10 (T91.10.102, T91.10.104, T91.10.424), T91.20 (T91.20.141, T91.20.143), T91.30 (T91.30.212, T91.30.232, T91.30.214, T91.30.224, T91.30.254). Исполнения T12.10, T24.10, T53.10, T91.10.102, T91.10.104, T91.10.424, T91.20.141, T91.20.143 предназначены для монтажа в соединительную головку электрических термометров. Исполнения T12.30, T91.30.212, T91.30.232, T91.30.214, T91.30.224, T91.30.254 предназначены для монтажа на DIN-рейку.

Обработка измерительной информации осуществляется в аналоговой форме для модификаций T12, T24 и T91, и в цифровой форме для модификации T53.

Преобразователи модификации T53 в соответствии с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA-протоколом в сочетании с персональным компьютером, комплексом программно-аппаратных средств или полевым коммутатором обеспечивают возможность конфигурации преобразователей, передачи, запоминания и обработки измерительной информации.

Преобразователи серии TIF имеют следующие модификации: TIF11, TIF50, TIF52. Модификация TIF11 имеет исполнения: TIF11-S, TIF11-I, TIF11-F; модификация TIF50 имеет исполнения: TIF50-S, TIF50-I, TIF50-F; модификация TIF52 имеет исполнения: TIF52-S, TIF52-I, TIF52-F. Исполнения TIF11-S, TIF50-S, TIF52-S являются стандартными и не имеют средств обеспечения взрывозащиты. Исполнения TIF11-I, TIF50-I, TIF52-I имеют взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь», а также защиту от воспламенения горючей пыли. Исполнения TIF11-F, TIF50-F, TIF52-F имеют взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка».

Преобразователи модификаций DIN50, DIN52, TIF50, TIF52 имеют встроенный жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются значения измеренной температуры в единицах измерений °C, °F, K или в %, а также другая информация. Данные модификации имеют полевой корпус, позволяющий их механическое соединение с первичным преобразователем температуры и использование в полевых условиях.

Преобразователи серий DIN и TIF в сочетании с персональным компьютером, HART® - модемом или HART® - коммуникатором обеспечивают возможность конфигурации преобразователей, передачи, запоминания и обработки измерительной информации по HART® протоколу.

Внешний вид преобразователей с обозначением мест пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



а) исполнение T12.10



б) исполнение T12.30



в) исполнение T24.10



г) исполнение T53.10



д) исполнения T91.10.102,
T91.10.104, T91.10.424



е) исполнения T91.20.141,
T91.20.143



ж) исполнения T91.30.212,
T91.30.232, T91.30.214,
T91.30.224, T91.30.254



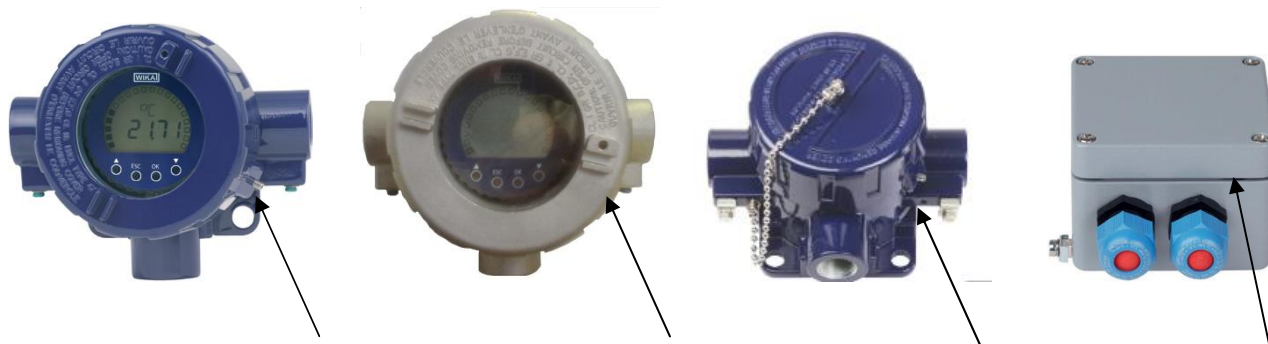
з) исполнения TIF50-I, TIF50-
S, TIF52-I, TIF52-S, DIH50-S,
DIH52-S, DIH50-I, DIH52-I



и) исполнения TIF50-F,
TIF52-F, DIH50-F, DIH52-F



к) исполнения TIF11-S, TIF11-I, TIF11-F



л) места пломбирования от несанкционированного доступа преобразователей серий DIH, TIF

Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа

Пломбирование преобразователей модификаций T12, T24, T53, T91 не предусмотрено, поскольку элементы, несанкционированный доступ к которым может повлиять на результат измерений, заключены в неразборные оболочки, попытка вскрытия которых приведет к выходу вторичного преобразователя из строя.

Программное обеспечение

Преобразователи модификации Т91 программного обеспечения не имеют.

Преобразователи функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения (далее - ПО), которое является его неотъемлемой частью. ПО осуществляет сбор, хранение, обработку и представление измерительной информации, а также конфигурирование параметров вторичных преобразователей. ПО преобразователей модификаций TIF50, TIF52, DIN50, DIN52 выполняет также функцию отображения измерительной информации на встроенном дисплее.

Также для работы с преобразователями используется внешнее ПО.

Внешнее ПО позволяет производить конфигурирование параметров преобразователя, отображать сообщения об ошибках, измеряемую температуру в виде графиков и таблиц и номер версии встроенного ПО преобразователя. При помощи внешнего ПО «WIKА_T32» дополнительно можно осуществлять индивидуальную линеаризацию характеристики преобразования подключенного первичного преобразователя по индивидуальным значениям температуры (от 2 до 30 значений). При помощи внешнего ПО «WIKAsоft-TT» можно осуществлять подстройку выходного сигнала преобразователя в случае сдвига характеристики подключенного первичного преобразователя.

Влияние встроенного специального ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1-5.

