

ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

- Выходной сигнал — 4...20 мА
- Напряжение питания — =12...36 В
- Материал корпуса — алюминиевый сплав, пластик, нержавеющая сталь
- Тип кабельного ввода — сальник; вилка PLT-164; кабельный ввод VG M16-MS68 (металл), VG9-K68 (пластик); VG M20-MS68 (металл), VG M20-K68 (пластик)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ОЕхiallCT6 X)
- Внесены в Госреестр средств измерений под №15200-06, ТУ 4227-003-13282997-01



Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.002.A № 25254
- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C-RU/ГБ06.В.00122
- Беларусь. Разрешение на право изготовления и применения в Республике Беларусь технических устройств на объектах, поднадзорных Госпромнадзору № 11-1-0194-2012
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 8347

Назначение

Термопреобразователи предназначены для преобразования значения температуры различных, в том числе агрессивных, сред в унифицированный токовый выходной сигнал 4...20 мА.

Термопреобразователи могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

Краткое описание

- измерительный преобразователь ИП-205 встроен в клеммную головку первичного преобразователя;
- в состав термопреобразователей ТХАУ-205 входит компенсатор температуры «холодного спая»;
- напряжение питания — =12...36 В (при номинальном значении = $(24 \pm 0,48)$ В или = $(36 \pm 0,72)$ В);
- потребляемая мощность — не более 0,8 Вт;
- материал защитной арматуры, контактирующей с измеряемой средой: 12Х18Н10Т, КТМС-кабель, Al_2O_3 99,7%;
- масса — 0,35...0,8 кг;
- межповерочный интервал — 2 года (поверка термопреобразователей производится в соответствии с методикой поверки МИ 2356-2006);

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205

- гарантийный срок эксплуатации для конструктивов ТС:
 - 2 года для $t_{\max} \leq 350 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 1 год для $350 \text{ }^\circ\text{C} < t_{\max} \leq 600 \text{ }^\circ\text{C}$.
- гарантийный срок эксплуатации для конструктивов ТП:
 - 2 года для $t_{\max} \leq 600 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 1 год для $600 \text{ }^\circ\text{C} < t_{\max} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - не более 1000 часов эксплуатации для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 1 год для ТП в чехлах Al_2O_3 99,7% и $t_{\max} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 6 месяцев для ТП в чехлах Al_2O_3 99,7% и $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 1 год для ТП в чехлах из композиционных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ и $t_{\max} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений для ТП в чехлах из композиционных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ и $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$.

Климатическое исполнение

Таблица 1.

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
СЗ	ГОСТ Р 52931-2008	-10...+70 °С	t1070
ДЗ		-50...+70 °С	t5070
ТЗ	ГОСТ 15150-69	-25...+80 °С	t2580

Варианты исполнения

Таблица 2

Вариант исполнения	Код при заказе
Общепромышленное. (БАЗОВОЕ)	-М
Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь». Кроме корпуса ПГ-10	Ex-M
Общепромышленное. Вибропрочное	-МВ
Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь». Вибропрочное. Кроме корпуса ПГ-10	Ex-MB

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

II-B — III-A (группа исполнения — II (III), критерий качества функционирования — A(B))

Метрологические характеристики

Таблица 3. Класс точности (в зависимости от диапазонов и длин термопреобразователей)

Тип прибора	Диапазон температур, °С	Длина, мм				
		60	80	100	120	160 и >
ТСМУ-205 (100М)	-50...+50, -50...+100, 0...+50, 0...+100	—	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50...+150, 0...+150, 0...+180, -50...+180, 0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
ТСПУ-205 (Pt100)	-50...+50, 0...+100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0...+200	—	1,0	0,5	0,25	0,25
	0...+300, 0...+400, 0...+500	—	—	1,0	0,5	0,25

Тип прибора	Диапазон температур, °С	Длина, мм				
		120	160	200	250	320 и >
ТХАУ-205 (ТХА (К))	0...+500, 0...+600	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	0...+900	—	—	1,5	1,0	0,5
	0...+1200, 0...+1300	—	—	—	—	1,5

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С: 0,12% для класса точности 0,25; 0,2% для класса точности 0,5, 1,0 и 1,5.

Возможные варианты корпусов

Таблица 4



Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP

Таблица 5

Обозначение корпуса	Код исполнения	Сальник	VG M20-MS68 (металл) M20×1,5	VG M20-K68 (пластик) M20×1,5	Вилка PLT-164-R
АГ-10	A10	С (IP65)	PGM (IP65)	—	PLT (IP54)
НГ-10	H10	С (IP65)	PGM (IP65)	—	PLT (IP54)
ПГ-10	П10	С (IP65)	—	PGK (IP65)	—
АГ-07-1	A7-1	С (IP65)	—	—	—

Конструктивные исполнения термопреобразователей

L, мм — длина монтажной части; t_v , °C — верхний предел преобразования температуры

