

**EAC****ЗАКАЗАТЬ**

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ
ТПУ-205**

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.411611.009РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1 Назначение изделий	3
2.2 Технические характеристики	5
2.3 Устройство и работа	10
2.4 Обеспечение взрывобезопасности	13
2.5 Маркировка и пломбирование	15
2.6 Упаковка	16
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	17
3.1 Подготовка изделий к использованию	17
3.2 Использование изделий	19
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	20
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
6 ХРАНЕНИЕ	23
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	23
8 УТИЛИЗАЦИЯ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схемы электрические подключений	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Пример записи обозначения при заказе	26

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках термопреобразователя с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205 (далее - ТПУ-205 или прибор) и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделий

2.1.1 ТПУ-205 предназначены для измерений и непрерывного преобразования температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

2.1.2 ТПУ-205 могут быть использованы в различных технологических процессах промышленности.

2.1.3 ТПУ-205 имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	-	-
Взрывобезопасное «искробезопасная электрическая цепь «i»	Ex	Ex
Взрывобезопасное «взрывонепроницаемые оболочки «d»	Exd	Exd

2.1.4 В состав ТПУ-205 входят:

- первичный преобразователь (термопреобразователь сопротивления ТС по ГОСТ 6651-2009 или преобразователь термоэлектрический (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001;
- преобразователь измерительный (далее - ИП).

2.1.5 В соответствии с ГОСТ 30232-94 и ГОСТ 13384-93 ТПУ-205 являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов - одноканальными;
- по числу выходных сигналов - одноканальными (унифицированный выходной сигнал постоянного тока);
- по зависимости выходного сигнала от входного - с линейной зависимостью;
- по возможности перестройки диапазона - однопределными, неперенастраиваемыми;
- по связи между входными и выходными цепями - с гальванической связью.

2.1.6 Взрывобезопасные ТПУ-205Ех предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и маркировку взрывозащиты 0Ех ia IIC T6 Ga X.

2.1.7 Взрывобезопасные ТПУ-205Ехd предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» и маркировку взрывозащиты 1Ех d IIC T6 Gb X.

2.1.8 ТПУ-205 устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2 - Климатическое исполнение

Таблица 2.2 - Климатическое исполнение				
Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
-	СЗ	Р 52931-2008	от минус 10 до плюс 70 °С*	t1070СЗ
	ДЗ		от минус 50 до плюс 70 °С	t5070ДЗ
ТЗ	-	15150-69	от минус 25 до плюс 70 °С	t2570ТЗ
ТЗ			от минус 25 до плюс 80 °С (кроме исполнения Ex)	t2580ТЗ
У1.1			от минус 45 до плюс 70 °С	t4570У1.1
УХЛ1			от минус 50 до плюс 85 °С (кроме исполнений Ex, Exd)	t5085УХЛ1
УХЛ1			от минус 50 до плюс 70 °С	t5070УХЛ1
Примечание - * Базовое исполнение.				

2.1.9 ТПУ-205 по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ 14254-2015 имеют степень защиты от попадания внутрь ТПУ-205 пыли и влаги IP65.

2.1.10 По устойчивости к электромагнитным помехам ТПУ-205 соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Устойчивость ТПУ-205 к электромагнитным помехам

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
2 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	A A
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц	10 В/м	A
4 ГОСТ 30804.4.3-2013	- 800-960 МГц	30 В/м	A
2 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепь питания - выходная цепь	1 кВ 0,5 кВ	A A
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП): - амплитуда импульсов помехи в выходные цепи (провод - земля)	1 кВ	A
1 ГОСТ Р 51317.4.5-99	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - провод)	0,5 кВ	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - земля)	1 кВ	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания - выходная цепь	10 В 10 В	A A
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты - длительное магнитное поле	30 А/м	A
ГОСТ 30805.22-2013 класс A*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот от 30 до 230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	-
	- в полосе частот от 230 до 1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	-
П р и м е ч а н и я 1 * Класс A - категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013. 2 ТПУ-205 нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ТПУ-205 в типовой помеховой ситуации.			

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные метрологические характеристики ТПУ-205 с учетом их конфигураций и без возможности перенастройки диапазона измерений соответствуют указанным в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Основные метрологические характеристики ТПУ-205

Диапазон измерений, °С	Рабочий диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % (пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, Δ, °С)	Класс точности	Тип НСХ первичного преобразователя
от -50 до 200	от -50 до +50	±1,50 (±3,750)	1,5	100M Pt100
	от -50 до +100	±1,00 (±2,500)	1,0	
	от -50 до +150	±0,50 (±1,250)	0,5	
	от -50 до +200	±0,25 (±0,625)	0,25	
	от 0 до +100			
от -50 до 500	от -50 до +300	±1,50 (±8,250)	1,5	Pt100
	от -50 до +400	±1,00 (±5,500)	1,0	
	от -50 до +500	±0,50 (±2,750)	0,5	
	от 0 до +300	±0,25 (±1,375)	0,25	
	от 0 до +400			
от -50 до 500	от -50 до +300	±1,50 (±8,250)	1,5	ТХА(К)
	от -50 до +400	±1,00 (±5,500)	1,0	
	от -50 до +500	±0,50 (±2,750)	0,5	
	от 0 до +300			
	от 0 до +400			
от -50 до 1300	от -40 до +600	±1,50 (±20,250)	1,5	ТХА(К)
	от -40 до +800	±1,00 (±13,500)	1,0	
	от -50 до +1200	±0,50 (±6,750)	0,5	
	от 0 до +600			
	от 0 до +800			
Примечание - Рабочие диапазоны измерений могут находиться в пределах диапазона измерений с учетом минимального интервала измерений без переконфигурирования. Для ТПУ-205 с ТС минимальный интервал измерений равен 30 °С, для ТПУ-205 с ТП – 300 °С.				

