

ДКПШ 33.20.51.350

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛА ДАТЧИКА  
ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЯ**

**PSA-02KL.06.55\***

ПАСПОРТ

ПРСТ.000023.000-40 ПС

2013 г.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи сигналов датчиков термосопротивлений относятся к классу измерительных преобразователей, соответствуют требованиям ГОСТ 13384–93, предназначены для преобразования сигналов термометров сопротивления ТСМ, ТСП в нормированный сигнал постоянного тока 4...20 мА.

Преобразователь сигнала датчика термосопротивления, далее преобразователь, представляет собой одноканальное функционально законченное устройство, к входу которого подключается датчик термосопротивления по двух-, трехпроводной схеме подключения, а с выхода снимается выходной нормированный сигнал постоянного тока 4...20 мА, передаваемый по двухпроводной токовой петле. Зависимость изменения выходного сигнала от изменения измеряемой температуры – линейная.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Шифр преобразователя | Обозначение конструкторской документации |
| PSA–02.03.06.55*     | ПРСТ.000023.000–40                       |

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики преобразователя представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Номинальная статическая характеристика датчика                                      | Pt100 W <sub>100</sub> =1,3850  |
| Диапазон измеряемых температур, °С  | –50...+250                      |
| Диапазон сопротивлений датчика, соответствующий диапазону измеряемых температур, Ом | 80,31...194,1                   |
| Схема подключения датчика   | двухпроводная,<br>трехпроводная |
| Диапазон выходного нормированного сигнала постоянного тока преобразователя, мА      | 4...20                          |
| Время установления выходного нормированного сигнала от 10% до 90% не более, с       | 0,1                             |
| Ток питания датчика, мА   | 0,8                             |
| Пределы основной приведенной к диапазону преобразования погрешности, %              | ±0,15                           |
| Дополнительная погрешность в рабочем диапазоне температур                           | ±0,015%/10 <sup>0</sup> С       |

|   |  |
|---|--|
| Питание преобразователя: напряжение постоянного тока $U_{п}$ , В  | +9...+30                                   |
| Максимальное сопротивление $R_{н}$ [Ом] нагрузки токовой петли рассчитывается по формуле:<br>где $U_{п}$ – напряжение питания преобразователя;<br>$R_{w}$ – сопротивление проводов токовой петли                                      | $R_{н} = \frac{U_{п} - 7,5}{0,03} - R_{w}$ |
| Схема подключения аналогового выхода и питания преобразователя  | двухпроводная токовая петля                |
| Защита от неправильного подключения питания преобразователя   | диод                                       |
| Диагностика обрыва выводов чувствительного элемента датчика: выходной ток, мА   | $\approx 27$                               |
| Диагностика короткого замыкания выводов чувствительного элемента датчика: выходной ток, мА  | $\approx 2,2$                              |
| Рабочая температура окружающего воздуха для преобразователя, $^{\circ}\text{C}$   | -40...+85                                  |
| Относительная влажность при температуре +35 $^{\circ}\text{C}$ , %  | 35...95                                    |
| Температура хранения преобразователя, $^{\circ}\text{C}$  | -40...+85                                  |
| Максимальное сечение провода, подключаемого к клеммам преобразователя:<br>многопроводный (гибкий) провод с каб. наконечником, не более, $\text{мм}^2$<br>однопроводный провод (жесткий) без каб. наконечника, не более, $\text{мм}^2$ | 1,0<br>1,5                                 |
| Габаритные размеры преобразователя ДхШхВ, мм  | 86х63х7,5                                  |
| Масса преобразователя не более, г   | 26   |

- 2.2 Преобразователь представляет собой одноканальное функционально законченное устройство в пластиковом корпусе.
- 2.3 Схема соединений датчика термосопротивления и преобразователя двухпроводная или трёхпроводная по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94).

