



**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УНИФИЦИРОВАННЫМ
ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ**

**ТСМУ-205-М, ТСМУ-205Ех-М,
ТСПУ-205-М, ТСПУ-205Ех-М,
ТХАУ-205-М, ТХАУ-205Ех-М**

Руководство по эксплуатации

НKGЖ.411521.018PЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение.....	3
3. Технические данные и характеристики	7
4. Комплектность.....	10
5. Устройство и работа изделий	11
6. Указания мер безопасности	14
7. Подготовка к работе	15
8. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже термопреобразователей.....	16
9. Порядок работы.....	17
10. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации термопреобразователей.....	17
11. Методика поверки	18
12. Правила транспортирования и хранения	19
13. Утилизация	19
14. Свидетельство о приемке.....	20
15. Свидетельство об упаковывании.....	21
16. Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика).....	21
Приложение А. Внешний вид термопреобразователей.....	22
Схемы электрических соединений.....	30
Приложение Б. Пример записи обозначения при заказе	34

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий комплект эксплуатационной документации, объединяющий руководство по эксплуатации, паспорт, предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-М, ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205-М, ТХАУ-205Ех-М (далее – термопреобразователи), а также содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Термопреобразователи предназначены для измерения температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ.

2.2. Термопреобразователи обеспечивают непрерывное преобразование температуры в унифицированный сигнал постоянного тока 4...20 мА. Предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

2.3. Корпус термопреобразователей представляет собой малогабаритную силуминовую головку АГ-10 (базовое исполнение), НГ-10, ПГ-10 или, АГ-07-1 (настенный вариант).

2.4. По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации термопреобразователи соответствуют:

- группе исполнения С3 по ГОСТ Р 52931-2008, но при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 70 °С (для кода заказа t1070);
- группе исполнения Д3 по ГОСТ Р 52931-2008, но при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С (для кода заказа t5070);
- виду климатического исполнения Т3 по ГОСТ 15150-69, но при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 80 °С (для кода заказа t2580).

2.5. В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации термопреобразователи соответствуют группам исполнений N3 или G2 в зависимости от типа корпуса (таблица Б.1).

2.6. В соответствии с ГОСТ 14254-96 по защищенности от воздействия окружающей среды термопреобразователи выполнены в пылеводозащищенном исполнении. Степень защиты от попадания твердых тел, пыли и воды для:

- ТСМУ-205-М, ТСМУ-205Ех-М,
ТСПУ-205-М, ТСПУ-205Ех-М,
ТХАУ-205-М, ТХАУ-205Ех-М

IP54 или IP65 в зависимости от типа корпуса головки и кабельного ввода
(Таблица Б.2 приложения Б)

2.6. Термопреобразователи ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М выполнены во взрывозащищенном исполнении и имеют особо-взрывобезопасный уровень взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10-99, и маркировку взрывозащиты 0ЕхIаIICT6 X. Взрывозащищенные термопреобразователи предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, требованиями гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIC и групп взрывоопасности T1...T6.

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

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

2.8. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.8.1. Термопреобразователи ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М устойчивы к электромагнитным помехам, установленным в таблице 2.1.

2.8.2. Термопреобразователи ТХАУ-205-М устойчивы к электромагнитным помехам, установленным в таблице 2.2.

2.8.3. Термопреобразователи нормально функционируют и не создают помех в типовой помеховой ситуации.

Таблица 2.1 – характеристики помехоустойчивости ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех		Значение	Группа исполнения	Качество функционирования по ГОСТ Р 50746-2000
1	2		3	4	5
2 ГОСТ Р 51317.4.5	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи ввода-вывода (провод-земля)		1 кВ	III	A
1 ГОСТ Р 51317.4.5	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи электропитания постоянного тока	провод-провод)	0,5 кВ	III	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5		(провод-земля)	1 кВ	III	A
3 ГОСТ Р 51317.4.4	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода		1 кВ	III	A
3 ГОСТ Р 51317.4.2	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд		6 кВ 8 кВ	III	A
4 ГОСТ Р 50648	Магнитное поле промышленной частоты длительное магнитное поле		30А/м	III	A
4 ГОСТ Р 50648	Магнитное поле промышленной частоты кратковременное магнитное поле 3с		400А/м	III	A
3 ГОСТ Р 51317.4.3	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 800-1000 МГц		10 В/м	III	A*
2 ГОСТ Р 51317.4.6	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот: 0,15-80 МГц		3В (130 дБ относительно 1мкВ)	II	B
3 ГОСТ Р 50649			10В (140 дБ относительно 1мкВ)	III	B
Примечания:					
1. А – качество функционирования, допускающее дополнительную погрешность при воздействии помех, не превышающую 0,25 % диапазона выходного сигнала.					
2. А* - качество функционирования, допускающее дополнительную погрешность при воздействии помех, не превышающую 0,75 % диапазона выходного сигнала.					

Таблица 2.2 – характеристики помехоустойчивости ТХАУ-205-М

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения	Качество функционирования по ГОСТ Р 50746-2000
1	2	3	4	5
2 ГОСТ Р 51317.4.5	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи ввода-вывода (провод-земля)	1 кВ	III	A
1 ГОСТ Р 51317.4.5	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи электропитания постоянного тока	0,5 кВ	III	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5		1 кВ	III	A
3 ГОСТ Р 51317.4.4	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода	1 кВ	III	A*
3 ГОСТ Р 51317.4.2	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	III	A
4 ГОСТ Р 50648	Магнитное поле промышленной частоты длительное магнитное поле	30А/м	III	A
4 ГОСТ Р 50648	Магнитное поле промышленной частоты кратковременное магнитное поле 3с	400А/м	III	A
3 ГОСТ Р 51317.4.3	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: 800-1000 МГц	10 В/м	III	A*
2 ГОСТ Р 51317.4.6	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот: 0,15-80 МГц	3В (130 дБ относительно 1мкВ)	II	B
3 ГОСТ Р 50649		10В (140 дБ относительно 1мкВ)	III	B
<p>Примечания:</p> <p>1. А – качество функционирования, допускающее дополнительную погрешность при воздействии помех, не превышающую 0,5 % диапазона выходного сигнала.</p> <p>2. А* - качество функционирования, допускающее дополнительную погрешность при воздействии помех, не превышающую 0,75 % диапазона выходного сигнала.</p>				

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Тип термопреобразователя, диапазон преобразования температуры, класс точности, номинальная статическая характеристика (НСХ), α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$, по ГОСТ 6651-2009 первичного преобразователя (ТС) и ГОСТ 6616-94 первичного преобразователя (ТП) соответствуют приведенным в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Тип термопреобразователя	Диапазон преобразования температуры, $^{\circ}\text{C}$	Класс точности	НСХ первичного преобразователя	α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$
1	2	3	4	5
ТСМУ-205-М ТСМУ-205Ex-М	-50...50 -50...100 -50...150 -50...180 0...50 0...100 0...150 0...180 0...200	0,25; 0,5	100М	0,00428
ТСПУ-205-М ТСПУ-205Ex-М	-50...50 0...100 0...200 0...300 0...400 0...500	0,25; 0,5	Pt100	0,00385
ТХАУ-205-М ТХАУ-205Ex-М	0...500 0...600 0...900 0...1200 0...1300	0,5; 1,0 1,5	ТХА (К)	-
<p>П р и м е ч а н и я</p> <ol style="list-style-type: none"> Длины монтажных частей термопреобразователей соответствуют приведенным в п. 3.18. Класс точности ТСПУ (только с НСХ Pt100) с длиной монтажной части 60 мм: <ul style="list-style-type: none"> - 1,0 для верхнего предела преобразования температуры до 100 $^{\circ}\text{C}$. Класс точности ТСМУ, ТСПУ с длиной монтажной части 80 мм: <ul style="list-style-type: none"> - 0,5 для верхнего предела преобразования температуры до 100 $^{\circ}\text{C}$; - 1,0 для верхнего предела преобразования температуры до 200 $^{\circ}\text{C}$. * По отдельному заказу. 				