2.2.1.1 Минимальная длина монтажной (погружаемой) части термозонда L в зависимости от измеряемой температуры, НСХ и класса точности приведена в таблице 2.5.

2.2.1.2 Нелинейность ИП не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры.

Таблица 2.5 - Минимальная длина монтажной (погружаемой) части термозонда L

Класс точности	Длина монтажной (погружаемой) части термозонда L, мм, для измеряемой температуры и НСХ				
	≤ 200 °C 100M	≤ 200 °C Pt100	≤ 500 °C Pt100	≤ 500 °C ТХА(К)	≤ 1300 °C ТХА(К)
0,25	L≥100	L≥100	L≥200	-	-
0,5	L≥80	L≥80	L≥160	L≥200	L≥320
1,0	L≥60	L≥60	L≥120	L≥200	L≥320
1,5	L≥60	L≥10	L≥120	L≥160	L≥250

2.2.2 Диапазон унифицированного выходного сигнала от 4 до 20 мА.

2.2.2.1 Номинальная статическая характеристика ТПУ-205 соответствует следующему виду

$$I = \frac{(A - A_H)}{(A_B - A_H)} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (2.1)$$

где I - значение унифицированного выходного сигнала силы постоянного тока, соответствующее измеренной температуре, мА;

I_B, I_H - верхний и нижний пределы унифицированного выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

A_B, A_H - верхний и нижний пределы измерений температуры, °C;

A - значение измеряемой температуры, °C.

2.2.3 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 15 мин.

2.2.4 Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал ТПУ-205 входит в зону предела допускаемой основной погрешности) не более 30 с.

2.2.5 Длина монтажной части ТПУ-205 от 10 до 25000.

2.2.6 Предел допускаемой дополнительной погрешности ТПУ-205, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °C до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры, не превышает:

- 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности (для ТПУ-205 класса точности 0,25);
- 0,25 предела допускаемой основной приведенной погрешности (для ТПУ-205 классов точности 0,5; 1; 1,5).

2.2.7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности ТПУ-205 для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не превышают ±1,5 °C.

2.2.8 ТПУ-205 устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) со следующими параметрами:

- частота - от 5 до 80 Гц;
- амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода - 0,15 мм;
- амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода - 19,6 м/с².

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТПУ-205 во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.9 Предел допускаемой дополнительной погрешности ТПУ-205, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.10 Предел допускаемой дополнительной погрешности ТПУ-205, вызванной воздействием повышенной влажности до 95 % при 35 °С, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.11 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального до минимального и максимального, указанного в п. 2.2.14, не превышает 0,05 %.

2.2.12 Максимальное нагрузочное сопротивление при любом напряжении источника питания в диапазоне от 12 В до 36 В вычисляется по формуле

$$R_{Hmax} = \frac{U - U_{min}}{I_{max}}, \quad (2.2)$$

где U - напряжение источника питания, В;

$U_{min} = 12$ В;

$I_{max} = 24$ мА.

2.2.13 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от нуля до предельного значения, установленного в п. 2.2.12, не более 0,05 %.

2.2.14 Питание ТПУ-205 (кроме взрывобезопасных ТПУ-205Ex) осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 12 до 36 В при номинальном значении (24,00±0,48) В или (36,00±0,72) В.

2.2.14.1 Питание взрывобезопасных ТПУ-205Ex должно осуществляться от источника с выходной искробезопасной цепью «ia» и электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIC, напряжением от 15 до 24 В.

2.2.15 Мощность, потребляемая ТПУ-205, не превышает 0,8 Вт.

2.2.16 Электрическая прочность изоляции

2.2.16.1 Изоляция электрических цепей питания относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности (95 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

2.2.17 Электрическое сопротивление изоляции

2.2.17.1 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей питания относительно корпуса при испытательном напряжении 100 В не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

2.2.18 Габаритные размеры корпуса ТПУ-205 не превышают 150x150x150 мм.

2.2.19 Масса ТПУ-205 от 1,4 до 8,0 кг в зависимости от исполнения.

2.2.20 ТПУ-205 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в соответствии с п. 2.1.8.

2.2.21 ТПУ-205 устойчивы к воздействию влажности до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

2.2.22 ТПУ-205 в транспортной таре прочны к воздействию температуры до плюс 50 °С.

2.2.23 ТПУ-205 в транспортной таре прочны к воздействию температуры до минус 50 °С.

2.2.24 ТПУ-205 в транспортной таре прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.2.25 ТПУ-205 прочны к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с² и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.26 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.26.1 По устойчивости к электромагнитным помехам ТПУ-205 соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.3.

