

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические WR

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические WR (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры различных сред, химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов (ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

Термопреобразователи WR в зависимости от типа номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) ЧЭ изготавливаются в следующих сериях: WRK, WRN, WRR, WRS, WRB, WRA, WRC, WRD, WRE, WRJ, WRT. ТП данных серий имеют исполнения, различающиеся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению. Структура и расшифровка структуры условного обозначения исполнений термопреобразователей (код заказа) приведены на рисунке 1 и в таблице 1 соответственно.

Конструктивно термопреобразователи состоят из сменной или несменной измерительной вставки, выполненной на основе термопарного кабеля или термоэлектродных проводов (в т.ч. с керамическими изоляторами и изоляторами, изготовленными из других материалов), соединительной головки (или без нее – с удлинительными проводами или различными разъемами) и защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов.

Монтаж ТП на объектах измерений осуществляется с помощью штуцерных или фланцевых соединений различного типа. Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные сменные защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз приведены в технической документации предприятия-изготовителя.

WR				-					-	×		-		-	/	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			

Рисунок 1 – Структура условного обозначения моделей преобразователей термоэлектрических WR

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения моделей преобразователей термоэлектрических WR

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	WR	Преобразователи термоэлектрические
2	Условное обозначение типа НСХ	К	К - хромель-алюмелевые (никельхром-никельалюминиевые) (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		N	N – никель-хром-кремниевые/никель-кремниевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		R	R - платинородий-платиновые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		S	S - платинородий-платиновые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		B	B - платинородий-платинородиевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		A	A – вольфрам-рениевая (по МЭК 60584-1)
		C	C – вольфрам-рениевая (по МЭК 60584-1)
		D	D – вольфрам-рениевая (по GB/T 29822-2013)
		J	J – железо-медь/никелевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		T	T – медь/медьникелевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		E	E – никель-хром/медь-никелевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
3	Конструктивное исполнение	O	ТП проволочного типа
		K	ТП кабельного типа
		A	ТП с защитным чехлом
		L	ТП с удлинитель-ной шейкой
		I	ТП с переменным диаметром
		F	ТП с покрытием защитного чехла ПТФЭ
		R	ТП гибкого исполнения
		Q	ТП с подпружиненным креплением
		D	ТП из двух одножильных кабелей с минеральной изоляцией
		H	ТП с толстостенным защитным чехлом
		S	ТП с двойным керамическим чехлом
		W	ТП с привариваемой втулкой
		J	ТП изогнутая под прямым углом
		N	ТП с износостойким защитным чехлом
		Y	ТП с защитным чехлом из карбида кремния
		Z	ТП высокотемпературного исполнения
		C	ТП для измерений температуры в двигателях
		T	ТП специального исполнения для окислительно диффузионных печей
		G	ТП для использования в установках с высоким давлением
		E	ТП со съёмным защитным чехлом
4	Количество ЧЭ	1	Один
		2	Два
		3	Три

