

 **ЭЛЕМЕР**
Научно-производственное предприятие

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
С УНИФИЦИРОВАННЫМ
ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ**

**ТСМУ-205-Н, ТСМУ-205Ех-Н,
ТСПУ-205-Н, ТСПУ-205Ех-Н,
ТХАУ-205-Н, ТХАУ-205Ех-Н
(в корпусе АГ-04)**

Паспорт



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Технические данные и характеристики.....	8
4. Комплектность.....	15
5. Устройство и работа изделий.....	16
6. Маркировка и пломбирование.....	19
7. Указания мер безопасности.....	20
8. Подготовка к работе.....	21
9. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже термопреобразователей.....	22
10. Порядок работы.....	24
11. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации термопреобразователей	25
12. Методика поверки.....	26
13. Правила транспортирования и хранения.....	27
14. Свидетельство о приемке.....	28
15. Свидетельство об упаковывании.....	30
16. Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика)	31
17. Сведения о рекламациях.....	32
Приложение А. Внешний вид термо- преобразователей.....	33
Схемы электрических соединений.....	34
Приложение Б. Пример записи обозначения при заказе.....	40

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-Н, ТСМУ-205Ех-Н, ТСПУ-205-Н, ТСПУ-205Ех-Н, ТХАУ-205-Н, ТХАУ-205Ех-Н (в корпусе АГ-04) (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-04.

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

- группе исполнения СЗ по ГОСТ 12997-84, но при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 70 °С (для индекса заказа t1070);
- группе исполнения ДЗ по ГОСТ 12997-84, но при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С (для индекса заказа t5070);
- виду климатического исполнения ТЗ по ГОСТ 15150-69, но при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 80 °С (для индекса заказа t2580).

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации соответствуют группе исполнения N3.

По защищенности от воздействия окружающей среды термопреобразователи выполнены в пылеводозащищенном исполнении. Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96, для варианта электрического подключения посредством:

- сальник M20x1,5 IP 65;
- вилка PLT-164-R IP 54;
- кабельный ввод VG9-MS68 IP 68.

Термопреобразователи ТСМУ-205Ех-Н, ТСПУ-205Ех-Н, ТХАУ-205Ех-Н 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 ExiaIICT6 X. Взрывозащищенные термопреобразователи предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, 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.

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.

2.5. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.5.1. Термопреобразователи ТСМУ-205-Н, ТСПУ-205-Н устойчивы к электромагнитным помехам, установленным в таблице 2.1.

2.5.2. Термопреобразователи ТХАУ-205-Н устойчивы к электромагнитным помехам, установленным в таблице 2.2.

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

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

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
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-Н

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	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи электропитания постоянного тока	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 0,5 % диапазона выходного сигнала. 2. А* - качество функционирования, допускающее дополнительную погрешность при воздействии помех, не превышающую 0,75 % диапазона выходного сигнала.				

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Тип термопреобразователя, диапазон выходного сигнала, диапазон преобразования температуры, класс точности, номинальная статическая характеристика (НСХ) и W_{100} первичного преобразователя соответствуют приведенным в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Тип термопреобразователя	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон преобразования температуры, °С	Класс точности	НСХ первичного преобразователя	$W_{100} = R_{100} / R_0$
1	2	3	4	5	6
ТСМУ-205-Н ТСМУ-205Ех-Н	4...20	-50...50 -50...100 -50...150 -50...180 0...50 0...100 0...150 0...180 0...200	0,25; 0,5	100М	1,4280
ТСПУ-205-Н ТСПУ-205Ех-Н	4...20	-50...50 -50...75 0...100 0...200 0...300 0...500	0,25; 0,5	100П	1,3910

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
ТСПУ-205-Н ТСПУ-205Ех-Н	4...20	-50...50 0...100 0...200 0...300	0,25; 0,5	Pt100	1,3850
ТХАУ-205-Н ТХАУ-205Ех-Н	4...20	0...500 0...600 0...900 0...1200 0...1300	0,5; 1,0 1,5	ТХА (К)	-
<p><i>Примечания</i></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 °С. 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 °С; 1,0 для верхнего предела преобразования температуры до 200 °С. 					

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 $R_H = 0,4 \text{ кОм}$.

3.3. Максимальное сопротивление нагрузки не более 0,5 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

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

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 °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 °С.