Таблица 1 - Характеристики ПО модификаций T12, T24

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	T12		T24	
	Встроенное специальное ПО	Внешнее ПО	Встроенное специальное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	FW_T12	WIKА_T12	FW_T24	WIKAsоft_TT
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.6	V1.42	V1.1.2	V1.7.1.131
Цифровой идентификатор ПО	-			

Таблица 2 - Характеристики ПО модификаций T53, DIN50, DIN52

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	T53				DIN50, DIN52
	Встроенное специальное ПО	Внешнее ПО			Встроенное специальное ПО
Идентификационное наименование ПО	S-53506321P	PACTware 4.1 SP2	Device DTM PROFIBUS PA	T53 Device DTM Fieldbus Foundation-File	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.03	4.1	V1.11.1001	V1.1	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-				

Таблица 3 - Характеристики ПО модификаций TIF50, TIF52

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	TIF50, TIF52				
	Встроенное специальное ПО	Внешнее ПО			
Идентификационное наименование ПО	-	WIKAT32	PACTware 4.1 SP2	Device DTM T32.10/11/30 HART	Device DTM HART
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00	V1.51	4.1	V1.0.2	V 2.0.0.175
Цифровой идентификатор ПО	-				

Таблица 4 - Характеристики встроенного специального ПО модификации TIF11

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	TIF11			
	Встроенное ПО			
Идентификационное наименование ПО	FW_T15	FW_T16	FW_T32	S-53506321P
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1	0.6.12	2.2.3	2.03
Цифровой идентификатор ПО	-			

Таблица 5 - Характеристики внешнего ПО модификации TIF11

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	TIF11				
	Внешнее ПО				
Идентификационное наименование ПО	WIKAsoft-TT	WIKAT32	PACTware 4.1 SP2	Device DTM PROFIBUS PA	T53 Device DTM Fieldbus Foundation-File
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.8.0.134	1.51	4.1	1.11.1001	1.1
Цифровой идентификатор ПО	-				

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 6 - 16.

Таблица 6 - Метрологические характеристики преобразователей модификации Т12

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С ²⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Измерение выходного сигнала термопреобразователей сопротивления				
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,2$ °С или $\pm(0,00025 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) + 0,1)$ °С ³⁾	$\pm(0,00025 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) + 0,09)$ °С	25 °С
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С			
JPt100 ($\alpha=0,003916$)	от -200 до +500 °С			
Ni 100 ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +250 °С			
Измерение выходного сигнала термоэлектрических преобразователей				
Тип К (NiCr-Ni), тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -180 до +1372 °С	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,0005 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С ³⁾	$\pm 0,5$ °С или $\pm(0,0005 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) + 0,1)$ °С ³⁾	50 °С
Тип J (Fe-CuNi), тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1200 °С			
Тип Е (NiCr-CuNi), тип ТХКн по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1000 °С			
Тип Т (Cu-CuNi), тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +400 °С			100 °С
Тип N (NiCrSi-NiSi)	от -180 до +1300 °С			
Тип R (PtRh-Pt), тип S (PtRh-Pt), тип ТПШ по ГОСТ Р 8.585-2001	от -50 до +1768 °С	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,0005 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С ³⁾	± 2 °С	200 °С
Тип В (PtRh-Pt), тип ТПР по ГОСТ Р 8.585-2001	от +400 до +1820 °С	$\pm 1,7$ °С	± 2 °С	200 °С
Тип W3	от 0 до +2300 °С (от 0 до 39,365 мВ)	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,0005 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С ³⁾	± 2 °С	200 °С
Тип W5	от 0 до +2300 °С (от 0 до 36,931 мВ)	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,0005 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С ³⁾	± 2 °С	200 °С
Компенсация холодного спая	-	$\pm 1,0$ °С	$\pm 0,2$ °С	-
Измерение выходного сигнала терморезисторов				
Терморезистор	от 0 до 5 кОм	$\pm 0,07$ Ом или $\pm 0,0003 \cdot (R_{\max} - R_{\min})$ Ом ³⁾	$\pm(0,00025 \cdot (R_{\max} - R_{\min}) + 0,01)$ Ом	30 Ом

Окончание таблицы 6

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С ²⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Измерение выходного сигнала термодатчиков с зависимостью напряжения от температуры				
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	от -10 до +800 мВ	10 мкВ или $\pm 0,0005 \cdot (U_{\max} - U_{\min})$ мВ ³⁾	$\pm (0,0005 \cdot (U_{\max} - U_{\min}) + 0,02)$ мВ	5 мВ
Преобразование выходного сигнала первичного преобразователя				
Термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи, терморезисторы, термодатчики с зависимостью напряжения от температуры	-	$\pm 0,0005 \cdot (X_{\max} - X_{\min})$	$\pm 0,001 \cdot (X_{\max} - X_{\min})$	-
<p>Примечания:</p> <p>1) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей при работе с термопреобразователями сопротивления, терморезисторами, термодатчиками с зависимостью напряжения от температуры определяются по формуле:</p> $\Delta_0 = \pm \sqrt{\Delta_{\text{ивс}}^2 + \Delta_{\text{пвс}}^2},$ <p>Где $\Delta_{\text{ивс}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя; $\Delta_{\text{пвс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя.</p> <p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при работе с термоэлектрическими преобразователями определяются по формуле:</p> $\Delta_0 = \pm \sqrt{\Delta_{\text{ивс}}^2 + \Delta_{\text{пвс}}^2 + \Delta_{\text{кхс}}^2},$ <p>Где $\Delta_{\text{ивс}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{\text{пвс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{\text{кхс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спая;</p> <p>2) В формулах для расчета погрешности буквами обозначены: $T_{\max} - T_{\min}$ - настроенный диапазон измерений температуры, °С; $R_{\max} - R_{\min}$ - настроенный диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом; $U_{\max} - U_{\min}$ - настроенный диапазон измерений напряжения постоянного тока, В; $X_{\max} - X_{\min}$ - настроенный диапазон измерений преобразователя; °С (В, Ом).</p> <p>3) В зависимости от того, что больше.</p>				