Рис. 1	L, мм	t_v , °C	HCX	Диапазоны температур, °C
	100 и более	200	100M	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	100; 120; 160; 200	200	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	250 и более	500		
	250 и более	600	TXA (K)	0...+500; 0...+600
Длина монтажной части L, мм				
100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150				
Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа		
30		0,4		
Рис. 2	L, мм	t_v , °C	HCX	Диапазоны температур, °C
	80 и более	200	100M	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	60	100		
	80, 100 120 и более	200 500	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	120 и более	600	TXA (K)	0...+500; 0...+600
Длина монтажной части L, мм				
60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600				
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
20		16		
Рис. 3	L, мм	t_v , °C	HCX	Диапазоны температур, °C
	80 и более	200	100M	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	80, 100	200	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	120 и более	500		
	120; 160; 200	600		
	250 и более	900	TXA (K)	0...+500; 0...+600; 0...+900
Длина монтажной части L, мм				
80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150				
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
30		6,3		
Рис. 4	L, мм	t_v , °C	HCX	Диапазоны температур, °C
	80 и более	200	100M	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	60	100		
	80, 100	200	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	120 и более	500		
	120; 160; 200	600		
250 и более	900	TXA (K)	0...+500; 0...+600; 0...+900	
Длина монтажной части L, мм				
60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150				
Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа		
20		6,3		

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТхХУ-205

Рис. 5	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	80 и более	200	100М	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	60	100	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	80; 100	200		
	250 и более	500	ТХА (К)	0...+500; 0...+600
250 и более	600			
Длина монтажной части L, мм				
60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320				
Показатель тепловой инерции, с			Условное давление, МПа	
15			6,3	

Рис. 6	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	80 и более	200	100М	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	60	100	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	80, 100	200		
	120 и более	500	ТХА (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900
	120; 160; 200	600		
	250 и более	900		
Длина монтажной части L, мм для диаметра монтажной части D, мм				
4		5		6
60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				Условное давление, МПа
4		5		6
6		10		15
				6,3

Рис. 7	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	200	600	ТХА (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900; 0...+1200; 0...+1300
	250 и более	1300		
Длина монтажной части L, мм		Диаметр нерабочей части D ₁ , мм		
200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250		10; 14		
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				Условное давление, МПа
4		6		8
6		15		20
				0,4

Рис. 8	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	80 и более	200	100М	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	60	100	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	80; 100	200		
	120 и более	300	ТХА (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900; 0...+1200; 0...+1300
120 и более	600			
Длина монтажной части L, мм для диаметра монтажной части D, мм				
4 (только для Pt100 до 200 °С)		6		
60; 80; 100; 120; 160; 200; 250		60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800		
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				Условное давление, МПа
4		6		8
6		15		20
				6,3

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205

Рис. 9	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	100 и более	200	100М	-50...+50; -50...+100; -50...+150; -50...+180; 0...+50; 0...+100; 0...+150; 0...+180; 0...+200
	100; 120;			
	100; 120	200	Pt100	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+300; 0...+400; 0...+500
	160; 200			
	250 и более	500	TXA (К)	0...+500; 0...+600
250 и более	600			
Длина монтажной части L, мм		Диаметр монтажной части D, мм		
100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600		6; 8		
Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа		
20		0,4		

Рис. 10	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	160; 200	600	TXA (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900
	250 и более	900		
Длина монтажной части L, мм		Диаметр монтажной части D, мм		
160; 200; 250; 320		2; 3; 4		
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
2 3 4		4		
2 4 6				

Рис. 11	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	250 и более	1300	TXA (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900; 0...+1200; 0...+1300
Длина монтажной части L, мм		Диаметр монтажной части D, мм		
250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250		6; 8		
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
6 8		6,3		
15 20				

Рис. 12 Кроме вибропрочного исполнения!	L, мм	t _р , °С	НСХ	Диапазоны температур, °С
	400 и более	1300	TXA (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900; 0...+1200; 0...+1300
Длина монтажной части L, мм		Условное давление, МПа		
400; 500; 600; 740; 940; 1190		0,4		
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм				
40				

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТххУ-205

Рис. 13 Кроме вибропрочного исполнения!	L, мм	t _{гр} , °C	НСХ	Диапазоны температур, °C
	400 и более	1300	ТХА (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900; 0...+1200; 0...+1300
Длина монтажной части L, мм				
400; 500; 600; 740; 940; 1190				
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
40		0,4		
Рис. 14 Кроме вибропрочного исполнения!	L, мм	t _{гр} , °C	НСХ	Диапазоны температур, °C
	400 и более	1300	ТХА (К)	0...+500; 0...+600; 0...+900; 0...+1200; 0...+1300
Длина монтажной части L, мм				
400; 500; 600; 740; 940; 1190				
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
40		0,4		
Рис. 16	L, мм	t _{гр} , °C	НСХ	Диапазоны температур, °C
	60 и более	100	Pt100	-50...+50; 0...+100
Длина монтажной части L, мм		Диаметр монтажной части D, мм		
60; 80; 100		4; 6		
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
40		0,1		
Рис. 17	L, мм	t _{гр} , °C	НСХ	Диапазоны температур, °C
	250 и более	1200	ТХА (К)	0...+500 0...+600 0...+900 0...+1200
Длина монтажной части L, мм				
250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500				
Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа		
180		6,3		
Рис. 18	L, мм	t _{гр} , °C	НСХ	Диапазоны температур, °C
	250 и более	1200	ТХА (К)	0...+500 0...+600 0...+900 0...+1200
Длина монтажной части L, мм				
400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150				
Показатель тепловой инерции, с, для диаметра монтажной части D, мм		Условное давление, МПа		
180		0,4		

