ТПУ-205

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

- **Выходной сигнал — 4…20 мА**
- **Напряжение питания — =12…36 В**
- **Материал корпуса — алюминиевый сплав, нержавеющая сталь**
- **Варианты исполнения: общепромышленное, Ex ia, Exd**
- **Внесены в Госреестр средств измерений под № 78838-20, НКГЖ.411611.009 ТУ**

Сертификаты и разрешительные документы

- ТПУ-205. Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.32.158А № 77901
- Сертификат соответствия ТПУ-205 техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.ПБ98.В.00050/19
- Беларусь. ТПУ-205. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 15917
- Беларусь. ТхкУ-205. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 15943
- ТПУ-205. Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 755
- ТхкУ-205. Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 1663
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств № KZ11VEH00000389
- Узбекистан. Сертификат признания утвержённого типа средств изменений № 02-2.0122

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±0,48) В или =(36±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);
- гарантийный срок эксплуатации для конструктивов ТС:
  - для $t_{max} \leq 350$ °С — 24 месяца (с момента ввода в эксплуатацию) или 36 месяцев (с момента отгрузки);
  - для 350 °С < t_{max} — 600 °С — 12 месяцев (с момента ввода в эксплуатацию) или 24 месяцев (с момента отгрузки);
- гарантийный срок эксплуатации для конструктивов ТП:
  - для $t_{max} \leq 600$ °С — 24 месяца (с момента ввода в эксплуатацию) или 36 месяцев (с момента отгрузки);
  - для 600 °С < $t_{max} \leq 1000$ °С — 12 месяцев (с момента ввода в эксплуатацию) или 24 месяцев (с момента отгрузки);
  - для $t_{max} > 1000$ °С — не более 1000 часов (с момента отгрузки)*
  - для $t_{max} > 1000$ °С и диаметром чехла меньше или равным 2 мм — не более 100 часов (с момента отгрузки);
  - в чехлах из композитных материалов:
    - для $t_{max} \leq 1000$ °С — 12 месяцев (с момента отгрузки);
    - для $t_{max} > 1000$ °С — не более 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений в среду (с момента отгрузки).

Тип корпуса (см. приложение 2 стр. 341)

Таблица 1

АГ14	НГ14	АГ24	НГ24

XD-AD	XD-SH	АГ07-1

АГ11	НГ10	АГ10

Тип кабельного ввода (см. приложение 2 стр. 341)

Таблица 2

Код при заказе	Название	Степень защиты по ГОСТ 14254-96
«–»	Без кабельного ввода (D – M20x1,5)	—
PLT164	Вилка PLT -164-R	IP54
C	Сальник	IP65
PGM	Металлический кабельный ввод (кабель Ø 7…11 мм)	IP66
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6…13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6…10 с броней (экраном) Ø10…13	
КБ-13	Кабельный ввод для бронированно-го (экранированного) кабеля Ø 6…10 мм с броней (экраном) Ø 10…13 мм (D = 13,5 мм)	
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6…13 мм с броней (экраном) Ø 10…17 мм (D = 17,5 мм)	
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6…13 мм, с трубной резьбой G 1/2"	
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6…13 мм, с трубной резьбой G 3/4"	
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм ($D_{внеш}$ = 20,6 мм; $D_{внутр}$ = 13,9 мм	
КВМ-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм ($D_{внеш}$ = 28,4 мм; $D_{внутр}$ = 20,7 мм)	
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25×1,5 мм ($D_{внеш}$ = 28,4 мм; $D_{внутр}$ = 20,7 мм)	
20 Рн Ni	Заглушка BLOCK, под ключ, M20x1,5, Ex d IIC Gb U / Ex e IIC Cb U / Ex ta IIIC Da U (B=15 мм, M=24 мм, N=22 мм)	
20 КНК Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 под небронированный кабель 6,5…13,9 мм, M20×1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 42,5 мм)	
20 КНН Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5…13,9 мм с двойным уплотнением, M20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 88,15 мм)	
20 КБУ Ni	Кабельный ввод BLOCK под бронированный кабель, 6,5…13,9 мм, 12,5…20,9 мм, M20×1,5 6g, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC. (M = 30 мм, N = 33 мм, L = 88,4 мм)	
20 КНХ Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5…13,9 мм в трубе, нар. M20×1,5 6g, нар. внеш. M20×1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 37,8 мм)	
20 КНТ Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5…13,9 мм в трубе, нар. M20×1,5 6g, вн. M20×1,5 6H, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 47,3 мм)	IP66
20s КМР 045 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1…11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 24 мм, N = 26,2 мм, L = 35,25 мм)	
20 КМР 050 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5…13,0 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 36,4 мм)	
20 КМР 080 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5…13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, M20×1,5, 1Ex d IIC Gb X / 1Ex e IIC Gb X / 2Ex nR IIC Gc X / Ex ta IIIC Da X. (M = 27 мм, N = 29,5 мм, L = 35,8 мм)	
XXXX	Другое по согласованию	