Таблица 7 - Метрологические характеристики преобразователей модификации Т24

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С ²⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Измерение выходного сигнала термопреобразователей сопротивления				
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm(0,002 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) + 0,1) \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^3)$ $\pm 0,002 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^4)$ $\pm 0,003 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^5)$	$\pm 0,0015 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \text{ } ^\circ\text{C}$	20 °С
Преобразование выходного сигнала первичного преобразователя				
Термопреобразователи сопротивления		$\pm 0,001 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \text{ } ^\circ\text{C};$ $\pm 0,002 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^6)$	$\pm 0,0015 \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \text{ } ^\circ\text{C}$	20 °С
<p>Примечания:</p> <p>¹⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя определяются по формуле: $\Delta o = \pm \sqrt{\Delta_{\text{ивс}}^2 + \Delta_{\text{пвс}}^2},$ Где $\Delta_{\text{ивс}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{\text{пвс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя;</p> <p>²⁾ В формулах для расчета погрешности $T_{\max} - T_{\min}$ - настроенный диапазон измерений температуры, °С;</p> <p>³⁾ Для настроенных диапазонов $(T_{\max} - T_{\min}) < 50 \text{ } ^\circ\text{C};$</p> <p>⁴⁾ Для настроенных диапазонов $50 \leq (T_{\max} - T_{\min}) \leq 550 \text{ } ^\circ\text{C};$</p> <p>⁵⁾ Для настроенных диапазонов $550 < (T_{\max} - T_{\min}) \leq 1050 \text{ } ^\circ\text{C};$</p> <p>⁶⁾ Для настроенных диапазонов с нижним пределом измерений менее 0 °С и диапазонов $800 < (T_{\max} - T_{\min}) \leq 1050 \text{ } ^\circ\text{C}.$</p>				

Таблица 8 - Метрологические характеристики преобразователей модификации Т53

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С
Преобразование выходных сигналов термопреобразователей сопротивления			
Pt x ¹⁾ ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,02 \text{ } ^\circ\text{C}$
JPt x ¹⁾ ($\alpha=0,003916$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,02 \text{ } ^\circ\text{C}$
Ni x ¹⁾ ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +250 °С	$\pm 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,02 \text{ } ^\circ\text{C}$
Cu x ¹⁾ ($\alpha=0,00427$)	от -50 до +200 °С	$\pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Окончание таблицы 8

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С
Преобразование выходных сигналов термоэлектрических преобразователей			
Тип К (NiCr-Ni), тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -180 до +1372 °С	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,1$ °С
Тип J (Fe-CuNi), тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1200 °С		
Тип Е (NiCr-CuNi), тип ТХКн по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1000 °С		
Тип Т (Cu-CuNi), тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +400 °С		
Тип N (NiCrSi-NiSi)	от -180 до +1300 °С		
Тип R (PtRh-Pt), тип S (PtRh-Pt), тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от -50 до +1760 °С	± 1 °С	$\pm 0,25$ °С
Тип В (PtRh-Pt), тип ТПР по ГОСТ Р 8.585-2001	от +400 до +1820 °С	± 1 °С	$\pm 0,25$ °С
Тип W3	от 0 до +2300 °С (от 0 до 39,365 мВ)	± 1 °С	$\pm 0,25$ °С
Тип W5	от 0 до +2300 °С (от 0 до 36,931 мВ)	± 1 °С	$\pm 0,25$ °С
Компенсация холодного спая	-	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,01$ °С
Преобразование выходных сигналов терморезисторов			
Терморезистор	от 0 до 10 кОм	$\pm 0,05$ Ом	$\pm 0,2$ Ом
Преобразование выходных сигналов потенциометров			
Потенциометр	от 0 до 100 кОм	$\pm 0,05$ Ом	$\pm 0,2$ Ом
Преобразование выходных сигналов термодатчика с зависимостью напряжения от температуры			
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	от -800 до +800 мВ	± 10 мкВ	± 2 мкВ
Примечание: 1) х - значения от 25 до 1000			

Таблица 9 - Метрологические характеристики преобразователей модификации Т91

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Модификация Т91.10.102 (преобразование выходных сигналов термоэлектрических преобразователей)				
Тип К (NiCr-Ni), тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +1320 °С	$\pm 0,01 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С	$\pm 0,001$ °С	200 °С
Тип J (Fe-CuNi), тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1200 °С			
Тип Т (Cu-CuNi), тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +400 °С			
Компенсация холодного спая	-	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,001$ °С	-
Модификация Т91.10.104 (преобразование выходных сигналов термопреобразователей сопротивления)				
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,001 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С	$\pm 0,001$ °С	20 °С
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +380 °С			
Модификация Т91.10.424 (преобразование выходных сигналов термопреобразователей сопротивления)				
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,01 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С	$\pm 0,001$ °С	50 °С
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +380 °С			
Модификации Т91.20.141, Т91.30.212, Т91.30.232 (преобразование выходных сигналов термоэлектрических преобразователей)				
Тип К (NiCr-Ni), тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +1320 °С	$\pm 0,01 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С	$\pm 0,001$ °С	200 °С
Тип J (Fe-CuNi), тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1200 °С			
Тип Т (Cu-CuNi), тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +400 °С			
Компенсация холодного спая	-	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,001$ °С	-

Окончание таблицы 9

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +18 до +28 °С), на каждые 10 °С	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Модификации Т91.20.143, Т91.30.214, Т91.30.224 (преобразование выходных сигналов термопреобразователей сопротивления)				
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,001 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С	$\pm 0,001$ °С	20 °С
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +380 °С			
Модификация Т91.30.254 (преобразование выходных сигналов термопреобразователей сопротивления)				
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,01 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ °С	$\pm 0,001$ °С	20 °С
Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +380 °С			
Примечание: ¹⁾ В формулах для расчета погрешности буквами обозначены: ($T_{\max} - T_{\min}$) - настроенный диапазон измерений температуры, °С.				

