

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 30 » марта 2026 г. № 602

Регистрационный № 65799-16

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики температуры многозонные ТР-Е-10, ТП-Е-10**

**Назначение средства измерений**

Датчики температуры многозонные ТР-Е-10, ТП-Е-10 (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 ТР-Е-10 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. Принцип действия датчиков ТП-Е-10 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. 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.

Датчики состоят из нескольких (от 2-х до 30-ти штук) первичных преобразователей температуры - измерительных элементов, включающих ЧЭ и металлическую оболочку. 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» или «T» по ГОСТ Р 8.585-2001. Измерительный элемент может быть помещен в защитную арматуру из нержавеющей стали или других материалов с корпусом (или без корпуса), в который могут встраиваться ИП и (или) клеммные колодки. Измерительные элементы могут быть с одиночными или двойными ЧЭ. Корпуса могут изготавливаться из алюминия, нержавеющей стали или полимерных материалов. 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).

Конструктивно датчики могут быть выполнены без корпуса, с корпусом, в который могут быть установлены ИП и (или) клеммные колодки, при этом корпус может быть выносным.

Крепление измерительных элементов может иметь разборное или неразборное уплотнение (одинарное, двойное или большее количество), в том числе с камерой сброса давления.

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, штуцера или линзового элемента.

Модификации и карта заказа датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

ТР-Е-10 ТП-Е-10	Датчики температуры многозонные	
	Вид взрывозащиты	
	00	без взрывозащиты
	01	1ExdIIС Т6
	02	0ExiaIIС Т6
	Тип корпуса	
	0	отсутствует
	A	Exd
	C	общепромышленный
	X	спец. исполнение
	Тип присоединения к процессу	
	F	фланец (тип, DN, PN)
	U	штуцер (M, G, K(NPT))
	L	линзовое исполнение
	X	спец. исполнение
	Число зон	
	от 2 до 30 (по заказу)	
	Монтажные длины, мм	
	от 60 до 10000 (по заказу)	
	Длина шейки, мм	
	A по заказу (для исполнений с корпусом)	
	B по заказу (длина кабеля для выносного корпуса)	
	L и L1 по заказу для бескорпусных	
	Спец. исполнение	
	Тип измерительного преобразователя (выходной сигнал)	
	0	-
	A	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
	X	Спец. исполнение
	Тип, класс и схема чувствительного элемента для ТР-Е-10	
	1	1хPt100 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 )	
	1Е	1xPt100 В сх.4 (от - 196 до + 660 °С )	
	1G	1x100П А сх.4 (от - 100 до + 450 °С )	
	1И	1x100П АА сх.4 (от - 50 до + 250 °С )	
	1K	1x100П В сх.4 (от - 196 до + 660 °С )	
	1М	1x100П 1/3В сх.4 (от - 50 до + 300 °С )	
	XX	Спец. исполнение	
		Диаметр оболочки чувствительного элемента для ТР-Е-10	
	3	Ø3 мм	
	4,5	Ø4,5 мм	
	6	Ø6 мм	
	X	Спец. исполнение не более Ø8 мм	
		Тип, класс и особенности чувствительного элемента для ТП-Е-10	
	7	К кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от -40 до +1100 °С
	8	К кл.1 2ЧЭ изолированный спай	
	K1	К кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	K2	К кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	L1	L кл.2 1ЧЭ изолированный спай	от - 40 до +600 °С
	L2	L кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	N1	N кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от -40 до +1250 °С
	N2	N кл.1 2ЧЭ изолированный спай	
	N5	N кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	N6	N кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	T1	T кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от -40 до +350 °С
	T2	T кл.1 2ЧЭ изолированный спай	
	T5	T кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	T6	T кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	J1	J кл.1 1ЧЭ изолированный спай	от -40 до +750 °С
	J2	J кл.1 2ЧЭ изолированный спай	
	J5	J кл.2 1ЧЭ изолированный спай	
	J6	J кл.2 2ЧЭ изолированный спай	
	X	Спец. исполнение	
		Диаметр оболочки чувствительного элемента для ТП-Е-10	
	1,5	Ø1,5 мм	
	2	Ø2 мм	
	3	Ø3 мм	
	4	Ø4 мм	
	4,5	Ø4,5 мм	
	5	Ø5 мм	
	6	Ø6 мм	
	X	Спец. исполнение не более Ø8 мм	
		Комплект документации Вн-XXX	

На рисунке 1 представлена фотография общего вида датчиков.  
Способ пломбировки датчиков зависит от варианта исполнения и конструкции корпуса.  
Пример схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 2.

