

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2022 г. № 978

Регистрационный № 85288-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ТС 012

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ТС 012 (далее - термопреобразователи) предназначены для измерений температуры твердых (металлических) тел, жидких и газообразных (химически неагрессивных к защитной арматуре) сред в различных областях промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователя основан на свойстве платиновой или медной проволоки (чувствительного элемента) изменять свое сопротивление с изменением температуры.

Конструктивно термопреобразователь состоит из чувствительного элемента, корпуса, кабеля и защитного кожуха.

Чувствительный элемент термопреобразователя – провод из платиновой или медной проволоки. Концы чувствительного элемента припаиваются к токовыводам термометра. Корпус обеспечивает герметизацию внутренней поверхности термометра. К токовыводам термометра припаивается кабель.

Электрическая схема термопреобразователя – двух-, трёх-, четырехпроводная.

Термопреобразователи отличаются величиной сопротивления чувствительного элемента, диапазоном измерений, классом допуска и конструктивным исполнением.

Термопреобразователи являются однофункциональными, неремонтируемыми изделиями, состоят из чувствительного элемента (ЧЭ - термосопротивление) с защитной арматурой.

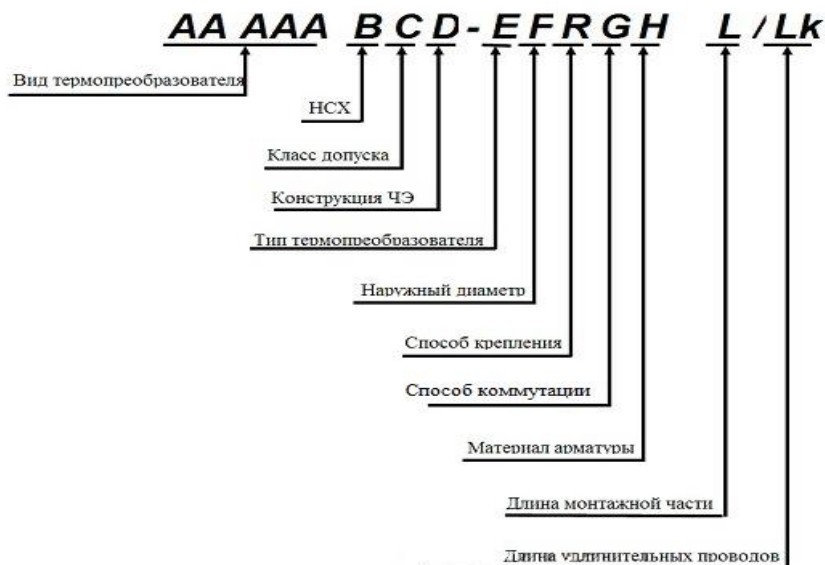
По способу защиты от поражения электрическим током термопреобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Вид климатического исполнения: УЗ по ГОСТ 15150-69, группа исполнения С4 по ГОСТ 12997-84 при температуре от минус 50 °С до плюс 60 °С.

Пломбировка термопреобразователя не предусмотрена. На шильд, прикрепленный к термопреобразователю указаны: товарный знак предприятия-изготовителя; обозначение термометра; условное обозначение НСХ; рабочий диапазон температур; класс допуска; дата выпуска (год и месяц), заводской номер. Нанесение знака утверждения типа и знака поверки на корпус невозможно.

Фотографии общего вида термопреобразователя приведены на рисунке 1.