2.2.26.2 ТПУ-205 нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ТПУ-205 в типовой помеховой ситуации.

2.2.27 Показатели надежности

2.2.27.1 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

2.2.27.2 Средний срок службы не менее 15 лет.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Общий вид ТПУ-205

На рисунке 2.1 - 2.4 представлен общий вид термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205.





Рисунок 2.1 - Общий вид ТПУ-205

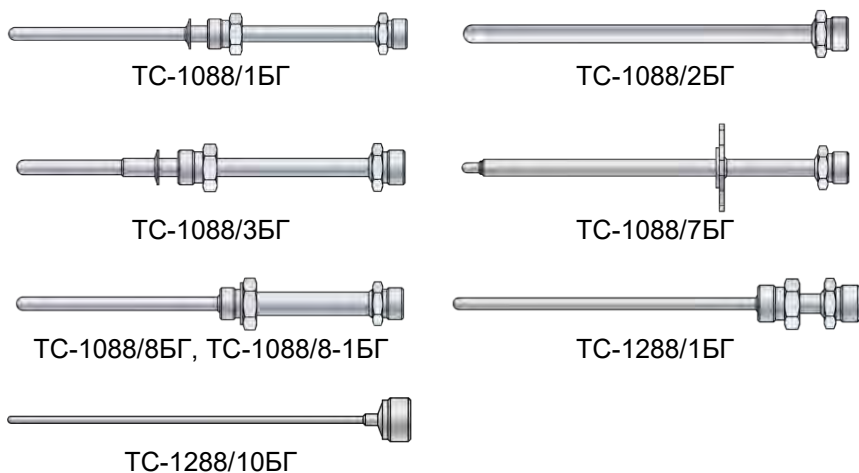
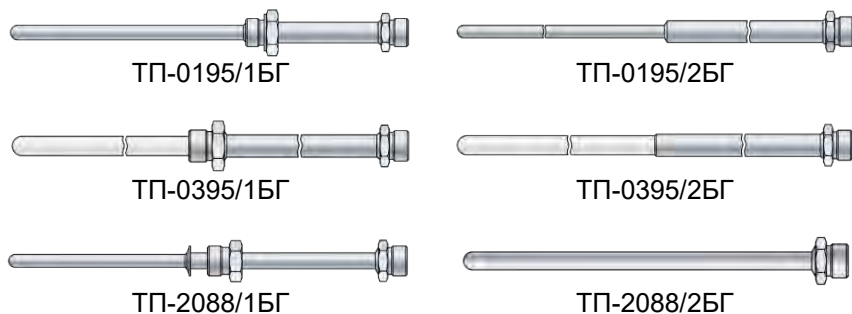


Рисунок 2.2 - Общий вид первичных преобразователей ТС



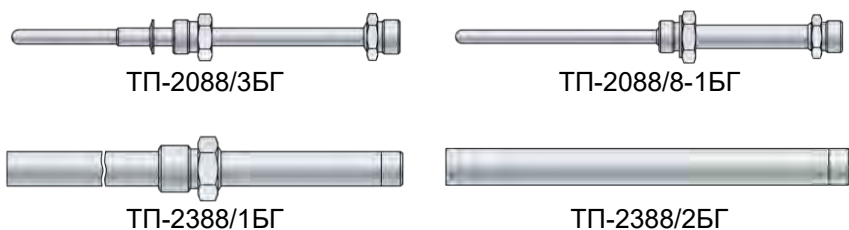


Рисунок 2.3 – Общий вид первичных преобразователей ТП



Рисунок 2.4 – Общий вид конструктивных исполнений головок ТПУ-205

2.3.2 Под крышкой головки корпуса ТПУ-205, на передней панели ИП (рисунок 2.5) расположены:

- потенциометр подстройки нуля «0»;
- потенциометр подстройки диапазона «Д»;
- клеммы «К1», «К2», «К3», «К4»;
- клеммы «I+», «I-».

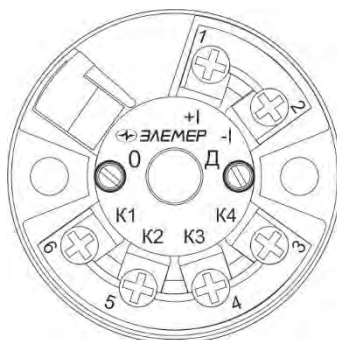


Рисунок 2.5

2.3.3 Элементы коммутации

2.3.3.1 ТПУ-205 имеют следующие элементы коммутации:

- клеммы «K1», «K2», «K3», «K4», предназначенные для подключения для подключения ТС, ТП и компенсатора холодного спая для ТП;
- клеммы «I+», «I-», предназначенные для источника питания и нагрузки;
- клемма заземления.

2.3.3.2 Для доступа к элементам коммутации ТПУ-205 необходимо отвернуть его крышку.

2.3.3.3 Схемы электрические подключений ТПУ-205 приведены на рисунках А.1 - А.4 приложения А.

2.3.4 Элементы управления

2.3.4.1 ТПУ-205 имеет потенциометр подстройки нуля «0» и потенциометр подстройки диапазона «Д».

