



ООО «ПЬЕЗОЭЛЕКТРИК»  
344090, г.Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 10,  
тел. (863)243-45-33, факс 290-58-22  
E-mail: [piezo@inbox.ru](mailto:piezo@inbox.ru)  
[www.piezoelectric.ru](http://www.piezoelectric.ru)

## Термопреобразователь

ТСМУ; ТСПУ; ТХАУ

-1088(Ex); -1287(Ex); -1288(Ex)

с выходным сигналом 0-5мА, 4-20мА, 0,4-2В

Паспорт  
908.2022.00.000 ПС

2014 г.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Термопреобразователь \_\_\_\_\_  
1.2 Заводской номер \_\_\_\_\_

Термопреобразователь, с унифицированным выходным сигналом, (далее - ТП) предназначен для измерения температуры газов, жидкостей и сыпучих веществ. ТП обеспечивает непрерывное преобразование температуры в унифицированный сигнал тока или напряжения. ТП используется в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности. ТП состоит из чувствительного узла (далее ЧУ), помещенного в защитную арматуру, на которой имеется пластмассовая голова (далее голова) в которой установлен электронный преобразователь (далее ЭП).

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Номинальная статическая характеристика ЧУ (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 \_\_\_\_\_
- 2.2. Диапазон измеряемых температур, °С \_\_\_\_\_
- 2.2. Диапазон выходного сигнала, мА, В \_\_\_\_\_
- 2.3. Предел допускаемой основной погрешности ГОСТ 30232-94 0,25
- 2.5. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 У3
- 2.6. Номинальное напряжение питания постоянного тока (далее  $U_{num}$ ), В:
- |                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| - для выходного сигнала 0-5 и 40-20мА | 9-24           |
| - для выходного сигнала 0,4-2В        | 3,2-5 или 9-24 |
- 2.7. Номинальное сопротивление нагрузки вторичного преобразователя
- |  |    |
|--|----|
| для 4-20 мА - Ом, не более, по формуле: $R_n = 0,02 \cdot (U_{num} - 9) + 50$  |    |
| для 0-5 мА - Ом, не более, по формуле: $R_n = 0,005 \cdot (U_{num} - 9) + 500$ |    |
| для 0,4-2В - кОм, не менее:  | 20 |
- 2.8. Мощность, потребляемая ТП, Вт, не более 0,5
- 2.9. Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания, не превышает 0,15 от предела допускаемой основной погрешности
- 2.10. Дополнительная погрешность, вызванная изменением сопротивления нагрузки, не превышает 0,15 от предела допускаемой основной погрешности
- 2.11. ТП имеет линейно - возрастающую характеристику выходного сигнала. Зависимость между выходным сигналом и измеряемой температурой определяется формулами:

$$I = \frac{T - T_{min}}{T_{max} - T_{min}} \times (I_{max} - I_{min}) + I_{min}$$

или

$$V = \frac{T - T_{min}}{T_{max} - T_{min}} \times (V_{max} - V_{min}) + V_{min}$$

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 измерений температуры, °С  
 $V$  – значение выходного сигнала, В  
 $V_{min}$ ,  $V_{max}$  – нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала, В

2.12. Показатель тепловой инерции, с, не более 40  
 2.13. Степень защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254-96 IP54

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

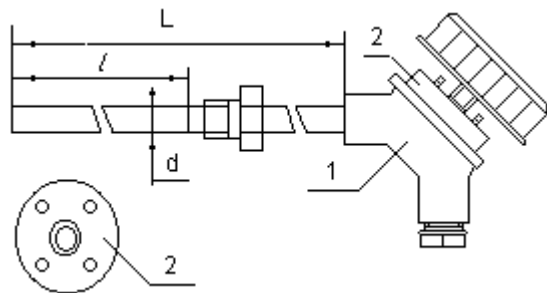
- ТП
- Паспорт 908.2022.00.000 ПС – 1 экз.
- Методика поверки 908.2022.00.000 Дб – 1 экз. по требованию заказчика

### 4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

В ТП, в качестве ЧУ используются термопреобразователи сопротивления 100П; 100М или термоэлектрический преобразователь ХА.