Модификации термопреобразователи отличаются конструктивным исполнением (расшифровка обозначения):



AA AAA – Вид термопреобразователя

ТС 012 - термопреобразователь сопротивления

В – НСХ

Код	Наим-ние
D	100М
H	100П
V	46П
C	50М
F	50П
W	53М
P*5	Pt50
P	Pt100
P5*	Pt500
P1	Pt1000

*- класс допуска

С – Класс допуска

Код
A - A
B - B
C - C

D – Конструктивное исполнение ЧЭ

Код	Наименование
2	Двухпроводная схема (ТС)
3	Трехпроводная схема (ТС)
4	Четырех проводная схема (ТС)
5	Двойной чувствительный элемент (ТС)

Е – Тип термопреобразователя

Код	Наименование
A	Без защитной арматуры (023, 223.4)
B	Общепромышленного исполнения без крепления (014.2, ТС000.2, ТС889.1, 009.2)
C	Общепромышленного исполнения угловые (011 угловые)
D	Общепромышленного исполнения с передвижным штуцером (015.4,ТС000.1,ТС рис.3, 017.3,2)
E	Общепромышленного исполнения с приварным штуцером (ТС017.1, 009.1, 017.3)
F	Общепромышленного исполнения с неподвижным штуцером (014.3, 014.1)
G	Общепромышленного исполнения с байонетным креплением
I	Для измерения температуры твердых тел (с пружиной; 015.3)
J	Для измерения температуры помещения (016)
K	Для измерения температуры пищевых продуктов (013)
L	Для измерения температуры в резиносмесителях и термопластавтоматах (011.1, 011.3)
M	Для измерения температуры малогабаритных подшипников (015.1, 015.2)
N	Виброустойчивого исполнения (108) (037Д)
P	С керамическим защитным чехлом
R	Взрывозащищенного исполнения
S	Для морского регистра исполнение

F – Наружный диаметр

Код	Наименование
A	d=20
B	d=10
C	d=8
D	d=6
E	d=6
F	d=16
G	d=4
H	d=12
I	d=5,5
J	d=1,5
K	d=7
L	d=5
M	d=4,5
N	d=3
P	d=2
Q	d=6
R	d1=10/d2=8
S	d=5
T	d1=10/d2=6
U	d=10
V	d1=20/d2=12
W	d1=10/d2=5/d3=4.8
Y	d=20 (КТМС)
Z	d=8/6 конусная арм.

R – Способы крепления

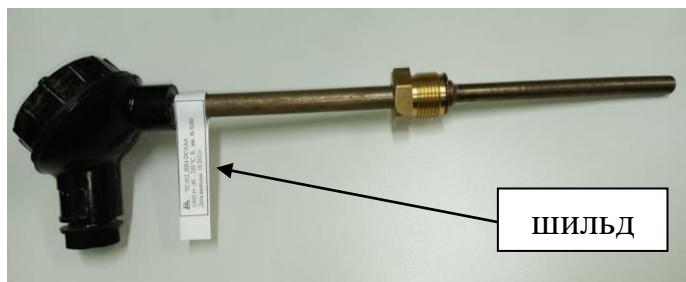
Код	Наименование
A	M 20x1,5
B	M 22x1,5
C	M 27x2
D	M 16x1,5
O	M 16x1,5 приварной
F	M 12x1,5
G	M20x1,5 приварной
H	M 12x1,25
J	M 18x1,5
K	M 8x1
L	Байонет 14 dпр=6 без упорной шайбы
M	Байонет 17 dпр=8 без упорной шайбы
N	Нар.M16x1,5-вн.8x1
P	M 27x1,5
V	Резьба по эскизу
S	Байонет 14 dпр=6 с упорной шайбой
W	Байонет 17 dпр=8 с упорной шайбой
X	Без крепления

G – Способ коммутации

Код	Наименование
A	ГЛ.01 - большая головка (фенопласт)
B	ГЛ.02 - малая головка (фенопласт)
C	ГЛ.03 - силуминовая головка
D	ГЛ.04 - малая приварная головка
E	ГЛ.05 - головка в 016 корпус
F	ГЛ.06 - головка для взрывозащиты *
G	Провод (МГТФЭФ)
H	Провод (МГТФЭФ) с розеткой *
I	Провод (МГТФЭС)
J	Провод (МГТФЭС) с розеткой *
K	Разъем 1 (2РМГ22Б4ШЗЕ2Б)
L	Разъем 2 *
M	Клеммная колодка
N	Провод БФСЭ (Т=300)
P	Провод (МГТФЭФ или МГТФЭС)
X	Без приспособления для коммутации