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода	
5	Тип присоединения к процессу	00	Без монтажных приспособлений	G0 Позиционирующий фланцевый элемент
		01	Скользкий фланец Ø 75	G1 Фиксированный фланец Ø 90
		04	Штуцер с фланцем Ø 60	G2 Фиксированный фланец Ø 95
		A2	Штуцер с резьбой M12×1,5	G3 Фиксированный фланец Ø105
		A5	Штуцер с резьбой M16×1,5	G4 Фиксированный фланец Ø 115
		A7	Штуцер с резьбой M20×1,5	G5 Фиксированный фланец Ø 130
		A8	Штуцер с резьбой M27×2	G6 Фиксированный фланец Ø 140
		A9	Штуцер с резьбой M33×2	G7 Фиксированный фланец Ø 145
		B2	Штуцер с резьбой G1/4	G8 Фиксированный фланец Ø 150
		B5	Штуцер с резьбой G3/8	G9 Фиксированный фланец Ø 165
		B7	Штуцер с резьбой G1/2	H1 Фиксированный фланец Ø 175
		B8	Штуцер с резьбой G3/4	H2 Фиксированный фланец Ø 195
		B9	Штуцер с резьбой G1	H3 Фиксированный фланец Ø 200
		C2	Штуцер с резьбой 1/4 NPT	H4 Фиксированный фланец Ø 220
		C5	Штуцер с резьбой 3/8 NPT	H5 Фиксированный фланец Ø 225
		C7	Штуцер с резьбой 1/2 NPT	H6 Фиксированный фланец Ø 235
		C8	Штуцер с резьбой 3/4 NPT	H8 Фиксированный фланец Ø 260
		F1	Фиксированный штуцер с резьбой M10×1	K1 Вакуумный фланец KF10
		F2	Фиксированный штуцер с резьбой M12×1,5	K2 Вакуумный фланец KF16
		F3	Фиксированный штуцер с резьбой M12×1,75	K3 Вакуумный фланец KF25
		F4	Фиксированный штуцер с резьбой M14×1	K4 Вакуумный фланец KF40
		F5	Фиксированный штуцер с резьбой M16×1,5	K5 Вакуумный фланец KF50
		F6	Фиксированный штуцер с резьбой M18×1,5	V1 Вакуумный фланец CF16
		F7	Фиксированный штуцер с резьбой M20×1,5	V2 Вакуумный фланец CF25
		F8	Фиксированный штуцер с резьбой M27×2	V3 Вакуумный фланец CF35
		F9	Фиксированный штуцер с резьбой M33×2	V4 Вакуумный фланец CF50
		E2	Фиксированный штуцер с резьбой 1/4 NPT	V5 Вакуумный фланец CF63
		E5	Фиксированный штуцер с резьбой 3/8 NPT	V6 Вакуумный фланец CF80
		E7	Фиксированный штуцер с резьбой 1/2NPT	V7 Вакуумный фланец CF100
		E8	Фиксированный штуцер с резьбой 3/4 NPT	D9 Фиксированный штуцер с резьбой G1
		D2	Фиксированный штуцер с резьбой G1/4	T1 Фиксированный штуцер с резьбой M6×1

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода				
11	Длина монтажной части,мм	XXX					
12	Тип покрытия кабеля	B	Стекловолокно	G	Волокно с большим содержанием кварца	V	ПВХ
		J	Кремнийорганический каучук	P	Полиуретан	F	ПТФЭ
13	Исполнение рабочего слоя ТП	O	Изолированный (для проволочной ТП)	2	Заземленный (для кабельной ТП)		
		X	Заземленный (для проволочной ТП)	3	Изолированный (для кабельной ТП)		
		4	Открытый (для проволочной ТП)	5	Открытый (для кабельной ТП)		
14	Опции	По дополнительному заказу					

Фотографии общего вида ТП с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунке 2. Фото конструктивных исполнений ТП в соответствии с пунктом «3» кода заказа приведены на рисунке 3. Фото конструктивных исполнений защитной головки, разъема или вывода проводов ТП в соответствии с пунктом «6» кода заказа приведены на рисунке 4.

Цветовая гамма защитной головки и термопарного разъема может отличаться от приведенных на рисунках 2 - 3.

Пломбирование ТП не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на защитный чехол ТП и/или на маркировочную табличку, прикрепленную к защитной головке ТП или термопарному разъему (адаптеру) и/или на шильдик (или этикетку), прикрепленную (в зависимости от модели ТП) или к корпусу или к кабельному выводу, или к удлинительным проводам, способом, принятом на предприятии-изготовителе.