3.2. Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измерительных преобразователей (ИП) относительно номинальных статических характеристик (НСХ) не превышают для термопреобразователей типа:

ТСМУ и ТСПУ $\pm 0,25 \%$;

ТХАУ $\pm 0,5 \%$; $\pm 1,0 \%$

при сопротивлении нагрузки $R_n = 0,4 \text{ кОм}$.

3.3. Максимальное сопротивление нагрузки не более $0,5 \text{ кОм}$ при напряжении питания 24 В и 1 кОм при напряжении питания 36 В .

3.3.1. Максимальное сопротивление нагрузки для диапазона напряжения питания от 12 до 36 В вычисляется по формуле

$$R_{n \text{ max}} = \frac{(U - U_{\text{min}})}{I_{\text{max}}}, \quad (3.1)$$

где U_{min} - 12 В ;

I_{max} - 24 мА .

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

3.5. Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал термопреобразователя входит в зону предела допускаемой основной погрешности) от 2 до 80 с в зависимости от конструктивного исполнения.

3.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые $10 \text{ }^\circ\text{С}$ изменения температуры, не более:

- $0,12 \%$ для класса точности $0,25$;

- $0,2 \%$ для класса точности $0,5, 1,0; 1,5$.

3.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры свободных концов термопар ТП в рабочем диапазоне температур, не более $1,5 \text{ }^\circ\text{С}$.

3.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения (95% при $35 \text{ }^\circ\text{С}$), не более $0,5$ предела допускаемой основной погрешности.

3.9. Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м , не более $0,5$ предела допускаемой основной погрешности.

3.10. Предел допускаемой дополнительной погрешности термопреобразователей, вызванной изменением напряжения питания от минимального 12 В до максимального 36 В при $R_n = 100$ Ом, не более 0,05%.

3.11. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от нуля до предельного значения, установленного в п. 3.3, не более 0,05 %.

3.12. Предел допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных воздействиями электромагнитных помех, соответствует таблицам 2.1 и 2.2.

3.13. Взрывозащищенные термопреобразователи ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 для взрывозащищенного электрооборудования группы II подгруппы IIC температурного класса Т6 с уровнем взрывозащиты – особовзрывобезопасный.

Выходные цепи термопреобразователей рассчитаны на подключение искробезопасных сигнальных цепей с унифицированным сигналом постоянного тока 4...20 мА по ГОСТ 26.011-92.

3.14. Термопреобразователи имеют линейно возрастающую характеристику выходного сигнала. Зависимость между выходным сигналом и измеряемой температурой определяется формулой

$$I = \frac{(T - T_{\min})}{(T_{\max} - T_{\min})} \cdot (I_{\max} - I_{\min}) + I_{\min}, \quad (3.2)$$

где: I - значение выходного сигнала, мА;

I_{\min}, I_{\max} - нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала, мА;

T - значение измеряемой температуры, °С;

T_{\min}, T_{\max} - нижний и верхний пределы измерения температуры, °С.

3.15. Питание термопреобразователей осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 12 до 36 В при номинальном значении ($24^{+0,48}_{-0,48}$) В или ($36^{+0,72}_{-0,72}$) В.

3.16. Питание взрывозащищенных термопреобразователей ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М должно выполняться в соответствии с требованиями искробезопасности ГОСТ Р 51330.10-99 от источника с выходной искробезопасной цепью уровня «ia» и электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIC.

3.17. Мощность, потребляемая термопреобразователями, не более 0,8 Вт.

3.18. Длина монтажной части 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, 1600, 2000, 2500, 3150 мм.

3.19. Габаритные размеры ИП, мм, не более:

- диаметр 44;
- толщина 22,5.

3.20. Масса ИП, кг, не более 0,04.

3.21. Масса термопреобразователя, кг, не более, для:

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

3.22. Термопреобразователи устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 70 °С, минус 50 до плюс 70 °С или от минус 25 до плюс 80 °С в зависимости от условий эксплуатации.

3.23. Термопреобразователи устойчивы к воздействию влажности до 95 % при температуре 35 °С.

3.24. Термопреобразователи устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) со следующими параметрами:

для групп исполнения N3

- частота (5...80) Гц;
- амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,075 мм;
- амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода 9,8 м/с².

для групп исполнения G2

- частота (10...2000) Гц;
- амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,750 мм;
- амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода 98 м/с².

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект поставки входят:

- термопреобразователь 1 шт;
- паспорт 1 экз.

4.2. По требованию потребителя измерительный преобразователь и термопреобразователь сопротивления (Pt100, 100M) или преобразователь термоэлектрический [ТХА (К)] поставляются отдельно.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЙ

5.1. Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя температуры (ПП) и измерительного преобразователя (ИП). В качестве первичных преобразователей температуры используются термопреобразователи сопротивления 100М и Pt100 или термоэлектрические преобразователи ТХА (К).

5.2. ИП предназначен для преобразования сигнала от первичного преобразователя в токовый выходной сигнал. ИП содержит компенсатор нелинейности входного сигнала и компенсатор температуры «холодного» спая для ТХАУ.

5.3. ИП закреплен в головке термопреобразователей двумя винтами М3 в соответствии с рисунком А.1 приложения А.

5.4. Средства обеспечения взрывозащиты

Взрывозащищенность термопреобразователей обеспечивается при работе в комплекте с питающей и регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь для измерения унифицированного токового сигнала 4...20 мА и свидетельство или заключение о взрывозащищенности.

Электрические элементы ИП размещены на печатных платах и залиты затвердевающим компаундом. Измерительный преобразователь не содержит собственных источников питания. Со стороны ввода питания установлены два диода, которые исключают разряд конденсатора, шунтирующего цепь питания. Все остальные конденсаторы не имеют прямого соединения с цепями питания и первичного преобразователя и вместе с другими элементами схемы залиты компаундом.

При изготовлении корпуса применены электрически безопасные пластмассы.

Знак Х, следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации термопреобразователей необходимо соблюдать следующие требования:

- термопреобразователи должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь и свидетельство или заключение о взрывозащищенности;
- при эксплуатации необходимо применять меры защиты от превышения температуры наружной части термопреобразователя вследствие теплопередачи от измеряемой среды выше допустимого значения для соответствующей категории окружающей взрывоопасной смеси газов и паров с воздухом;
- ремонт и регулировка термопреобразователей на месте эксплуатации не допускаются; замена, подключение и отключение термопреобразователей должны осуществляться при полном отсутствии давления в магистралях.

Электрические соединения внутри термопреобразователя и с внешними цепями обеспечиваются клеммными соединителями.

Используемые первичные преобразователи для термопреобразователей ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М выбраны с учетом обеспечения требований ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99 к степени защиты оболочки, механической прочности, стойкости к действию пламени и обеспечения искробезопасности от электрических разрядов.

Максимальная температура конструктивных элементов термопреобразователей в нормальном и аварийном режимах не превышает 85 °С, установленной для класса Т6.

5.5. Маркировка и пломбирование

5.5.1 На прикрепленной к термопреобразователю табличке нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип термопреобразователя;
- порядковый номер термопреобразователя по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска.

5.2. На ИП нанесены:

- обозначение контактных соединений;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип ИП;
- порядковый номер ИП по системе нумерации изготовителя;
- уровень и вид взрывозащиты.

