

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

 **КонтрАвт**

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
СОПРОТИВЛЕНИЕ-ТОК  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

**ПСТ-а-Pro**

**Паспорт**

(ПИМФ.411622.001 ПС)

Ред.04.06



**НПФ КонтрАвт**

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21

тел./факс: (8312)16-63-08 - многоканальный, 66-16-94, 66-16-04

e-mail: sales@contravt.nnov.ru

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....</b>	<b>10</b>
<b>5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....</b>	<b>11</b>
<b>6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>13</b>
<b>7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....</b>	<b>13</b>
<b>8. ПОРЯДОК РАБОТЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>18</b>
<b>10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>19</b>
<b>11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>12. ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>21</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ</b>	
<b>СОПРОТИВЛЕНИЕ-ТОК ПСТ .....</b>	<b>22</b>

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой **преобразователя сопротивление-ток измерительного программируемого ПСТ-а-Pro** (далее преобразователь). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411525.001 ТУ.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

Преобразователи ПСТ-а-Pro предназначены для преобразования значения электрического сопротивления потенциометрических датчиков и термопреобразователей сопротивления (далее ТПС) в унифицированный сигнал постоянного тока 4...20 мА. Преобразователи работают с различными ТПС по ГОСТ 6651: Медь 100М, 50М ( $W_{100} = 1,428$ ), Платина 100П, 50П ( $W_{100} = 1,391$ ), Платина Pt 100, Pt 500, Pt 1000 ( $W_{100} = 1,385$ ), Никель 100Ni, 500Ni, 1000Ni ( $W_{100} = 1,617$ ). Тип датчика и диапазон преобразования выбираются программно с помощью кнопочного переключателя, расположенного на корпусе преобразователя, контроль по светодиодному индикатору.

При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТПС типа 100М диапазон 0...100 °С.

Преобразователи могут быть использованы для передачи измеренного сигнала на удаленные вторичные приборы и снижения степени воздействия элек-

тромагнитных помех в системах измерения температуры различных отраслей промышленности и научных исследований.

В преобразователях применяется полиномиальная функция линеаризации НСХ. Преобразователи имеют функцию самодиагностики, позволяют осуществлять непрерывную проверку достоверности данных с индикацией нештатных режимов: обрыв линии, выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования.

Преобразователи обладают высокой термостабильностью: предел дополнительной погрешности – не более 0,005% на градус изменения окружающей среды.

Преобразователи осуществляют цифровую фильтрацию входного сигнала, тем самым увеличивают помехоустойчивость измерительной системы.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации преобразователи соответствуют группе исполнения **С4** (расширенный диапазон от - 40 °С до + 80 °С) по ГОСТ12997, по устойчивости к механическим воздействиям – группе исполнения **Н3** по ГОСТ12997.

Преобразователи рассчитаны на установку в стандартные четырехклеммные головки типа М10-20 ДТ для работы с удаленными ТПС. Программирование (выбор типа НСХ и диапазона преобразования) можно осуществлять в течение нескольких секунд прямо на месте монтажа термопреобразователя.

## **2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ**

### **Пример записи при заказе:**

**ПСТ-а-Pro:** Преобразователь сопротивление – ток измерительный, соответствует техническим условиям ПИМФ.411525.001 ТУ, тип датчика (ТПС) и диапазон преобразования выбирается программно, конструктивное исполнение для монтажа в стандартную четырехклеммную карболитовую головку типа М10-20 ДТ.

## **3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **3.1 Типы датчиков и диапазоны преобразования**

Типы датчиков и диапазоны преобразуемых входных сопротивлений (температур) для различных модификаций преобразователей приведены в табл.1. Выбор типа датчика и диапазона преобразования пользователем выбираются программно с помощью кнопочного переключателя, расположенного на корпусе преобразователя, контроль по светодиодному индикатору.