3.8. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения (95 % при 35 °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 300 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-Н, ТСПУ-205Ех-Н, ТХАУ-205Ех-Н с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 для взрывозащищенного электрооборудования группы II подгруппы

ИС 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-Н, ТСПУ-205Ех-Н, ТХАУ-205Ех-Н должно выполняться в соответст-

вии 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 монтажных частей термопреобразователей соответствует ГОСТ 6651-94 и ГОСТ 6616-94 и выбирается из ряда:

- 60 мм для диапазонов измерений до 100 °С (только для Pt100);
- 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 мм для диапазонов измерений до 200 °С;
- от 160 до 1600 мм для диапазонов измерений от 200 до 500 °С;
- от 320 до 1600 мм для диапазонов измерений от 500 до 1300 °С.

3.19. Габаритные размеры ИП, мм, не более:

- диаметр 37;
- толщина 29.

3.20. Масса ИП, кг, не более 0,03.

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:

- 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.

3.25. Сведения о содержании драгоценных материалов

3.25.1. Содержания драгоценных материалов, г:

- серебро _____;
- платина _____.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект поставки входят:

термопреобразователь	1 шт;
паспорт	1 экз.

4.2. По требованию потребителя измерительный преобразователь и термопреобразователь сопротивления (100П, Pt100, 100М) или преобразователь термоэлектрический [ХА(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 100П, Pt100, 100М и преобразователи термоэлектрические ХА (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 X, 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 термопреобразова-

телей 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-Н, ТСПУ-205Ех-Н, ТХАУ-205Ех-Н 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.

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. 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.

6.2. На ИП нанесены:

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

6.3. 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.

6.4. На крышке корпуса взрывозащищенных термопреобразователей нанесена маркировка взрывозащиты «ExiaIICT6» и знак «X» согласно ГОСТ Р 51330.0-99. Способ нанесения рельефный или другой, обеспечивающий сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

6.5. Пломбирование

6.5.1. Пломбирование на предприятии-изготовителе не производится.

Пломбирование производится потребителем после монтажа на месте эксплуатации.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

7.2. 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.

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

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

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

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. 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.

8.2. Порядок установки термопреобразователя

8.2.1. Присоединение термопреобразователя к электрической цепи производится по соответствующей схеме электрической соединений согласно рисункам А.2...А.7 приложения А.

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

8.2.2.1. 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.

8.2.2.2. 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.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

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

9.2 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.

9.3. 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 электрических контактных соединений ПП с ИП (см. рис. А.2 контакты R R; рис. А.3 контакты А Х);
- состояние элементов заземления и пломбирования;
- состояние верхней панели ИП. Поверхность должна быть без трещин и царапин.

9.4. Монтаж взрывозащищенных термопреобразователей должен производиться в соответствии со схемами электрическими соединений, приведенными на рисунках А.4...А.6 приложения А.

9.5. 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.

9.6. 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.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

10.2. Измерить выходной сигнал I термопреобразователя.

10.3. Определить измеряемую температуру по формуле

$$T = \frac{(I - I_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})} \cdot (T_{\max} - T_{\min}) + T_{\min}, \quad (10.1)$$

где все величины соответствуют указанным в п. 3.14.

11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

11.1. 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.

11.2. 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.

11.3. 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.

11.4. Эксплуатация термопреобразователей с повреждениями и неисправностями запрещается.

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

12. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

12.1. Поверку термопреобразователей производить в соответствии с методикой поверки МИ 2356-2006.

12.2. Межповерочный интервал – 2 года.

13. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

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

13.2. 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.

13.3. 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.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

14.1. Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Т У-205 -Н заводской номер № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Код варианта электрического подключения С PLT PGM

Код климатического исполнения t1070 t5070 t2580

Тип (НСХ) ПП 100М 100П Pt100
 ТХА(К)

Диапазон температур, °С

Конструктивное исполнение (№ рис.)

Длина монтажной части L, мм

Диаметр монтажной части Ø, мм

Класс точности 0,25 0,5 1,0
 1,5

Начальник ОТК

М.П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

год, месяц, число

14.2. Результаты первичной поверки (калибровки) термопреобразователя положительные.

Дата поверки (калибровки) _____

М.П.

Поверитель _____
(фамилия и подпись)

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

15.1.Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом заводской номер № _____ упакован научно-производственным предприятием «ЭЛЕМЕР» согласно требованиям, установленным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

М.П.

Упаковку произвел _____
(подпись)

Изделие после упаковки принял

(подпись)

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 мес 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 устанавливается 24 мес со дня продажи термопреобразователей.