2.3.4.2 С помощью потенциометра подстройки нуля «0» осуществляют смещение нуля ТПУ-205. Для смещения нуля необходимо поместить первичный преобразователь ТПУ-205 в термостат с установленной температурой, соответствующей значению нижнего предела диапазона измерений. С помощью потенциометра подстройки нуля «0» установить выходной ток, соответствующий $(4,000 \pm 0,005)$ мА.

2.3.4.3 С помощью потенциометра подстройки диапазона «Д» осуществляют изменение масштабного коэффициента преобразования (наклон характеристики) ТПУ-205. Для коррекции диапазона необходимо поместить первичный преобразователь ТПУ-205 в термостат с установленной температурой, соответствующей значению верхнего предела поддиапазона измерений. С помощью потенциометра подстройки диапазона «Д» установить выходной ток, соответствующий $(20,000 \pm 0,005)$ мА.

2.4 Обеспечение взрывобезопасности

2.4.1 Обеспечение взрывобезопасности ТПУ-205Ex

2.4.1.1 Взрывобезопасность ТПУ-205Ex обеспечивается конструкцией и схмотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.4.1.2 В токовой цепи ТПУ-205Ex установлены токоограничительные элементы и диод защиты от обратной полярности питающего напряжения.

2.4.1.3 Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.4.1.4 Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искрозащиту, не превышает 2/3 их номинальных значений в нормальном и аварийном режимах работы.

2.4.1.5 Изоляция искробезопасных цепей ТПУ-205Ех относительно корпуса выдерживает испытательное напряжение (эффективное) переменного тока сетевой частоты не менее 500 В.

2.4.1.6 ТПУ-205Ех должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.4.1.7 Суммарные емкость и индуктивность ТПУ-205Ех, кабельной линии связи, источника питания и регистрирующей аппаратуры не превышают максимальных значений для взрывоопасных смесей категории IIC.

2.4.1.8 При эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры ТПУ-205Ех вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т6.

2.4.1.9 Значения искробезопасных электрических параметров не превышают:

- максимальный входной ток I_i , мА	120;
- максимальное входное напряжение U_i , В	30;
- максимальные внутренняя емкость C_i , нФ	27;
- максимальные внутренняя индуктивность L_i , мкГн	324;
- максимальная входная мощность P_i , Вт	0,9.

2.4.2 Обеспечение взрывобезопасности ТПУ-205Ехd

2.4.2.1 Взрывобезопасность ТПУ-205Ехd обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011 и достигается заключением электрических цепей ТПУ-205Ехd во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

2.4.2.2 Взрывонепроницаемое резьбовое соединение обозначено словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ IEC 60079-1-2011 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении.

2.4.2.3 Взрывозащитные поверхности оболочки ТПУ-205Ехd защищены от коррозии нанесением на поверхности консистентной смазки.

2.4.2.4 Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для оборудования температурного класса Т6 при любом допустимом режиме работы ТПУ-205Ехd.

2.4.2.5 Все крепящие детали оболочки, а также токоведущие и заземляющие зажимы, штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания. Для предохранения от самоотвинчивания соединения крышки ТПУ-205Exd применен стопорный винт. Винт фиксируется с помощью шестигранного ключа после настройки и монтажа на месте эксплуатации. Пломбировать после монтажа на месте эксплуатации.

2.4.3 Знак «Х» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения, заключающиеся в следующем:

- способ монтажа ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd должен исключать нагрев от технологического процесса поверхности оболочки во взрывоопасной среде выше температуры, допустимой для температурного класса, указанного в маркировке взрывозащиты;
- неиспользуемые кабельные вводы должны быть надежно закрыты заглушками, обеспечивающими необходимый вид и уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки;
- подключаемые к ТПУ-205Ex внешние устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи, а их искробезопасные параметры должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;
- при эксплуатации во взрывоопасной зоне ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd с корпусом из сплава алюминия необходимо предотвращать условия образования искр от трения или соударения;
- замена, подключение и отключение ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd должны осуществляться при выключенном питании.

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 Маркировка ТПУ-205 соответствует ГОСТ 26828-86Е, ГОСТ 9181-74Е и чертежу НКГЖ.405591-023СБ.

2.5.2 Маркировка взрывобезопасных ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd

2.5.2.1 На боковой поверхности корпуса взрывобезопасных преобразователей ТПУ-205Ex установлена табличка с маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X и указаны:

- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):
 - $-45\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- искробезопасные электрические параметры:

- максимальный входной ток I_i , мА	120;
- максимальное входное напряжение U_i , В	30;
- максимальные внутренняя емкость C_i , нФ	27;
- максимальные внутренняя индуктивность L_i , мкГн	324;
- максимальная входная мощность P_i , Вт	0,9.

2.5.2.2 Маркировка взрывобезопасных преобразователей ТПУ-205Exd

На внешней стороне крышки головки ТПУ-205Exd нанесены:

- маркировка взрывозащиты 1Ex d IIC T6 Gb X;
- предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

На боковой поверхности корпуса ТПУ-205Exd указан диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):

- $-45\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.5.2.3 Способ нанесения маркировки - наклеивание таблички, выполненной на пленке термотрансферным способом, обеспечивающим сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

2.5.3 Пломбирование производится потребителем после монтажа на месте эксплуатации.

