

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» ноября 2022 г. № 2982

Регистрационный № 74164-19

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры серий ТР, ТП

Назначение средства измерений

Датчики температуры серий ТР, ТП (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус датчиков, в том числе во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков серии ТП основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединения (спаев) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур мест соединения термоэлектродов. Принцип действия датчиков серии ТР основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ) и величиной изменения температуры. В исполнениях датчиков с измерительным преобразователем изменение электрического сопротивления материала ЧЭ или термоэлектродвижущей силы, возникающей в ЧЭ, преобразуется измерительным преобразователем (далее по тексту – ИП) в изменение выходного токового или цифрового сигнала. Зависимость между измеренной температурой и выходным сигналом датчиков с преобразователем – линейная.

Конструктивно датчик состоит из измерительного преобразователя (или клеммной колодки), встроенного в корпус, и защитной арматуры, в герметичном корпусе которой размещен измерительный элемент. Возможно исполнение без защитной арматуры, тогда ее функции выполняет металлическая оболочка измерительного элемента.

Измерительный элемент состоит из ЧЭ в металлической оболочке. Измерительный элемент может быть с платиновым или медным ЧЭ с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «50П», «Pt100», «100П», «50М» или «100М» по ГОСТ 6651-2009 или с ЧЭ с НСХ типа «К», «L», «J», «N» «R», «S», «B» или «T» по ГОСТ Р 8.585-2001. Измерительные элементы могут быть с одиночными или двойными ЧЭ.

ИП конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подключения выводов измерительного элемента и клеммами для вывода выходного сигнала, и различаются по конструктивному исполнению и техническим характеристикам. Питание ИП совмещено с выходным сигналом и осуществляется по двухпроводной схеме. Цифровая индикация в процессе измерений осуществляется с помощью встраиваемого в защитную соединительную головку жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). Крепление измерительных элементов может быть разборное или неразборное.

Корпуса могут изготавливаться из алюминия, нержавеющей стали или полимерных материалов. Возможно исполнение с выносным (дополнительным) корпусом, где для обеспечения герметичности используются гибкий герметичный металлорукав типа «Герда-МГ».

Основные исполнения датчиков имеют модификации, отличающиеся друг от друга: по количеству и классу допуска ЧЭ, по наличию ИП, по форме, длине монтажной части, диаметру и материалу защитной арматуры (при ее наличии), по виду присоединения к процессу, по типу корпуса. Монтаж датчиков на объекте измерений осуществляется при помощи фланца, резьбового соединения или фитинга с деформируемым элементом.

Исполнения и карта заказа датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Исполнения датчика серии ТП01/ТР01 (схема 1)

ТП01 ТР01	Датчик с трубной защитной арматурой					
	Вид взрывозащиты					
	0	без взрывозащиты				
	1	1Ex d IIC T6 Gb X				
	2	0Ex ia IIC T6 Ga X				
	Тип корпуса					
	F	Evolution (Exd, Al, IP68)				
	G	Evolution (Exd, Al, IP68, с окном для ЖКИ)				
	L	Алюминиевый корпус с откидной крышкой с защелкой (Exia/общепром, Al, IP55)				
	S	Алюминиевый корпус с откидной крышкой с креплением винтом (Exia/общепром, Al, IP65)				
	P	Алюминиевый корпус с крышкой на резьбе (Exia/общепром, Al, IP66)				
	N	Корпус из нержавеющей стали (Exia/общепром, 12X18Н10Т, IP66)				
	T	Пластиковый корпус с крышкой на резьбе (Exia/общепром, полиамид, IP65)				
	X	спец. исполнение				
	Диаметр и материал арматуры (максимальная температура применения, °С)					
	C	12X18Н10Т	Ø9 (+800)	L	10X17Н13М2Т	Ø8 (+900)
	D	10X17Н13М2Т	Ø9 (+900)	N	10X17Н13М2Т	Ø10 (+900)
	E	10X17Н13М2Т	Ø11 (+900)	P	10X23Н18	Ø8 (+1000)
	F	10X17Н13М2Т	Ø12 (+900)	Q	10X23Н18	Ø10 (+1000)
	I	12X18Н10Т	Ø6 (+800)	S	ХН45Ю	Ø8 (+1200)
	J	12X18Н10Т	Ø8 (+800)	T	ХН45Ю	Ø10 (+1200)
	K	12X18Н10Т	Ø10 (+800)	X	Спец. исполнение	
	Длина «шейки»					
	0	0		4	160 мм	
	1	80 мм		5	200 мм	
	2	145 мм		6	300 мм	
	3	120 мм		X	спец. исполнение	
	Тип присоединения к процессу					
	A0	Без штуцера				
	A1	Без штуцера (с «шейкой»)				
	AA	резьба G1”				
	AB	резьба G1/2”				
	AC	резьба G3/4”				
	AD	резьба M20x1,5 (приваренный штуцер)				
	D1	резьба M20x1,5 (подвижный штуцер)				