- 2.4 В соответствии с ГОСТ 13384-93 преобразователи являются:
- 2.4.1 по зависимости изменения выходного сигнала от изменения измеряемой температуры – с линейной зависимостью;
  - 2.4.2 по связи между входными и выходными цепями – с гальванической связью;
  - 2.4.3 по наличию регулировки начала и конца поддиапазона измерения – с регулировкой;
  - 2.4.4 по типу применяемых первичных преобразователей – термопреобразователи сопротивления по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94);
  - 2.4.5 по числу измеряемых каналов – одноканальными.
- 2.5 Уровень помех, создаваемых при работе преобразователя не превышает значения, установленного ГОСТ 23511-79.

### 3. СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ

| Наименование   | Кол. шт. | Примечание                            |
|--|----------|---------------------------------------|
| Преобразователь сигнала датчика термосопротивления PSA–02KL06.55*          |          |                                       |
| Преобразователь сигнала датчика термосопротивления PSA–02KL06.55*. Паспорт |          | Допускается 1 экз. на партию до 5 шт. |
| Упаковка   |          |                                       |

- 6.4 Проверка диапазона преобразования сопротивления, соответствующего диапазону измеряемых температур и НСХ датчика, в выходной нормированный сигнал постоянного тока осуществляется следующим образом:
- 6.4.1 подключить поверяемый преобразователь к источнику питания постоянного тока, образцовому сопротивлению нагрузки, вольтметру универсальному в режиме измерения постоянного тока, согласно схеме представленной на рис. 6.1;
  - 6.4.2 включить источник питания и установить выходное постоянное напряжение  $+15 \pm 3\text{В}$ ;
  - 6.4.3 время выдержки, перед началом проверки преобразователя, должно быть не менее 15 мин.;
  - 6.4.4 изменяя показания магазина сопротивлений, в соответствии со значениями  $R_M$  таблицы 6.1, фиксировать измеренные значения выходного нормированного сигнала постоянного тока по показаниям вольтметра универсального;
  - 6.4.5 значения выходного нормированного сигнала постоянного тока должны находиться в пределах от  $I_{\text{мин}}$  до  $I_{\text{макс}}$  по таблице 6.1;
- 6.5 Определение пределов основной приведенной к диапазону преобразования погрешности производится по формуле:

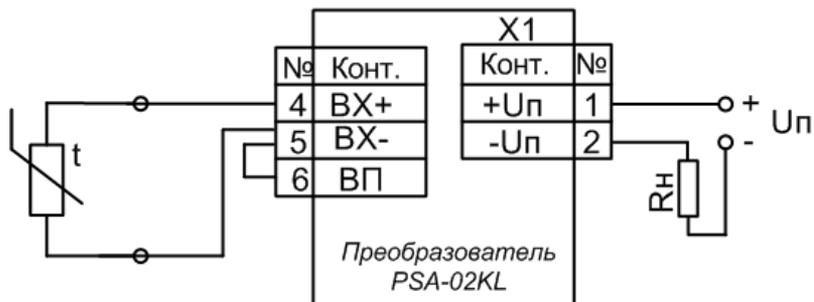
$$\delta = \frac{I_{\text{ИЗМ}} - I_{\text{НОМ}}}{16\{\text{МА}\}} \times 100\%, \quad (1)$$