Таблица 10 - Метрологические характеристики преобразователей модификации ТИФ11

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
При работе с вторичным преобразователем Т15.Н				
Термопреобразователи сопротивления Pt100, Pt1000 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,2$ °С для ширины диапазона от 10 до 200 °С включительно; $\pm (0,001 \cdot (T_{\max} - T_{\min}))$ °С для ширины диапазона свыше 200 °С	$\pm (0,0005 \cdot T_{\max} - T_{\min} + 0,1)$ °С	10 °С
Потенциометр	от 0 до 50 кОм	$\pm 0,01 \cdot R$ Ом	$\pm 0,001 \cdot (R_{\max} - R_{\min})$ Ом	1 кОм

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
При работе с вторичным преобразователем Т16.Н. Измерение выходного сигнала термоэлектрических преобразователей				
Тип J (Fe-CuNi); Тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1200 °С	±(0,45 °С+0,003· T) при измерении температуры до 0 °С включительно; ±(0,45 °С+0,00045·T) при измерении температуры свыше 0 °С	±1,7 °С	50 °С
Тип К (NiCr-NiAl); Тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1300 °С	±(0,6 °С+0,003· T) при измерении температуры до 0 °С включительно; ±(0,6 °С+0,0006·T) при измерении температуры свыше 0 °С	±1,7 °С	50 °С
Тип В (PtRh-PtRh); Тип ТПР по ГОСТ Р 8.585-2001	от +450 до +1820 °С	±(2,5 °С+0,003· T-1000 °С) при измерении температуры до +1000 °С включительно; ±2,5 °С при измерении температуры свыше +1000 °С	±1,7 °С	200 °С
Тип N (NiCrSi-NiSi); Тип ТНН по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1300 °С	±(0,75 °С+0,003· T) при измерении температуры до 0 °С включительно; ±(0,75 °С+0,00045·T) при измерении температуры свыше 0 °С	±1,7 °С	50 °С

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Тип R (PtRh-Pt); Тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +50 до +1600 °С	$\pm(2,2 \text{ °С} + 0,0018 \cdot T)$ при измерении температуры до +400 °С включительно; $\pm(2,2 \text{ °С} + 0,00015 \cdot T)$ при измерении температуры свыше +400 °С	$\pm 1,7 \text{ °С}$	150 °С
Тип S (PtRh-Pt); Тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +50 до +1600 °С	$\pm(2,2 \text{ °С} + 0,0018 \cdot T)$ при измерении температуры до +400 °С включительно; $\pm(2,2 \text{ °С} + 0,00015 \cdot T)$ при измерении температуры свыше +400 °С	$\pm 1,7 \text{ °С}$	150 °С
Тип Т (Cu-CuNi); Тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +400 °С	$\pm(0,6 \text{ °С} + 0,003 \cdot T)$ при измерении температуры до 0 °С включительно; $\pm(0,6 \text{ °С} + 0,00015 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	$\pm 1,7 \text{ °С}$	50 °С
Тип Е (NiCr-CuNi); Тип ТХКн по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1000 °С	$\pm(0,45 \text{ °С} + 0,003 \cdot T)$ при измерении температуры до 0 °С включительно; $\pm(0,45 \text{ °С} + 0,00045 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	$\pm 1,7 \text{ °С}$	50 °С

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
C ³⁾ (WRe-WRe)	от 0 до +2315 °С (от 0 до 37,07 мВ)	±2,2 °С при измерении температуры до +1000 °С включительно; ±(2,2 °С+0,00175 (Т-1000°С)) при измерении температуры свыше +1000 °С	±1,7 °С	150 °С
A (WRe-WRe); Тип ТВР по ГОСТ Р 8.585-2001	от 0 до +2315 °С	±2,4 °С при измерении температуры до +1000 °С включительно; ±(2,4 °С+0,00175·(Т-1000°С)) при измерении температуры свыше +1000 °С	±1,7 °С	150 °С
Тип ТХК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +900 °С	±(0,45 °С+0,0015· Т) при измерении температуры до 0 °С включительно; ±(0,45 °С+0,00045·Т) при измерении температуры свыше 0 °С	±1,7 °С	50 °С
Компенсация холодного спая (КХС)	-	±1,5 °С	±0,1 °С	-
Преобразование выходного сигнала термоэлектрических преобразователей				
Термоэлектрические преобразователи		±(0,00045· (Т _{max} - Т _{min})) °С	±(0,0006· (Т _{max} - Т _{min})) °С	-

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
При работе с вторичным преобразователем Т32.1S. Измерение выходного сигнала первичного преобразователя				
Термопреобразователь сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385$); Pt x (где $100 < x \leq 1000$)	от -200 до +850 °С	±0,10 °С при измерении температуры в диапазоне от -200 до +200 °С включительно; ±(0,1 °С + 0,0001·(Т - 200 °С)) при измерении температуры свыше +200 °С	±(0,06 °С + 0,00015· Т)	10 °С или 3,8 Ом (наибольшее значение)
Термопреобразователь сопротивления Pt100 ($\alpha=0,003916$)	от -200 до +500 °С			
Термопреобразователь сопротивления Ni100 ($\alpha=0,00618$)	от -60 до +250 °С			
Термопреобразователь сопротивления Pt x (где $x < 100$)	от -200 до +850 °С	Равны значению пределов допускаемой основной абсолютной погрешности для Pt100, умноженному на коэффициент 100/x	Равны значению пределов допускаемой дополнительной абсолютной погрешности для Pt100, умноженному на коэффициент 100/x	