ЭП предназначен для преобразования сигнала ЧУ в унифицированный токовый сигнал или сигнал напряжения. ЭП для ТСПУ содержит компенсатор нелинейности сигнала ЧУ. ЭП для ТХАУ содержит компенсатор температуры «холодного» спая.

ЭП устанавливается на металлических опорных стойках в голове ТП (рис.1). Стойки служат клеммами для подсоединения блока питания постоянного тока и измерительного прибора.



1 – первичный преобразователь (ЧУ в арматуре); 2 – ЭП  
 Рис. 1 – расположение ЭП.

### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При монтаже, демонтаже и обслуживании ТП на объекте необходимо соблюдать меры предосторожности от получения ожогов и других видов поражений в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

5.2. Все работы по монтажу и эксплуатации ТП должны производиться с соблюдением «Правил устройства электроустановок» и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем».

5.3. Подключение ТП к электрической схеме должно осуществляться при выключенном электропитании.

### 6. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### 6.1. Подготовка к работе

6.1.1. Произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям: ТП не должен иметь повреждений, при котором его эксплуатация недопустима.

6.1.2. Установить ЭП в голову ТП, как показано на рисунке 2.

В голове ТП установлены четыре стойки. На стойках между шайбами 2 зажимаются выводы ЧУ и провода 4 для подключения ЭП 3. ЭП зафиксирован в голове гайкой 1 через шайбу 2.

Очень важно, при подключении проводов, выставить ЭП с помощью шайб так, чтобы корпус ЭП не изгибался (деформировался) при зажатии гайками. Это может произойти из-за разной толщины выводов ЧУ и соединительных проводов.

6.1.3. Подключить к ТП блок питания и измерительный прибор согласно схеме рис. 3, для чего:

- снять ЭП со стоек ТП;
- присоединить к стойкам кабели внешних приборов;
- установить ЭП на стойки первичного преобразователя в соответствии с маркировкой, как написано в п.6.1.2.
- закрепить ЭП с помощью гаек на стойках.

Примечание. В случае отсутствия дополнительных опорных стоек в голове ТП допускается соединение ЭП через винт М4х16 и гайку М4.

6.1.4. Подключение внешних цепей следует производить только после проверки целостности цепей и проверки электрического сопротивления изоляции между выводами и корпусом защитной арматуры. Если электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях менее 100 МОм, ТП следует просушить при температуре около 150°С в течение 1 часа, предварительно демонтировав из головки ЭП.

#### 6.2. Порядок работы

- 6.2.1. Включить блок питания и прогреть ТП в течение 15 мин.
- 6.2.2. Измерить выходной сигнал ТП.
- 6.2.3. Определить измеряемую температуру по формуле:

$$T = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} \times (T_{max} - T_{min}) + T_{min}$$

или

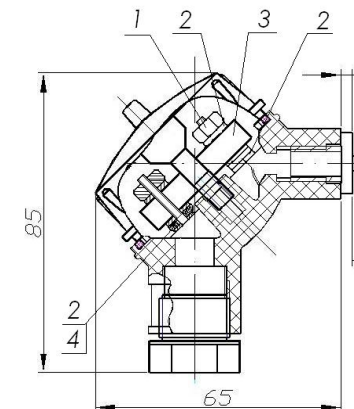


Рис. 2 – схема установки ТП

$$T = \frac{V - V_{min}}{V_{max} - V_{min}} \times (T_{max} - T_{min}) + T_{min}$$

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 измерений температуры, °С;

$V$  – значение выходного сигнала, В

$V_{min}, V_{max}$  – нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала, В

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

7.1 Поверку термопреобразователя проводить в соответствии с методикой поверки 908.2022.00.000 Дб.

7.2 Межповерочный интервал – 2 года.