H – Условное обозначение материала арматуры

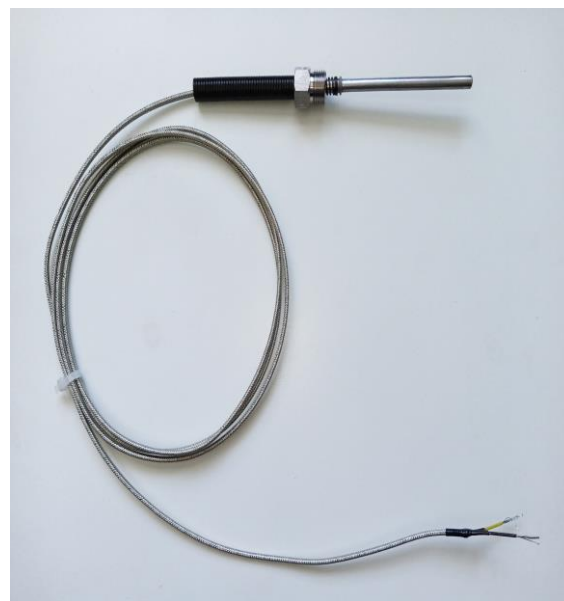
Код	Наименование
A	Сталь 12Х18Н10Т - 800 °С
B	Сталь 10Х23Н18 - 1000 °С
C	
D	Сталь ХН45Ю - 1200 °С
E	Медь М1
F	Латунь Л63, ЛС59
G	Керамика муллитокремнеземистая (МКР)
H	Керамика высокоалюмооксидная (содержание 95-99%)
I	Керамика высокоалюмооксидная (содержание >99%)
K	Сталь 20
M	Латунь с никелевым покрытием
N	Сталь 20 с никелевым покрытием
P	Сталь 20 с цинковым покрытием
R	Латунь с цинковым покрытием
X	Без арматуры



а) TC 012 НА4-DBAAA



б) TC 012 CB2-JCXEA



в) TC 012 DB3 – LDDGA

Рисунок 1- Внешний вид термопреобразователя (основное конструктивное исполнение)

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики термопреобразователей приведены в таблицах 1-3.

НСХ, классы допуска, предел допускаемых значений основной погрешности преобразования, соответствуют таблице 1.

Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) термопреобразователей соответствуют уравнениям, приведенным п. 5 ГОСТ 6651-2009.

Значения показателя тепловой инерции (E_{∞}) при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности не более значений, приведенных в таблице 2.

Монтажная часть защитной арматуры ТС выдерживает испытания на прочность пробным давлением ($P_{пр}$) и на герметичность пробным давлением ($P_{прг}$), значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация TC012	Тип НСХ	α , °C ⁻¹	Допуск, °C Диапазон измерений, °C	Класс допуска
TC012-PA5#-##### TC012-PA#-##### TC012-P5A#-##### TC012-P1A#-##### TC012-HA#-##### TC012-FA#-##### TC012-VA#-#####	Pt50 Pt100 Pt500 Pt1000 100П 50П 46П	0,00385 0,00385 0,00385 0,00385 0,00391 0,00391 0,00391	$\pm(0,15+0,002 \cdot [t])$ от -100 до +450	A
TC012-PB5#-##### TC012-PB#-##### TC012-P5B#-##### TC012-P1B#-##### TC012-HB#-##### TC012-FB#-##### TC012-VB#-#####	Pt50 Pt100 Pt500 Pt1000 100П 50П 46П	0,00385 0,00385 0,00385 0,00385 0,00391 0,00391 0,00391	$\pm(0,3+0,005 \cdot [t])$ от -189,35 до +660,00	B
TC012-PC5#-##### TC012-PC#-##### TC012-P5C#-##### TC012-P1C#-##### TC012-HC#-##### TC012-FC#-##### TC012-VC#-#####	Pt50 Pt100 Pt500 Pt1000 100П 50П 46П	0,00385 0,00385 0,00385 0,00385 0,00391 0,00391 0,00391	$\pm(0,6+0,01 \cdot [t])$ от -189,35 до +660,00	C
TC012-DA#-##### TC012-CA#-##### TC012-WA#-#####	100M 50M 53M	0,00428 (0,00426) 0,00428 (0,00426) 0,00428 (0,00426)	$\pm(0,15+0,002 \cdot [t])$ от -50 до +120	A
TC012-DB#-##### TC012-CB#-##### TC012-WB#-#####	100M 50M 53M	0,00428 (0,00426) 0,00428 (0,00426) 0,00428 (0,00426)	$\pm(0,3+0,005 \cdot [t])$ от -50 до +200	B
TC012-DC#-##### TC012-CC#-##### TC012-WC#-#####	100M 50M 53M	0,00428 (0,00426) 0,00428 (0,00426) 0,00428 (0,00426)	$\pm(0,6+0,01 \cdot [t])$ от -180 до +200	C