Таблица 1

Тип датчика	№ типа	№ диа-пазона	Диапазон
Сопротивление	1	1	0...4800 Ом
		2	0...2400 Ом
		3	0...1200 Ом
		4	0...600 Ом
		5	0...300 Ом
		6	0...150 Ом
		7	0...20 Ом
100 М ( $W_{100}=1.428$ )	2	1	-200...+100 °С
		2	-50...+50 °С
		3	-50...+100 °С
		4	-50...+150 °С
		5	0...+50 °С
		6*	0...+100 °С
		7	0...+150 °С
		8	0...+180 °С
50 М ( $W_{100}=1.428$ )	3	1	-200...+100 °С
		2	-50...+50 °С
		3	-50...+100 °С
		4	-50...+150 °С
		5	0...+50 °С
		6	0...+100 °С
		7	0...+150 °С
		8	0...+180 °С

Тип датчика	№ типа	№ диа-пазона	Диапазон
100 П ( $W_{100}=1.391$ )	4	1	-200...+100 °С
		2	-50...+50 °С
		3	-50...+100 °С
		4	-50...+150 °С
		5	0...+50 °С
		6	0...+100 °С
		7	0...+150 °С
		8	0...+180 °С
		9	0...+200 °С
		10	0...+300 °С
		11	0...+500 °С
		12	0...+750 °С
		13	0...+850 °С
50 П ( $W_{100}=1.391$ )	5	1	-200...+100 °С
		2	-50...+50 °С
		3	-50...+100 °С
		4	-50...+150 °С
		5	0...+50 °С
		6	0...+100 °С
		7	0...+150 °С
		8	0...+180 °С
		9	0...+200 °С
		10	0...+300 °С
		11	0...+500 °С
		12	0...+750 °С
		13	0...+850 °С

Тип датчика	№ типа	№ диа-пазона	Диапазон
Pt 100 ( $W_{100}=1.385$ )	6	1	-200...+100 °C
		2	-50...+50 °C
		3	-50...+100 °C
		4	-50...+150 °C
		5	0...+50 °C
		6	0...+100 °C
		7	0...+150 °C
		8	0...+180 °C
		9	0...+200 °C
		10	0...+300 °C
		11	0...+500 °C
		12	0...+750 °C
		13	0...+850 °C
Pt 500 ( $W_{100}=1.385$ )	7	1	-200...+100 °C
		2	-50...+50 °C
		3	-50...+100 °C
		4	-50...+150 °C
		5	0...+50 °C
		6	0...+100 °C
		7	0...+150 °C
		8	0...+180 °C
		9	0...+200 °C
		10	0...+300 °C
		11	0...+500 °C
		12	0...+750 °C
		13	0...+850 °C

Тип датчика	№ типа	№ диа-пазона	Диапазон
Pt 1000 ( $W_{100}=1.385$ )	8	1	-200...+100 °C
		2	-50...+50 °C
		3	-50...+100 °C
		4	-50...+150 °C
		5	0...+50 °C
		6	0...+100 °C
		7	0...+150 °C
		8	0...+180 °C
		9	0...+200 °C
		10	0...+300 °C
		11	0...+500 °C
		12	0...+750 °C
		13	0...+850 °C
100 Ni ( $W_{100}=1.617$ )	9	1	-50...+50 °C
		2	-50...+100 °C
		3	-50...+150 °C
		4	0...+50 °C
		5	0...+100 °C
		6	0...+150 °C
		7	0...+180 °C
500 Ni ( $W_{100}=1.617$ )	10	1	-50...+50 °C
		2	-50...+100 °C
		3	-50...+150 °C
		4	0...+50 °C
		5	0...+100 °C
		6	0...+150 °C
		7	0...+180 °C

Тип датчика	№ типа	№ диа-пазона	Диапазон
1000 Ni ( $W_{100}=1.617$ )	11	1	-50...+50 °C
		2	-50...+100 °C
		3	-50...+150 °C
		4	0...+50 °C
		5	0...+100 °C
		6	0...+150 °C
		7	0...+180 °C

Примечание\*: При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТПС типа 100М диапазон 0...100 °C.

## 3.2 Точность преобразования

### 3.2.1 Основная погрешность

Предел допускаемой основной погрешности преобразования (относительно номинальной статической характеристики), приведенной к диапазону измерения, составляет **0,25 %**.

### 3.2.2 Дополнительная погрешность

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23\pm 5$ ) °C до любой температуры в пределах диапазона рабочих температур, не превышает 0,2 предела основной



погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от его номинального значения в пределах допустимого диапазона напряжений питания (при номинальном значении сопротивления нагрузки), не превышает 0,2 предела основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от его номинального значения в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), не превышает 0,2 предела основной погрешности.

### **3.2.3 Межповерочный интервал составляет 1 год.**

### **3.3 Характеристика преобразования**

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала.