2.6 Упаковка

2.6.1 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78Е и обеспечивает полную сохраняемость ТПУ-205.

2.6.2 Упаковывание ТПУ-205 производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка изделий к использованию

3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1 Безопасность эксплуатации ТПУ-205 обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п. 2.2.16, 2.2.17;
- надежным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части ТПУ-205, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ТПУ-205 соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.3 Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе ТПУ-205.

3.1.1.4 При испытании ТПУ-205 необходимо соблюдать общие требования безопасности ГОСТ 12.2.091-2012, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» для установок напряжением до 1000 В.

3.1.1.5 ТПУ-205 должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.1.1.6 При испытании изоляции и измерении ее сопротивления необходимо учитывать требования безопасности, установленные на испытательное оборудование.

3.1.1.7 Подключение ТПУ-205 к электрической схеме должно осуществляться при выключенном источнике питания.

3.1.2 Внешний осмотр

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

3.1.2.2 При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность ТПУ-205, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения ТПУ-205.

3.1.2.3 У каждого ТПУ-205 проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3 Монтаж изделий

3.1.3.1 ТПУ-205 установить в положении, удобном для эксплуатации и обслуживания.

3.1.3.2 Заземлить корпус ТПУ-205, для чего провод сечением не менее 1 мм² присоединить к контакту  корпуса ТПУ-205.

3.1.3.3 При выборе места установки ТПУ-205 необходимо учитывать следующее:

- места установки ТПУ-205 должны обеспечивать удобные условия для обслуживания;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 600 А/м;
- для обеспечения надежной работы ТПУ-205 в условиях жесткой и крайне жесткой электромагнитной обстановки электрические соединения осуществить с помощью экранированного кабеля, экран которого подключен к корпусу ТПУ-205. Корпус ТПУ-205 заземлить в соответствии с п. 3.1.3.2.

3.1.3.4 Для присоединения ТПУ-205 к внешним приборам можно использовать кабели: ВВГ 3х1,5 мм²; КВВГ 4х0,75 мм²; КВВГ 5х0,75 мм²; КВВГ 4х1 мм²; КВВГ 4х1,5 мм²; ВББШВ 4х1,5 мм².

3.1.3.5 При монтаже первичного преобразователя необходимо убедиться, что глубина погружения соответствует длине монтажной части первичного преобразователя ТПУ-205, если длина монтажной части менее 120 мм, если длина монтажной части более 120 мм - на глубину не менее 120 мм.

3.1.3.6 Электрический монтаж ТПУ-205 должен производиться в соответствии со схемами электрическими подключений (см. рисунки А.1 - А.4 приложения А).

3.1.4 Опробование

3.1.4.1 Проверку работоспособности проводят в следующей последовательности:

1) Подключают ТПУ-205 к калибратору-измерителю унифицированных сигналов «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (или источнику питания постоянного тока БП 906 и «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»);

2) включают ТПУ-205, «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» и БП 906 в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

Результаты считают положительными, если измеренное значение температуры соответствует температуре в помещении.

3.1.4.2 Проверяют и, при необходимости, производят подстройку «нуля» в следующей последовательности:

1) помещают первичный преобразователь ТПУ-205 в калибратор, термостат или печь;

2) устанавливают в калибраторе, термостате или печи температуру, соответствующую нижнему пределу измерений; после выхода калибратора, термостата или печи на заданную температуру выдерживают ТПУ-205 при данной температуре в течение не менее 15 мин;

3) при необходимости с помощью потенциометра «0» устанавливают выходной ток, соответствующий $(4,000 \pm 0,005)$ мА.

3.1.4.3 Проверяют и, при необходимости, производят подстройку верхнего предела измерений в следующей последовательности:

1) помещают первичный преобразователь ТПУ-205 в калибратор, термостат или печь;

2) устанавливают в калибраторе, термостате или печи температуру, соответствующую верхнему пределу измерений; после выхода калибратора, термостата или печи на заданную температуру выдерживают ТПУ-205 при данной температуре в течение не менее 15 мин;

3) при необходимости с помощью потенциометра «Д» устанавливают выходной ток, соответствующий $(20,000 \pm 0,005)$ мА;

4) повторяют процедуры по п. 3.1.4.2, если проводилась подстройка «нуля», то повторяют также и процедуры по п. 3.1.4.3.

3.2 Использование изделий

3.2.1 Осуществляют необходимые соединения ТПУ-205 в соответствии с рисунками А.1 - А.4 приложения А.

3.2.2 Измеряют выходной ток ТПУ-205.

3.2.3 Определяют измеряемую температуру по формуле

$$T_i = \frac{(I_{\text{вых.}i} - I_H)}{(I_B - I_H)} \cdot (T_B - T_H) + T_H, \quad (3.1)$$

где $I_{\text{вых.}i}$ - измеренное значение унифицированного выходного сигнала, соответствующее измеряемой температуре T_i , мА;

I_H , I_B - нижний и верхний пределы унифицированного выходного сигнала, мА;

T_H , T_B - нижний и верхний пределы измерений температуры, °С.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Поверку ТПУ-205 проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815, документе «Изменения, которые вносятся в приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815», утвержденном приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 декабря 2018 года № 5329 и документом НКГЖ.411611.009МП «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205. Методика поверки», утвержденным в установленном порядке.