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

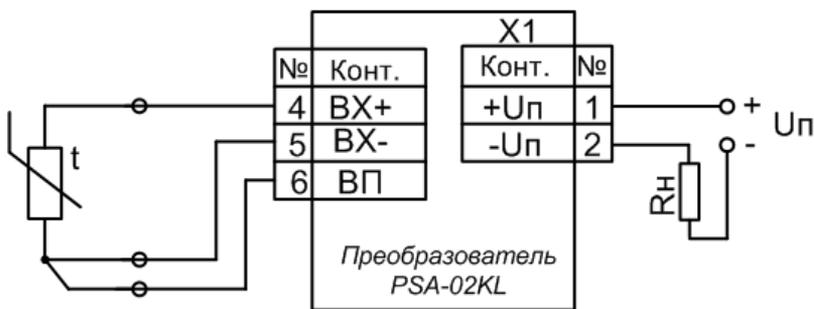
- 4.1 Преобразователь представляет собой одноканальное функционально законченное устройство, к входу которого подключается датчик термосопротивления по двух-, трехпроводной схеме подключения, а с выхода снимается выходной нормированный сигнал постоянного тока 4...20 мА, передаваемый по двухпроводной токовой петле.
- 4.2 Преобразователь подключается к источнику питания по двухпроводной схеме, по которой протекает выходной сигнал постоянного тока (двухпроводная токовая петля).
- 4.3 Схема подключения преобразователя представлена на рис. 4.1. В таблице 4.1 представлено описание контактов преобразователя.
- 4.4 Габаритные и установочные размеры преобразователя представлены на рис. 4.3.
- 4.5 Преобразователь является аналоговым устройством, преобразующим изменение сопротивления чувствительного элемента датчика, при изменении измеряемой температуры, в изменение выходного нормированного сигнала постоянного тока. Зависимость выходного сигнала от измеряемой температуры – линейная.
- 4.6 На плате преобразователя имеются две регулировки: подстроечные резисторы RP1 и RP2, регулирующие нижнюю и верхнюю точки диапазона выходного тока. На предприятии-изготовителе произведена настройка на соответствующий для данной модификации преобразователя диапазон измеряемых температур.
- 4.7 Расположение регулировок на плате преобразователя представлено на рис. 4.2. Описание регулировок представлено в таблице 4.2.
- 4.8 В результате периодической поверки преобразователей может возникнуть необходимость в настройке преобразователя. Настройку производить в следующей последовательности:
  - 4.8.1 подготовить средства измерений, инструменты и принадлежности согласно п. 6.3 настоящего паспорта;
  - 4.8.2 собрать схему для поверки преобразователя, согласно рис. 6.1;
  - 4.8.3 включить источник питания и установить выходное постоянное напряжение  $+15\pm 3\text{В}$ ;
  - 4.8.4 время выдержки, перед началом настройки преобразователя, должно быть не менее 15 мин.;
  - 4.8.5 задать с помощью магазина сопротивлений значение  $R_M$ , соответствующее нижней точке, согласно таблице 4.2;
  - 4.8.6 выполнить регулировку значения выходного тока преобразователя в нижней точке при помощи подстроечного резистора RP1;
  - 4.8.7 установку значения выходного тока необходимо производить с точностью не хуже  $\pm 0,008\text{мА}$  (без учета погрешности средств измерений);
  - 4.8.8 задать с помощью магазина сопротивлений значение  $R_M$ , соответствующее верхней точке, согласно таблице 4.2;
  - 4.8.9 выполнить регулировку значения выходного тока преобразователя в верхней точке при помощи подстроечного резистора RP2;

4.8.10 установку значения выходного тока необходимо производить с точностью не хуже  $\pm 0,008\text{мА}$  (без учета погрешности средств измерений);

4.8.11 при необходимости выше перечисленные операции повторить несколько раз, пока значения выходного тока не будут установлены с требуемой точностью.



а.



б.

Рис. 4.1 Схема подключения преобразователя. а) датчик термосопротивления с двухпроводной схемой подключения; б) датчик термосопротивления с трехпроводной схемой подключения

Таблица 4.1

| № конт. | Наимен. | Описание                                     |
|---------|---------|--|
| 1       | +Uп     | (+) напряжение питания преобразователя       |
| 2       | -Uп     | (-) напряжение питания преобразователя       |
| 3       | VX+     | Не использовать                              |
| 4       | VX+     | Провод 1 датчика термосопротивления          |
| 5       | VX-     | Провод 2 датчика термосопротивления          |
| 6       | ВП      | Возвратный провод датчика термосопротивления |