Зависимость между выходным током и измеряемой температурой определяется формулой (1):

$$I_{\text{ВЫХ}} = 4 + 16 (T - T_{\text{МИН}}) / (T_{\text{МАКС}} - T_{\text{МИН}}), \quad (1)$$

где  $I_{\text{ВЫХ}}$  – значение выходного тока, мА;

**T** – значение температуры чувствительного элемента ТПС, °С;

**T<sub>МИН</sub>** – нижняя граница диапазона измеряемых температур, °С

**T<sub>МАКС</sub>** – верхняя граница диапазона измеряемых температур, °С.

Зависимость между выходным током и измеряемым сопротивлением потенциометрического датчика (номер типа датчика 1 по табл.1) определяется формулой (2):

$$I_{\text{ВЫХ}} = 4 + 16 (R - R_{\text{МИН}}) / (R_{\text{МАКС}} - R_{\text{МИН}}), \quad (2)$$

где **I<sub>ВЫХ</sub>** – значение выходного тока, мА;

**R** – значение сопротивления резистивного датчика, Ом

**R<sub>МИН</sub>** – нижняя граница диапазона измеряемых сопротивлений, Ом

**R<sub>МАКС</sub>** – верхняя граница диапазона измеряемых сопротивлений, Ом

### **3.4 Схема подключения преобразователя**

Преобразователь подключается по 2-проводной схеме к датчику (ТПС).

Преобразователь подключается по 2-проводной схеме к источнику питания и вторичным приборам.

### 3.5 Эксплуатационные характеристики

#### 3.5.1 Питание преобразователя

Питание преобразователя осуществляется от источника постоянного напряжения.

Номинальное значение напряжения питания .....(24±5%) В

Диапазон допустимых питающих напряжений .....(10...36) В

Мощность потребляемая преобразователем, не более .....0,8 ВА

#### 3.5.2. Сопротивление нагрузки

Номинальное значение сопротивления нагрузки .....(200±5%) Ом

Диапазон допустимых сопротивлений нагрузки ( $R_H$ ) зависит от выбранного напряжения питания ( $U_{пит}$ ) и определяется формулой (3):

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{пит} - 10), \quad (3)$$

#### 3.5.3 Установление режимов

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не более .....5 мин

Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более .....1 с

Время непрерывной работы .....круглосуточно

### **3.5.4 Условия эксплуатации**

Температура .....(-40....+80) °С

Влажность (без конденсации влаги) ..... 95% при 35 °С

### **3.5.5 Массогабаритные характеристики**

Массогабаритные характеристики:

Масса преобразователя, не более .....40 г

Габаритные размеры, не более ..... (44,5 x 12,5) мм

Чертеж преобразователя с установочными и габаритными размерами приведен на рис. 1.

## **4 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки входят:

Преобразователь .....1 шт.

Паспорт ПИМФ.411622.001 ПС .....1 шт.

Упаковка .....1 шт.

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь представляет собой аналогово-цифро-аналоговый преобразователь, выполненный на микроконтроллере и выполняющий функции:

- программного выбора диапазона преобразования и типа термопары в энергонезависимую память;
- измерения сигналов сопротивления и ТПС;
- компенсации нелинейности их НСХ;
- управления стабилизатором тока в зависимости от величины измеренного значения входного сигнала;
- контроль обрыва подключенного датчика и ограничение максимальной величины выходного тока.

На лицевую поверхность преобразователя (см. рис. 1) выведены:

- клеммы «**R**» для подключения потенциометрических датчика или термопреобразователя сопротивления (ТПС) ;
- клеммы «**+U**» и «**-U**» для подключения измерительной цепи (источника питания и нагрузки);
- кнопка «**▶**» для проведения конфигурирования преобразователя.
- индикаторный светодиод для визуального отображения при конфигурировании преобразователя.