5.3. Способ нанесения маркировки – наклеивание (с помощью 2-х сторонней клеевой ленты) таблички, выполненной на пленке методом шелкографии, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

5.4. На крышке корпуса взрывозащищенных термопреобразователей нанесена маркировка взрывозащиты «0ЕхIаIICT6» и знак «Х» согласно ГОСТ Р 51330.0-99. Способ нанесения рельефный или другой, обеспечивающий сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

5.5. Пломбирование

5.5.1. Пломбирование на предприятии-изготовителе не производится.

Пломбирование производится потребителем после монтажа на месте эксплуатации.

5.6. Упаковка

5.6.1. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 Е и обеспечивает полную сохраняемость термопреобразователей.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Эксплуатационный надзор за работой термопреобразователей производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

6.2. Все работы по монтажу и эксплуатации термопреобразователей и ИП должны производиться с соблюдением «Правил устройства электроустановок» и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем», а также в соответствии с инструкциями по технике безопасности, действующими на местах эксплуатации термопреобразователей и ИП.

6.3. Подключение термопреобразователей к электрической схеме должно осуществляться при выключенном питании.

6.4 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение термопреобразователей от магистралей, подводящих измеряемую среду, находящуюся под давлением, следует производить при отсутствии давления в магистралях.

6.5. Взрывозащищенные термопреобразователи ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М следует подключать только к искробезопасным источникам питания.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Распаковать термопреобразователь. Произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- 1) термопреобразователь должен быть укомплектован в соответствии с разделом 4 настоящего паспорта;
- 2) заводской номер на термопреобразователе должен соответствовать указанному в паспорте;
- 3) термопреобразователь не должен иметь механических повреждений, при которых его эксплуатация недопустима.

7.2. Порядок установки термопреобразователя

7.2.1. Присоединение термопреобразователя к электрической цепи производится по соответствующей схеме электрической соединений согласно рисункам А.2 ... А.8 приложения А.

7.2.2. Для присоединения необходимо пропустить кабель внешних приборов через сальниковый ввод. Жилы кабеля подключить к клеммам ИП, соблюдая полярность.

7.2.2.1. Максимально допустимый диаметр кабеля 7,5 мм. Минимально допустимый диаметр кабеля 4,5 мм. Сечение токопроводящих жил 0,12; 0,14; 0,2 или 0,35 мм².

7.2.2.2. Для присоединения ИП к внешним приборам можно использовать, например, кабели: КММ 2x0,12 мм²; КММц 2x0,12 мм²; КММ 2x0,35 мм²; КММц 2x0,35 мм².

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

8.1. Взрывозащищенные термопреобразователи ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М необходимо устанавливать во взрывоопасных зонах помещений и включать в искробезопасную электрическую цепь согласно разделу «Назначение» настоящего паспорта.

8.2 Монтаж термопреобразователей необходимо проводить с соблюдением требований:

- действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, глава 7.3); «Правил эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭЭП, глава 3.4);

- настоящего паспорта;
- инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается термопреобразователь.

8.3. Перед монтажом термопреобразователь должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса и крышки термопреобразователя, а также элементов ввода кабельного устройства;
- состояние и надежность пайки соответствующих электрических контактных соединений ПП с ИП (см. рисунки А.1, А.2 ... А.8 приложения А);
- состояние элементов заземления и пломбирования;
- состояние верхней панели ИП. Поверхность должна быть без трещин и царапин.

8.4. Монтаж взрывозащищенных термопреобразователей должен производиться в соответствии со схемами электрическими соединений, приведенными на рисунках А.2 ... А.8 приложения А.

8.5. Присоединение внешнего кабеля к стойкам термопреобразователя производится путем пропускания в прорези стоек концов кабеля и их зажима гайками с помощью отвертки.

Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим стойкам, исключая возможность короткого замыкания жил кабеля.

8.6. После монтажа необходимо проверить работоспособность термопреобразователя путем измерения тока искробезопасной внешней цепи.

Значение тока должно изменяться в диапазоне 4...20 мА, при изменении температуры в пределах, указанных в таблице 3.1 настоящего паспорта.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Включить блок питания и прогреть термопреобразователь в течение 15 мин.

9.2. Измерить выходной сигнал I термопреобразователя.

9.3. Определить измеряемую температуру по формуле

$$T = \frac{(I - I_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})} \cdot (T_{\max} - T_{\min}) + T_{\min}, \quad (9.1)$$

где все величины соответствуют указанным в п. 3.14.

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

10.1. Прием термопреобразователей в эксплуатацию после их монтажа, организация эксплуатации, выполнение мероприятий по технике безопасности и ремонт должны проводиться в полном соответствии с гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП, а также действующих инструкций на электрооборудование, в котором установлен термопреобразователь.

10.2. Эксплуатация термопреобразователя должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования и параметры обеспечения искробезопасности при монтаже, указанные в разделе 8.

При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой термопреобразователя, проводить систематический внешний и профилактический осмотры.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрыва или повреждения изоляции внешнего соединительного кабеля;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе термопреобразователя.

10.3. При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы внешнего осмотра, а также проверено состояние контактных соединений внутри корпуса термопреобразователя, уплотнение ввода кабеля. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от условий эксплуатации термопреобразователей.

10.4. Эксплуатация термопреобразователей с повреждениями и неисправностями запрещается.

10.5. Термопреобразователи ремонту и регулировке на месте эксплуатации не подлежат. При необходимости обращаться к изготовителю.

11. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

11.1. Поверку термопреобразователей проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-2002 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», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и документом «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-055, ТСМУ-205, ТСПУ-055, ТСПУ-205, ТХАУ-205. Методика поверки МИ 2356-2006», утвержденным в установленном порядке.

11.2. При поверке термопреобразователей с НСХ 100М ($\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) и Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) значения входных параметров приведены в ГОСТ 6651-2009.

11.2.1 При поверке термопреобразователей с НСХ ТХА(К) значения входных параметров приведены в ГОСТ Р .8.585-2001.

11.3. Межповерочный интервал составляет два года.

12. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

12.1. Термопреобразователи транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

12.2. Условия транспортирования термопреобразователей 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.

12.3. Условия хранения термопреобразователей в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

13. УТИЛИЗАЦИЯ

13.1. Термопреобразователи не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

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

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

14.1. Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом

Т _____ У-205 _____ -М _____, заводской номер № _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

14.2. Код типа корпуса АГ-10 НГ-10 ПГ-10 АГ-07-1

14.3. Код варианта электрического подключения

С1/2 С20 С PLT PGM1/2 PGM20 PGK20

PGK1/2 KBM15 KBM16 KBП15 KBП16

14.4. Код климатического исполнения t1070 t5070 t2580

14.5. Тип (НСХ) ПП: ТХА(К) 100М Pt100

14.6. Диапазон измерений температуры, °С _____.

14.7. Конструктивное исполнение (№ рис.) _____.

14.8. Длина монтажной части L, мм _____.

14.9. Диаметр монтажной части d, мм _____.

14.10. Класс точности 0,25 0,5 1,0 1,5

14.11. Содержание драгоценных материалов, г: - серебро _____.

- платина _____.

Начальник ОТК

М.П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

14.12. Результаты первичной поверки (калибровки) Т _____ У-205 _____ -М
положительные.

Дата поверки (калибровки) _____

М.П.

Поверитель _____
(фамилия и подпись)

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

15.1. Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТС _____У-205_____ -М _____ заводской _____ номер № _____ упакован научно-производственным предприятием «ЭЛЕМЕР» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Упаковщик

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

16. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

16.1. Ресурс термопреобразователя 15 000 ч в течение срока службы 6 лет, в том числе срок хранения 6 месяцев с момента изготовления в упаковке изготовителя в складском помещении.

Указанный ресурс, срок службы и срок хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

16.2. Гарантийный срок эксплуатации со дня продажи:

- термопреобразователей с ТС:
- 2 года – для $t_{\max} \leq 350 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 1 год – для $350 \text{ }^\circ\text{C} < t_{\max} \leq 600 \text{ }^\circ\text{C}$;
- термопреобразователей с 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 ч – для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
- не более 100 ч – для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ и внешним диаметром кабеля $\leq 2 \text{ мм}$;
- термопреобразователей с ТП в чехлах Luxal или Lunit:
- 1 год – для $t_{\max} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 6 месяцев – для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$.

