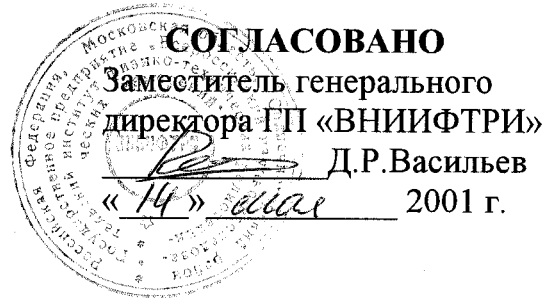


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>15200-01</u> Взамен № 15200-96
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4227-003-13282997-01

### Назначение и область применения

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

Термопреобразователи обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

Термопреобразователи используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в промышленных условиях различных отраслей.

Термопреобразователи серии 205 выпускаются во взрывозащищенном исполнении с добавлением в их шифре «Ех». Взрывозащищенные термопреобразователи ТСМУ-205Ех, ТСПУ-205Ех, ТХАУ-205Ех, ТХКУ-205Ех имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99, обеспечиваемый видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р 51330.10-99 и маркировку взрывозащиты ОЕхIаIICТ6 Х. Взрывозащищенные термопреобразователи предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и

наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение этого оборудования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIС и групп взрывоопасности Т6 включительно.

Степень защиты от проникновения пыли и воды IP54 по ГОСТ 14254-80.

Рабочие условия применения соответствуют группе исполнения ДЗ по ГОСТ 12997-84:

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

### Описание

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 6651-94 и Pt100 DIN 43760, преобразователи термоэлектрические ТХА (К) и ТХК (L) по ГОСТ 50431-92. 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 во взрывозащищенном исполнении 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 электрических помех - обыкновенными;
- по зависимости выходного сигнала от преобразуемой температуры - с линейной зависимостью;
- по связи между входными и выходными цепями - с гальванической связью.

Шифр модификации, НСХ первичного преобразователя, диапазон преобразований температуры, класс точности, пределы допускаемой основной приведенной погрешности, диапазон унифицированного выходного сигнала соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Шифр модификации	НСХ первичного преобразователя	Диапазон преобразований температуры, °С	Класс точности	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	
ТСМУ-055	50М 100М	минус 50 ... 50	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5	0...5	
		0...100				
		0...150				
ТСМУ-205 (ТСМУ-205Ex)		минус 50 ... 50	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5		4...20
		0...100				
		0...150				
ТСПУ-055	50П 100П Pt100	минус 50 ... 50	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5	0...5	
		0...100				
		0...200				
		0...300				
ТСПУ-205 (ТСПУ-205Ex)		0...500	0,25; 0,5	±0,25; ±0,5		4...20
		минус 50 ... 50				
		0...100				
		0...200				
ТХАУ-205 (ТХАУ-205Ex)	ТХА(К)	0...300	0,5; 1,0	±0,5; ±1,0	4...20	
		0...500				
		0...600				
ТХКУ-205 (ТХКУ-205Ex)	ТХК(L)	0...900	1,5	±1,5		
		0...1300	1,5	±1,5		
		0...400	1,0	±1,0		
		0...600				

Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей ИП относительно НСХ не должны превышать для термопреобразователей типа:

ТСМУ и ТСПУ	$\pm 0,25 \%$ ;
ТХАУ	$\pm 0,5 \%$ ( $\pm 1,0, \pm 1,5 \%$ );
ТХКУ	$\pm 1,0 \%$ ( $\pm 1,5 \%$ )

при сопротивлении нагрузки  $R_n = 1$  кОм для выхода  $0 \dots 5$  мА и  $R_n = 0,4$  кОм для выхода  $4 \dots 20$  мА.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °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 ( $36^{+0,72}_{-0,72}$ ), 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  $0,8$  В·А, взрывозащищенными термопреобразователями ТСМУ-205Ех, ТСПУ-205Ех, ТХАУ-205Ех, ТХКУ-205Ех –  $0,5$  В·А.

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

- $80, 120$  мм;  $160, 200$  мм; до  $800$  мм; до  $1600$  мм для диапазонов измерений до  $200$  °С;
- от  $250$  до  $1600$  мм для диапазонов измерений от  $200$  до  $500$  °С;
- от  $320$  до  $1600$  мм для диапазонов измерений от  $500$  до  $1300$  °С.

Габаритные размеры ИП, мм, не более:

- диаметр  $43,5$ ;
- толщина  $10$ .

Масса ИП, не более  $0,05$  кг.

Масса термопреобразователя, 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 10000 ч.

Средний срок службы не менее 5 лет.

### 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.925.000.00ПС – типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205 соответствует приведенному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205 (ТСМУ-205Ех), ТСПУ-055, ТСПУ-205 (ТСПУ-205Ех), ТХАУ-205 (ТХАУ-205Ех), ТХКУ-205 (ТХКУ-205Ех)	НКГЖ.925.000.00	1 1 1 1 1 1	Модификация и исполнение модификации в соответствии с заказом. По требованию потребителя измерительный и первичный преобразователи поставляются отдельно
Паспорт	НКГЖ.925.000.00ПС	1	

### Поверка

Поверку термопреобразователей проводят в соответствии с Рекомендацией МИ 2356-2001 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205. Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет 1 год.

Основное поверочное оборудование:  
магазин сопротивлений Р4831, компаратор напряжений Р3003, источник питания постоянного тока Б5-48, вольтметр универсальный Щ 31.

### Нормативные документы

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. 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.

### Заключение

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205, ТХКУ-205 соответствуют требованиям нормативных документов.

Изготовитель: НПП «Элемер»  
141570, Московская обл., Солнечногорский р-н,  
Менделеево, ГП «ВНИИФТРИ»,  
НПП «Элемер»  
Тел/Факс: (095) 534-00-71, 535-93-82

Первый заместитель  
генерального директора НПП «Элемер»  А.В.Косотуров