Индикаторный  
светодиод

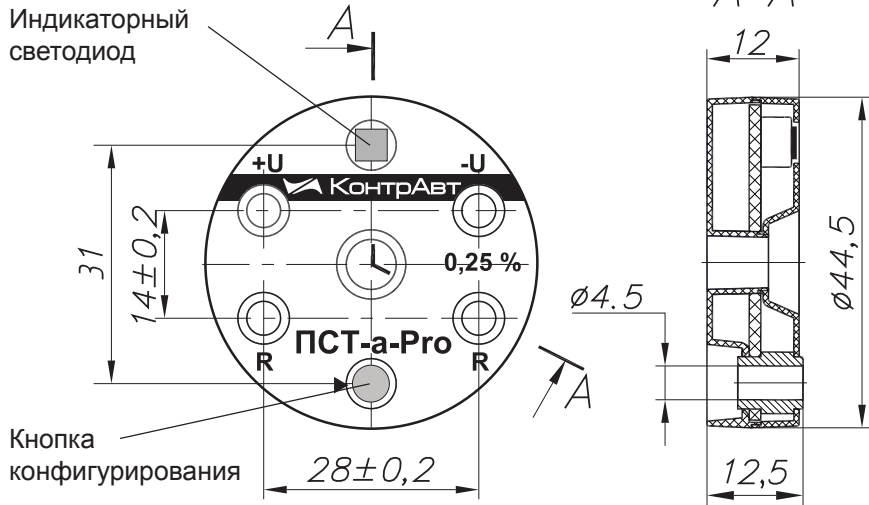


Рис. 1

## **6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1 Эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться лицами, за которыми он закреплен.

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75. При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке преобразователя необходимо соблюдать требования указанного ГОСТа.

6.3 Подключение преобразователя к электрической схеме и отключение его должно происходить при выключенном питании.

6.4 При эксплуатации преобразователя необходимо выполнять требования техники безопасности, изложенные в документации на средства измерения и оборудование, в комплекте с которыми они работают.

## **7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

7.1 Распаковать преобразователь и провести внешний осмотр, при котором проверить:

- комплектность в соответствии с п.4;
- соответствие заводского номера преобразователя указанному в паспорте;

- отсутствие коррозии на клеммах (при обнаружении следов коррозии клеммы зачистить).

7.2 Произвести конфигурирование (выбор типа датчика и диапазона преобразования) по следующей методике:

7.2.1 Для **выбора типа датчика** необходимо:

- подключить преобразователь к источнику питания;
- удерживая нажатой кнопку «▶», включить источник питания, при этом должен загореться красный светодиод, дождаться пока он погаснет (5 с);
- кратковременными нажатиями кнопки «▶» выбрать тип датчика (ТПС) (число нажатий соответствует номеру типа датчика (ТПС) согласно табл.1). Каждое нажатие сопровождается кратковременным свечением красного светодиода (интервал между нажатиями не должен превышать 5 с). Если данный интервал превышает 5 с, преобразователь записывает выбранный номер типа датчика в энергонезависимую память и выходит из режима конфигурирования, что сопровождается поочередным свечением красного и зеленого светодиодов в течение 1 с.
- отключить питание.

7.2.2 Для **выбора диапазона преобразования** необходимо:

- включить источник питания, при этом должен загореться красный светодиод и произойдет инициализация данных (2 с) и красный светодиод погаснет;



- удерживать кнопку «▶» в течение 5 с, при этом должен загореться зеленый светодиод, дождаться пока он погаснет;
- кратковременными нажатиями кнопки «▶» выбрать диапазон преобразований. Число нажатий соответствует номеру диапазона преобразований согласно табл.1. Каждое нажатие сопровождается кратковременным свечением зеленого светодиода. Интервал между нажатиями не должен превышать 5 с. Если интервал превышает 5 с, преобразователь записывает выбранный номер диапазона в энергонезависимую память и выходит из режима конфигурирования, что сопровождается поочередным свечением красного и зеленого светодиодов в течение 1 с..
- отключить питание.

7.2.3. Для **проверки конфигурирования типа датчика (ТПС) и диапазона преобразования** необходимо:

- включить источник питания, при этом должен загореться красный светодиод и произойдет инициализация данных (2 с) и красный светодиод погаснет;
- кратковременно нажать на кнопку «▶» и через 2 с светодиод начнет мигать сначала красным, затем зеленым светом. Количество красных миганий соответствует типу датчика согласно табл.1, а число зеленых - номеру диапазона преобразования.

### Примечания:

1 При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТПС типа 100М диапазон 0...100 °С, по табл.1, номер ТПС **2**, номер диапазона преобразования **6** (2/6).

2 Допускается контролировать тип датчика (ТПС) и диапазон преобразования в рабочем режиме.

3 Конфигурирование преобразователя допускается производить без подключения датчика (ТПС) и измерительного прибора (нагрузочного сопротивления).

7.3 Подключить кабели измерительной цепи к свободным клеммам головки М10-20 ДТ ТПС. Зафиксировать указанные кабели с помощью сальникового уплотнения головки.

7.4 Установить преобразователь на клеммах головки ТПС, предварительно проверив полярность и назначение клемм.