- термопреобразователей с ТП в чехлах из композитных материалов $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{SiC}$ или $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{Al}_2\text{O}_3$ (сиалон) для:

- 1 год – для $t_{\max} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 6 месяцев в стационарном режиме или 20 погружений – для $t_{\max} > 1000 \text{ }^\circ\text{C}$.

16.3. В случае потери термопреобразователя работоспособности ремонт производится на предприятии-изготовителе по адресу:

124489, Москва, Зеленоград,
проезд 4807, д. 7, стр. 1,
НПП «ЭЛЕМЕР»
Тел.: (495) 988-48-55
Факс: (499) 735-02-59
E-mail: elemer@elemer.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Измерительный преобразователь ИП-205-М.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-М, ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205-М, ТХАУ-205Ех-М.

Внешний вид

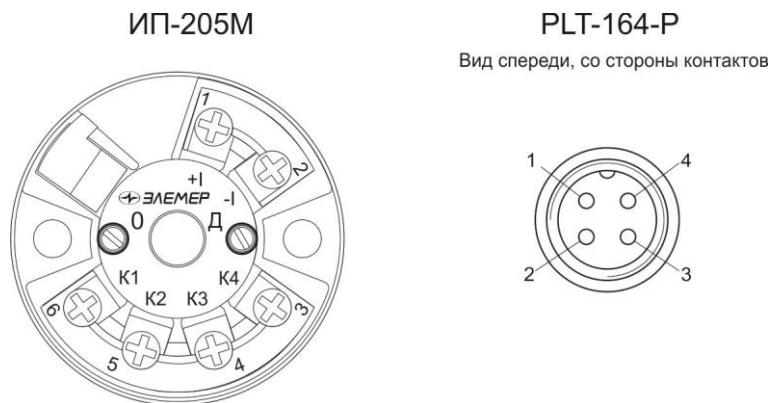
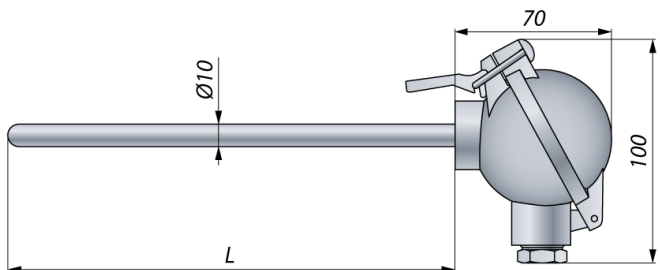


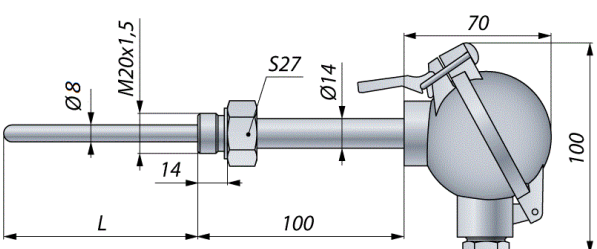
Рисунок А.1

Таблица А.1

	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
			100	120	≥160 мм	
 <p style="text-align: center;">Рисунок 1</p>	100М	-50..50	0,25	0,25	0,25	
		-50..100	0,25	0,25	0,25	
		-50..150	0,5	0,25	0,25	
		-50..180	0,5	0,25	0,25	
		0..50	0,25	0,25	0,25	
		0..100	0,25	0,25	0,25	
		0..150	0,5	0,25	0,25	
		0..180	0,5	0,25	0,25	
		0..200	0,5	0,25	0,25	
					100	120
Pt100	-50..50	0,25	0,25	0,25	0,25	
	0..100	0,25	0,25	0,25	0,25	
	0..200	0,5	0,25	0,25	0,25	
	0..300	–	–	–	0,25	
	0..400	–	–	–	0,25	
	0..500	–	–	–	0,25	
ТХА(К)			250 мм		≥320 мм	
	0..500		0,5		0,5	
	0..600		0,5		0,5	
Длина монтажной части:						
100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.						
Условное давление 0,4 МПа						
Показатель тепловой инерции 30 с						

Продолжение приложения А

Таблица А.2

 <p style="text-align: center;">Рисунок 2</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
			60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм
		-50..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25		
			60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм
	Pt100	-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..300	–	–	–	0,5	0,25
		0..400	–	–	–	0,5	0,25
		0..500	–	–	–	0,5	0,25
	ТХА(К)		120 мм	160 мм	200 мм	250 мм	≥320 мм
		0..500	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..600	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5

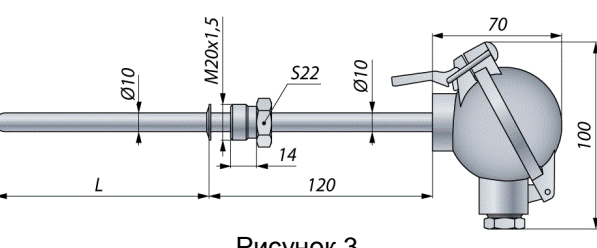
Длина монтажной части:

60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600.

Условное давление 16 МПа

Показатель тепловой инерции 20 с

Таблица А.3

 <p style="text-align: center;">Рисунок 3</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
			80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм	
		-50..50	0,5	0,25	0,25	0,25	
		-50..100	0,5	0,25	0,25	0,25	
		-50..150	1,0	0,5	0,25	0,25	
		-50..180	1,0	0,5	0,25	0,25	
		0..50	0,5	0,25	0,25	0,25	
		0..100	0,5	0,25	0,25	0,25	
		0..150	1,0	0,5	0,25	0,25	
		0..180	1,0	0,5	0,25	0,25	
0..200	1,0	0,5	0,25	0,25			
			80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм	
	Pt100	-50..50	0,5	0,25	0,25	0,25	
		0..100	0,5	0,25	0,25	0,25	
		0..200	1,0	0,5	0,25	0,25	
		0..300	–	–	0,5	0,25	
		0..400	–	–	0,5	0,25	
		0..500	–	–	0,5	0,25	
	ТХА(К)		120 мм	60 мм	200 мм	250 мм	≥320 мм
		0..500	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..600	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..900				1,0	0,5

Длина монтажной части:

60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.

Условное давление 6,3 МПа

Показатель тепловой инерции 30 с

Продолжение приложения А

Таблица А.4

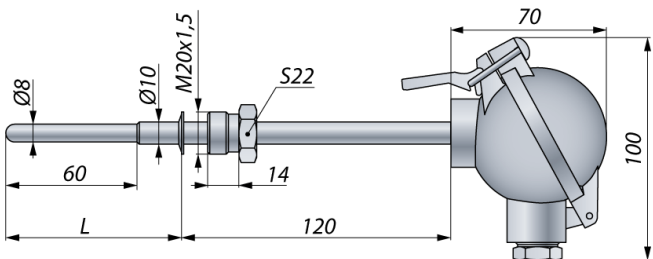
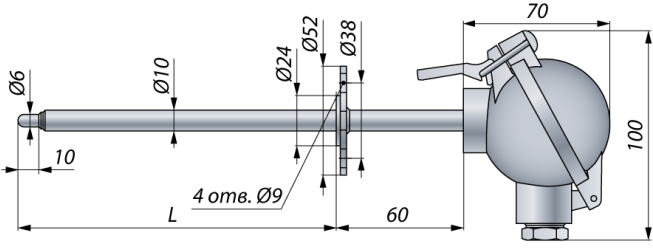
 <p style="text-align: center;">Рисунок 4</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
			60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160
		100M	-50..50	-	0,5	0,25	0,25
	-50..100	-	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	-50..150	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50..180	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..50	-	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..100	-	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..150	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..180	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..200	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160	
	-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..200	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..300	-	-	-	0,5	0,25	0,25
	0..400	-	-	-	0,5	0,25	0,25
	0..500	-	-	-	0,5	0,25	0,25
		120 мм	160 мм	200 мм	250 мм	≥320	
	0..500	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	0..600	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	0..900	-	-	-	1,0	0,5	0,5
Длина монтажной части:							
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.							
Условное давление 6,3 МПа							
Показатель тепловой инерции 20 с							