Конструкция ТП не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

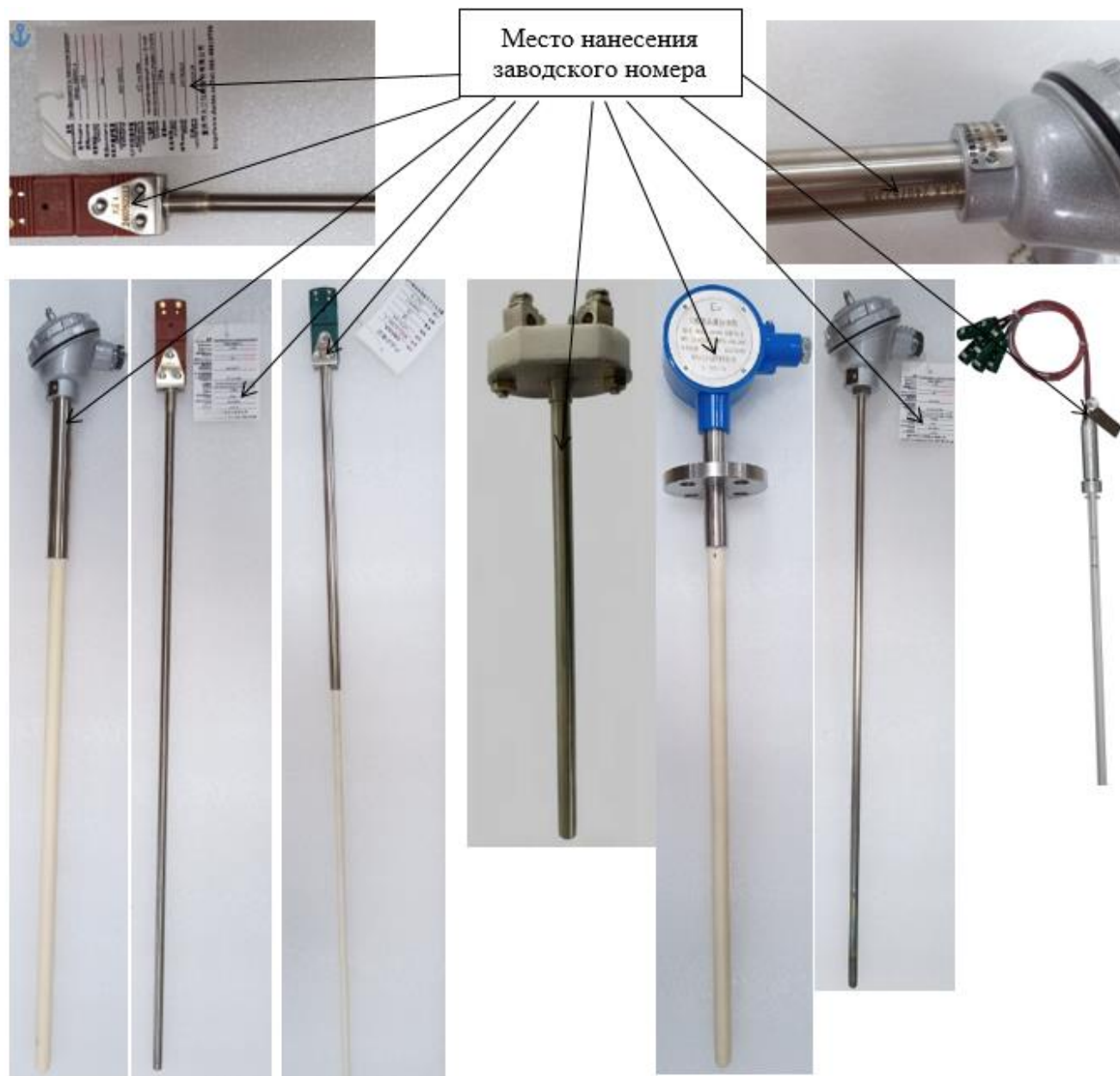


Рисунок 2 – Общий вид ТП с указанием мест нанесения заводского номера



О - ТП
проволочного типа



А – ТП с
защитным
чехлом



Л – ТП с удлинительной
шейкой



W – ТП с привариваемой
втулкой



К - ТП кабельного типа



Q – ТП с подпружиненным
креплением



J - ТП изогнутая под
прямым углом



R – ТП гибкого исполнения



N – ТП с износостойким
защитным чехлом



Z – ТП
высокотемпературного
исполнения



S – ТП с двойным
керамическим
чехлом



H – ТП с
толстоу́станным
защитным
чехлом



G – ТП для использования в
установках с высоким
давлением



T – ТП специального
исполнения для печей



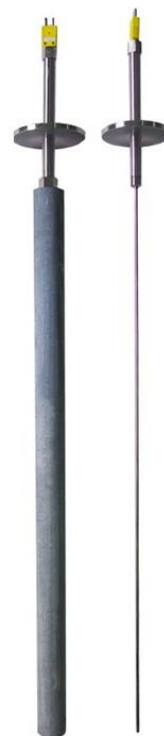
I – ТП с переменным диаметром



F - ТП с покрытием защитного чехла ПТФЭ



Е - ТП со съёмным защитным чехлом



Y – ТП с защитным чехлом из карбида кремния



D – ТП из двух одножильных кабелей с минеральной изоляцией



С – ТП для измерений температуры в двигателях

Рисунок 3 – Конструктивное исполнение ТП в соответствии с пунктом «З» кода заказа