	AE	резьба 1/2" NPT (без «шейки»)	
	AF	Резьба М33х2	
	AG	резьба 1/2" NPT	
	AH	резьба 3/4" NPT	
	CC	фланец DN25PN40	
	CD	фланец DN40PN40	
	CE	фланец DN50PN40	
	E1	резьба G1" (без «шейки»)	
	E2	резьба G1/2" (без «шейки»)	
	E3	резьба G3/4" (без «шейки»)	
	E4	резьба М20х1,5 (без «шейки»)	
	E5	резьба М33х2 (без «шейки»)	
	XX	спец. исполнение	
		Форма арматуры	
	1	прямая труба	
	3	труба с утонением	
	X	спец.исполнение	
		Длина монтажной (погружной) части	
	B	100 мм	P 630 мм
	C	120 мм	Q 800 мм
	E	200 мм	R 1000 мм
	G	300 мм	S 1250 мм
	H	60 мм	T 1600 мм
	I	80 мм	U 2000 мм
	J	160 мм	V 2500 мм
	K	250 мм	W 3150 мм
	M	320 мм	Y 3550 мм
	N	400 мм	Z 4000 мм
	O	500 мм	X спец.исполнение
		Тип преобразователя (выходной сигнал)	
	A	клеммная колодка	
	B	4-20 мА, 20-4 мА (только для TP01)	
	C	4-20 мА, 20-4 мА	
	D	(4-20 мА, 20-4 мА) – Exia	
	E	4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.5	
	F	(4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.5) – Exia	
	G	Profibus (PA)	
	H	Profibus (PA) с ЖКИ	
	I	Profibus (PA) – Exia	
	J	Profibus (PA) с ЖКИ – Exia	
	K	Свободные проводники	
	L	4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.7 – с ЖКИ	
	M	(4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.7) – Exia с ЖКИ	
	N	4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.7	
	O	(4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.7) – Exia	
	P	4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.5 (только для TP01)	
	Q	(4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.5) – Exia (только для TP01)	
	R	(4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.5) – Exia, SIL 2/3 (только	

		для ТП01)	
	S	4-20 мА, 20-4 мА, (от -60 °С)	
	T	(4-20 мА, 20-4 мА) – Ехiа, (от -60 °С)	
	U	4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.7, (от -60 °С)	
	V	(4-20 мА/HART, 20-4 мА/HART, v.7) – Ехiа, (от -60 °С)	
	X	спец.исполнение	
		Тип, класс и схема чувствительного элемента для ТР01	
	A	1xPt100 1/3В сх.4 (от -100 до +350) °С	
	B	1xPt100 А сх.4 (от - 100 до+ 450) °С	
	C	1xPt100 В сх.4 (от - 196 до +660) °С	
	D	1xPt100 1/3В сх.3 (от -100 до +350) °С	
	E	1xPt100 А сх.3 (от - 100 до+ 450) °С	
	F	1xPt100 В сх.3 (от - 196 до +660) °С	
	G	1x100П 1/3В сх.4 (от -50 до +300) °С	
	H	1x100П А сх.4 (от - 196 до+ 600) °С	
	K	1x100П В сх.4 (от - 196 до +600) °С	
	L	1x100П 1/3В сх.3 (от -50 до +300) °С	
	M	1x100П А сх.3 (от - 196 до+ 600) °С	
	N	1x100П В сх.3 (от - 196 до +600) °С	
	X	спец.исполнение	
		Тип, класс и особенности чувствительного элемента для ТП01	
	A	К кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 °С до +1000 °С
	B	К кл.1 2ЧЭ изолированный спай	
	C	К кл.2 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 °С до +1200 °С
	D	К кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	E	Л кл.2 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 °С до +600 °С
	F	Л кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	G	Н кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 °С до +1000 °С
	H	Н кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	I	Н кл.2 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 °С до +1200 °С
	J	Н кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	K	Т кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 °С до +350 °С
	L	Т кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	M	Т кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	N	Т кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	O	Ж кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 до +750 °С
	P	Ж кл.1 2ЧЭ изолированный спай	
	Q	Ж кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	R	Ж кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	X	спец.исполнение	
		Диаметр чувствительного элемента	
	A	3 мм	
	B	4,5 мм	
	C	6 мм	
	X	спец.исполнение	

Таблица 2 - Исполнения датчика серии ТПО2/ТРО2 (схема 2)