Таблица А.5

 <p style="text-align: center;">Рисунок 5</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
			60 мм	80 мм	100 мм	120	≥160
		100M	-50..50	-	0,5	0,25	0,25
	-50..100	-	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	-50..150	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	-50..180	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..50	-	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..100	-	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..150	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..180	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..200	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		60 мм	80 мм	100 мм	120	≥160	
	-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
	0..200	-	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
	0..300	-	-	-	-	0,25	0,25
	0..400	-	-	-	-	0,25	0,25
	0..500	-	-	-	-	0,25	0,25
		250 мм		≥320 мм			
	0..500	0,5		0,5			
	0..600	0,5		0,5			
Длина монтажной части:							
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320.							
Условное давление 6,3 МПа							
Показатель тепловой инерции 15 с							

Продолжение приложения А

Таблица А.6

Рисунок 6	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L				
			60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160
	100M	-50..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
Длина монтажной части для $\varnothing 4$: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500. Длина монтажной части для $\varnothing 5$: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000. Длина монтажной части для $\varnothing 6$: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600. Условное давление 6,3 МПа. Показатель тепловой инерции: $\varnothing 4=6$ с, $\varnothing 5=10$ с, $\varnothing 6=15$ с	Pt100	60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160	
		-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25
		0..300	–	–	–	0,5	0,25
		0..400	–	–	–	0,5	0,25
Длина монтажной части для $\varnothing 6$: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600. Условное давление 6,3 МПа. Показатель тепловой инерции: $\varnothing 4=6$ с, $\varnothing 5=10$ с, $\varnothing 6=15$ с	ТХА(К)	120 мм	160 мм	200 мм	250 мм	≥320	
		0..500	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..600	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..900	–	–	–	1,0	0,5

Таблица А.7

Рисунок 7	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L		
			200 мм	250 мм	≥320 мм
	ТХА(К)	0..500	0,5	0,5	0,5
		0..600	0,5	0,5	0,5
		0..900	–	1,0	0,5
		0..1200	–	–	1,5
		0..1300	–	–	1,5
		Диаметр нерабочей части D_1 : 10 мм, 14 мм. Условное давление 0,4 МПа	Длина монтажной части L, мм: 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250. Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D=4(6 с); D=6(15 с); D=8(20 с.)		

Продолжение приложения А

Таблица А.8

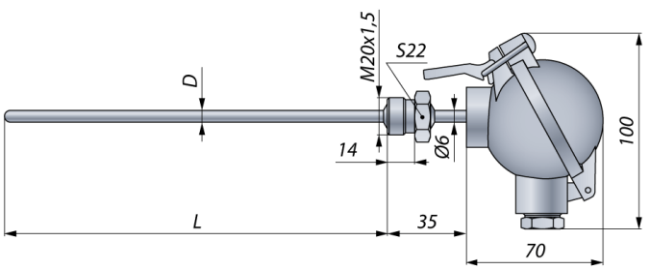
 <p style="text-align: center;">Рисунок 8</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L									
			60 мм		80 мм		100 мм		120 мм		≥160 мм	
100М		-50..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		-50..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		-50..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		-50..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..50	–	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..100	–	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..150	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..180	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
Pt100			60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	160-200	≥250 мм				
		-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..200	–	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		
		0..300	–	–	–	–	–	–	–	0,25		
		0..400	–	–	–	–	–	–	–	0,25		
	0..500	–	–	–	–	–	–	–	0,25			
Условное давление 6,3 МПа			≥250 мм									
Показатель тепловой инерции: Ø4=6 с, Ø6=15 с		ТХА(К)	0..500		0,5							

Таблица А.9

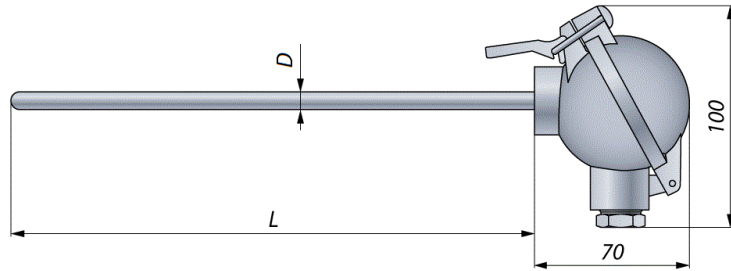
 <p style="text-align: center;">Рисунок 9</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L					
			100 мм		120 мм		≥160 мм	
100М		-50..50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
		-50..100	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
		-50..150	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
		-50..180	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..100	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..150	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..180	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..200	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
Pt100			100	120 мм	160-	≥250 мм		
		-50..50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..100	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..200	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	
		0..300	–	–	–	–	0,25	
		0..400	–	–	–	–	0,25	
	0..500	–	–	–	–	0,25		
Условное давление 0,4 МПа			≥250 мм					
Показатель тепловой инерции 20 с		ТХА(К)	0..500		0,5			
		ТХА(К)	0..600		0,5			

Рисунок А.10

Продолжение приложения А

Таблица А.10

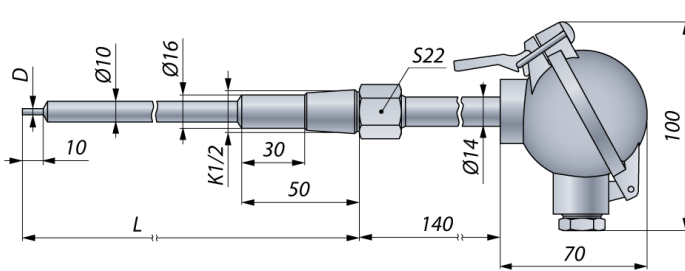
 <p style="text-align: center;">Рисунок 10</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L			
	ТХА(К)		160 мм	200 мм	250 мм	≥320 мм
		0..500	1,0	0,5	0,5	0,5
		0..600	1,0	0,5	0,5	0,5
	0..900	-	-	1,0	0,5	
Длина монтажной части L, мм: 160, 200, 250, 320.		Условное давление 4 МПа				
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D=2 (2 с); D=3 (4 с); D=4 (6 с.)						

Таблица А.11

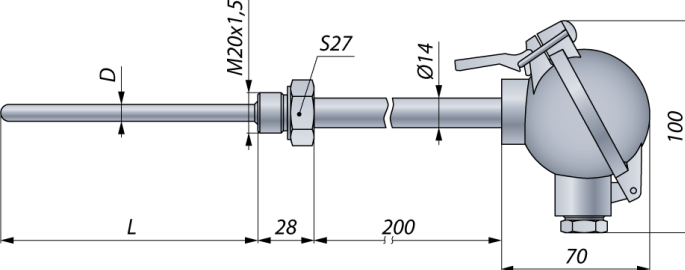
 <p style="text-align: center;">Рисунок 11</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L		
	ТХА(К)		250 мм	≥320 мм	
		0..500	0,5	0,5	
		0..600	0,5	0,5	
		0..900	1,0	0,5	
		0..1200	-	1,5	
0..1300	-	1,5			
Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.		Условное давление 6,3 МПа			
Диаметр монтажной части D, мм (Показатель тепловой инерции): D=6 (15 с); D=8 (20 с.)					