0 – исполнение ТП с защитой от перегиба кабеля



9 – ТП с держателем



2 - малая соединительная головка



3 - большая соединительная головка



1 - Клемная колодка



В - квадратная клемная колодка



6 - соединительная головка из нержавеющей стали



А - круглый разъём



8 - соединительная головка из пластика



G - термопарный разъем из керамики



4 - соединительная головка с порошковым покрытием



5 – большая соединительная головка с порошковым покрытием



F - большой адаптор (термопарный разъем, до +400 °C)



D - большой адаптор (термопар-ный разъем, до +180 °C)



E - большой адаптор (термопарный разъем, до +260 °C)



C - малый адаптор (термопарный разъем)



Z – ТП с металлической клемной колодкой

Рисунок 4 – Конструктивное исполнение защитной головки, разъема или вывода проводов ТП в соответствии с пунктом «б» кода заказа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТП приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ ⁽⁴⁾	Класс допуска	Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1200	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1200	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
A	2	от + 1000 до +1800 ⁽³⁾	$\pm 0,01 \cdot t$
C	2	от + 600 до +1800 ⁽³⁾	$\pm 0,01 \cdot t$
D	2	от + 426 до +1800 ⁽³⁾	$\pm 0,01 \cdot t$
S, R	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm (1 + 0,003 \cdot (t - 1100))$
B	2	от + 600 до +1600	$\pm 0,0025 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от 0 до +333 включ. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
T	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 включ. св. +135 до +350	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$

Примечания:

⁽¹⁾ Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, определяется конструктивным исполнением ТП и приведен в паспорте на изделие.

⁽²⁾ t - значение измеряемой температуры, °С.

⁽³⁾ - до 1900 °С - кратковременно.

⁽⁴⁾ - условное обозначение НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (для типов «К», «N», «J», «E», «T», «R», «S», «B»), МЭК 60584-1:2013 (для типов «A» и «C»), GB/T 29822-2013 (для типа «D»).

Таблица 3 – Основные технические характеристики ТП

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм (в зависимости от типа НСХ ТП), не менее - для ТП с НСХ типов «К», «N», «J», «E», «T» - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»	1000 500
Диаметр измерительной вставки, мм	от 1,0 до 25,0
Диаметр защитной арматуры, мм	от 4,0 до 48,0
Длина монтажной части ТП ⁽¹⁾ , мм	от 15 до 15000
Длина удлинительной шейки ТП, мм	от 30 до 1000
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +80 (от -60 до +80 по спец. заказу) 90
Масса, кг	от 0,1 до 10 (в зависимости от модели и исполнения ТП)
Примечание: ⁽¹⁾ Но не менее десяти диаметров ТП (кроме ТП полного погружения).	

Таблица 4 – Показатели надежности ТП

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа (в зависимости от типа НСХ ТП и диапазона измерений), ч, не менее: - для ТП с НСХ типов «К», «N», «J», «E», «T» - в рабочем диапазоне до плюс 300 °С - в рабочем диапазоне свыше плюс 300 °С до 800 °С - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»	55000 40000 20000
Средний срок службы ТП (в зависимости от типа НСХ ТП), лет, не менее: - для ТП с НСХ типов «К», «N», «J», «E», «T» - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»	5 2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь термоэлектрический	WR	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия
ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя «Chongqing Duchin Instrument Co.Ltd.», Китай

Правообладатель

«Chongqing Duchin Instrument Co.,Ltd.», Китай
Адрес: No.290, Feng Shixing Road, Beibei District, Chongqing, China
Телефон: +86-13883406577
Факс: +86-023-68283753
E-mail: emily_chen@duchin.cn
Web-сайт: www.duchinsensor.com

Изготовитель

«Chongqing Duchin Instrument Co.,Ltd.», Китай
Адрес: No.290, Feng Shixing Road, Beibei District, Chongqing, China
Телефон: +86-13883406577
Факс: +86-023-68283753
E-mail: emily_chen@duchin.cn
Web-сайт: www.duchinsensor.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13