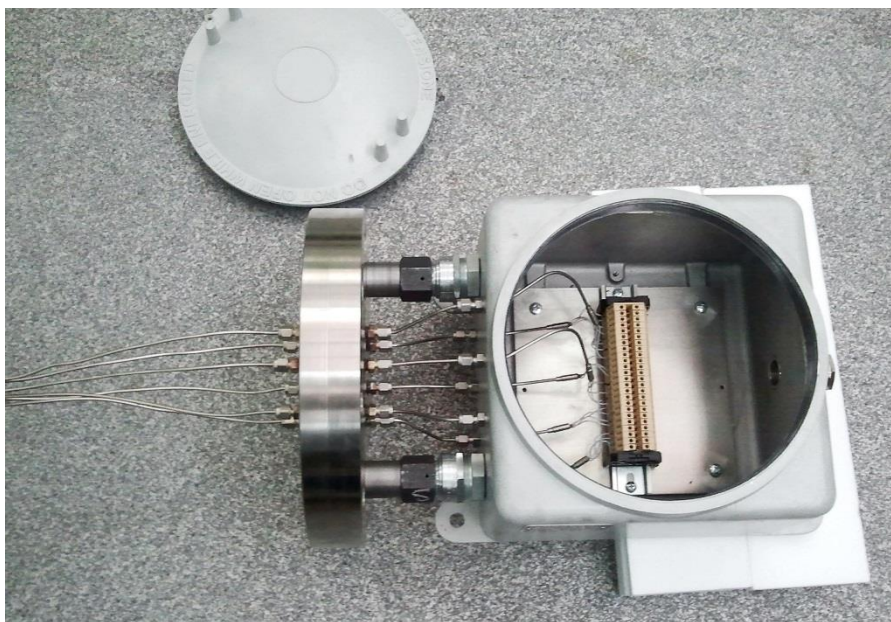


Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры многозонных ТР-Е-10, ТП-Е-10

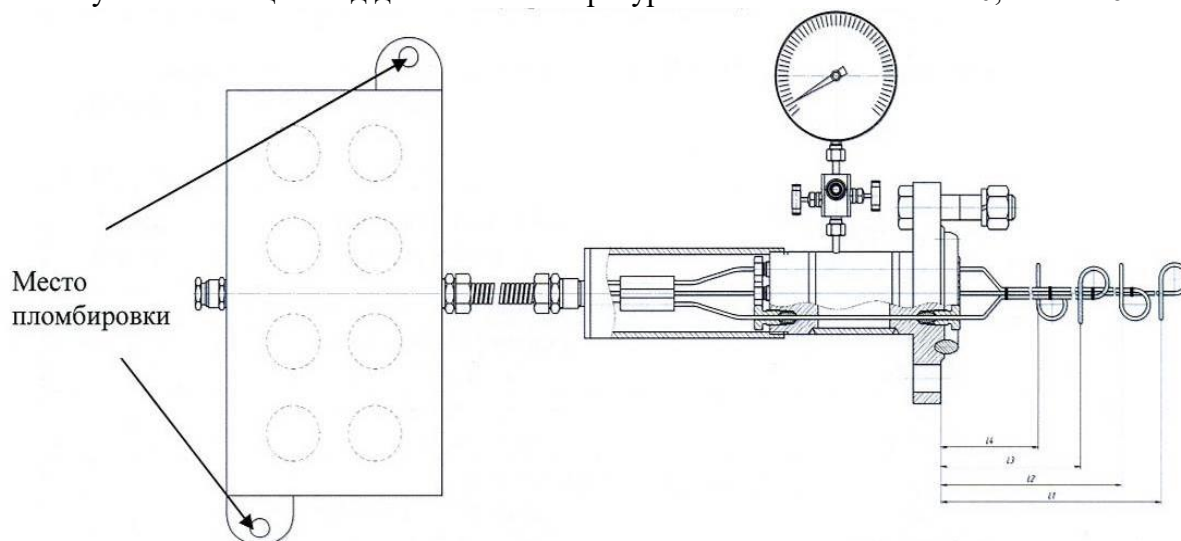


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
(вариант исполнения)

### Программное обеспечение

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

Программное обеспечение датчиков со встроенным ИП является неизменяемым и не считываемым. 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 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2–8, где указаны предельные значения измеряемых температур. Конкретный диапазон измеряемых температур в зависимости от конструктивной модификации и наличия ИП, указан в паспорте и маркировке датчика.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики датчиков температуры многозонных серии ТР-Е-10 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» ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		
A	от - 50 до + 450	$\pm(0,15+0,002 t )$
B	от - 196 до + 660	$\pm(0,3+0,005 t )$
Для датчиков с НСХ «50М», «100М» ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )		
A	от - 50 до + 120	$\pm(0,15+0,002 t )$
B	от - 50 до + 200	$\pm(0,3+0,005 t )$
Примечание:  t  – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака		