Климатическое исполнение

Таблица 3

ГОСТ	Группа	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе
Р 52931-2008	С3	–10…+70	t1070С3
	Д3	–50…+70	t5070Д3
15150-69	У1.1	–45…+70	t4570У1.1
	УХЛ1	–50…+70	t5070УХЛ1
	Т3	–25…+70	t2570Т3
	Т3	–25…+80 (кроме исполнения Ex)	t2580Т3

Метрологические характеристики

Таблица 4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

НСХ первичного преобразователя	100М, Pt100	Pt100, ХА(К)	ХА(К)
Класс точности	0,25; 0,5; 1,0; 1,5	0,25; 0,5; 1,0; 1,5	0,5; 1,0; 1,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (°С) (от максимального диапазона измерений)	±0,25 (±0,625°С) ±0,5 (±1,25°С) ±1,0 (±2,5°С)	±0,25 (±1,375°С) ±0,5 (±2,75°С) ±1,0 (±5,5°С)	±0,5 (±6,75°С) ±1,0 (±13,5°С) ±1,5 (±20,25°С)
Максимальный диапазон температуры, ºС.	-50…200	-50…500	-50…1300
Поддиапазоны измерений температуры, °С	–50…+50 –50…+100 –50…+150 –50…+200 0…+100 0…+150 0…+200	–50…+300 –50…+400 –50…+500 0…+300 0…+400 0…+500	–40…+600 –40…+800 –50…+1200 0…+600 0…+800 0…+900 0…+1000

Другие поддиапазоны можно указать при заказе, по согласованию.
Минимальный диапазон настройки (t верхнее минус t нижнее):

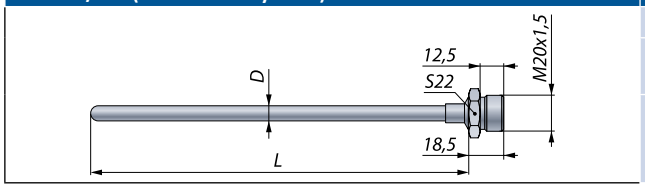
- *для ТС не менее 30 °С;*
- *для ТП не менее 300 °С.*

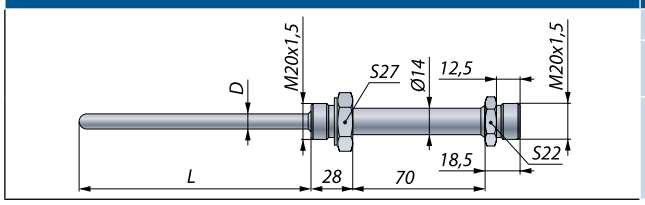
Таблица 5. Минимальная длина монтажной (погружаемой) части термозонда L

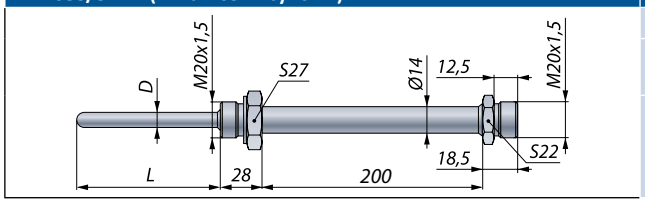
Класс точности	≤ 200 °С 100М	≤ 200 °С Pt100	≤ 500 °С Pt100	≤ 500 °С ХА(К)	≤ 1300 °С ХА(К)
0,25	L ≥ 100 мм	L ≥ 100 мм	L ≥ 200 мм	–	–
0,5	L ≥ 80 мм	L ≥ 80 мм	L ≥ 160 мм	L ≥ 200 мм	L ≥ 320 мм
1,0	L ≥ 60 мм	L ≥ 60 мм	L ≥ 120 мм	L ≥ 200 мм	L ≥ 320 мм
1,5	L ≥ 60 мм	L ≥ 10 мм	L ≥ 120 мм	L ≥ 160 мм	L ≥ 250 мм