Примечание – t - измеренное значение температуры, α - температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления.

Таблица 2 – Значения показателя тепловой инерции

Конструктивное исполнение	E _∞ , с	Давление, МПа		
		R _{пр}	R _{прг}	P _y *
ТС 012 ###-MCFGF	8	-	-	-
ТС 012 ###-LDDGA	8	-	-	-
ТС 012 ###-LDKIGA	8	-	-	-
ТС 012 ###-JCXEA	15	-	-	-
ТС 012 ###-DDZAA	40	15	10	10
ТС 012 ###-DBAAA	20	9,5	6,3	6,3
ТС 012 ###-EACCA	80	9,5	6,3	6,3
ТС 012 ###-BDXAA	40	0,6	0,4	0,4
ТС 012 ###-FCGAA	30	0,6	0,4	0,4
ТС 012 ###-CDDGA	8	0,2	0,1	0,1
ТС 012 ###-KLXIA	8	0,2	0,1	0,1
ТС 012 ###-IBAGA	8	0,2	0,1	0,1
ТС 012 ###-GDSGA	8	0,2	0,1	0,1
ТС 012 ###-NCGKA	9	35	25	25
ТС 012 ###-R#####	20	9,5	6,3	6,3
ТС 012 ###-S#####	20	9,5	6,3	6,3

Примечание – E_∞ - показатель тепловой инерции, R_{пр} - пробное давление, R_{прг} - герметичность пробным давлением, P_y - условное давление, наибольшее избыточное, при котором допустима длительная работа арматуры.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр погружаемой части защитного корпуса (арматуры), мм	5; 6; 8; 10; 20
Длина монтажной части защитного корпуса, мм	от 10 до 3150
Масса, кг	от 0,09 до 3,25
Степень виброустойчивости по ГОСТ 12997-84	N3
Степень защиты ТС от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254-2015	IP 20; IP 54; IP 55; IP 65

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность термопреобразователей

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Термопреобразователь	ТС 012	1 шт.
Паспорт	ПС 4213-012-23477532-14	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4211-012-23477532-14	1 экз. (по требованиям заказчика)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 документа РЭ 4211-012-23477532-14 «Термопреобразователи сопротивления ТС 012»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления ТС 012

ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия.

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ТУ 4211-012-23477532-14 «Термопреобразователи сопротивления ТС 012. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термоавтоматика»
(ООО «Термоавтоматика»)

ИНН 5029189245

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, Проезд 4536, влад. 12, стр. 1, ком.1.

Тел/факс: +7(495) 973-62-97; +7(495) 973-62-98

Web-сайт: www.termoavtomatika.ru

E-mail: info@termoavtomatika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: + (495) 583-99-23, факс +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи об аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.08.2015