## 8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование и хранение термопреобразователей должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя и может осуществляться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах на любые расстояния.

## 9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа термопреобразователя в период действия гарантийных обязательств потребитель должен направить в адрес изготовителя дефектный преобразователь и письменное извещение со следующими данными: тип преобразователя, заводской номер, дата выпуска, характер дефекта.

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации термопреобразователя 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня приемки.

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термопреобразователь \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

соответствует ТУ 4211-066-12150638-2013 и признан годным к эксплуатации.

Технический контроль \_\_\_\_\_ Зимин В.В.

МП

Дата ввода в эксплуатацию	Номер акта	Дата утверждения акта	Подпись

## ОТМЕТКИ О РЕМОНТЕ

Дата ремонта	Организация	Подпись

## ОТМЕТКИ О ПОВЕРКЕ

Дата поверки	Оттиск клейма	Подпись поверителя	Срок поверки

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

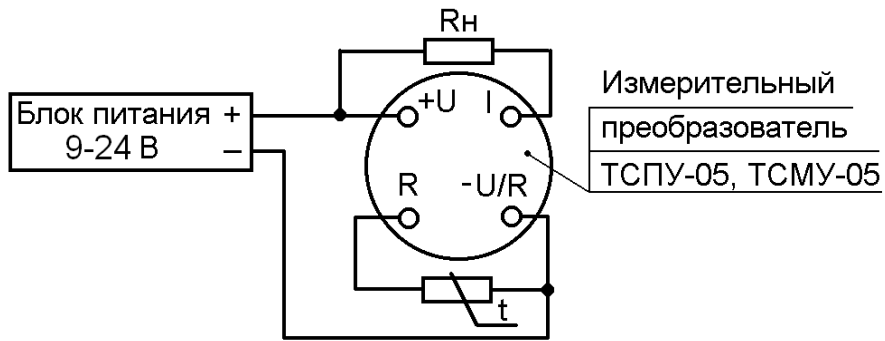


Рис. 3а - Выходной сигнал 0-5 мА, ТСПУ-05; TСМУ-05

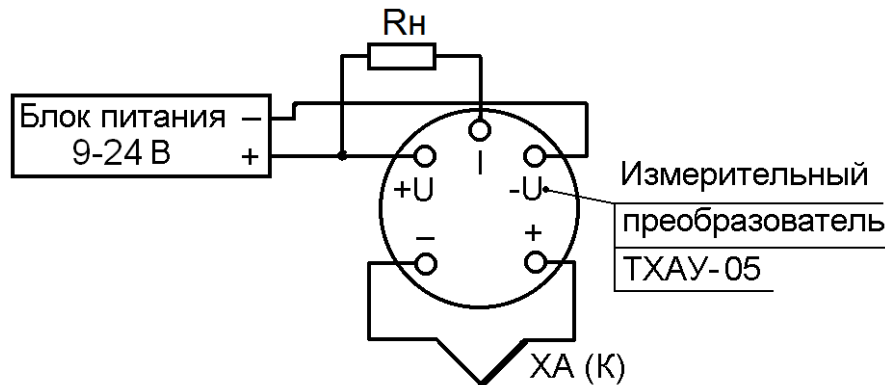


Рис. 3б - Выходной сигнал 0-5 мА ТХАУ-05

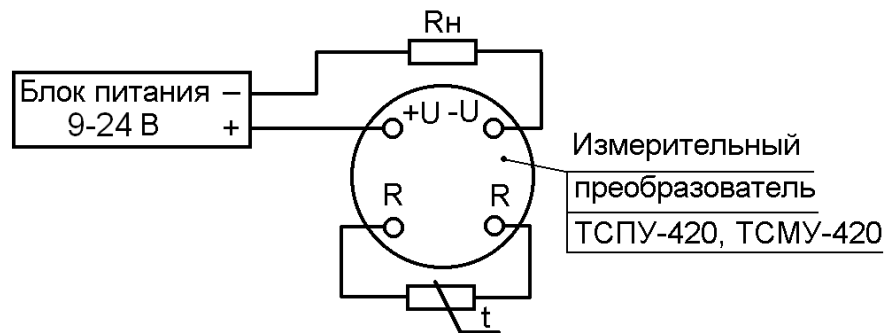


Рис. 3в - Выходной сигнал 4-20 мА ТСПУ-420; TСМУ-420

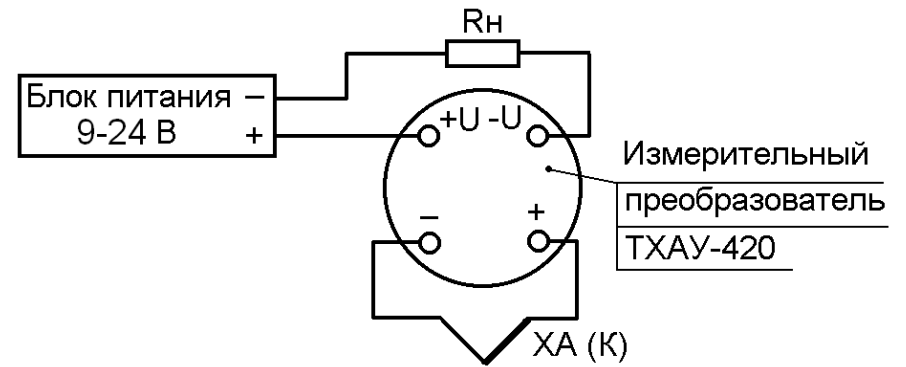


Рис. 3г - Выходной сигнал 4-20 мА ТХАУ-420

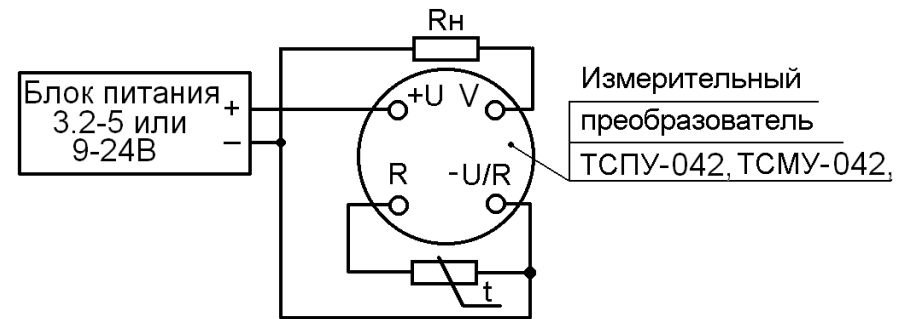


Рис. 3д - Выходной сигнал 0,4-2В ТСПУ-042; TСМУ-042

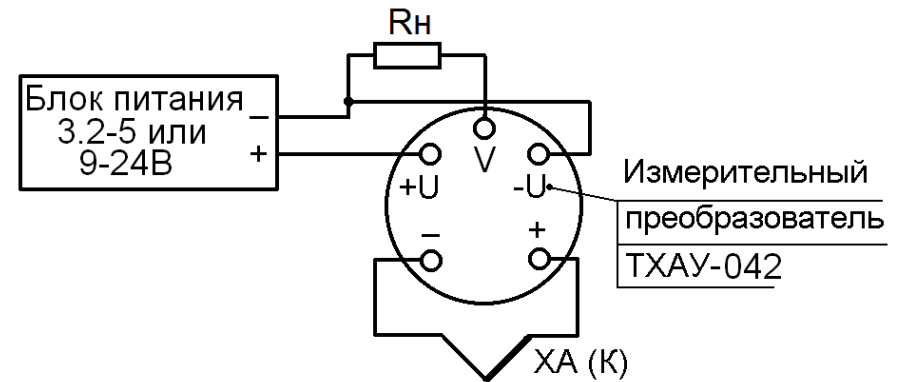


Рис. 3е - Выходной сигнал 0,4-2В ТХАУ-042