ТПО2 ТРО2	Датчик для вкручивания в существующую термогильзу					
	Тип взрывозащиты					
	00	без взрывозащиты				
	01	1Ex d IIC T6 Gb X				
	02	0Ex ia IIC T6 Ga X				
	Тип корпуса А, В, С, D, X					
	А	- Exd				
	В	- Exd (с окном для ЖКИ)				
	С	- общепромышленный				
	Д	- общепромышленный (с окном для ЖКИ)				
	Х	Спец. исполнение				
	Материал и диаметр кабельной вставки (максимальная температура применения)					
	Д	SS316L Ø6 мм	800 °С – для ТП 660 °С – для ТР		для ТР	
	Е	SS316L Ø3 мм				
	Н	AISI 321 Ø1,5 мм			для ТП типа К, L, Т	
	І	AISI 321 Ø3 мм				
	Ј	AISI 321 Ø4,5 мм	1000 °С		для ТР и ТП типа К, L, Т	
	К	AISI 321 Ø6 мм				
	Л	Inconel 600 Ø1,5 мм				
	Г	Inconel 600 Ø3 мм				
	М	Inconel 600 Ø4,5 мм	1200 °С		для ТП типа К	
	Ф	Inconel 600 Ø6 мм				
	Н	Nicrobel Ø1,5 мм	1200 °С		для ТП типа N	
	Р	Nicrobel Ø3 мм				
	Q	Nicrobel Ø4,5 мм				
	R	Nicrobel Ø6 мм				
	С	AISI 321 Ø1,5; 3; 4,5; 6 мм	750 °С		для ТП типа J	
	Х	Спец. исполнение				
	Тип присоединения к процессу, длина «шейки»					
	NA	1/2" NPT N (ниппель) – 77 мм				
	NB	1/2" NPT N (ниппель) – 117 мм				
	NC	1/2" NPT NU (ниппель-муфта) – 104 мм				
	ND	1/2" NPT NUN (ниппель-муфта-ниппель) – 156 мм				
	NE	M20x1,5 N (ниппель) – 104 мм				
	NF	M20x1,5 NUN (ниппель-муфта-ниппель) – 156 мм				
	Длина погружной части, мм					
	09	80	16	400	23	2000
	10	100	17	500	24	2500
	11	120	18	630	25	3150
	12	160	19	800	26	3550
	13	200	20	1000	27	4000
	14	250	21	1250	XX	спец. исполнение
	15	320	22	1600		
	Тип преобразователя (выходной сигнал)					
	А	клеммная колодка				

	C	4 – 20 мА, 20 – 4 мА	
	D	(4 – 20 мА, 20 – 4 мА) -Exia	
	E	4 – 20 мА/HART, 20 – 4 мА/HART	
	F	(4 – 20 мА/HART, 20 – 4 мА/HART) -Exia	
	G	Profibus (PA)	
	H	Profibus (PA) с ЖКИ	
	I	Profibus (PA) –Exia	
	J	Profibus (PA) с ЖКИ -Exia	
	K	Свободные проводники	
	X	Спец. исполнение	
Тип, класс и схема чувствительного элемента для ТР			
	1	1xPt100 А	сх.4 (от - 50 до +450 °С)
	2	1xPt100 1/3В	сх.4 (от - 50 до +300 °С)
	3	2xPt100 А	сх.3 (от - 100 до +450 °С)
	4	1xPt100 А	сх.4 (от - 100 до +450 °С)
	5	1xPt100 1/3В	сх.4 (от 0 до +150 °С)
	6	2xPt100 1/3В	сх.3 (от - 50 до +300 °С)
	1С	1xPt100 АА	сх.4 (от - 50 до +250 °С)
	2С	2xPt100 АА	сх.3 (от - 50 до +250 °С)
	1Е	1xPt100 В	сх.4 (от - 196 до +660 °С)
	2Е	2xPt100 В	сх.3 (от - 196 до +660 °С)
	1G	1x100П А	сх.4 (от - 100 до +450 °С)
	2G	2x100П А	сх.3 (от - 100 до +450 °С)
	1I	1x100П АА	сх.4 (от - 50 до +250 °С)
	2I	2x100П АА	сх.3 (от - 50 до +250 °С)
	1K	1x100П В	сх.4 (от - 196 до +660 °С)
	2K	2x100П В	сх.3 (от - 196 до +660 °С)
	1M	1x100П 1/3В	сх.4 (от - 50 до +300 °С)
	2M	2x100П 1/3В	сх.3 (от - 50 до +300 °С)
НСХ, класс и особенности чувствительного элемента для ТП:			
	7	К кл.1 1ЧЭ	изолированный спай
	8	К кл.1 2ЧЭ	изолированный спай
	9	К кл.1 1ЧЭ	неизолированный спай
	0	К кл.1 2ЧЭ	неизолированный спай
	K1	К кл.2 1ЧЭ	изолированный спай
	K2	К кл.2 2ЧЭ	изолированный спай
	K3	К кл.2 1ЧЭ	неизолированный спай
	K4	К кл.2 2ЧЭ	неизолированный спай
	L1	L кл.2 1ЧЭ	изолированный спай
	L2	L кл.2 2ЧЭ	изолированный спай
	L3	L кл.2 1ЧЭ	неизолированный спай
	L4	L кл.2 2ЧЭ	неизолированный спай
	N1	N кл.1 1ЧЭ	изолированный спай
	N2	N кл.1 2ЧЭ	изолированный спай
	N3	N кл.1 1ЧЭ	неизолированный спай
	N4	N кл.1 2ЧЭ	неизолированный спай
	N5	N кл.2 1ЧЭ	изолированный спай
	N6	N кл.2 2ЧЭ	изолированный спай