4.2 Интервал между поверками составляет два года.

4.3 Методика поверки НКГЖ.411611.009МП может быть применена для калибровки ТПУ-205.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание ТПУ-205 сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации ТПУ-205, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку прочности крепления ТПУ-205, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования.

ТПУ-205 считают функционирующими, если их показания ориентировочно совпадают с измеряемой величиной.

5.3 Периодическую поверку ТПУ-205 производят в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4 ТПУ-205 с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт ТПУ-205 производится на предприятии-изготовителе.

5.5 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты с соблюдением требований действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), настоящего руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается ТПУ-205.

Перед монтажом ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd и элементов кабельного ввода;
- состояние и надежность завинчивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);
- состояние элементов заземления.

Электрический монтаж ТПУ-205Ex должен производиться в соответствии со схемой электрической подключений, приведенной на рисунке А.4 приложения А. Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет это конструкция ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd.

ТПУ-205Ex, ТПУ-205Exd должен быть заземлен. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

5.6 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

Прием ТПУ-205 в эксплуатацию после их монтажа и организация эксплуатации должны производиться в полном соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», а также действующих инструкций на электрооборудование, в котором установлен ТПУ-205.

Эксплуатация ТПУ-205 должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в подразделах «Обеспечение взрывозащищенности» и «Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации».

При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой ТПУ-205, проводить систематический внешний и профилактический осмотры.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешнего соединительного кабеля;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе ТПУ-205.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы внешнего осмотра, а также проверено состояние контактных соединений внутри корпуса ТПУ-205, уплотнение кабеля в кабельном вводе. Периодичность профилактических осмотров устанавливается эксплуатирующей организацией в зависимости от условий эксплуатации ТПУ-205.

Эксплуатация ТПУ-205 с повреждениями и неисправностями запрещается.

Ремонт взрывобезопасных ТПУ-205 выполняется организацией-изготовителем.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения ТПУ-205 в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Расположение ТПУ-205 в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3 ТПУ-205 следует хранить на стеллажах.

6.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и ТПУ-205 должно быть не менее 100 мм.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 ТПУ-205 транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2 Условия транспортирования ТПУ-205 должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3 Транспортировать ТПУ-205 следует упакованными в пакеты или поштучно.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 ТПУ-205 не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2 После окончания срока службы ТПУ-205 подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А **СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЙ**