Конструктивные исполнения

Таблица 6

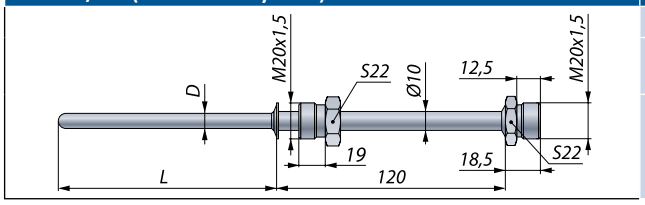
ТС-1088/2БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 1) ТП-2088/2БГ (ТХАУ-205 Рисунок 1)	100М Pt100 ХА(К)	–50…200 °С –50…500 °С –50…850 °С	Ex	Exd
	Диаметр монтажной части D, мм: 6, 8, 10 Длина монтажной части L, мм: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 Условное давление PN, МПа: 0,1			

ТС-1088/8БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 2)	100М Pt100	–50…200 °С –50…200 °С	Ex	Exd
	Диаметр монтажной части D, мм: 6, 8, 10 Длина монтажной части L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 Условное давление PN, МПа: 16			

ТС-1088/8-1БГ (ТСПУ-205 Рисунок 2) ТП-2088/8-1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 2)	Pt100 ХА(К)	–50…500 °С –50…850 °С	Ex	Exd
	Диаметр монтажной части D, мм: 6, 8, 10 Длина монтажной части L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 Условное давление PN, МПа: 16			

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205

ТС-1088/1БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 3)	100М	–50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	–50...500 °С		
ТП-2088/1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 3)	ХА(К)	–50...850 °С		

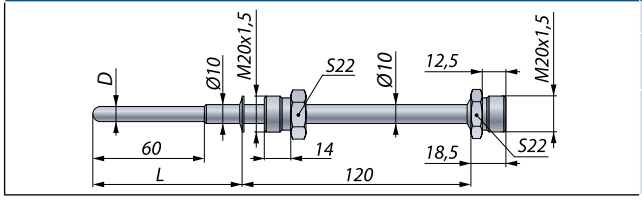


Диаметр монтажной части D, мм: 6, 8, 10

Длина монтажной части L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Условное давление PN, МПа: 6,3

ТС-1088/3БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 4)	100М	–50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	–50...500 °С		
ТП-2088/3БГ (ТХАУ-205 Рисунок 4)	ХА(К)	–50...850 °С		

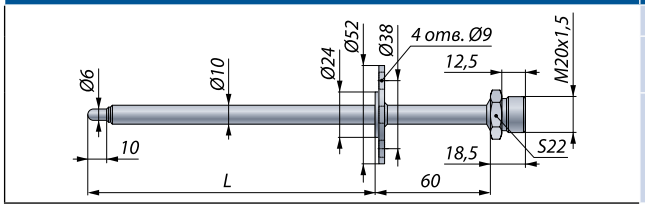


Диаметр монтажной части D, мм: 10->8, 10->6

Длина монтажной части L, мм: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Условное давление PN, МПа: 6,3

ТС-1088/7БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 5)	100М	–50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	–50...200 °С		

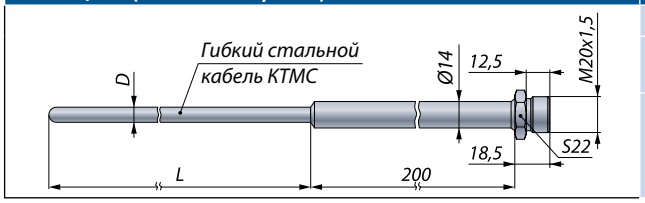


Диаметр монтажной части D, мм: 10->6

Длина монтажной части L, мм: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Условное давление PN, МПа: 2.5

ТП-0195/2БГ (ТХАУ-205 Рисунок 7)	ХА(К)	–50...1200 °С	Ex	—

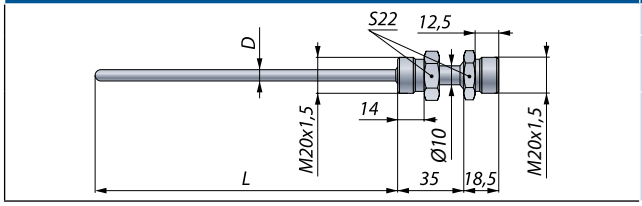


Диаметр монтажной части D, мм: 4, 6, 8

Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Условное давление PN, МПа: 0,1

ТС-1288/1БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 8)	100М	–50...200 °С	Ex	—
	Pt100	–50...200 °С		