	N7	N кл.2 1ЧЭ неизолированный спай		
	N8	N кл.2 2ЧЭ неизолированный спай		
	T1	T кл.1 1ЧЭ изолированный спай		
	T2	T кл.1 2ЧЭ изолированный спай		
	T3	T кл.1 1ЧЭ неизолированный спай		
	T4	T кл.1 2ЧЭ неизолированный спай		
	T5	T кл.2 1ЧЭ изолированный спай		
	T6	T кл.2 2ЧЭ изолированный спай		
	T7	T кл.2 1ЧЭ неизолированный спай		
	T8	T кл.2 2ЧЭ неизолированный спай		
	Диаметр чувствительного элемента:			
	3	Ø3	6	Ø6
	4,5	Ø4,5	X	Спец. исполнение

от - 40 °С
до +350 °С

Таблица 3 - Исполнения датчика серии ТП03/ТР03 (схема 3)

ТП03 ТР03	Датчик с трубной термогильзой					
	Тип взрывозащиты					
	00	без взрывозащиты				
	01	1Ex d IIC T6 Gb X				
	02	0Ex ia IIC T6 Ga X				
	Тип корпуса А, В, С, D, X - см схему 2					
	Материал и конструкция (максимальная температура применения, °С)					
	Н	10X17Н13М2Т	1/4"sch 80 (13,02x3,03)		(900 °С)	
	I	15X25Т	1/2"sch 40 (21,34x2,77)		(1100 °С)	
	J, Q	10X17Н13М2Т	1/2"sch 80 (21,34x2,77)		(900 °С)	
	К	10X23Н18	3/4"sch 40 (26,67x2,87)		(1000 °С)	
	L	15X25Т	3/4"sch 40 (26,67x2,87)		(1100 °С)	
	М	10X17Н13М2Т	3/4"sch 80 (26,67x3,91)		(900 °С)	
	N, P	10X17Н13М2Т	Ø 20x2,5		(900 °С)	
	Длина "шейки"					
	0	0	5	148 – NUN (ниппель-муфта-ниппель)		
	4	109 – N (ниппель)	6	104 – NU (ниппель-муфта)		
	Тип присоединения к процессу					
	FA	Резьба 1/2" NPT	FM	Фланец 1"600lbs	FU	Фланец 1"600lbs
	FB	Резьба 3/4" NPT	FN	Фланец 1" 1/2 150lbs	FV	Фланец 1" 1/2 150lbs
	FC	Резьба 1" NPT	FO	Фланец 1" 1/2 300lbs	FW	Фланец 1" 1/2 300lbs
	FD	Резьба M27x2	FP	Фланец 1" 1/2 600lbs	FX	Фланец 1" 1/2 600lbs
	FI	Резьба 3/4" NPT	FQ	Фланец 2"300lbs	FY	Фланец 2"300lbs
	FJ	Резьба 1" NPT	FR	Фланец 2"600lbs	FZ	Фланец 2"600lbs
	FK	Фланец 1"150lbs	FS	Фланец 1"150lbs	F1	Фитинг 1/2" NPT
	FL	Фланец 1"300lbs	FT	Фланец 1"300lbs	XX	Спец. заказ
	Длина погружной части, мм					
	11	120	16	400	21	1250
	12	160	17	500	22	1600
	13	200	18	630	23	2000
	14	250	19	800	XX	Спец заказ
	15	320	20	1000		
	Тип преобразователя - А, С, D, Е, F, G, H, I, J, K, X - см. схему 2					
	Тип, класс и схема чувствительного элемента для ТР: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1С, 2С, 1Е, 2Е, 1G, 2G ,1I, 2I, 1K, 2K, 1M, 2M, 1O, 2O, 1P, 2P - см. схему 2					
	НСХ, класс и особенности чувствительного элемента для ТП: 7, 8, 9, 0, K1, K2, K3, K4, L1, L2, L3, L4, N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8 - см. схему 2					
	Диаметр чувствительного элемента: 3; 4,5; 6; X - см. схему 2					

Таблица 4 - Исполнения датчика серии ТП04 (схема 4)