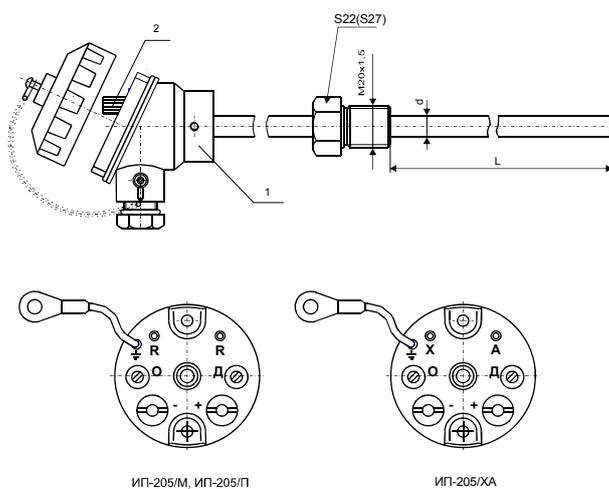
17. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

17.1. В случае потери термопреобразователями работоспособности или снижения показателей, установленных в технических условиях, при условии соблюдения требований раздела «Гарантии изготовителя», потребитель оформляет рекламационный акт в установленном порядке и отправляет его по адресу:

141570 Московская обл.,
 Солнечногорский р-н,
 Менделеево,
 НПП «ЭЛЕМЕР»
Тел./факс: (495) 105-5147
 (495) 105-5102
 (495) 535-8443

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205-Н, ТСПУ-205-Н, ТХАУ-205-Н Внешний вид



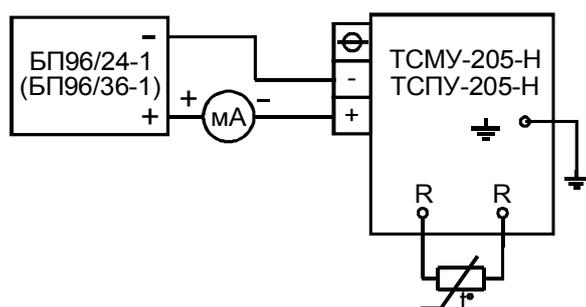
- 1 – первичный преобразователь (ПП);
2 – измерительный преобразователь (ИП);
L – длина монтажной части ПП;
d – диаметр монтажной части ПП

Рисунок А.1

Продолжение приложения А

Термопреобразователи с унифицированным
выходным сигналом ТСМУ-205-Н, ТСПУ-205-Н

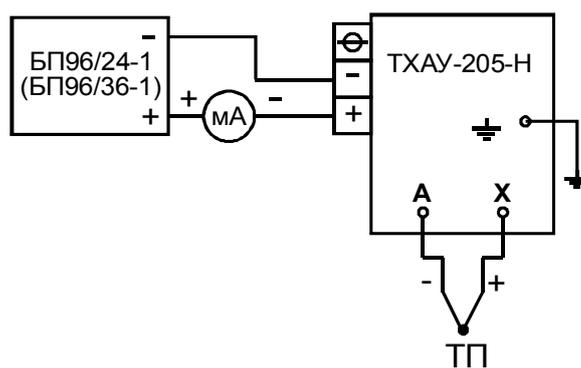
Схемы электрических соединений



БП96/24-1(БП96/36-1) – источник питания постоянного тока производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
мА - миллиамперметр

Рисунок А.2

Продолжение приложения А
Термопреобразователь с унифицированным
выходным сигналом
ТХАУ-205-Н

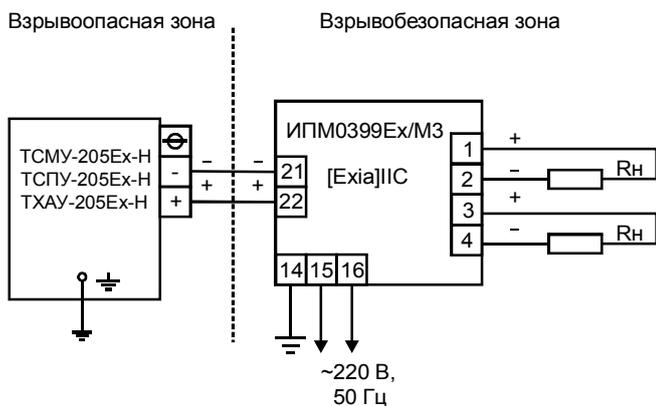


БП96/24-1(БП96/36-1) – источник питания постоянного тока производства НПП «ЭЛЕМЕР»;
мА - миллиамперметр