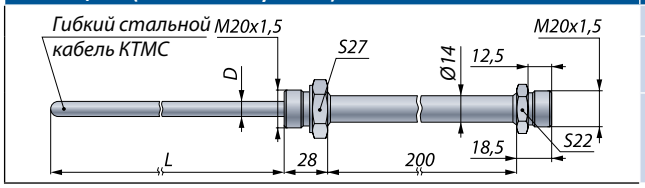


Диаметр монтажной части D, мм: 4, 6, 8

Длина монтажной части L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800

Условное давление PN, МПа: 6,3

ТП-0195/1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 11)	ХА(К)	–50...1200 °С	Ex	Exd

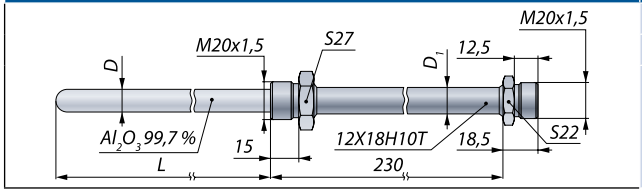


Диаметр монтажной части D, мм: 4, 6, 8

Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

Условное давление PN, МПа: 16

ТП-0395/1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 12)	ХА(К)	–50...1300 °С	Ex	—

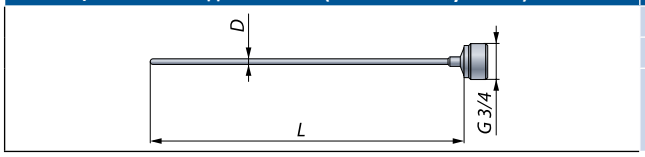


Диаметр монтажной части D, мм: 10->8, 14->12

Длина монтажной части L, мм: 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190

Условное давление, МПа: 0,1

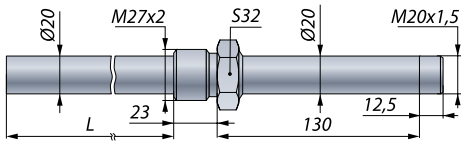
ТС-1288/10БГ только для АГ07-01 (ТСПУ-205 Рисунок 16)	Pt100	–50...100 °С	Ex	—

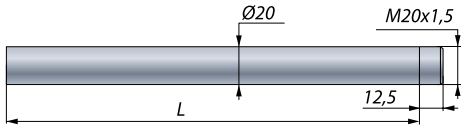


Диаметр монтажной части D, мм: 4, 6

Длина монтажной части L, мм: 60, 80, 100, 120

Условное давление PN, МПа: 0,1

ТП-2388/1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 17)	ХА(К)	–50...1200 °С	Ex	—
 *При t ≤ 850 °С монтажная часть из стали 12Х18Н10Т.* *При t ≤ 1100 °С монтажная часть из стали AISI310 (AISI314).* *При t ≤ 1200 °С монтажная часть из стали ХН45Ю.*	Диаметр монтажной части D, мм: 20 Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 Условное давление PN, МПа: 6,3			

ТП-2388/2БГ (ТХАУ-205 Рисунок 18)	ХА(К)	–50...1200 °С	Ex	—
 *При t ≤ 850 °С монтажная часть из стали 12Х18Н10Т.* *При t ≤ 1100 °С монтажная часть из стали AISI310 (AISI314).* *При t ≤ 1200 °С монтажная часть из стали ХН45Ю.*	Диаметр монтажной части D, мм: 20 Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 Условное давление PN, МПа: 0,4			

Пример заказа

ТПУ-205	Ex	ТП-0195/1БГ	АГ24	PGM	t2570T3	ХА(К)	0...1300	320	6	0,5	ГП	ТУ	NPT1/2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

1. Тип прибора: ТПУ-205
2. Вид исполнения:
   - «–» общепромышленное
   - «Ex» Взрывозащищённое «Искробезопасная электрическая цепь». Маркировка «0Ex ia IICT6 Ga X»
   - «Exd» Взрывозащищённое «Взрывонепроницаемая оболочка». Маркировка «1Ex d IICT6 Gb X»
3. Конструктивное исполнения термозонда (таблица 6у)
4. Тип корпуса (таблица 1)
5. Тип кабельного ввода (таблица 2)
6. Код климатического исполнения (таблица 3). Базовое исполнение — t1070C3
7. НСХ первичного преобразователя (таблицы 4, 5, 6)
8. Диапазон преобразования температуры (таблицы 4, 5, 6)
9. Длина монтажной (погружаемой) части L, мм (таблицы 5, 6)
10. Диаметр монтажной части, мм. Для рис. 4, 5, 12, 13 указывается два диаметра — (пример: 10–>6)
11. Класс точности (таблицы 4, 5)
12. Поверка с внесением в ФИФ ОЕИ (индекс заказа — «ГП»)
13. Обозначение технических условий: НКГЖ.411611.009 ТУ
14. Резьба штуцера (по отдельному согласованию)