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Терморезистор	от 0 до 8380 Ом	$\pm 0,053$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 890$ Ом (выбирается наибольшее значение); $\pm 0,128$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 2140$ Ом (выбирается наибольшее значение); $\pm 0,263$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 4390$ Ом (выбирается наибольшее значение); $\pm 0,503$ Ом или $0,00015 \cdot R$ при $R \leq 8380$ Ом (выбирается наибольшее значение)	$\pm(0,01 \text{ Ом} + 0,0001 \cdot R)$	4 Ом
Потенциометр	от 0 до 100 кОм	$\pm 0,005 \cdot R$	$\pm 0,0001 \cdot R$	10 кОм
Тип J (Fe-CuNi); Тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1200 °С	$\pm(0,3 \text{ °С} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,3 \text{ °С} + 0,0003 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	$\pm(0,07 \text{ °С} + 0,0002 \cdot T)$	50 °С или 2 мВ (наибольшее значение)
Тип E (NiCr-CuNi); Тип ТХКн по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1000 °С	$\pm(0,3 \text{ °С} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,3 \text{ °С} + 0,0003 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	$\pm(0,1 \text{ °С} + 0,00015 \cdot T)$	50 °С или 2 мВ (наибольшее значение)

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Тип Т (Cu-CuNi); Тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +400 °С	$\pm(0,4 \text{ °С} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,4 \text{ °С} + 0,0001 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	$\pm(0,07 \text{ °С} + 0,0004 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,07 \text{ °С} + 0,0001 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	50 °С или 2 мВ (наибольшее значение)
Тип R (PtRh-Pt); Тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +50 до +1600 °С	$\pm(1,45 \text{ °С} + 0,0012 \cdot T - 400 \text{ °С})$ при измерении температуры в диапазоне от +50 °С до +400 °С включительно; $\pm(1,45 \text{ °С} + 0,0001 \cdot (T - 400 \text{ °С}))$ при измерении температуры в диапазоне свыше +400 °С до +1600 °С	$\pm(0,3 \text{ °С} + 0,0001 \cdot T - 400 \text{ °С})$	150 °С
Тип S (PtRh-Pt); Тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +50 до +1600 °С	$\pm(1,45 \text{ °С} + 0,0012 \cdot T - 400 \text{ °С})$ при измерении температуры в диапазоне от +50 °С до +400 °С включительно; $\pm(1,45 \text{ °С} + 0,0001 \cdot (T - 400 \text{ °С}))$ при измерении температуры в диапазоне свыше +400 °С до +1600 °С	$\pm(0,3 \text{ °С} + 0,00015 \cdot T - 400 \text{ °С})$	150 °С

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Тип В (PtRh-PtRh); Тип ТПР по ГОСТ Р 8.585-2001	от +450 до +1820 °С	$\pm(1,7\text{ °С} + 0,002 \cdot T - 1000\text{ °С})$ при измерении температуры в диапазоне от +450 °С до +1000 °С включительно; $\pm 1,7\text{ °С}$ при измерении температуры свыше +1000 °С	$\pm(0,4\text{ °С} + 0,0002 \cdot (T - 1000\text{ °С}))$ при измерении температуры в диапазоне от +450 °С до +1000 °С включительно; $\pm(0,4\text{ °С} + 0,00005 \cdot (T - 1000\text{ °С}))$ при измерении температуры свыше +1000 °С	200 °С
Тип К (NiCr-NiAl); Тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1300 °С	$\pm(0,4\text{ °С} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,4\text{ °С} + 0,0004 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне свыше 0 °С до +1300 °С	$\pm(0,1\text{ °С} + 0,0002 \cdot T)$	+50 °С или 2 мВ (наибольшее значение)
Тип N (NiCrSi-NiSi); Тип ТНН по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1300 °С	$\pm(0,5\text{ °С} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,5\text{ °С} + 0,0003 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	$\pm(0,1\text{ °С} + 0,0005 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; $\pm(0,1\text{ °С} + 0,0002 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °С	50 °С или 2 мВ (наибольшее значение)
Компенсация холодного спая (КХС)	-	±0,8 °С	±0,1 °С	-

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	от -500 до +1800 мВ	$\pm(10 \text{ мкВ} + 0,0003 \cdot U)$ при $U \leq +1160 \text{ мВ}$; $\pm(15 \text{ мкВ} + 0,0007 \cdot U)$ выше +1160 мВ	$\pm(2 \text{ мкВ} + 0,0002 \cdot U)$ при $U \leq +1160 \text{ мВ}$; $\pm(100 \text{ мкВ} + 0,0008 \cdot U)$ выше +1160 мВ	4 мВ
Преобразование выходного сигнала первичного преобразователя				
Термопреобразователь сопротивления, терморезистор, потенциометр, преобразователь термоэлектрический, термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	-	$\pm(0,0003 \cdot (X_{\max} - X_{\min}))$	$\pm(0,0003 \cdot (X_{\max} - X_{\min}))$	-
При работе с вторичным преобразователем Т53				
Pt x ⁴⁾ ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,1 \text{ °С}$	$\pm 0,02 \text{ °С}$	-
JPt x ⁴⁾ ($\alpha=0,003916$)	от -200 до +850 °С	$\pm 0,1 \text{ °С}$	$\pm 0,02 \text{ °С}$	-
Ni x ⁴⁾ ($\alpha=0,00617$)	от -60 до +250 °С	$\pm 0,15 \text{ °С}$	$\pm 0,02 \text{ °С}$	-
Cu x ⁴⁾ ($\alpha=0,00427$)	от -50 до +200 °С	$\pm 1,3 \text{ °С}$	$\pm 0,2 \text{ °С}$	-
Тип К (NiCr-Ni), тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -180 до +1372 °С	$\pm 0,5 \text{ °С}$	$\pm 0,1 \text{ °С}$	-
Тип J (Fe-CuNi), тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1200 °С			
Тип Е (NiCr-CuNi), тип ТХКн по ГОСТ Р 8.585-2001	от -100 до +1000 °С			
Тип Т (Cu-CuNi), тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -200 до +400 °С			