Рисунок А.3

Продолжение приложения А
**Термопреобразователи с унифицированным
 выходным сигналом**
**ТСМУ-205Ех-Н, ТСПУ-205Ех-Н,
 ТХАУ-205Ех-Н**

Схемы электрических соединений

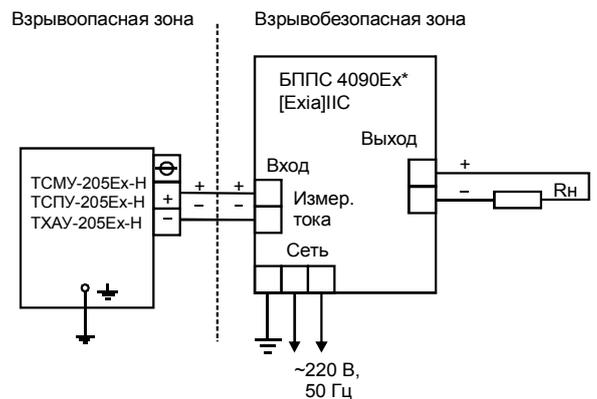


ИПМ 0399Ех/М3 – преобразователь измеритель-
 ный модульный производства
 НПП «ЭЛЕМЕР»;
R_н - сопротивление нагрузки

Рисунок А.4

Продолжение приложения А
Термопреобразователи с унифицированным
выходным сигналом
ТСМУ-205Ех-Н, ТСПУ-205Ех-Н,
ТХАУ-205Ех-Н

Схемы электрических соединений



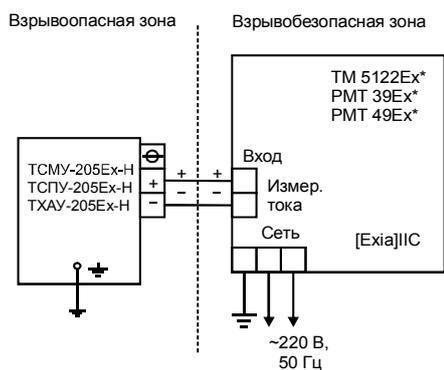
*Контакты разъемов в соответствии с исполнением приборов

БППС 4090Ех – блоки питания и преобразования сигналов производства НПП «ЭЛЕМЕР»;

R_н - сопротивление нагрузки

Рисунок А.5

Продолжение приложения А
Термопреобразователи с унифицированным
выходным сигналом
ТСМУ-205Ex-Н, ТСПУ-205Ex-Н,
ТХАУ-205Ex-Н
Схемы электрических соединений



*Контакты разъемов в соответствии с типом и исполнением приборов

ТМ 5122Ex – термометр многоканальный производства НПП «ЭЛЕМЕР»;

PMT 39Ex,

PMT 49Ex – регистраторы многоканальные технологические производства НПП «ЭЛЕМЕР»

Рисунок А.6

Продолжение приложения А
Схема внутрприборного соединения
ИП-205 с вилкой внешнего
разъема PLT-164-R ТххУ-205-Н

Цепь	ИП-205		ТххУ-205-Н	Цепь
-U	-	-----	1	-U
+U	+	-----	2	+U

Рисунок А.7

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример записи обозначения при заказе

ТСМУ-205 / Ex / H / PG / t1070 / 100M / 50...150°C /
3 / 160 / 10 / 0,5 / ГП / ТУ 4227-003-13282997-01

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	

1. Тип термопреобразователя
2. Вид исполнения: общепромышленное
взрывозащищенное Ex
3. Код типа корпуса АГ-04 H
4. Код варианта электрического подключения:
 - сальник M20x1,5 (IP 65) C;
 - вилка PLT-164-R (IP 54) PLT;
 - кабельный ввод VG9-MS68 (IP 68) PGM
5. Код климатического исполнения:
t1070, t5070, t2580 (см. п. 2.4)
t1070 – базовое исполнение.
6. Тип (НСХ) первичного преобразователя
(таблица 3.1)
7. Диапазон температур (таблица 3.1)
8. Конструктивное исполнение (рисунок А.1)
9. Длина монтажной части L, мм
(приложение к таблице 3.1)
10. Диаметр монтажной части \varnothing , мм
11. Класс точности (таблица 3.1)
12. Госповерка (индекс заказа ГП)
13. Обозначение технических условий
ТУ 4227-003-13282997-01