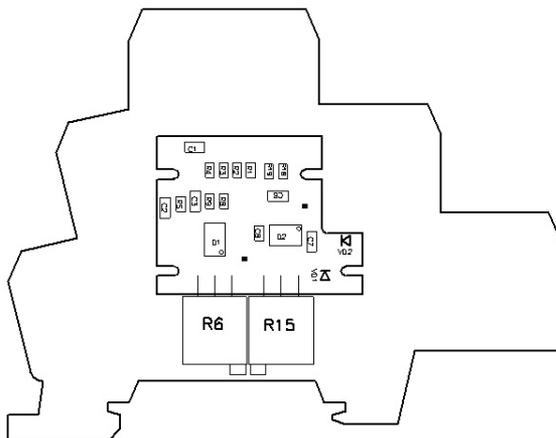


Рис. 4.2 Расположение регулировок на плате преобразователя

Таблица 4.2

| Значение сопротивления магазина сопротивлений $R_M$ , Ом | Минимальное значение выходного тока $I_{\text{мин}}$ , мА | Номинальное значение выходного тока $I_{\text{ном}}$ , мА | Максимальное значение выходного тока $I_{\text{макс}}$ , мА | Регулировка |
|--|---|---|---|-------------|
| 80,31  | 3,992   | 4,000   | 4,008   | R15         |
| 194,10   | 19,992  | 20,000  | 20,008  | R6          |

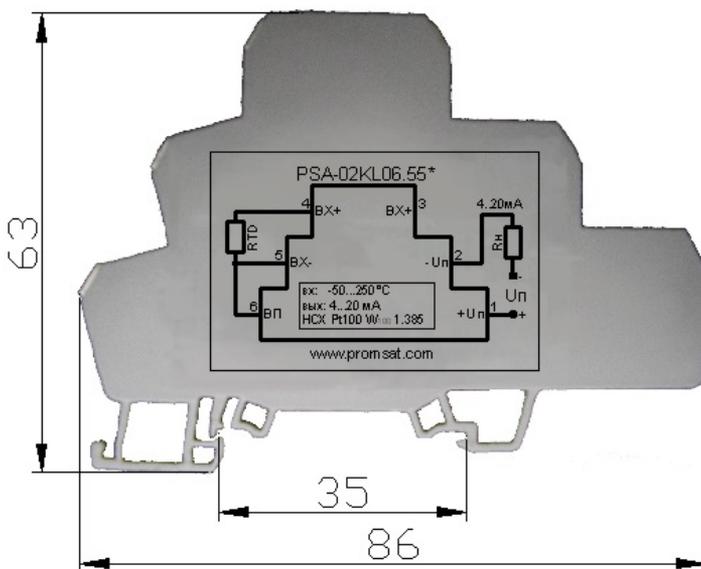


Рис. 4.3 Габаритные и установочные размеры преобразователя

## **5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

- 5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.-75
- 5.2 При эксплуатации преобразователей необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования гл. 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 ПУЭ, а также других документов, действующих в данной отрасли промышленности.
- 5.3 Подключение и замена внешних кабелей, монтаж и отсоединение преобразователей должно осуществляться при выключенном питании.

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

- 6.1 Настоящий раздел является неотъемлемой частью методики поверки преобразователей PSA-02KL, представленной в руководстве по эксплуатации.
- 6.2 Настоящий раздел устанавливает методику определения метрологической характеристики: проверка диапазона преобразования сопротивления, соответствующего диапазону измеряемых температур и НСХ датчика для данной модификации преобразователя, в выходной нормированный сигнал постоянного тока и определение основной погрешности преобразования.
- 6.3 Средства измерения, инструменты и принадлежности необходимые для проведения проверки диапазона преобразования сопротивления (допускается применение других контрольно-измерительных приборов и оборудования с аналогичными или лучшими техническими характеристиками):
  - 6.3.1 магазин сопротивлений Р4831 (0,01...10000 Ом, класс точности 0,02);
  - 6.3.2 вольтметр универсальный В7-54/3 (точность измерений по пост. току 0,015%);
  - 6.3.3 образцовое сопротивление нагрузки 124 Ом  $\pm 0,1\%$ ;
  - 6.3.4 источник питания Б5-71/2М (диапазон выходного напряжения 0...+50В).