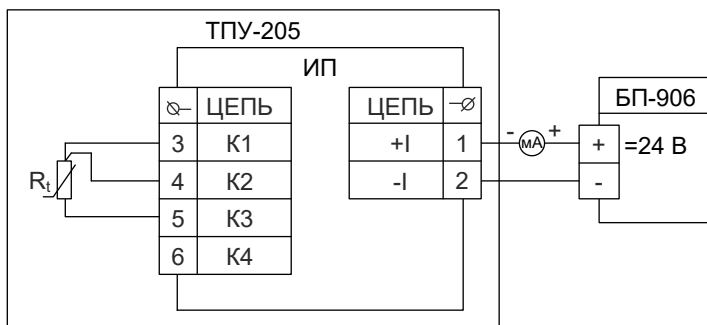


Рисунок А.1 - Трехпроводная схема подключения ТС

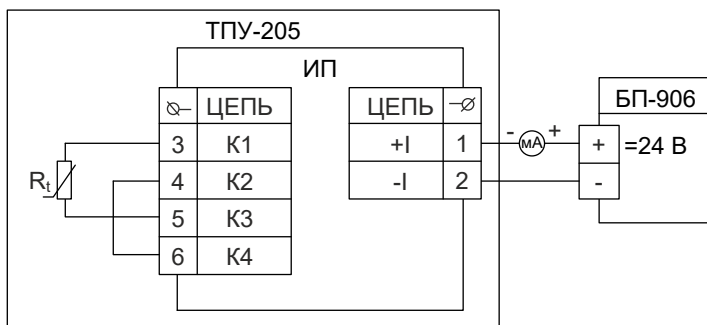


Рисунок А.2 - Двухпроводная схема подключения ТС

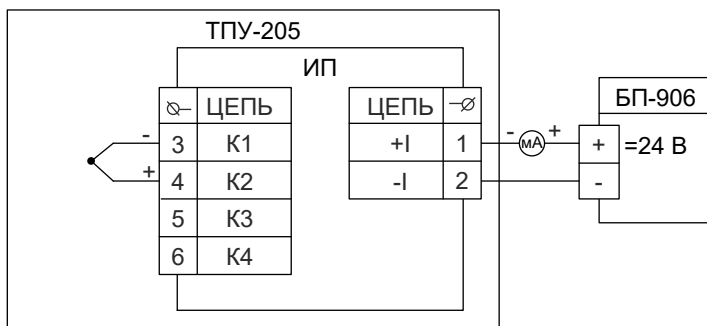


Рисунок А.3 - Схема подключения ТП

Продолжение приложения А

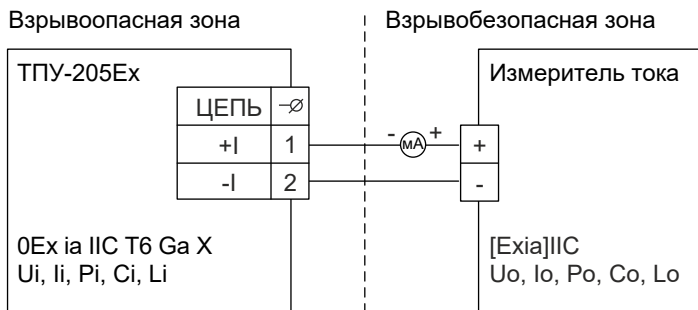


Рисунок А.4 - Схема электрическая подключений ТПУ-205Ex

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

ТПУ-205	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ГП	ТУ	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

- 1 Тип прибора: ТПУ-205
- 2 Вид исполнения
 - «—» Общепромышленное.
 - «Ex» Взрывозащищенное «Искробезопасная электрическая цепь». Маркировка «0Ex ia IIC T6 Ga X»
 - «Exd» Взрывозащищенное «Взрывонепроницаемая оболочка». Маркировка «1Ex d IIC T6 Gb X».
- 3 Конструктивное исполнение термозонда (таблица Б.3).
- 4 Тип корпуса (таблица Б.1).
- 5 Тип кабельного ввода (таблица Б.2).
- 6 Код климатического исполнения (таблица 2.2).
Базовое исполнение «t1070C3».
- 7 НСХ первичного преобразователя (таблица 2.4).
- 8 Диапазон преобразования температуры (таблица 2.4).
- 9 Длина монтажной части L, мм (таблица 2.5).
- 10 Диаметр монтажной части, мм (Для рис. Б.4, Б.5, Б.12, Б.13 указывается два диаметра - (пример: 10->6)).
- 11 Класс точности (таблица 2.4).
- 12 Первичная поверка (индекс заказа «ГП»).
- 13 Обозначение технических условий НКГЖ.411611.009 ТУ.
- 14 Резьба штуцера (по отдельному согласованию)

ПРИМЕРЫ ЗАКАЗА

ТПУ-205	-	ТС-1088/2БГ	АГ11	PGM	t1070C3	Pt100
1	2	3	4	5	6	7

-50...150	160	10	0,25	ГП	ТУ	
8	9	10	11	12	13	14

ТПУ-205	Ex	ТП-0195/1БГ	АГ24	PGM	t2570T3	XA(K)
1	2	3	4	5	6	7

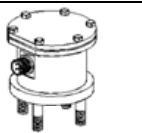
0...1000	320	6	0,5	ГП	ТУ	NPT1/2
8	9	10	11	12	13	14

ТПУ-205	Exd	ТС-1088/3БГ	НГ24Exd	K13	t5070УХЛ1	100M
1	2	3	4	5	6	7

0...100	100	10->8	0,5	ГП	ТУ	
8	9	10	11	12	13	14

Продолжение приложения Б

Таблица Б.1 - Тип корпуса (поз. 4)

«АГ14», «АГ14Exd» Алюминиевый сплав. IP66. Кроме УХЛ1	
«НГ14», «НГ14Exd» Нержавеющая сталь. IP66	
«АГ24», «АГ24Exd» Алюминиевый сплав. IP67. Кроме УХЛ1	
«НГ24», «НГ24Exd» Нержавеющая сталь. IP67	
«XD-AD», «XD-ADExd» Алюминиевый сплав. IP66	
«XD-SH», «XD-SHExd» Нержавеющая сталь. IP66	
«АГ11» Алюминиевый сплав. IP65. Кроме УХЛ1	
«АГ07-1» для рис.16 (настенный монтаж) Алюминиевый сплав. IP65. Кроме УХЛ1	
«АГ10» Алюминиевый сплав. IP65. Кроме УХЛ1	
«НГ10» Нержавеющая сталь. IP65	
«НГ101»	
«НГ100»	

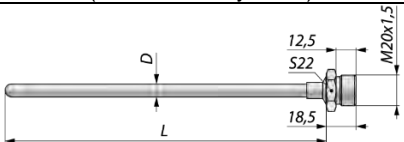
Продолжение приложения Б

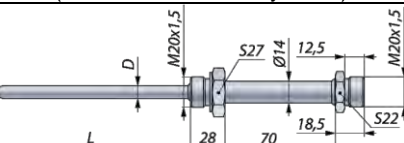
Таблица Б.2 - Тип кабельного ввода (поз. 5)

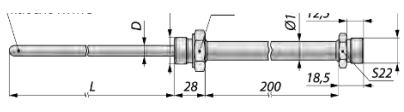
«PGM» IP65 Металлический кабельный ввод	«PLT» IP54 Разъем PLT-164 Вилка, розетка в ком- плекте	«КВП16» IP65 Кабельный ввод под гофру 16 мм	«PGK» IP54 Пластиковый кабельный ввод	«С» сальник IP54 Только АГ10, АГ11
				