7.5 Закрепить преобразователь на клеммах головки ТПС с помощью гаек М4.

7.6 Закрыть крышку головки ТПС.

7.7 При обрыве датчика (ТПС) на входе преобразователя красный светодиод мигает с частотой 4 Гц, ток на выходе преобразователя 22 мА.

7.8 При выявлении недостоверных данных в энергонезависимой памяти преобразователя красный светодиод горит постоянно, ток на выходе преобразователя 22 мА. Преобразователь направляется на предприятие изготовитель для восстановления данных.

## 8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Собрать схему измерения согласно рис. 2

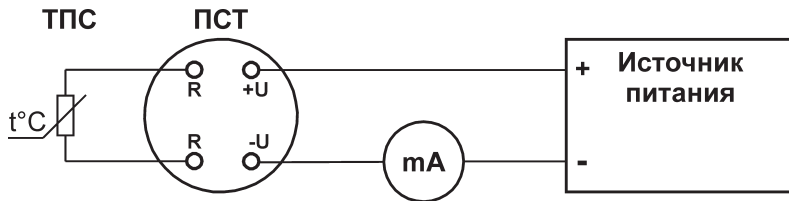


Рис. 2

### ВНИМАНИЕ

Эквивалентное сопротивление нагрузки, определенное с учетом внутреннего сопротивления миллиамперметра (сопротивления шунта) и сопротивления подводящих проводов, должно удовлетворять требованиям соотношения (3).

8.2 Включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 5 минут.

8.3 Определять измеряемую температуру  $T_{\text{ИЗМ}}$  по формуле (4):

$$T_{\text{ИЗМ}} = T_{\text{МИН}} + (I_{\text{ИЗМ}} - 4) (T_{\text{МАКС}} - T_{\text{МИН}}) / 16, \quad (4)$$

где  $I_{\text{ИЗМ}}$  - измеренное значение выходного тока преобразователя, выраженное в мА;  
 $T_{\text{МИН}}$  - нижняя граница диапазона измеряемых температур (согласно табл. 1), °С;  
 $T_{\text{МАКС}}$  - верхняя граница диапазона измеряемых температур (согласно табл. 1), °С.  
Определять измеряемое сопротивление потенциометрического датчика (номер типа датчика равен 1)  $R_{\text{ИЗМ}}$  по формуле (5):

$$R_{\text{ИЗМ}} = R_{\text{МИН}} + (I_{\text{ИЗМ}} - 4) (R_{\text{МАКС}} - R_{\text{МИН}}) / 16, \quad (5)$$

где:

$I_{\text{ИЗМ}}$  - измеренное значение выходного тока преобразователя, выраженное в мА;  
 $R_{\text{МИН}}$  - нижняя граница диапазона измеряемых температур (согласно табл.1), °С;  
 $R_{\text{МАКС}}$  - верхняя граница диапазона измеряемых температур (согласно табл.1), °С.

## 9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Преобразователь должен транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

9.2 Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 55 °С до +70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре +35 °С;
- воздух в месте хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию

## **10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов преобразователей всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок - 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки (продажи) прибора. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

10.3 Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

10.4 Адрес предприятия-изготовителя:

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21,

тел./факс: (8312) 16-63-08 (многоканальный), 66-16-04, 66-16-94.



## 12 ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата ввода в эксплуатацию “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ года

Ответственный \_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

МП

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЕ-ТОК ПСТ

#### П.1.1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи сопротивление-ток измерительные ПСТ-а-Pro, которые выпускаются по ПИМФ.411525.001 ТУ.

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ПИМФ.411622.001 ПС (паспорт);
  - ГОСТ 6651 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытания;
  - ПР 50.2.006 ГСИ (Порядок проведения поверки средств измерений).
- Межповерочный интервал - 1 год.

#### П.1.2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Поверка заключается в определении метрологических характеристик преобразователя (см. п. П.1.4).

При получении отрицательных результатов поверки, его бракуют и выписывают свидетельство о непригодности применения.



### П.1.3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в табл. П.1.1.

Таблица П.1.1

Средство измерения	Основная погрешность, не более
Милиамперметр SCS100 (0-25 мА)	0,03 %
Магазин сопротивлений Р4381 (0-5000 Ом)	0,03 %
Источник постоянного напряжения Б5-8 (24 В)	5 %
Цифровой вольтметр В7-34А (0-10 В)	0,03%
Шунт С5-60, С2-29В 200 Ом	0,05%

#### Примечания:

1 Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

2 Все средства измерения должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или руководствах об эксплуатации) о поверке.