ТП04	Датчик с трубной защитной арматурой с керамическим чехлом			
	Вид взрывозащиты			
00	без взрывозащиты			
01	1Ex d IIC T6 Gb X			
02	0Ex ia IIC T6 Ga X			
	Тип корпуса А, С, Х - см схему 2			
	Диаметр и материал арматуры			
А	Защитной арматуры – 15Х25Т, погружной части – корунд; D/d – 14/8			
В	Защитной арматуры - 15Х25Т, погружной части – корунд; D/d – 30/20			
С	Защитной арматуры - 15Х25Т, погружной части – корунд; D/d – 25/15			
Д	Защитной арматуры - 15Х25Т, погружной части – корунд; D/d – 16/10			
Е	Защитной арматуры – ХН45Ю, погружной части – корунд; D/d – 30/20			
Ф	Защитной арматуры – ХН45Ю, погружной части – карбид кремния; D/d – 32/25			
Х	спец. исполнение			
	Тип присоединения к процессу			
А0	Без штуцера			
С0	Фланцевое исполнение			
ХХ	спец. исполнение			
	Длина монтажной части (погружной части) L(l), мм			
А	320 (250)	Е	1250 (400)	
В	500 (400)	Ф	1600 (400)	
С	800 (400)	Г	2000 (400)	
Д	1000 (400)	Х	Спец. исполнение	
	Тип преобразователя (выходной сигнал)			
А	Клеммная колодка			
С	4-20 мА, 20-4 мА			
Д	(4-20 мА, 20-4 мА)/ Exia			
Е	4-20 мА, 20-4 мА/ HART			
Ф	(4-20 мА, 20-4 мА/HART)/ Exia			
Х	Спец. исполнение			
	НСХ, класс и особенности чувствительного элемента			
Р1	R кл.1 изолиров. спай		от 0 до +1600 °С	
Р2	R кл.2 изолиров. спай			
С1	S кл.1 изолиров. спай		от 0 до +1600 °С	
С2	S кл.2 изолиров. спай			
В2	В кл.2 изолиров. спай		от +600 до +1600 °С	
В3	В кл.3 изолиров. спай			
	Диаметр термоэлектродов, мм			
1	0,5-0,5			
2	0,5-0,4			

Таблица 5 - Исполнения датчика серии ТП05/ТР05 (схема 5)

ТП05 ТР05	Датчик без термогильзы с прямым контактом со средой					
Тип взрывозащиты						
00	без взрывозащиты					
01	1Ex d IIC T6 Gb X					
02	0Ex ia IIC T6 Ga X					
Тип корпуса А, В, С, D, X – см. схему 2						
Материал и диаметр кабельной вставки (максимальная температура применения, °С)						
D	SS316L	Ø 6мм	800 °С – для ТП 660 °С – для ТР		для ТР	
E	SS316L	Ø 3 мм			для ТП типа К, L, Т	
H	AISI 321	Ø 1,5 мм			для ТР и	
I	AISI 321	Ø 3мм			ТП типа К, L, Т	
J	AISI 321	Ø 4,5 мм				
K	AISI 321	Ø 6 мм	1000 °С		для ТП типа К	
L	Inconel 600	Ø 1,5 мм				
G	Inconel 600	Ø 3 мм				
M	Inconel 600	Ø 4,5 мм	1200 °С		для ТП типа N	
F	Inconel 600	Ø 6 мм				
N	Nicrobel	Ø 1,5 мм	1200 °С		для ТП типа J	
P	Nicrobel	Ø 3 мм				
Q	Nicrobel	Ø 4,5 мм				
R	Nicrobel	Ø 6 мм				
S	AISI 321	Ø 1,5; 3; 4,5; 6 мм	750 °С			
X	Спец. исполнение					
Тип присоединения к процессу						
A0	Без штуцера			SA	Фитинг-sping 551/2” NPT	
AE	Резьба 1/2” NPT			SB	Фитинг-sping 1051/2” NPT	
AF	Резьба 3/4” NPT			SD	Фитинг-sping 1203/4” NPT	
BD	Фитинг 1/2” NPT			XX	Спец. исполнение	
BE	Фитинг 3/4” NPT					
Длина погружной части, мм						
12	160	16	400	20	1000	
13	200	17	500	21	1250	
14	250	18	630	22	1600	
15	320	19	800	XX	Спец. исполнение	
Тип преобразователя - А, С, D, Е, F, G, H, I, J, K, X - см. схему 2						
Тип, класс и схема чувствительного элемента для ТР: 1,2,3,4,5,6,1С,2С,1Е,2Е,1G,2G,1I,2I,1K,2K,1M,2M,1O,2O,1P,2P - см. схему 2						
НСХ, класс и особенности чувствительного элемента для ТП: 7,8,9,0,К1,К2,К3,К4,Л1,Л2,Л3,Л4,Н1,Н2,Н3,Н4,Н5,Н6,Н7, Н8,Т1,Т2,Т3,Т4,Т5,Т6,Т7,Т8,Ј1,Ј2,Ј3,Ј4,Ј5,Ј6,Ј7,Ј8 - см. схему 2						
Диаметр чувствительного элемента: 3; 4,5; 6; X-см. схему 2						

Таблица 6 - Исполнения датчика серии ТП06/ТР06 (схема 6)