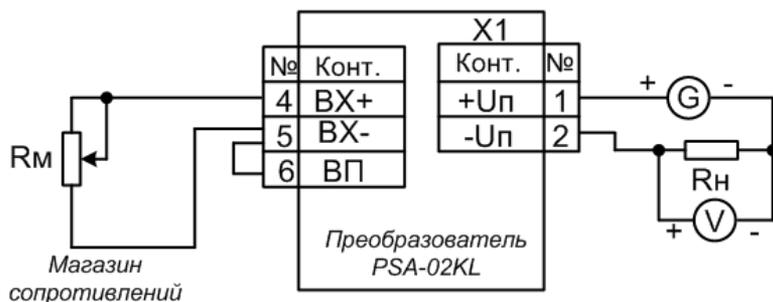
где  $I_{\text{изм}}$  – измеренное значение выходного сигнала постоянного тока;

$I_{\text{ном}}$  – номинальное значение выходного сигнала постоянного тока;

- 6.6 Преобразователь считается выдержавшим испытания, если пределы основной приведенной к диапазону преобразования погрешности не превышают 0,15%, а измеренные значения выходного нормированного сигнала постоянного тока находятся в пределах от  $I_{\text{мин}}$  до  $I_{\text{макс}}$  по таблице 6.1.
- 6.7 В случае, когда требование п. 6.6 не выполняется, необходимо произвести настройку преобразователя в соответствии с п. 4.7 настоящего паспорта, а затем повторить методику поверки начиная с п. 6.4.4.  
В случае, когда требование п. 6.6 не выполняется после проведенной настройки, необходимо обратиться на предприятие-изготовитель.
- 6.8 Ремонтные, гарантийные и послегарантийные работы производятся на предприятии-изготовителе.
- 6.9 При положительных результатах поверки на преобразователь оформляется свидетельство в соответствии с ДСТУ 3989-2000.
- 6.10 При отрицательных результатах поверки преобразователь к применению не допускают, и оформляют извещение о непригодности в соответствии с ДСТУ 3989-2000.

Таблица 6.1

| Значение сопротивления магазина сопротивлений $R_M$ , Ом | Минимальное значение выходного тока $I_{\text{мин}}$ , мА | Номинальное значение выходного тока $I_{\text{ном}}$ , мА | Максимальное значение выходного тока $I_{\text{макс}}$ , мА |
|--|---|---|---|
| 80,310   | 3,976   | 4,000   | 4,024   |
| 109,73   | 7,923   | 7,947   | 7,971   |
| 138,51   | 11,976  | 12,000  | 12,024  |
| 166,63   | 16,029  | 16,053  | 16,077  |
| 194,10   | 19,976  | 20,000  | 20,024  |



$R_H$  – образцовое сопротивление нагрузки  
 V – вольтметр  
 G – источник питания

Рис. 6.1 Схема подключения преобразователя для проведения проверки

## 7. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Преобразователи являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями. Средняя наработка на отказ преобразователей, с учётом технического обслуживания, регламентируемого настоящим паспортом: 50000 ч. Среднее время восстановления работоспособного состояния преобразователя: 4 ч.

Средний срок службы преобразователей: 12 лет.

Хранение преобразователей должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150. Ящики могут храниться как транспортной таре, с укладкой в штабеля по 6 ящиков по высоте, так и без упаковки – на стеллажах.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям руководства по эксплуатации и настоящего паспорта при соблюдении условий эксплуатации, хранения.

Гарантийный срок эксплуатации преобразователей 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

## 8. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

8.1 Преобразователь сигналов датчиков термосопротивления

PSA–02.03.06.55\* в количестве \_\_\_\_\_ шт.

серийный номер \_\_\_\_\_

упакован предприятием ООО «ПРОМСАТ» согласно требованиям,  
установленными конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвёл \_\_\_\_\_ (подпись)      Расшифровка подписи **Бобошкин П.И.**

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

9.1 Преобразователь сигналов датчиков термосопротивления

PSA–02.03.06.55\* в количестве \_\_\_\_\_ шт.

серийный номер \_\_\_\_\_

соответствует техническим характеристикам и признан годным к  
эксплуатации.

М.П.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_ (подпись)      Расшифровка подписи **Бобошкин П.И.**