

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

# КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ**  
серии НПСи

## НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)

**Паспорт**

ПИМФ.422189.002 ПС  
Версия 2.0

## НПФ КонтрАвт

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21  
тел./факс: (831) 260-03-08 – многоканальный  
e-mail: sales@contravt.nnov.ru

[www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)



Преобразователи  
зарегистрированы  
в Госреестре  
средств измерений  
под № 43742-15

Сертификат  
RU.C.32.011.A  
№ 58903  
от 05.06.2015

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Обозначение при заказе .....  | 2  |
| 2 Назначение .....  | 3  |
| 3 Технические характеристики .....  | 6  |
| 4 Комплектность .....   | 13 |
| 5 Устройство и работа преобразователя .....                                 | 14 |
| 6 Размещение и подключение преобразователя .....                            | 26 |
| 7 Указание мер безопасности .....   | 30 |
| 8 Правила транспортирования и хранения .....                                | 31 |
| 9 Гарантийные обязательства .....   | 31 |
| 10 Адрес предприятия-изготовителя: .....                                    | 32 |
| 11 Свидетельство о приёмке .....  | 32 |
| Приложение А Преобразователи сигналов серии НПСИ.<br>Методика поверки ..... | 33 |

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой преобразователей сигналов **НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)** (нормирующих преобразователей сигналов измерительных, в дальнейшем – преобразователи).

Данная модификация преобразователей предназначена для работы с потенциометрами и потенциометрическими датчиками. Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ.

# 1 Обозначение при заказе

## Преобразователи сигналов серии НПСИ-ТС-0-Х-МХ

**М(0/ПМ)** – модификация для работы с потенциометрическими датчиками (потенциометрами) номинальным сопротивлением от 100 Ом до 10 кОм и линейной характеристикой

**М(Х/ПМ)** – модификация для работы с потенциометрическими датчиками (потенциометрами) с характеристиками по заказу

### Напряжение питания:

**220** – Номинальное значение – напряжение переменного тока 220 В, рабочий диапазон от 85 до 265 В, 50 Гц (постоянное от 110 до 370 В)

**24** – Номинальное значение – напряжение постоянного тока 24 В, рабочий диапазон от 12 до 36 В

### Наличие сигнализации:

**0** – сигнализации нет

### Типы входных сигналов:

**ТС** – термопреобразователи сопротивления, сопротивления и потенциометрические датчики

### **Пример записи:**

Преобразователь сигналов серии **НПСИ-ТС-0-24-М(0/ПМ)** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый, типы входных сигналов – потенциометрические датчики, сигнализации нет, напряжение питания 24 В, предназначен для работы с потенциометрическими датчиками номинальным сопротивлением от 100 Ом до 10 кОм.

## **2 Назначение**

Преобразователи **НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)** предназначены для преобразования сигналов потенциометров и потенциометрических датчиков (далее ПМ) в унифицированные сигналы постоянного тока. Зависимость выходного тока от положения движка датчика – линейная. Преобразователи работают с потенциометрами, имеющими линейную характеристику. Преобразователи для работы с потенциометрами, имеющими нелинейные характеристики (логарифмические и другие), могут быть выпущены по запросу потребителя.

Характеристика потенциометра, диапазон преобразования выбираются пользователем программно.

Выполняемые функции:

- преобразование сигналов потенциометров и потенциометрических датчиков в унифицированный токовый сигнал, зависимость тока от положения движка датчика – линейная;
- программный выбор характеристики потенциометра;
- выбор границ преобразования при помощи процедуры настройки;
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания преобразователя;
- обнаружение аварийных ситуаций: обрыв датчика, выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования, целостность параметров в энергонезависимой памяти. Сигнализация аварийных ситуаций: индикация и формирование аварийного уровня выходного сигнала для обнаружения аварийных ситуаций внешними системами;
- индикация уровня выходного сигнала на дисплее и бар-графом;
- программный выбор (конфигурирование) функций преобразователя с помощью 2-х кнопок на передней панели с контролем по дисплею.

Пользователь может задать (skonфигурировать) с помощью кнопок и светодиода дисплея на передней панели следующие характеристики преобразователя:

- характеристика потенциометра (таблица 1);
- диапазон входного сигнала (процедура выбора диапазона описана ниже);

- диапазон выходного сигнала постоянного тока (0...5, 0...20, 4...20) мА;
- уровень выходного сигнала при возникновении аварийной ситуации (высокий/низкий);
- индикацию уровня выходного сигнала бар-графом (есть/нет).

Преобразователи рассчитаны для монтажа на DIN-рейку по EN 50 022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств.