ТП06 ТР06	Датчик с цельноточеной термогильзой			
	Тип взрывозащиты			
	00	без взрывозащиты		
	01	1Ex d IIC T6 Gb X		
	02	0Ex ia IIC T6 Ga X		
	Тип корпуса А, В, С, D, X – см. схему 2			
	Материал защитной гильзы (максимальная температура применения, °С)			
	А	03X17Н14М3		(750 °С)
	В	10X17Н13М2Т		(900 °С)
	С	12X18Н10Т		(800 °С)
	Х	спец. исполнение		
	Длина “шейки”			
	4	109-N (ниппель)		
	5	148-NUN (ниппель-муфта-ниппель)		
	7	69-N (ниппель)		
	Х	спец. исполнение		
	Тип присоединения к процессу			
	FB	Резьбая гильза 3/4” NPT		FO Фланцевая гильза 1”1/2 300lbs
	FC	Резьбая гильза 1” NPT		FP Фланцевая гильза 1”1/2 600lbs
	FK	Фланцевая гильза 1”150lbs		FQ Фланцевая гильза 2”300lbs
	FL	Фланцевая гильза 1”300lbs		FR Фланцевая гильза 2”600lbs
	FM	Фланцевая гильза 1”600lbs		XX спец. исполнение
	FN	Фланцевая гильза 1”1/2 150lbs		
	Размеры защитной гильзы, мм			
	N	70, 30, 7, 20, 14		
	F	75, 35, 7, 24, 14		
	G	100, 35, 8, 25, 18		Х спец.исполнение
	Длина погружной части, мм			
	09	80	13	200
	10	100	14	250
	11	120	15	320
	12	160	16	400
				XX спец.исполнение
	Тип преобразователя - А,С,D,E,F,G,H,I,J,K,X - см. схему 2			
	Тип, класс и схема чувствительного элемента для ТР: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1С, 2С, 1Е, 2Е, 1G, 2G, 1I,2I,1K, 2K, 1M, 2M, 1O, 2O, 1P, 2P - см. схему 2			
	НСХ, класс и особенности чувствительного элемента для ТП: 7,8,9,0,К1,К2,К3,К4,L1,L2,L3,L4,N1,N2, N3,N4,N5,N6,N7,N8,T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8,J1,J2,J3,J4,J5,J6,J7,J8 - см. схему 2			
	Диаметр ЧЭ: 3; 4,5; 6; X - см. схему 2			

Фотографии общего вида датчиков приведены на рисунках 1-6.



Рисунок 1 - Датчики температуры серий ТП, ТР

Способ пломбировки датчиков зависит от варианта исполнения и конструкции корпуса. Пример схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 2.

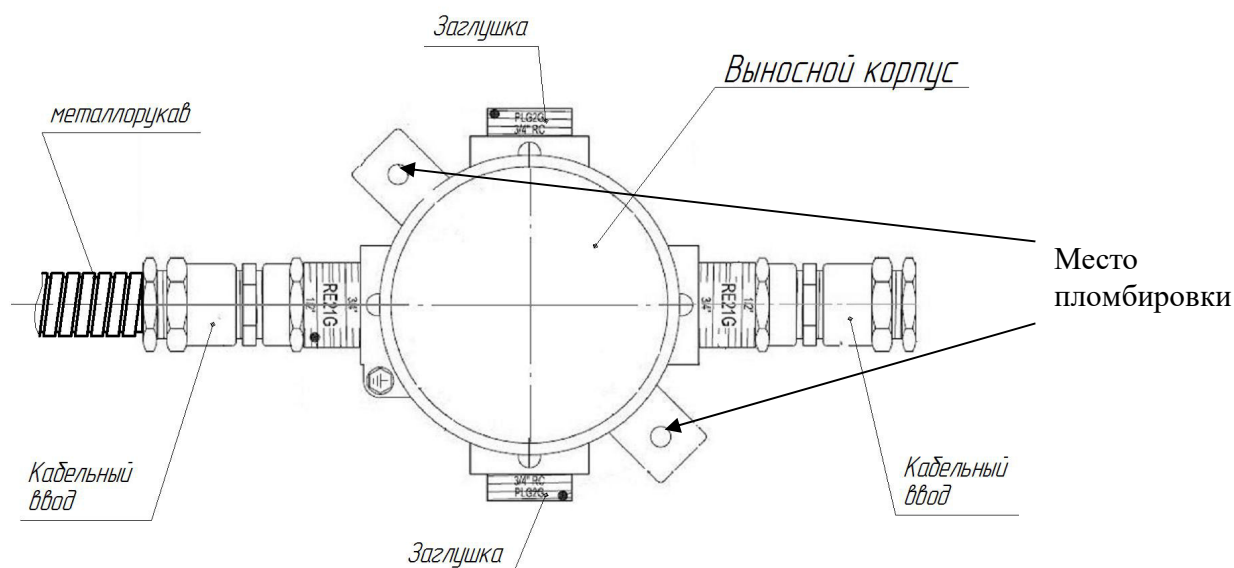


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (вариант исполнения датчиков с выносным корпусом)

Заводской номер наносится на шильдик датчиков. Конструкция датчиков не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) у датчиков без встроенного ИП – отсутствует.

Программное обеспечение датчиков со встроенным ИП является неизменяемым и нечитываемым. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 7.

Таблица 7

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики датчиков приведены в таблицах 8–12.