Таблица А.12

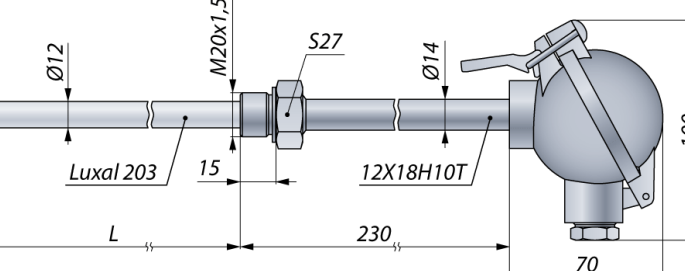
Кроме вибропрочного исполнения!		 <p style="text-align: center;">Рисунок 12</p>	НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность для L	
			ТХА(К)	0..500	0,5	
				0..600	0,5	
				0..900	0,5	
				0..1200	1,5	
		0..1300	1,5			
Показатель тепловой инерции: 40 с			Условное давление 0,4 МПа			
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 600, 740, 940, 1190.						

Рисунок А.13

Продолжение приложения А

Таблица А.13

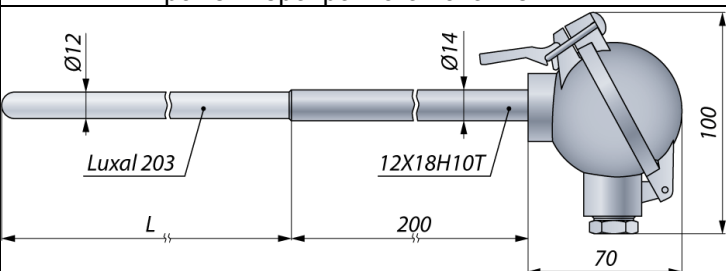
Кроме вибропрочного исполнения!		НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность
 <p style="text-align: center;">Рисунок 13</p>	ТХА(К)	0..500	0,5	
		0..600	0,5	
		0..900	0,5	
		0..1200	1,5	
		0..1300	1,5	
Показатель тепловой инерции: 40 с		Условное давление 0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 600, 740, 940, 1190.				

Таблица А.14

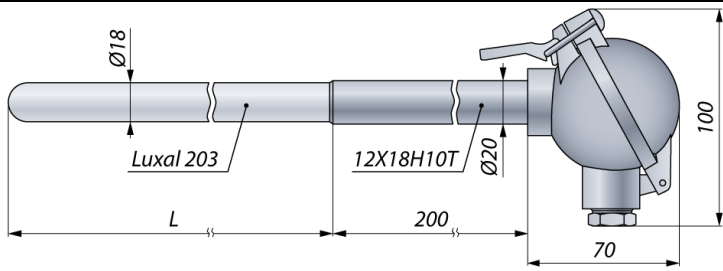
Кроме вибропрочного исполнения!		НСХ	Диапазон t	Относительная погрешность
 <p style="text-align: center;">Рисунок 14</p>	ТХА(К)	0..500	0,5	
		0..600	0,5	
		0..900	0,5	
		0..1200	1,5	
		0..1300	1,5	
Показатель тепловой инерции: 40 с		Условное давление 0,4 МПа		
Длина монтажной части L, мм: 400, 500, 600, 740, 940, 1190.				

Таблица А.15

(Внимание! Снято с производства!)		НСХ	Диапазон t					Относительная погрешность для L					
 <p style="text-align: center;">Рисунок 15</p>	Pt100		60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм						
		-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25						
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25						
Длина монтажной части: 60, 80, 100.													
Диаметр монтажной части, мм: 4, 6.													
Условное давление 0,1 МПа													
Показатель тепловой инерции 40 с													

Таблица А.16

		НСХ	Диапазон t					Относительная погрешность для L					
 <p style="text-align: center;">Рисунок 16</p>	Pt100		60 мм	80 мм	100 мм	120 мм	≥160 мм						
		-50..50	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25						
		0..100	1,0	0,5	0,25	0,25	0,25						
Длина монтажной части: 60, 80, 100.													
Диаметр монтажной части, мм: 4, 6.													
Условное давление 0,1 МПа													
Показатель тепловой инерции 40 с													

Продолжение приложения А

Таблица А.17

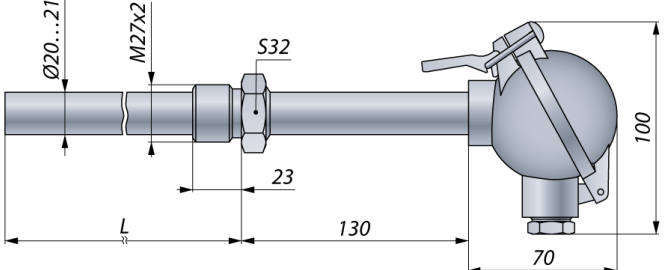
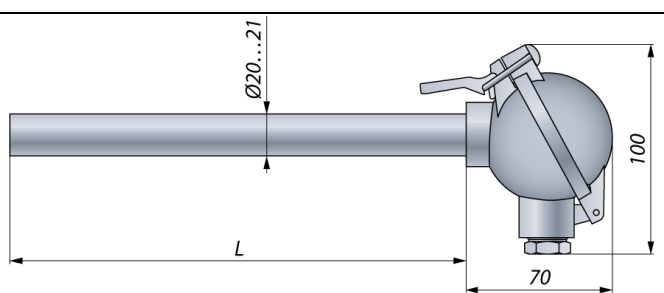
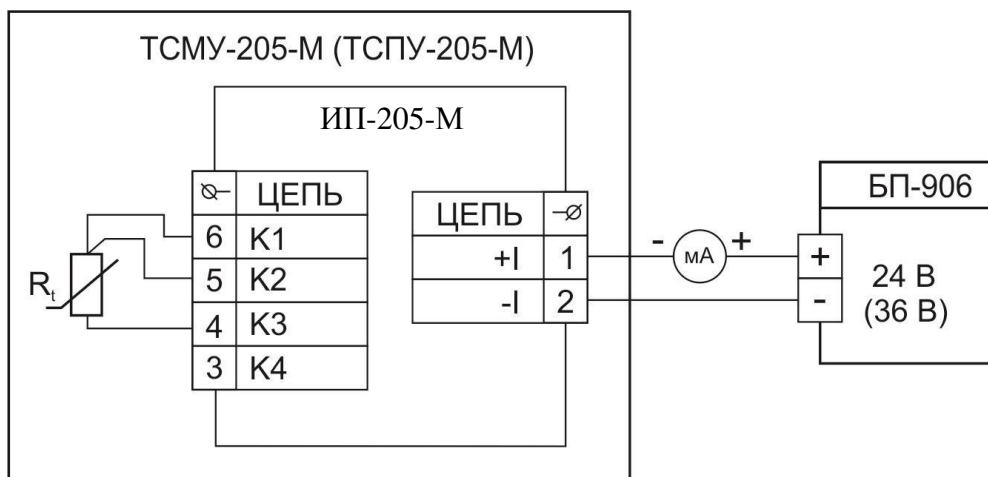
 <p>Рисунок 17* (составной), Рисунок 17а** (цельный из ХН45Ю)</p>	НСХ	Диапазон	Относительная погрешность для L		
			250 мм	≥320 мм	
	ТХА(К)	0..500	0,5	0,5	
		0..600	0,5	0,5	
		0..900	1,0	0,5	
	0..1200	–	1,5		
Показатель тепловой инерции: 180с		Условное давление 0,4 МПа			
Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500.					
*При диапазоне до 1200 °С и L>800 мм монтажная часть термопары состоит из 2х частей: половина из стали ХН45Ю половина из стали 12Х18Н10Т.					
**Монтажная часть термопары выполнена целиком из стали ХН45Ю.					