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики датчиков температуры многозонных серии ТП-Е-10 без ИП

Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, °С
Для датчиков с НСХ типа «К»		
1	от - 40 до + 375 включ. св. + 375 до + 1100	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 t $
2	от - 40 до + 333 включ. св. + 333 до + 1100	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 t $
Для датчиков с НСХ типа «L»		
2	от - 40 до + 360 включ. св. + 360 до + 600	$\pm 2,5$ $\pm(0,7+0,005 t )$
Для датчиков с НСХ типа «N»		
1	от - 40 до + 375 включ. св. + 375 до + 1250	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 t $
2	от - 40 до + 333 включ. св. +с 333 до + 1250	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 t $
Для датчиков с НСХ типа «Т»		
1	от - 40 до + 125 включ. св. + 125 до + 350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 t $
2	от - 40 до + 135 включ. св. + 135 до + 350	$\pm 1$ $\pm 0,0075 t $
Для датчиков с НСХ типа «J»		
1	от - 40 до + 375 включ. св. + 375 до + 750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 t $
2	от 0 до + 333 включ. св. + 333 до + 750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 t $

Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, °С
Примечание:  t  – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.		

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики датчиков температуры многозонных серий ТР-Е-10, ТП-Е-10 с ИП с аналоговым выходным сигналом постоянного тока

Серия	Тип НСХ	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон настройки ИП, °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
					приведенной, %	абсолютной, °С
ТР-Е-10	100П Pt100 50П	от 4 до 20; от 20 до 4	от -196 до +660	от -196 до +660	±0,25; ±0,5	±1,0
	100М 50М		от -50 до +200	от -50 до +200	±0,25; ±0,5	±1,0
ТП-Е-10	К		от -40 до +700	от -200 до +700	±0,25; ±0,5; ±1,0	±1,0
			от -40 до +1100	от -200 до +1300	±0,25; ±0,5; ±1,0	±1,0
	L		от -40 до +600	от -200 до +800	±0,25; ±0,5; ±1,0	±1,0
			N	от -40 до +1250	от -200 до +1300	±0,25; ±0,5; ±1,0
	J			от -40 до +750	от -200 до +750	±0,5; ±1,0
	T		от -40 до +350	от -250 до +400	±0,5; ±1,0	1,0

1. Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в °С, в зависимости от того, что больше.

2. Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 100 °С для датчика с пределом основной погрешности ±0,25 % и не менее 50 °С для остальных датчиков.

3. В датчиках температуры ТП-Е-10 с нижним пределом измерений свыше +800 °С абсолютная погрешность выбирается из значений ±4 °С или в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, в зависимости от того, что больше.

4. Указаны предельные значения температуры применения. Фактический диапазон указывается в эксплуатационной документации на датчики температуры.

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики датчиков температуры с преобразователем в токовый сигнал/ HART

Серия	Тип НСХ	Диапазон выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон настройки ИП, °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
					приведенной $\gamma$ , % (HART, %)	абсолютной, °С
ТР-Е-10	Pt100	от 4 до 20 мА/ HART	от -196 до +660	от -196 до +660	±0,15 (±0,15) ±0,25 (±0,25)	±0,4
ТП-Е-10	К		от -40 до +1100	от -200 до +1300	±0,3 (±0,3) ±0,4 (±0,4)	±1,0

Серия	Тип НСХ	Диапазон выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон настройки ИП, °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
					приведенной $\gamma$ , % (HART, %)	абсолютной, °С
	N		от -40 до +1250	от -200 до +1300	$\pm 0,3$ ( $\pm 0,3$ ) $\pm 0,4$ ( $\pm 0,4$ )	$\pm 1,0$
	J		от -40 до +750	от -200 до +750	$\pm 0,3$ ( $\pm 0,3$ ) $\pm 0,4$ ( $\pm 0,4$ )	$\pm 1,0$
	L		от -40 до +600	от -200 до +800	$\pm 0,3$ ( $\pm 0,3$ ) $\pm 0,4$ ( $\pm 0,4$ )	$\pm 1,0$
	T		от -40 до +350	от -250 до +400	$\pm 0,3$ ( $\pm 0,3$ ) $\pm 0,4$ ( $\pm 0,4$ )	$\pm 1,0$

1. Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в °С, в зависимости от того, что больше.

2. Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 200 °С для датчика с пределом основной погрешности  $\pm 0,15$  %; не менее 100 °С для датчика с пределом основной погрешности  $\pm 0,3$  % и не менее 50 °С для остальных датчиков.

3. Пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,15$  % для ТР-Е-10 может быть обеспечен на диапазоне температур от минус 196 до плюс 400 °С.

4. В датчиках температуры ТП-Е-10 с нижним пределом измерений свыше плюс 800 °С абсолютная погрешность выбирается из значений  $\pm 4$  °С или в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, в зависимости от того, что больше.

5. Указаны предельные значения температуры применения. Фактический диапазон указывается в эксплуатационной документации на датчики температуры.

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики датчиков температуры с преобразователем в цифровой сигнал Profibus (РА)

Серия	Тип НСХ	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон настройки ИП, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , %
ТР-Е-10	Pt100	Стандарт Profibus (РА)	от -196 до +660	от -196 до +660	$\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$
ТП-Е-10	К		от -40 до +700	от -200 до +700	$\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$
			от -40 до +1100	от -200 до +1300	$\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$
	N		от -40 до +1250	от -40 до +1250	$\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$

1. Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 100 °С для датчика с пределом основной погрешности  $\pm 0,25$  % и не менее 50 °С для остальных датчиков.

2. В датчиках температуры ТП-Е-10 с нижним пределом измерений свыше +800 °С абсолютная погрешность выбирается из значений  $\pm 4$  °С или в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, в зависимости от того, что больше.

3. Указаны предельные значения температуры применения. Фактический диапазон температуры указывается в эксплуатационной документации на датчики.

Таблица 7 – Общие технические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время термической реакции $\tau_{0,63}$ в зависимости от диаметра оболочки чувствительного элемента, с	от 0,35 до 8
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальной (+18 до +22 °С) на каждые 10 °С, не более	предела допускаемой основной погрешности
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	500
Напряжение питания для датчиков с ИП постоянного тока, В	от 10 до 36
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм: - диаметр оболочки чувствительного элемента - длина монтажной части	от 1,5 до 8 от 20 до 100000
Масса (в зависимости от исполнения датчика), кг	от 0,05 до 75,0
Вид взрывозащиты датчиков	«Взрывонепроницаемая оболочка» или «Искробезопасная электрическая цепь»
Маркировка взрывозащиты	1ExdIICT6X 0ExiaIICT6X
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	УХЛ3.1 или У1.1, но для работы при температуре окружающей среды от -50 °С до +85 °С, верхнем значении относительной влажности 98 % (при +25 °С) и более низких температурах без конденсации влаги, кроме датчиков во взрывозащищенном исполнении предназначенных для работы при температуре от -50 °С до +80 °С, кроме датчиков с преобразователями с ЖКИ, в зависимости от применяемого преобразователя и ЖКИ – температура окружающей среды указывается в паспорте датчика

Срок службы и средняя наработка на отказ датчиков в зависимости от температуры применения приведены в таблице 9.

Таблица 8

НСХ	Диапазон измерений температуры, °С <sup>(1)</sup>	Срок службы <sup>(2)</sup>	Средняя наработка на отказ, ч
50П, 100П, Pt100	от -196 до +660	4 года	40300
	от -50 до +200	10 лет	98800
50М, 100М	от -50 до +200	10 лет	98800
N	от -40 до +800 включ.	10 лет	98800
	св. +800 до +1250	4 года	44000
K	от -40 до +600 включ.	10 лет	98800
	св. +600 до +1100	4 года	44000
L	от -40 до +600	10 лет	98800
J	от -40 до +750	4 года	44000
T	от -40 до +400	10 лет	98800

Примечание:  
<sup>(1)</sup> – указаны предельные значения температуры применения. Фактический диапазон указывается в эксплуатационной документации на датчики температуры.  
<sup>(2)</sup> - 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 9

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	-	1 шт. (исполнение в соответствии с заказом)
Руководство по эксплуатации	2.822.115 РЭ	1 экз.
Паспорт	2.822.115 ПС	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры многозонным ТР-Е-10, ТП-Е-10

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

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 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 «Челябинский Завод «Теплоприбор»  
(ООО «ЧТП»)

ИНН 7450031562

Юридический адрес: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск,  
ул. Павелецкая 2-я, д. 36, стр. 3, офис 203

Тел. (351) 725-76-19

Web-сайт: [www.tpchel.ru](http://www.tpchel.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.