Преобразователи измерительные ИП-205/М, ИП-205Ех/М, ИП-205/П, ИП-205Ех/П, ИП-205/ХА, ИП-205Ех/ХА

Назначение

ИП-205/М, ИП-205/П, ИП-205/ХА предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и преобразователей термоэлектрических (ТП) в унифицированный сигнал постоянного тока 4...20 мА, также входят в состав ТСМУ-205, ТСПУ-205 и ТХАУ-205.

Основные особенности

- ИП-205/М, ИП-205/П, ИП-205/ХА используются в составе термопреобразователей ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205 с корпусами металлических головок ИГ-10; АГ-10; ПГ-10; АГ-07-1;
- в состав ИП-205/ХА входит компенсатор температуры «холодного спая»;
- удобное присоединение проводов;
- потенциометр подстройки «0»;
- потенциометр подстройки диапазона;
- номинальные статические характеристики (НСХ): 100М, Pt100, ТХА (К);
- напряжение питания — =12...36 В (при номинальном значении =(24±0,48) В или =(36±0,72) В);
- потребляемая мощность — не более 0,8 Вт;
- время установления рабочего режима:
 - не более 15 мин — предварительный прогрев,
 - не более 10 сек — время выхода ИП в зону предела допускаемой основной погрешности;
- габаритные размеры:
 - диаметр — 44 мм,
 - толщина — 23 мм;
- масса — не более 0,02 кг;
- ресурс ИП — 15 000 часов в течение срока службы (6 лет);
- межповерочный интервал — 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Внешний вид ИП-205



Климатическое исполнение ИП-205/М, /П, /ХА

Таблица 7

Группа	ГОСТ	Диапазон	Код при заказе
С3	ГОСТ Р 52931-2008	-10...+60 °С	t1060
С2		-50...+70 °С	t5070
Т3	ГОСТ 15150-69	-10...+60 °С	t1060

Варианты исполнений ИП-205

Таблица 8

Варианты исполнения	Маркировка	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	0ExiaIICT6 X	Ex

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

II-B — III-A (группа исполнения — II (III), критерий качества функционирования — А(В))

Метрологические характеристики

Таблица 9

Тип прибора	Нижний предел измерений, °С	Верхние пределы измерений, °С	Класс точности	
ИП-205/М (100М)	-50	50; 100; 150; 180	0,25	
	0	50; 100; 150; 180; 200		
ИП-205/П (Pt100)	-50	50	0,25	
	0	100; 200; 300; 400; 500		
Тип прибора	Нижний предел измерений, °С	Верхние пределы измерений, °С	Класс точности, для индекса заказа	
			А	В
ИП-205/ХА (ТХА (К))	0	500; 600	0,5	1,0
		900		
		1200; 1300		

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не более:

- 0,12% для класса точности 0,25;
- 0,2% для класса точности 0,5, 1,0.

Пример заказа ТСМУ-205, ТСПУ-205, ТХАУ-205

ТСМУ-205	-М	3	АГ-10	С	t1070	100М	-50...+150	100	10	0,5	ГП	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Тип прибора
2. Вариант исполнения (таблица 2)
3. Конструктивное исполнение (таблицы конструктивных исполнений)
4. Тип корпуса (таблица 4). Базовое исполнение — АГ-10
5. Тип кабельного ввода (таблица 5). Базовое исполнение — Сальник
6. Код климатического исполнения (таблица 1). Базовое исполнение — t1070
7. НСХ первичного преобразователя (таблицы конструктивных исполнений)
8. Диапазон измеряемых температур (таблицы конструктивных исполнений)
9. Длина монтажной части L, мм (таблицы конструктивных исполнений)
10. Диаметр монтажной части, мм (для рис. 4, 5, 6, 7, 10 указывается два диаметра: основной и утонения, пример: 10→6) (таблицы конструктивных исполнений)
11. Класс точности (таблицы конструктивных исполнений)
12. Госповерка (код заказа «ГП»)
13. Обозначение технических условий ТУ 4227-003 -13282997-01

Пример заказа ИП-205/М, /П, /ХА

ИП-205	Ex	/ХА (ТХА (К))	(0...+500) °С	1.0	t1060
1	2	3	4	5	6
ИП-205	—	/П (100П)	(-50...+50) °С	0,25	t5070
1	2	3	4	5	6

1. Тип измерительного преобразователя
2. Вариант исполнения (таблица 8)
3. Тип (НСХ) первичного преобразователя (таблица 9)
4. Диапазон преобразования температуры (таблица 9)
5. Класс точности, % (таблица 9)
6. Код климатического исполнения (таблица 7)