3 Допускается проводить поверку методом измерения падения напряжения с помощью вольтметра на прецизионном шунте.

#### **П.1.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

Поверка преобразователя проводится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 2$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания ( $+24 \pm 1,2$ ) В;
- сопротивление нагрузки ( $200 \pm 5\%$ ) Ом.

#### **П.1.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Провести внешний осмотр преобразователя, для чего проверить:

- соответствие комплектности поставки преобразователя, приведенной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие коррозии на клеммах (при необходимости клеммы зачистить).

Прогреть все образцовые средства измерений в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

Разместить поверяемый преобразователь на рабочем месте, обеспечив удобство работы.

Подключить поверяемый преобразователь согласно рис.П.1.

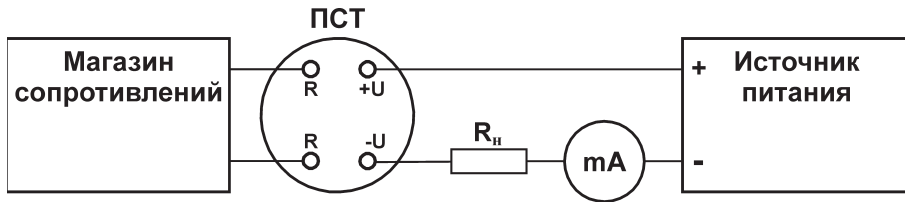


Рис. П.1

Примечание. Все подключения и отключения преобразователя в процессе поверки следует проводить при выключенном источнике питания.

### **П.1.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

П.1.6.1 Проверка проводится путем преобразования эталонных сопротивлений, подаваемых от магазина сопротивлений на вход преобразователя, в выходной постоянный ток преобразователя.

П.1.6.2 Величины контрольных значений сопротивлений для всех типов датчиков и расчетные значения выходного тока приведены в табл.1.6.

Таблица 1.6

№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
<b>Диапазон сопротивления 0...4800 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	960	1920	2880	3840	4800
<b>Диапазон сопротивления 0...2400 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	480	960	1440	1920	2400
<b>Диапазон сопротивления 0...1200 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	240	480	720	960	1200
<b>Диапазон сопротивления 0...600 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	120	240	360	480	600
<b>Диапазон сопротивления 0...300 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	60	120	180	240	300
<b>Диапазон сопротивления 0...150 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	30	60	90	120	150
<b>Диапазон сопротивления 0...20 Ом</b>						
<b>R<sub>i</sub>, Ом</b>	0	4	8	12	16	20
<b>I<sub>РАСЧ</sub>, мА</b>	<b>4</b>	<b>7.2</b>	<b>10,4</b>	<b>13,6</b>	<b>16,8</b>	<b>20</b>

П.1.6.3 Порядок проведения поверки:

П.1.6.3.1 Преобразователь сконфигурировать по методике п.7.2 паспорта на работу с сигналами сопротивления на диапазон 0...4800 Ом, по табл.1, номер сигнала **1**, номер диапазона преобразования **1** (1/1).

П.1.6.3.2 Подать от магазина сопротивления  $R_i$  для первой контрольной точки. Зафиксировать показания выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока приведенными в табл.1.6.

П.1.6.3.3 Вычислить ошибку по току по формуле (1):

$$\Delta = |I_{\text{ВЫХ}} - I_{\text{РАС}}|, \quad (1)$$

П.1.6.3.4 Повторить операции П.1.6.3.2 - П.1.6.3.3 для оставшихся пяти контрольных точек по сопротивлению.

$$\Delta \leq 0,16 \delta, \text{ мА}, \quad (2)$$

где  $\delta$ , % – основная приведенная погрешность преобразования, указанная для проверяемого преобразователя.

П.1.6.3.5 Повторить операции П.1.6.3.1 – П.1.6.3.4 для всех оставшихся диапазонов сопротивления потенциометрического датчика.

Считать преобразователь выдержавшим проверку по п. П.1.6, если максимальное из значений  $\delta_i$ ,  $i=1, \dots, 6$  не превышает 0,25%.

## **П.1.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

При положительных результатах первичной поверки преобразователь признается годным к эксплуатации, о чем делается соответствующая запись в паспорте. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

При отрицательных результатах периодической поверки преобразователь в обращение не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