Применение преобразователей обеспечивает:

- высокую точность преобразования 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования 0,005 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С;
- защиту от электромагнитных помех при передаче сигналов на большие расстояния в условиях сильных промышленных воздействий;
- гальваническую изоляцию между собой входов, выходов, питания – не требуется гальваническая изоляция датчика, питания преобразователя и потребителя токового сигнала;
- подключение одного датчика к нескольким потребителям токового сигнала;
- экономию места в монтажном шкафу – компактный корпус, ширина 22,5 мм;
- простой монтаж – разъемные винтовые клеммы.

Область применения: системы измерения, сбора данных, контроля и регулирования технологических параметров в технологических процессах в энергетике, металлургии, химической, нефтяной, газовой, машиностроительной, пищевой, перерабатывающей и других отраслях промышленности, а также научных исследованиях.

### 3 Технические характеристики

#### 3.1 Метрологические характеристики

##### 3.1.1 Основная погрешность

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования сигналов потенциометра  $R/R_{\max}$  в унифицированный сигнал постоянного тока, не более  $\pm 0,1$  % для диапазонов выходного тока (0...20), (4...20) мА и не более  $\pm 0,25$  % для диапазона выходного тока (0...5) мА.

Диапазон допустимых сопротивлений подключаемых потенциометров  $R_{\max}$  – **от 100 Ом до 10 кОм.**

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования для конкретных типов входных датчиков, условные номера типов входных характеристик потенциометра приведены в таблице 1. Приведенные погрешности нормированы к полному диапазону положений движка потенциометра.



Таблица 1 –Типы характеристик потенциометров

| Тип характеристики потенциометра                              | Номер типа характеристики потенциометра | Пределы основной допускаемой приведенной погрешности ( $\delta$ ), % |
|---|---|--|
| Потенциометр с характеристикой А российской, В международной* | 1*                                      | $\pm 0,1$  |
| Потенциометр с нелинейной характеристикой по заказу 1**       | 2                                       | -  |
| Потенциометр с нелинейной характеристикой по заказу 2**       | 3                                       | -  |
| Потенциометр с нелинейной характеристикой по заказу 3**       | 4                                       | -  |

Примечание\*: При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с данным типом входного сигнала.

Примечание \*\*: Характеристики доступны только в заказных модификациях.

### 3.1.2 Дополнительная погрешность

Пределы дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23 \pm 5$ ) °С до любой темпера-

туры в пределах рабочего диапазона не превышают 0,25 предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Пределы дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки токового выхода от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), не превышают 0,5 предела основной погрешности.

Пределы дополнительной допускаемой погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности 95 % при температуре 35 °С без конденсации влаги, не превышают 0,5 предела основной погрешности.

3.1.3 Интервал между поверками составляет **3 года**.

## **3.2 Характеристика преобразования**

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при работе с ПМ. Зависимость между выходным током и положением движка определяется формулой (1):

$$I_{\text{вых}} = I_{\text{мин}} + (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) \times \Theta / 100 \quad (1)$$

где:  $I_{\text{вых}}$  – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{\text{мин}}$ ,  $I_{\text{макс}}$  – нижняя и верхняя границы диапазона выходного тока, мА;

$\theta$  – относительное положение движка потенциометра в процентах от диапазона его возможных положений.

Таблица 2 – Возможные значения  $I_{\text{мин}}$  и  $I_{\text{макс}}$

| Диапазон выходного токового сигнала | $I_{\text{мин}}$ , мА | $I_{\text{макс}}$ , мА |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| (4...20) мА                         | 4                     | 20                     |
| (0...20) мА                         | 0                     | 20                     |
| (0...5) мА                          | 0                     | 5                      |

### 3.3 Эксплуатационные характеристики

#### 3.3.1 Границы диапазона выходных сигналов преобразователя

Таблица 3 – Границы диапазона выходных сигналов

| Диапазон нормированного выходного токового сигнала | Диапазон линейного изменения выходного тока | Низкий уровень аварийного сигнала | Высокий уровень аварийного сигнала |
|--|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| (0...5) мА   | (0...5,1) мА                                | 0 мА                              | 5,5 мА                             |
| (0...20) мА  | (0...20,5) мА                               | 0 мА                              | 21,5 мА                            |
| (4...20) мА  | (3,8...20,5) мА                             | 3,6 мА                            | 21,5 мА                            |

### 3.3.2 Схемы подключения и характеристики ПМ

Схема подключения ПМ.....3-х проводная.  
Измерительный ток ПМ, не более ..... 0,4 мА.  
Допустимое сопротивление каждого соединительного провода без внесения дополнительной погрешности, не более ..... $0,01R_{\max}$ .  
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного сигнала, не более.....250 мс.