Продолжение таблицы 10

Тип первичного преобразователя	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾²⁾	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Тип N (NiCrSi-NiSi)	от -180 до +1300 °С	±0,5 °С	±0,1 °С	-
Тип R (PtRh-Pt), тип S (PtRh-Pt), тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от -50 до +1760 °С	±1 °С	±0,25 °С	-
Тип В (PtRh-Pt), тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +400 до +1820 °С	±1 °С	±0,25 °С	-
Тип W3	от 0 до +2300 °С (от 0 до 39,365 мВ)	±1 °С	±0,25 °С	-
Тип W5	от 0 до +2300 °С (от 0 до 36,931 мВ)	±1 °С	±0,25 °С	-
Терморезистор	от 0 до 10 кОм	±0,05 Ом	±0,2 Ом	-
Потенциометр	от 0 до 100 кОм	±0,05 Ом	±0,2 Ом	-
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	от -800 до +800 мВ	±10 мкВ	±2 мкВ	-
Компенсация холодного спая	-	±0,5 °С	±0,01 °С	-

Примечания

¹⁾ В формулах для расчета погрешности обозначены:

T_{max} - T_{min} - настроенный диапазон измерений температуры, °С;

$(R_{max} - R_{min})$ - настроенный диапазон измерений сопротивления, Ом;

X_{max} - X_{min} - настроенный диапазон измерений преобразователя, °С (Ом, мВ)

T , R , U - измеряемые значения температуры (°С), электрического сопротивления постоянному току (Ом), напряжения постоянного тока (мВ) соответственно;

²⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей при работе с термопреобразователями сопротивления, терморезисторами, потенциометрами, термодатчиками с зависимостью напряжения от температуры определяются по формуле:

$$\Delta o = \pm \sqrt{\Delta_{divc}^2 + \Delta_{пвс}^2},$$

Где Δ_{divc} - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя,

$\Delta_{пвс}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя.

Окончание таблицы 10

<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при работе с термоэлектрическими преобразователями определяются по формуле</p> $\Delta_0 = \pm\sqrt{\Delta_{\text{ивс}}^2 + \Delta_{\text{пвс}}^2 + \Delta_{\text{кхс}}^2},$ <p>Где $\Delta_{\text{ивс}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{\text{пвс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{\text{кхс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спая;</p> <p>³⁾ Возможно преобразование сигналов от термопар типа С не входящих в ГОСТ Р 8.585-2001. ⁴⁾ x - значения от 25 до 1000</p>
--

Таблица 11 - Метрологические характеристики преобразователей модификаций TIF50, TIF52

Типы первичных преобразователей	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °С), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Измерение выходного сигнала термопреобразователей сопротивления				
Pt100 ($\alpha=0,00385$); Pt x, где $100 < x \leq 1000$	от -200 до +850 °С	±0,10 °С при измерении температуры в диапазоне от -200 до +200 °С включительно; ±(0,1 °С + 0,0001 (Т - 200 °С)) при измерении температуры свыше +200 °С	±(0,06 °С + 0,00015· Т)	10 °С или 3,8 Ом ⁴⁾
JPt100 ($\alpha=0,003916$)	от -200 до +500 °С			
Ni100 ($\alpha=0,00618$)	от -60 до +250 °С			
Pt x ($\alpha=0,00385$), где $x < 100$	от -200 до +850 °С	Равны значению пределов допускаемой основной абсолютной погрешности для Pt100, умноженному на коэффициент 100/x	Равны значению пределов допускаемой дополнительной абсолютной погрешности для Pt100, умноженному на коэффициент 100/x	

Продолжение таблицы 11

Типы первичных преобразователей	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °С), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Измерение выходного сигнала терморезисторов				
Терморезистор	от 0 до 8380 Ом	±0,053 Ом или 0,00015·R при R ≤ 890 Ом (выбирается наибольшее значение); ±0,128 Ом или 0,00015·R при R ≤ 2140 Ом (выбирается наибольшее значение); ±0,263 Ом или 0,00015·R при R ≤ 4390 Ом (выбирается наибольшее значение); ±0,503 Ом или 0,00015·R при R ≤ 8380 Ом (выбирается наибольшее значение)	±(0,01 Ом + 0,0001·R)	4 Ом
Измерение выходного сигнала потенциометров				
Потенциометр	от 0 до 100 кОм	±0,005·R	±0,001·R	10 кОм
Измерение выходного сигнала термоэлектрических преобразователей				
Тип J (Fe-CuNi); Тип ТЖК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1200 °С	±(0,3 °С+0,002· T) при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; ±(0,3 °С+0,0003·T) при измерении температуры свыше 0 °С	±(0,07 °С + 0,0002 · T)	50 °С или 2 мВ ⁴⁾
Тип E (NiCr-CuNi); Тип ТХКн по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1000 °С	±(0,3 °С+0,002· T) при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; ±(0,3 °С+0,0003·T) при измерении температуры свыше 0 °С	±(0,1 °С + 0,00015 · T)	50 °С или 2 мВ (наибольшее значение)

Продолжение таблицы 11

Типы первичных преобразователей	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾²⁾	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °С), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Тип Т (Cu-CuNi); Тип ТМК по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +400 °С	±(0,4 °С+0,002· Т) при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; ±(0,4 °С+0,0001·Т) при измерении температуры свыше 0 °С	±(0,07 °С + 0,0004 · Т) при измерении температуры в диапазоне от -150 °С до 0 °С включительно; ±(0,07 °С + 0,0001 ·Т) при измерении температуры свыше 0 °С	50 °С или 2 мВ ⁴⁾
Продолжение Тип R (PtRh-Pt); Тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +50 до +1600 °С	±(1,45 °С+0,0012· Т- 400 °С) при измерении температуры в диапазоне от +50 °С до +400 °С включительно; ±(1,45 °С+0,0001 (Т- 400 °С)) при измерении температуры в диапазоне свыше +400 °С до +1600 °С	±(0,3 °С + 0,0001 · Т - 400 °С)	150 °С
Тип S (PtRh-Pt); Тип ТПП по ГОСТ Р 8.585-2001	от +50 до +1600 °С	±(1,45 °С+0,0012· Т- 400 °С) при измерении температуры в диапазоне от +50 °С до +400 °С включительно; ±(1,45 °С+0,0001 (Т- 400 °С)) при измерении температуры в диапазоне свыше +400 °С до +1600 °С	±(0,3 °С + 0,00015 · Т - 400 °С)	150 °С
Тип В (PtRh-PtRh); Тип ТПР по ГОСТ Р 8.585-2001	от +450 до +1820 °С	±(1,7 °С+0,002· Т-1000 °С) при измерении температуры в диапазоне от +450 °С до +1000 °С включительно; ±1,7 °С при измерении температуры свыше +1000 °С	±(0,4 °С + 0,0002 ·(Т- 1000 °С)) при измерении температуры в диапазоне от +450 °С до +1000 °С включительно; ±(0,4 °С + 0,00005·(Т-1000 °С)) при измерении температуры свыше +1000 °С	200 °С