Тип кабельного ввода, подходящий для кодов заказа «Exd» и «УХЛ1» IP65 (поз. 5)				Код заказа «—» Без кабельного ввода
«К13»	«КБ13» или «КБ17» Под бронированный кабель	«КТ1/2» или «КТ3/4» Под трубный монтаж	«КВМ16Вн» Под металло- рукав	
				Резьба М20х1,5

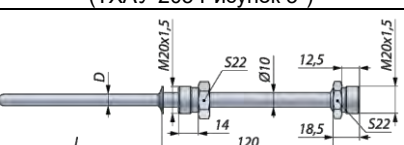
Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 - Конструктивные исполнения термозонда (поз. 3, 7, 8, 9)

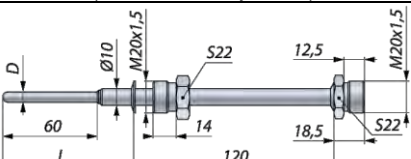
ТС-1088/2БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 1*)	100M	-50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	-50...500 °С		
ТП-2088/2БГ (ТХАУ-205 Рисунок 1*)	ХА(К)	-50...850 °С		
	Диаметр монтажной части D, мм: 6, 8, 10 Длина монтажной части L, мм: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 Условное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

ТС-1088/8БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 2*)	100M	-50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	-50...200 °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 Условное давление PN, МПа: 16			

ТС-1088/8-1БГ (ТСПУ-205 Рисунок 2*)	Pt100	-50...500 °С	Ex	Exd
ТП-2088/8-1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 2*)	ХА(К)	-50...850 °С		
	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			

ТС-1088/1БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 3*)	100M	-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			

Продолжение приложения Б

ТС-1088/ЗБГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 4*)	100М	-50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	-50...500 °С		
ТП-2088/ЗБГ (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				

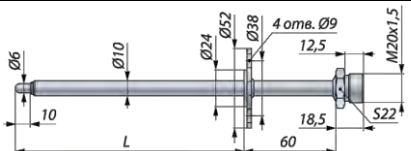
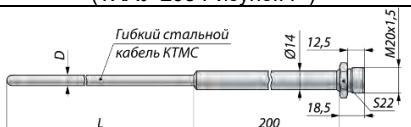
ТС-1088/7БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 5*)	100М	-50...200 °С	Ex	Exd
	Pt100	-50...200 °С		
	Диаметр монтажной части D, мм: 10->6			
	Длина монтажной части L, мм: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150			
	Условное давление PN, МПа: 2,5			

Рисунок Б.6 - снято с производства, смотри Рисунок Б.4

ТП-0195/ЗБГ (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				

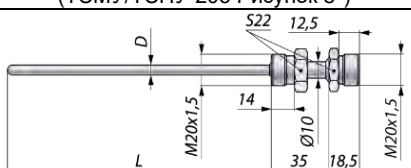
ТС-1288/1БГ (ТСМУ/ТСПУ-205 Рисунок 8*)	100М	-50...200 °С	Ex	-
	Pt100	-50...500 °С		
	Диаметр монтажной части D, мм: 4, 6, 8			
	Длина монтажной части L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800			
	Условное давление PN, МПа: 6,3			

Рисунок Б.9* - снято с производства, смотри Рисунок Б.1

Рисунок Б.10* - снято с производства, смотри Форму заказа ТП-1085

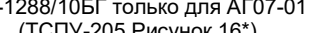
Продолжение приложения Б

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			

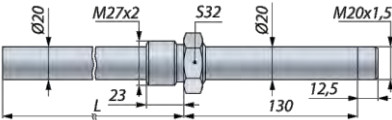
ТП-0395/1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 12*)		ХА(К)	-50...1300 °С	Ex	-
		Диаметр монтажной части D, мм: 10->8, 14->12			
		Длина монтажной части L, мм: 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190			
		Условное давление, МПа: 0,1			

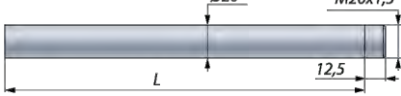
ТП-0395/2БГ (ТХАУ-205 Рисунок 13*)		ХА(К)	-50...1300 °С	Ex	-
		Диаметр монтажной части D, мм: 10->8, 14->12, 20->18			
		Длина монтажной части L, мм: 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1190			
		Условное давление PN, МПа: 0,1			

Рисунок Б.14* - снято с производства, смотри Рисунок 13 D1->D: 20->18
Рисунок Б.15* - снято с производства, смотри Рисунок Б.16

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			

Продолжение приложения Б

ТП-2388/1БГ (ТХАУ-205 Рисунок 17*)	ХА(К)	-50...1200 °С	Ex	-
	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			
При t≤850 °С монтажная часть из стали 12Х18Н10Т. При t≤1100 °С монтажная часть из стали AISI310 (AISI314). При t≤1250 °С монтажная часть из стали ХН45Ю.				

ТП-2388/2БГ (ТХАУ-205 Рисунок 18*)	ХА(К)	-50...1200 °С	Ex	-
	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			
	При t≤850 °С монтажная часть из стали 12Х18Н10Т. При t≤1100 °С монтажная часть из стали AISI310 (AISI314). При t≤1250 °С монтажная часть из стали ХН45Ю.			

Примечание - *Номер рисунка соответствует форме заказа ТххУ-205.