Таблица 8 - Метрологические характеристики датчиков температуры серии ТР без ИП

Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Допуск по ГОСТ 6651-2009, °С
Для датчиков с НСХ «Pt100» ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), «50П» и «100П» ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
АА	от -50 до +250	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$
А	от -100 до +450	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
В	от -196 до +660	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
1/3 В	от -50 до +250	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$
Для датчиков с НСХ «50М», «100М» ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)		
А	от -50 до +120	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
В	от -50 до +200	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
Примечания:		
1. $ t $ – абсолютное значение температуры, °С.		
2. По заказу допускается изготовление датчиков с другими диапазонами измерений, входящими в указанные в таблице 8. При этом минимальная разность верхнего и нижнего предела диапазона измерений - не менее 50 °С.		

Таблица 9 - Метрологические характеристики датчиков температуры серии ТП без ИП

Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ по ГОСТ 6616-94, °С
Для датчиков с НСХ типа «К»		
1	от -40 до +375 включ.	±1,5
	св. +375 до +1000	±0,004· t
2	от -40 до +333 включ.	±2,5
	св. +333 до +1200	±0,0075· t
Для датчиков с НСХ типа «L»		
2	от -40 до +300 включ.	±2,5
	св. +300 до +800	±0,0075· t
Для датчиков с НСХ типа «N»		
1	от -40 до +375 включ.	±1,5
	св. +375 до +1000	±0,004· t
2	от -40 до +333 включ.	±2,5
	св. +333 до +1200	±0,0075· t
Для датчиков с НСХ типа «Т»		
1	от -40 до +125 включ.	±0,5
	св. +125 до +350	±0,004· t
2	от -40 до +133 включ.	±1,0
	св. +133 до +350	±0,0075· t
Для датчиков с НСХ типа «J»		
1	от -40 до +375 включ.	±1,5
	св. +375 до +750	±0,004· t
2	от 0 до +333 включ.	±2,5
	св. +333 до +750	±0,0075· t
Для датчиков с НСХ типа «S, R»		
1	от 0 до +1100 включ.	±1,0
	св. +1100 до +1600	± (1,0+0,003·(t-1100))
2	от 0 до +600 включ.	±1,5
	св. +600 до +1600	±0,0025· t
Для датчиков с НСХ типа «B»		
2	от +600 до +1600	±0,0025· t
3	от +600 до +800 включ.	±4,0
	св. +800 до +1600 включ.	±0,005· t

Примечания:

1. |t| - абсолютное значение температуры, °С.
2. По заказу допускается изготовление датчиков с другими диапазонами измерений, входящими в указанные в таблице 9. При этом минимальная разность верхнего и нижнего предела диапазона измерений – не менее 100 °С.

Таблица 10 - Метрологические характеристики датчиков температуры серий ТР, ТП с преобразователем в сигнал постоянного тока

Серия	Тип НСХ	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾⁽³⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ⁽¹⁾
ТР	100П, Pt100, 50П	от 4 до 20, от 20 до 4	от -196 до +660	±0,15; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0
	100М 50М		от -50 до +200	±0,15; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0
ТП	К		от -40 до +1200	±0,25; ±0,5; ±0,6; ±1,0
	L		от -40 до +800	±0,25; ±0,5; ±0,6; ±1,0
	N		от -40 до +1200	±0,25; ±0,5; ±0,6; ±1,0
	J	от -40 до +750	±0,5; ±1,0; ±1,5	
	T	от -40 до +350	±0,5; ±1,0; ±1,5	

Примечания:

(1) Указаны возможные значения допускаемой основной приведенной погрешности, конкретные значения, в зависимости от конструктивной модификации, указываются в паспорте на датчики температуры.

(2) Указаны предельные значения диапазона измерений. Фактический диапазон указывается в паспорте на датчики температуры.

(3) Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 50 °С для датчиков серии ТР и не менее 100 °С для датчиков серии ТП.

Таблица 11 - Метрологические характеристики датчиков температуры серий ТР, ТП с преобразователем в токовый сигнал/HART

Серия	Тип НСХ	Диапазон выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾⁽⁴⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ⁽¹⁾
ТР	Pt100 100П 50П	от 4 до 20 мА /HART	от -196 до +660	±0,1 ⁽⁵⁾ ; ±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
	100М 50М		от -50 до +200	±0,15; ±0,25; ±0,5; ±1,0
ТП	К		от -40 до +1200	±0,25; ±0,4; ±1,0
	N		от -40 до +1200	±0,25; ±0,4; ±1,0
	J		от -40 до +750	±0,25; ±0,4; ±1,0; ±1,5
	L		от -40 до +800	±0,25; ±0,4; ±1,0
	T		от -40 до +350	±0,25; ±0,4; ±1,0; ±1,5
	S, R ⁽³⁾	от 0 до +1600	±0,25; ±0,4; ±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,5	
B ⁽³⁾	от +600 до +1600	±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,5; ±5		