Продолжение таблицы 11

Типы первичных преобразователей	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °C), на каждые 10 °C ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Тип К (NiCr-NiAl); Тип ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1300 °C	$\pm(0,4 \text{ °C} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °C до 0 °C включительно; $\pm(0,4 \text{ °C} + 0,0004 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне свыше 0 °C до +1300 °C	$\pm(0,1 \text{ °C} + 0,0002 \cdot T)$	50 °C или 2 мВ ⁴⁾
Тип N (NiCrSi-NiSi); Тип ТНН по ГОСТ Р 8.585-2001	от -150 до +1300 °C	$\pm(0,5 \text{ °C} + 0,002 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °C до 0 °C включительно; $\pm(0,5 \text{ °C} + 0,0003 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °C	$\pm(0,1 \text{ °C} + 0,0005 \cdot T)$ при измерении температуры в диапазоне от -150 °C до 0 °C включительно; $\pm(0,1 \text{ °C} + 0,0002 \cdot T)$ при измерении температуры свыше 0 °C	50 °C или 2 мВ ⁴⁾
Компенсация холодного спая	-	$\pm 0,8 \text{ °C}$	$\pm 0,1 \text{ °C}$	-
Измерение выходного сигнала термодатчика с зависимостью напряжения от температуры				
Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	от -500 до +1800 мВ	$\pm(10 \text{ мкВ} + 0,0003 \cdot U)$ при напряжении от -500 до +1160 мВ включительно; $\pm(15 \text{ мкВ} + 0,0007 \cdot U)$ при напряжении свыше +1160 мВ	$\pm(2 \text{ мкВ} + 0,0002 \cdot U)$ при напряжении от -500 до +1160 мВ включительно; $\pm(100 \text{ мкВ} + 0,0008 \cdot U)$ при напряжении свыше +1160 мВ	4 мВ
Преобразование выходного сигнала первичного преобразователя				

Продолжение таблицы 11

Типы первичных преобразователей	Настраиваемые пределы диапазона измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{1) 2)}	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °С), на каждые 10 °С ¹⁾	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений
Термопреобразователь сопротивления, терморезистор, потенциометр, преобразователь термоэлектрический, термодатчик с зависимостью напряжения от температуры	-	$\pm(0,0003 \cdot (X_{\max} - X_{\min}))$	$\pm(0,0003 \cdot (X_{\max} - X_{\min}))$	-
Диапазон отображения дисплея	от -9999 до +99999	$\pm 0,001 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ ³⁾ ; $\pm 0,0005 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ ⁴⁾	$\pm 0,001 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$	-
<p>Примечания:</p> <p>¹⁾ В формулах для расчета погрешности обозначены: $T_{\max} - T_{\min}$ - настроенный диапазон измерений температуры, °С; $X_{\max} - X_{\min}$ - настроенный диапазон измерений преобразователя, °С (мВ, Ом) T, R, U - измеряемые значения температуры (°С), электрического сопротивления постоянному току (Ом), напряжения постоянного тока (мВ) соответственно;</p> <p>²⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей при работе с термопреобразователями сопротивления, терморезисторами, потенциометрами, термодатчиками с зависимостью напряжения от температуры определяются по формуле: $\Delta_0 = \pm \sqrt{\Delta_{\text{дивс}}^2 + \Delta_{\text{пвс}}^2},$ Где $\Delta_{\text{дивс}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{\text{пвс}}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя.</p>				

Окончание таблицы 11

<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей при работе с термоэлектрическими преобразователями определяются по формуле:</p> $\Delta_0 = \pm\sqrt{\Delta_{ивс}^2 + \Delta_{пвс}^2 + \Delta_{кхс}^2},$ <p>Где $\Delta_{ивс}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{пвс}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования выходного сигнала первичного преобразователя, $\Delta_{кхс}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спая; ³⁾ для модификации TIF50; ⁴⁾ для модификации TIF52.</p>
--

Таблица 12 - Метрологические характеристики преобразователей модификаций DIN50, DIN52

Диапазон входного сигнала, мА	Диапазон отображения на дисплее	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала первичного преобразователя, % настроенного диапазона измерений	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °С), на каждые 10 °С, % настроенного диапазона измерений
от 4 до 20	от -9999 до +99999	$\pm 0,1$ ¹⁾ ; $\pm 0,05$ ²⁾	$\pm 0,1$
<p>Примечания: ¹⁾ для модификации DIN50; ²⁾ для модификации DIN52</p>			

Таблица 13 - Технические характеристики преобразователей модификаций T12, T24, T53

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Модификация T12.10	Модификация T12.30	Модификация T24	Модификация T53
Схема подключения первичного преобразователя	2-, 3-, 4-х проводная для термопреобразователей сопротивления, 2-х проводная для других преобразователей		2-, 3-х проводная	2-, 3-, 4-х проводная для термопреобразователей сопротивления, 3-х проводная для потенциометра, 2-х проводная для других преобразователей
Цифровой интерфейс	-		-	FOUNDATION™; PROFIBUS® PA
Аналоговый выходной сигнал, мА	от 4 до 20; от 20 до 4		от 4 до 20	-