Таблица А.18

 <p>Рисунок 18* (составной), Рисунок 18а** (цельный из ХН45Ю)</p>	НСХ	Диапазон	Относительная погрешность для L		
			250 мм	≥320 мм	
	ТХА(К)	0..500	0,5	0,5	
		0..600	0,5	0,5	
		0..900	1,0	0,5	
	0..1200	–	1,5		
Показатель тепловой инерции: 180 с		Условное давление 0,4 МПа			
Длина монтажной части L, мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500.					
*При диапазоне до 1200 °С и L>800 мм монтажная часть термопары состоит из 2х частей: половина из стали ХН45Ю половина из стали 12Х18Н10Т.					
**Монтажная часть термопары выполнена целиком из стали ХН45Ю.					

Продолжение приложения А

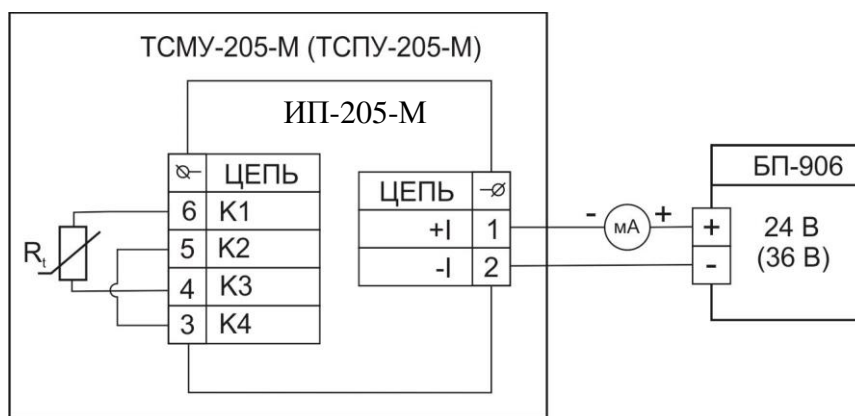
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М (трехпроводная схема подключения) Через кабельный или сальниковый ввод



БП 906 – источник питания постоянного тока производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
мА – миллиамперметр.

Рисунок А.2

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М (двухпроводная схема подключения) Через кабельный или сальниковый ввод

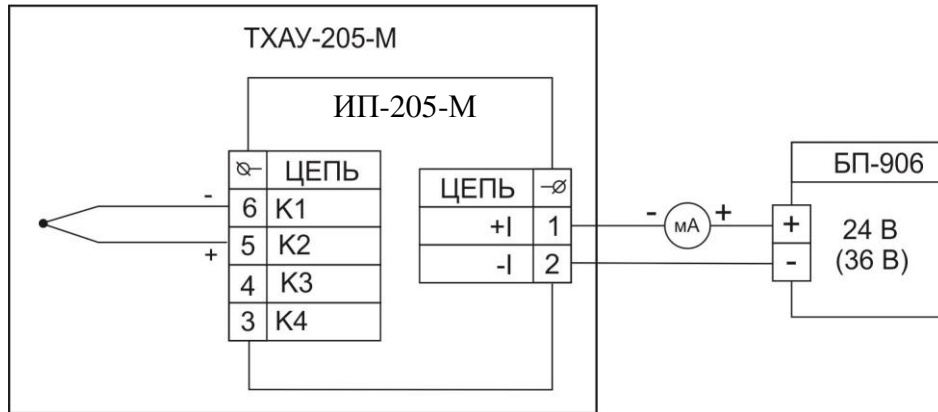


БП 906 – источник питания постоянного тока производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
мА – миллиамперметр.

Рисунок А.3

Продолжение приложения А

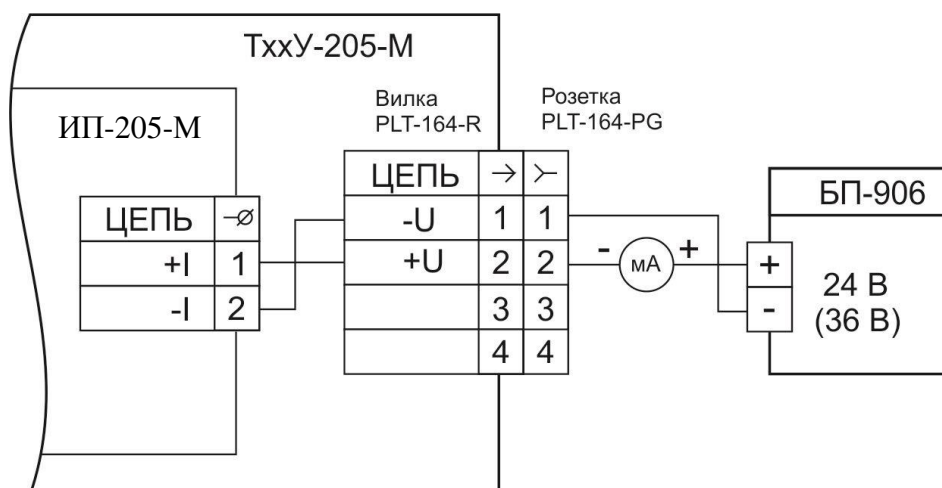
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТХАУ-205-М (встроенный компенсатор) Через кабельный или сальниковый ввод



БП 906 – источник питания постоянного тока производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
мА – миллиамперметр.

Рисунок А.4

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М, ТХАУ-205-М Через разъем PLT-164

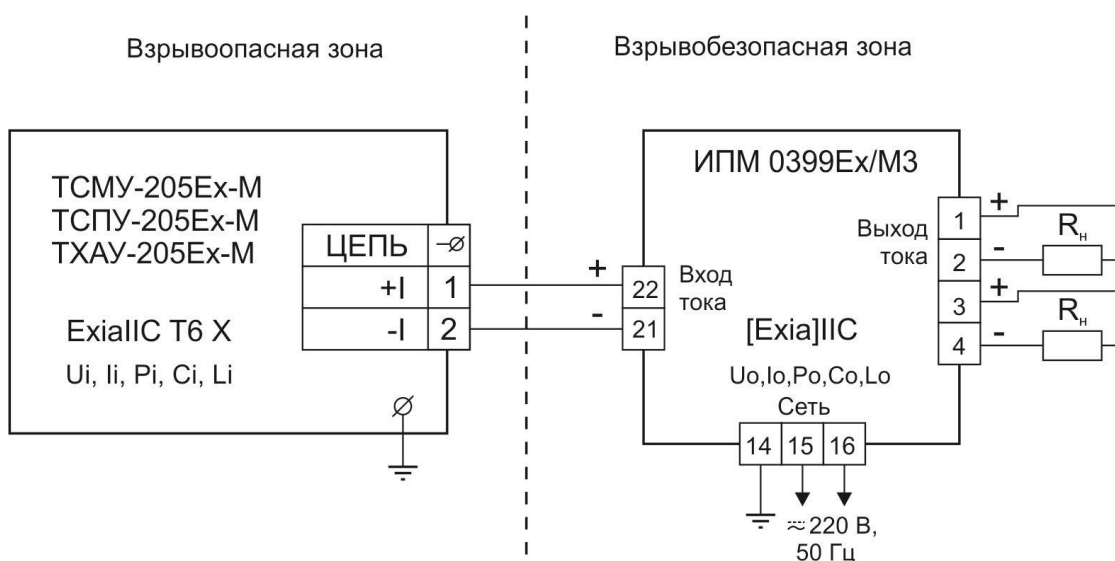


БП 906 – источник питания постоянного тока производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
мА – миллиамперметр.