### 3.3.3 Гальваническая изоляция

Гальваническая изоляция входных, выходных цепей и цепей питания 1500 В, 50 Гц.

### 3.3.4 Питание преобразователя

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ-ТС-0-220-М(Х/ПМ) ..... ~220 В, 50 Гц.

НПСИ -ТС-0-24- М(Х/ПМ) ..... ==24 В.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ -ТС-0-220- М(Х/ПМ)..... от ~85 до 265 В.

НПСИ -ТС-0-24- М(Х/ПМ) ..... от ==12 до 36 В.

Потребляемая от источника питания мощность, не более..... 2,5 В·А.

### 3.3.5 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение

сопротивления нагрузки токового выхода ..... (200 ± 10) Ом.

Допустимый диапазон

сопротивлений нагрузки токового выхода..... от 0 до 500 Ом.

### 3.3.6 Характеристики помехозащищенности

Характеристики помехозащищенности приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика помехозащищенности

|  |   |
|--|---|
| Устойчивость к воздействию электростатического разряда по ГОСТ 30804.4.2       | Степень жесткости испытаний 3<br>Критерий А |
| Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4    |   |
| Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5 |   |
| Устойчивость к динамическому изменению параметров питания по ГОСТ 30804.4.11   |   |

Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц последовательного вида, приложенных к входу, не менее ..... 70 дБ.  
Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц общего вида, приложенных к входу, не менее ..... 90 дБ.

### 3.3.7 Параметры по электробезопасности

Соответствие требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

НПСИ -ТС-0-220- М(Х/ПМ)..... класс II.

НПСИ -ТС-0-24- М(Х/ПМ)..... класс III.

### 3.3.8 Установление режимов

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

Время непрерывной работы ..... круглосуточно.

### 3.3.9 Условия эксплуатации

Группа по ГОСТ Р 52931 ..... С4, расширенный.

Температура ..... от минус 40 до плюс 70 °С.

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

### 3.3.10 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более ..... 300 г.

Габаритные размеры, не более ..... (115 × 105 × 22,5) мм.

### 3.3.11 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее ..... 100 000 ч.

Средний срок службы, не менее ..... 10 лет.

## 4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Преобразователь измерительный НПСИ ..... 1 шт.

Розетки к клеммному соединителю ..... 3 шт.

Паспорт ..... 1 шт.

Потребительская тара ..... 1 шт.

## 5 Устройство и работа преобразователя

### 5.1 Органы индикации и управления

Передняя панель преобразователей изображена на рисунке 2. Назначение органов индикации и управления приведено в таблице 5.




Рисунок 2 – Передняя панель преобразователя



Таблица 5 – Органы индикации и управления

| № | Наименование органа управления или индикации | Режим РАБОТА                                       | Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ   | Режим АВАРИЯ   |
|---|--|--|--|--|
| 1 | Индикатор «Сеть»                             | Индицирует включенное состояние преобразователя    | Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если просмотр и изменение | Индицирует включенное состояние преобразователя            |
| 2 | Индикатор «Авария»                           | Не горит   | Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации.                                    | Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации |
| 3 | Светодиодный дисплей                         | Отображает уровень выходного сигнала (в процентах) | Отображает значение выбранного параметра   | Мигает код аварийной ситуации                              |

| № | Наименование органа управления или индикации   | Режим РАБОТА   | Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ   | Режим АВАРИЯ  |
|---|--|--|--|---|
| 4 | Группа из восьми индикаторов меню/барграф  | Отображает уровень выходного сигнала, функция светодиодной шкалы (бар-графа) | Указывает параметр, значение которого отображается на светодиодном дисплее | Отображает уровень аварийного сигнала: высокий – мигает вся шкала, низкий – шкала не светится |
| 5 | Кнопка «Δ»   | Не функционирует   | Установка значения параметров  | Не функционирует  |
| 6 | Кнопка «  » | Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ   | Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению                       | Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ  |

## 5.2 Режимы работы преобразователя

Преобразователь может функционировать в одном из 3-х режимов:

- режим **РАБОТА**;
- режим **АВАРИЯ**;
- режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

### 5.2.1 Режим РАБОТА

Режим **РАБОТА** – это основной режим работы преобразователя. Режим **РАБОТА** устанавливается сразу после включения питания (при отсутствии аварийных ситуаций).

В этом режиме на светодиодном дисплее и бар-графе отображается значение выходного сигнала в процентах в соответствии с таблицей 6.







