

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205

Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205 (далее – термопреобразователи) предназначены для измерений и преобразования температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный токовый сигнал.

Описание средства измерений

Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя и измерительного преобразователя (ИП).

В качестве первичного преобразователя используются термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) 50М, 100М, 50П, 100П по ГОСТ 6651-2009 и Pt100 DIN 43760, преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ ТХА (К), ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001. ТС преобразует температуру в электрическое сопротивление, ТП – в термоэлектродвижущую силу (т.э.д.с.).

ИП преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный токовый сигнал 0...5 или 4...20 мА. Он выполнен в виде единого конструктивного узла, который устанавливается в головке первичного преобразователя, и залит компаундом.

ИП состоит из стабилизатора напряжения, термометрического моста, источника тока, элементов, обеспечивающих линейность преобразования температуры в ток. В ИП из состава ТХАУ-205, ТХКУ-205 (ТХАУ-205Ех, ТХКУ-205Ех) входит компенсатор температуры «холодного» спая. Для взрывозащищенных термопреобразователей в схеме ИП применяется искрозащитный диодный барьер.

Стабилизатор напряжения обеспечивает питание термометрического моста и прецизионной части источника тока. Изменение температуры вызывает разбаланс моста. Напряжение разбаланса управляет током, который изменяется пропорционально температуре и не зависит от нагрузки. Компенсатор температуры «холодного» спая устраняет влияние температуры окружающей среды на «холодный» спай ТП и, тем самым, на точность преобразования температуры в ток.

В соответствии с ГОСТ 30232-94 и ГОСТ 13384-93 термопреобразователи являются:

- по степени защищенности от электромагнитных помех – повышенной защищенности;
- по зависимости выходного сигнала от преобразуемой температуры – с линейной зависимостью;
- по связи между входными и выходными цепями – с гальванической связью.

Общий вид термопреобразователей представлен на рисунках 1, 2.

Примечание – Термопреобразователи в соответствии с технической документацией НКГЖ.411521.012,..., НКГЖ.411521.014 могут иметь монтажные части, отличающиеся от представленных на рисунках 1, 2.

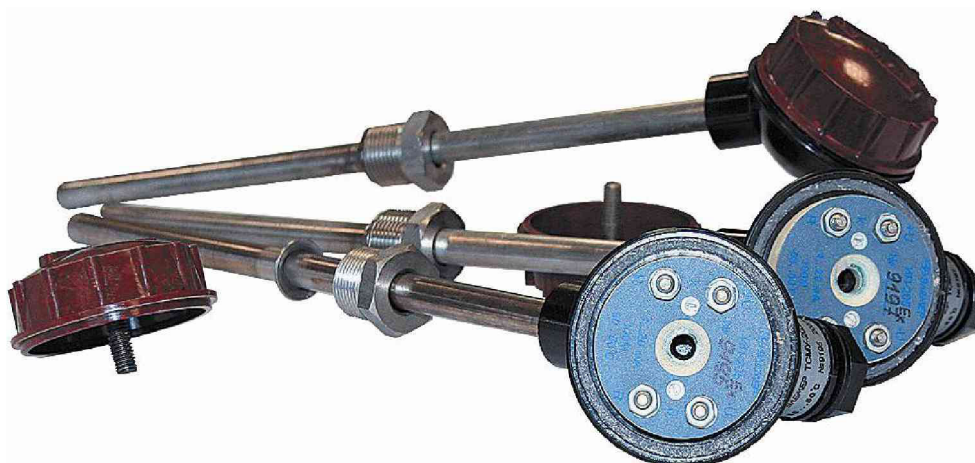


Рисунок 1 – ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205, ТСМУ-205Ex, ТСПУ-205Ex, ТХАУ-205Ex, ТХКУ-205Ex



Рисунок 2 – ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205, ТСМУ-205Ex, ТСПУ-205Ex, ТХАУ-205Ex, ТХКУ-205Ex

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Основные метрологические характеристики термопреобразователей					
Шифр термопреобразователя	Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °С	Класс точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	НСХ первичного преобразователя
1	2	3	4	5	6
ТСМУ-055	0...5	минус 50...50			
ТСМУ-205 (ТСМУ-205Ex)	4...20	минус 50...100	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5	50М* 100М
		минус 50...150			
		минус 50...180			
		0...50			
		0...100			
		0...150			
		0...180			
		0...200			

1	2	3	4	5	6
ТСПУ-055	0...5	минус 50...50			
ТСПУ-205 (ТСПУ-205Ех)	4...20	минус 50...200 минус 50...75** 0...100 0...200 0...300 0...400 0...500	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5	50П* 100П
ТСПУ-055	0...5	минус 50...50			
ТСПУ-205 (ТСПУ-205Ех)	4...20	0...50 0...100 0...150 0...200 0...300	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5	Pt100
ТХАУ-205 (ТХАУ-205Ех)	4...20	0...400 0...500 0...600 0...800 0...900 0...1000 0...1200 0...1300	0,5; 1,0; 1,5	±0,5; ±1,0; ±1,5	ТХА(К)
ТХКУ-205 (ТХКУ-205Ех)	4...20	0...400 0...500 0...600	1,0; 1,5	±1,0; ±1,5	ТХК(Л)

Примечания

1 * По отдельному заказу.