Рисунок А.5

Продолжение приложения А

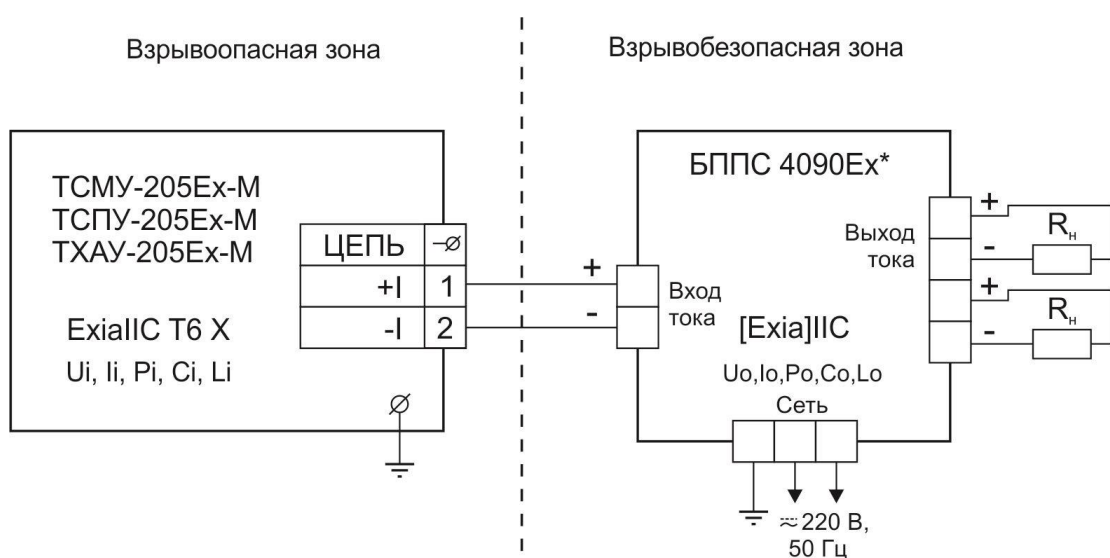
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М Через кабельный или сальниковый ввод



ИПМ 0399Ех/М3 – преобразователь измерительный модульный производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
 R_H - сопротивление нагрузки

Рисунок А.6

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205Ех-М, ТСПУ-205Ех-М, ТХАУ-205Ех-М Через кабельный или сальниковый ввод

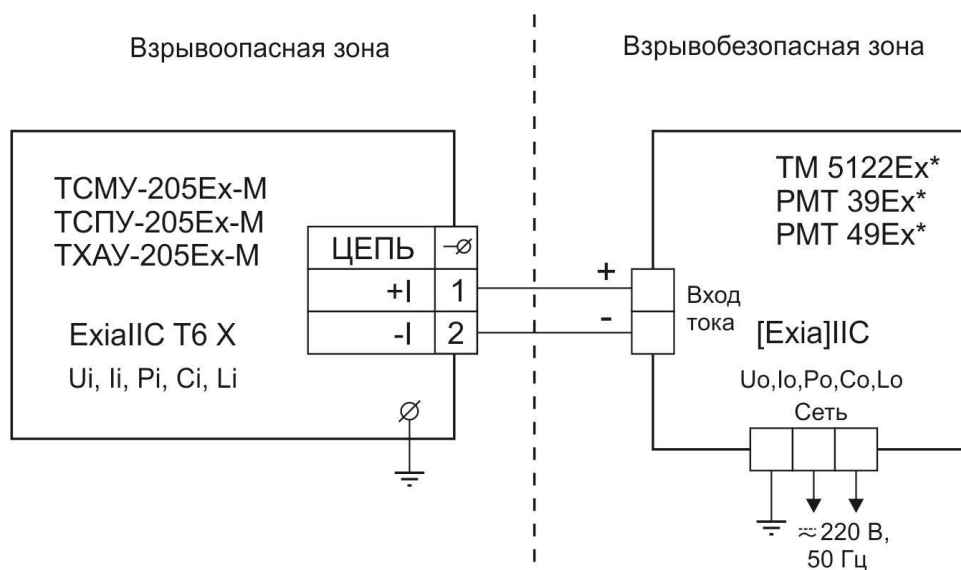


БППС 4090Ех – блоки питания и преобразования сигналов производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
 R_H - сопротивление нагрузки

Рисунок А.7

Продолжение приложения А

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205Ex-М, ТСПУ-205Ex-М, ТХАУ-205Ex-М Через кабельный или сальниковый ввод



ТМ 5122Ex – термометр многоканальный производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
РМТ 39Ex,
РМТ 49Ex – регистраторы многоканальные технологические производства НПП «ЭЛЕМЕР»

Рисунок А.8

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.
Пример записи обозначения при заказе

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

1. Тип прибора.
2. Вид исполнения – М (таблица Б.1)
3. Конструктивное исполнение. Таблицы А.1 ... А.18 конструктивных исполнений приложения А.
4. Тип корпуса (таблица Б.2). **Базовое исполнение АГ-10.**
5. Тип кабельного ввода (таблица Б.2). **Базовое исполнение Сальник.**
6. Код климатического исполнения (п. 2.4). **Базовое исполнение t1070.**
7. НСХ первичного преобразователя. Таблицы А.1 ... А.18 конструктивных исполнений приложения А.
8. Диапазон измеряемых температур. Таблицы А.1 ... А.18 конструктивных исполнений приложения А.
9. Длина монтажной части L, мм. Таблицы А.1 ... А.18 конструктивных исполнений приложения А.
10. Диаметр монтажной части, мм. Таблицы А.1 ... А.18 конструктивных исполнений приложения А.
Для рис. 4, 5, 6, 7, 10 указывается два диаметра – основной и утонения (пример: 10→6).
11. Класс точности. Таблицы А.1 ... А.18 конструктивных исполнений приложения А.
12. Госповерка (код заказа «ГП»).
13. Обозначение технических условий.

ПРИМЕР ЗАКАЗА





ТСМУ-205	-М	3	АГ-10	С1/2	t1070	100М	-50..150	100	10	0,5	ГП	ТУ 4227-003 -13282997-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

ТСПУ-205	Ex-M	6	АГ-10	PGM1/2	t5070	Pt100	0..400	320	5	0,25	ГП	ТУ 4227-003 -13282997-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Таблица Б.1 - Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное, цифровой преобразователь. (БАЗОВОЕ).	-М
Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь», цифровой преобразователь. Кроме корпуса ПГ-10.	Ex-M
Общепромышленное, цифровой преобразователь. Вибропрочное. Кроме корпуса АГ-07-1	-МВ G2
Взрывозащищённое «искробезопасная электрическая цепь», цифровой преобразователь. Вибропрочное. Кроме корпусов АГ-07-1, ПГ-10.	Ex-МВ G2

Продолжение приложения Б
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом
ТСМУ-205-М, ТСПУ-205-М, ТХАУ-205-М

Таблица Б.2 - Коды заказа корпуса и кабельного ввода. Степень защиты по ГОСТ 14254-96.

Код корпуса (материал)	Сальник	Вилка PLT-164-R	VG M16(20)- MS68 (металл)	FBA21-10 (металл)	VG20- K68 (пластик)	HSK-K1/2" (пластик)	Кабельный ввод под ме- таллорукав КВМ16(15)	Кабельный ввод под пластико- вую гофру КВП16(15)
АГ-10 (Алюминий) 	C1/2 (IP65)	PLT (IP54)	—	PGM1/2 (IP65)	—	PGK1/2 (IP65)	КВМ16(15) (IP65)	КВП16(15) (IP65)
НГ-10 (Нерж.сталь) 	C20 (IP65)	PLT (IP54)	PGM20 (IP65)	—	—	—	КВМ16(15) (IP65)	КВП16(15) (IP65)
ПГ-10 (Пластик)  Кроме исп. «Ех-М»	C (IP65)	—	—	—	PGK20 (IP65)	—	—	—
АГ-07-1 (Алюминий) 	C1/2 (IP65)	PLT (IP54)	—	—	—	—	КВМ16(15) (IP65)	КВП16(15) (IP65)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