Примечания:
 (1) Указаны возможные значения допускаемой основной приведенной погрешности, конкретные значения, в зависимости от конструктивной модификации, указываются в паспорте на датчики температуры.
 (2) Указаны предельные значения диапазона измерений. Фактический диапазон указывается в паспорте на датчики температуры.
 (3) Только для ТП04.
 (4) Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 50 °С для датчиков серии ТР и не менее 100 °С для датчиков серии ТП.
 (5) Изготавливается по спец.заказу для Pt100 в диапазоне от -40 до +100 °С

Таблица 12 - Метрологические характеристики датчиков температуры серий ТР, ТП с преобразователем в цифровой сигнал Profibus (РА)

Серия	Тип НСХ	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾⁽³⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ⁽¹⁾
ТР	Pt100	Стандарт Profibus (РА)	от -196 до +660	±0,25; ±0,5; ±1,0
ТП	К		от -40 до +1200	±0,25; ±0,5; ±1,0
	N		от -40 до +1200	±0,25; ±0,5; ±1,0

Примечания:
 (1) Указаны возможные значения предела допускаемой основной погрешности, конкретный диапазон, в зависимости от конструктивной модификации, указывается в паспорте на датчики температуры.
 (2) Указаны предельные значения диапазона измерений. Фактический диапазон температуры указывается в паспорте на датчики.
 (3) Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 50 °С для датчиков серии ТР и не менее 100 °С для датчиков серии ТП.

Таблица 13 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков температуры серий ТР, ТП при изменении температуры

Тип преобразователя	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры от +15 до +25 °С включ. на каждые 10 °С, °С
Преобразователь в сигнал постоянного тока с НСХ ЧЭ: - Pt100, 100П, 50П, 100М, 50М - К, L, N, J, Т	±0,5 ±2
Преобразователь в токовый сигнал/HART с НСХ ЧЭ: - Pt100, 100П, 50П, 100М, 50М - К, N, J, L, Т, R, S, В	±0,5 ±1,7
Преобразователь в цифровой сигнал Profibus (РА) с НСХ ЧЭ: - Pt100 - К, N	±0,08 ±0,1

Технические характеристики датчиков температуры серий ТР, ТП приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время термической реакции $\tau_{0,63}$ в зависимости от диаметра оболочки измерительного элемента, с, не более - для датчиков серии ТПО4 - для остальных датчиков	300 88
Электрическое сопротивление изоляции (при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 % до 80 %), МОм: - для проволочных исполнений - для кабельных исполнений	100 500
Напряжение питания для датчиков с ИП постоянного тока, В: - для общепромышленного исполнения - для взрывозащищенного исполнения	от 9 до 36 от 9 до 24
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм: - диаметр оболочки измерительного элемента - длина монтажной части: - для датчиков с арматурой - для датчиков без арматуры	от 1,5 до 8 от 60 до 4000 от 60 до 100 000
Масса (в зависимости от исполнения датчика), кг, не более	9,5
Вид взрывозащиты датчиков	«Взрывонепроницаемая оболочка» или «Искробезопасная электрическая цепь»
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X 1Ex d IIC T6 Gb X
Степень защиты от пыли и воды	IP54, IP55, IP65, IP66, IP67, IP68 (в зависимости от исполнения корпуса)

Вид климатического исполнения датчиков по ГОСТ 15150-69: УХЛЗ.1 или У1.1, но для работы при температуре окружающей среды от -60 до +85 °С, верхнем значением относительной влажности 98 % (при +25 °С) и более низких температурах без конденсации влаги, кроме датчиков с преобразователями с ЖКИ, предназначенных для работы при температуре от -30 до +50 °С.

Срок службы и средняя наработка на отказ в зависимости от температуры применения указаны в таблице 15.

Таблица 15

НСХ	Диапазон измерений температуры, °С ⁽¹⁾	Срок службы ⁽²⁾	Средняя наработка на отказ, ч
50П, 100П, Pt100	от -196 до +660	4 года	40300
	от -50 до +250	10 лет	98800
50М, 100М	от -50 до +200	10 лет	98800
N	от -40 до +800 включ.	10 лет	98800
	св. +800 до +1200	4 года	44000
K	от -40 до +600 включ.	10 лет	98800
	св. +600 до +1200	4 года	44000
L	от -40 до +800	10 лет	98800
J	от -40 до +750	4 года	44000
T	от -40 до +350	10 лет	98800
S, R	от 0 до +1600	2 года	8000
B	от +600 до +1600	2 года	8000

Примечания:

(1) Указаны предельные значения диапазона измерений. Фактический диапазон указывается в паспорте на датчики температуры.

(2) Указан срок службы в средах, не разрушающих материал защитной арматуры, материал защитной оболочки ЧЭ.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	исполнение в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	2.822.109 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	2.822.109 РЭ	1 экз. на 10 шт. при поставке в 1 адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.6 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации 2.822.109 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры серий ТР, ТП

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования;

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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

ТУ 4211-065-00226253-2010 Датчики температуры серий ТР, ТП. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор – Сенсор»

(ООО «Теплоприбор – Сенсор»)

ИНН 7450031562

Адрес: 454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, д. 36

Телефон (факс): (351) 725-75-92/(351) 725-76-29

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.