2 ** Для ТСПУ-205 (ТСПУ-205Ех).

3 Класс точности термопреобразователей ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205 с длиной погружаемой части 60 мм и верхним пределом измерений температуры 100 °С – 1,0.

4 Класс точности термопреобразователей ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205 с длиной погружаемой части 80 мм и верхним пределом измерений температуры: 100 °С – 0,5 и 200 °С – 1,0.

5 По требованию потребителя допускается изготавливать термопреобразователи, диапазоны измерений которых отличаются от указанных в графе 3 настоящей таблицы, с интервалом температур, в котором выполняется регламентированная функция первичного преобразователя по измерению.

Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей ИП относительно НСХ не превышают для термопреобразователей:

ТСМУ и ТСПУ

±0,25 %,

ТХАУ

±0,5 % (±1,0, ±1,5 %),

ТХКУ

±1,0 % (±1,5 %)

при сопротивлении нагрузки $R_H = 1$ кОм для выхода 0...5 мА, $R_H = 0,4$ кОм для выхода 4...20 мА

при напряжении питания ($24^{+0,48}_{-0,48}$) В и $R_H = 2,5$ кОм для выхода 0...5 мА, $R_H = 1,0$ кОм для выхода 4...20 мА при напряжении питания ($36^{+0,72}_{-0,72}$) В.

Рабочие условия применения соответствуют группе исполнения ДЗ по ГОСТ Р 52931-2008:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- относительная влажность 95 % при температуре 35 °С.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Питание термопреобразователей ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205 осуществляется от источников постоянного тока напряжением ($24^{+0,48}_{-0,48}$) В или ($36^{+0,72}_{-0,72}$) В, взрывозащищенных ТСМУ-205Ех, ТСПУ-205Ех, ТХАУ-205Ех, ТХКУ-205Ех – от искробезопасных источников напряжением ($24^{+0,48}_{-0,48}$) В.

Мощность, потребляемая термопреобразователями ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205, не превышает 0,8 Вт, взрывозащищенными термопреобразователями ТСМУ-205Ех, ТСПУ-205Ех, ТХАУ-205Ех, ТХКУ-205Ех – 0,5 Вт.

Длина монтажной и погружаемой частей термопреобразователей соответствует ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ 6616-94 и выбирается из ряда:

- 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500, 1600 мм для диапазонов измерений до 200 °С;
- от 160 до 1500 мм для диапазонов измерений от 200 до 500 °С;
- от 320 до 1500 мм для диапазонов измерений от 500 до 1300 °С.

Габаритные размеры ИП, мм, не более:

- диаметр 44;
- толщина 12.

Масса ИП, не более 0,02 кг.

Масса термопреобразователей, кг, не более:

- для длины монтажной части до 200 мм 0,35;
- для длины монтажной части до 800 мм 0,58;
- для длины монтажной части до 1600 мм 0,80.

Средняя наработка на отказ не менее 15000 ч.

Средний срок службы не менее 6 лет.

Маркировка взрывозащиты термопреобразователей ТСМУ-205Ех, ТСПУ-205Ех, ТХАУ-205Ех, ТХКУ-205Ех ExiaIICT6 X.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на корпусе термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205 фотоспособом и на паспорт НКГЖ.411521.012ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205 (ТСМУ-205Ех), ТСПУ-205 (ТСПУ-205Ех), ТХАУ-205 (ТХАУ-205Ех), ТХКУ-205 (ТХКУ-205Ех) ТСМУ-055, ТСПУ-055	НКГЖ.411521.012	1	Модификация и исполнение модификации – в соответствии с заказом. По требованию потребителя измерительный и первичный преобразователи поставляются отдельно
	НКГЖ.411521.012-01	1	
	НКГЖ.411521.013	1	
	НКГЖ.411521.013-01	1	
	НКГЖ.411521.014	1	
	НКГЖ.411521.014-01	1	
Паспорт	НКГЖ.411521.012ПС	1	

Поверка

осуществляется по Рекомендации МИ 2356-2006 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИФТРИ» 18.08.2006 г. и зарегистрированной ФГУП «ВНИИМС» 28.08.2006 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений содержится в разделе «Порядок работы» паспорта НКГЖ.411521.012ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205:

1. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 30232-94. Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования.
3. ГОСТ 13384-93. Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
4. ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.
6. ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статистические характеристики преобразования.
7. ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»
124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений»
141570 Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево
тел./факс: (495) 744-81-12; e-mail: office@vniiftri.ru
Аттестат аккредитации от 04.12.2008г., регистрационный № 30002-08.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2012 г.