Окончание таблицы 13

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Модификация T12.10	Модификация T12.30	Модификация T24	Модификация T53
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 30; от 9 до 36		от 10 до 30; от 10 до 36	от 9 до 32
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +18 до +28 от 30 до 80			
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -40 до +85 от 5 до 95	от -20 до +70 от 5 до 95	от -40 до +85; от -50 до +85; от -40 до +105 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 - -	- 75 103,5 22,5	43 20 - -	44 20 - -
Масса, кг, не более	0,07	0,2	0,04	0,05
Маркировка взрывозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли	0ExiaПВ/IICT4/T5/T6; 1ExibПВ/IICT4/T5/T6; 2ExicПВ/IICT4/T5/T6; ExnAIIТ4/T5/T6; ExnLIIТ4/T5/T6		0ExiaПВ/IICT4/T5/T6; 1ExibПВ/IICT4/T5/T6; 2ExicПВ/IICT4/T5/T6; ExnAIIТ4/T5/T6; ExnLIIТ4/T5/T6	ExnA[nL]IICT4/T5/T6; ExnLIICT4/T5/T6; 2ExicIICT4/T5/T6; 0ExiaIICT4/T5/T6; 1Exib[ia]IICT4/T5/T6; DIP A22 T _A T4/T5/T6; DIP A20 T _A T4/T5/T6
Средняя наработка на отказ, ч	100 000			
Средний срок службы, лет	20			

Таблица 14 - Технические характеристики преобразователей модификации Т91

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация Т91.10.102, Т91.10.104, Т91.10.424,	Модификация Т91.20.141, Т91.20.143	Модификация Т91.30.212, Т91.30.232, Т91.30.214, Т91.30.224, Т91.30.254
Схема подключения первичного преобразователя	2-, 3-, 4-х проводная для термопреобразователей сопротивления, 2-х проводная для преобразователей термоэлектрических		
Аналоговый выходной сигнал - силы постоянного тока, мА - напряжения постоянного тока, В	- от 0 до 10	от 4 до 20 -	- от 0 до 10
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 35	от 10 до 35	от 15 до 35
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +18 до +28 от 30 до 80		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -25 до +85 от 5 до 95		
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр - высота - длина - ширина	44,5 27 - -	25 14 - -	- 53 75 25
Масса, кг, не более	0,03	0,01	0,06
Маркировка взрывозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли	-		
Средняя наработка на отказ, ч	100 000		
Средний срок службы, лет	20		

Таблица 15 - Технические характеристики преобразователей модификаций TIF11, TIF50, TIF52

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация TIF11		Модификации TIF50, TIF52
	Исполнение с круглым полевым корпусом	Исполнение с прямоугольным полевым корпусом	
Схема подключения первичного преобразователя	2-, 3-, 4-хпроводная для термопреобразователей сопротивления, 3-хпроводная для потенциометра, 2-хпроводная для других преобразователей		2-, 3-, 4-хпроводная для термопреобразователей сопротивления, 3-хпроводная для потенциометра, 2-хпроводная для других преобразователей
Выходной сигнал - силы постоянного тока, мА - цифровой интерфейс	от 4 до 20; от 20 до 4 FOUNDATION™; PROFIBUS® PA; HART		от 4 до 20; от 20 до 4 HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 30; от 8 до 35; от 10 до 35; от 10,5 до 30; от 10,5 до 40; от 10,5 до 42; от 9 до 32		от 14,5 до 42; от 14,5 до 30; от 14,5 до 29
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +20 до +26 от 30 до 80		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С ¹⁾ - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -20 до +85; от -40 до +85; от -40 до +70; от -50 до +85; от -60 до +85 от 5 до 95		от -40 до +85; от -60 до +85 от 5 до 96
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	129 109 147	180 130 180	127 127 150
Масса, кг, не более	3,9	2,4	3,9
Маркировка взрывозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли	1ExdIICT6/T5/T4; 0ExiaIICT4/T5/T6; 1Exib[ia]IICT4/T5/T6; DIP A20 Ta 120 °С; DIP A21 Ta 120 °С		1ExdIICT6/T5/T4; 0ExiaIICT4/T5/T6; 1Exib[ia]IICT4/T5/T6; DIP A20 Ta 120 °С; DIP A21 Ta 120 °С
Средняя наработка на отказ, ч	100 000		
Средний срок службы, лет	20		
Примечание: ¹⁾ для модификаций TIF50, TIF52 вне диапазона от -20 до +70 °С функционирование дисплея ограничено			

Таблица 16 - Технические характеристики преобразователей модификаций DIN50, DIN52

Наименование характеристики	Значение характеристики
Схема подключения первичного преобразователя	2-хпроводная
Выходной сигнал - силы постоянного тока, мА - цифровой интерфейс	от 4 до 20; от 20 до 4 HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14,5 до 42; от 14,5 до 30; от 14,5 до 29
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +20 до +26 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С ¹⁾ - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -20 до +85; от -40 до +85; от -60 до +85 от 35 до 85
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	127 127 150
Масса, кг, не более	3,9
Маркировка взрывозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли	1ExdIICT6/T5/T4; 0ExiaIICT4/T5/T6; 1Exib[ia]IICT4/T5/T6; DIP A20 Ta 120 °С; DIP A21 Ta 120 °С
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	20
Примечание: ¹⁾ Вне диапазона от -20 до +70 °С функционирование дисплея ограничено	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на преобразователь в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей приведена в таблице 17.

Таблица 17 - Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь	-	1 шт.
Паспорт*	-	1 экз.
Методика поверки*	ИЦРМ-МП-029-2018	1 экз.
Примечание - * - На партию одинаковых преобразователей при поставке в один адрес.		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-029-2018 «Преобразователи вторичные серий Т, ТИФ, ДИИ. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 16.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09).

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

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям вторичным серий Т, ТИФ, ДИИ

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

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

Акционерное общество «ВИКА МЕРА» (АО «ВИКА МЕРА»)
ИНН 7729346754
Адрес: 127015, г. Москва, ул. Вятская, д. 27, стр. 17
Почтовый адрес: 127015, г. Москва, а/я 58
Телефон: +7(495) 648-01-80
Факс: +7(495) 648-01-82

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.