Кнопкой «» осуществляется переход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Кнопка «» в режиме **РАБОТА** не функционирует.

Таблица 6 – Значения светодиодного дисплея в режиме РАБОТА

| Значения светодиодного дисплея   | Описание значений   |
|--|---|
|            | Выход за верхнюю границу диапазона выходного токового сигнала   |
| 00...99,  | Уровень выходного сигнала в процентах от диапазона. Символ  отображает 100 % |
|            | Выход за нижнюю границу диапазона выходного токового сигнала  |

Преобразователь рассчитан на подключение датчиков по трехпроводной схеме. Подключение датчика должно осуществляться при отключенном питании.

### 5.2.2 Режим **АВАРИЯ**

При возникновении аварийных ситуаций (см. таблицу 7) преобразователь переходит в режим **АВАРИЯ**.

В режиме **АВАРИЯ**:

- начинает мигать индикатор **АВАРИЯ**;
- на светодиодном дисплее отображается код аварийной ситуации;
- токовый выходной сигнал принимает аварийное значение согласно таблицы 8;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.

Таблица 7 – Аварийные ситуации и их коды


| Код аварийной ситуации | Описание аварийной ситуации   |
|------------------------|---|
| <b>In</b>              | Обрыв или замыкание входной цепи  |
| <b>Ou</b>              | Обрыв выходной цепи или превышение максимально-допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного токового сигнала (4...20) мА) |
| <b>Er</b>              | Внутренняя неисправность преобразователя  |
| <b>br</b>              | Ошибка установки границ преобразования (Ниж. Гран. > Верх. Гран.)   |

Таблица 8 – Аварийные уровни выходного сигнала

| Диапазон выходного токового сигнала | Низкий уровень аварийного сигнала | Высокий уровень аварийного сигнала |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| (0...5) мА                          | 0 мА                              | 5,5 мА                             |
| (0...20) мА                         | 0 мА                              | 21,5 мА                            |
| (4...20) мА                         | 3,6 мА                            | 21,5 мА                            |

Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации (высокий или низкий) устанавливается параметром «АВАР. УР.». Формирование аварийного уровня выходного сигнала позволяет внешним системам по величине сигнала определять наличие аварийных ситуаций, обнаруженных преобразователем.

Выход из режима **АВАРИЯ** в режим **РАБОТА** осуществляется автоматически при исчезновении аварийной ситуации.

Кнопка «Δ» в режиме **АВАРИЯ** не функционирует. Нажатие на кнопку «» переводит в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

**ВНИМАНИЕ:** Для диапазонов от 0 до 5 мА и от 0 до 20 мА аварийная ситуация «обрыв выходной цепи» – не определяется.


### 5.2.3 Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** предназначен для настройки функций преобразователя.



Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** не влияет на формирование выходного токового сигнала. При возникновении аварийной ситуации в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** выходной сигнал переходит в соответствующий аварийный уровень.


Предусмотрено два способа входа в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**:




- вход для просмотра значений параметров;
- вход для просмотра и изменения значений параметров.


Вход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для просмотра значений параметров осуществляется из режима **РАБОТА** или из режима **АВАРИЯ** кратковременным нажатием на кнопку «». При этом параметр «**ПАРОЛЬ**» пропускается, просматривается сразу параметр «**ВХОД**».

Вход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для изменения значений параметров осуществляется из режима **РАБОТА** или из режима **АВАРИЯ** следующим образом:

- нажать на кнопку «» и удерживать ее более 3 с. Засветится индикатор «Пароль», на светодиодном дисплее высветится число 00.
- отпустить кнопку «». При помощи кнопки «**Δ**» выбрать значение пароля – 05. Это значение устанавливается предприятием – изготовителем для всех преобразователей данного типа и не подлежит изменению.



- нажать на кнопку «». В случае правильного ввода пароля на светодиодном дисплее кратковременно высветится сообщение **Ac** и осуществится переход к просмотру и изменению параметра «**ВХОД**». При ошибочном значении введенного пароля кратковременно высветится сообщение **Er** и преобразователь перейдет к режиму **РАБОТА**.

Кнопка «» осуществляет переход к следующему параметру, кнопка «» меняет значения параметров. При удержании кнопки «» происходит быстрое изменение значения параметра.



Выход из режима **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** осуществляется кнопкой «» после последнего параметра или автоматически по истечении 30 с с момента последнего нажатия на любую кнопку.

Параметры преобразователя, доступные в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для просмотра или для изменения, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

| Код параметра на лицевой наклейке | Название параметра                  | Значения светодиодного дисплея | Описание значений параметров   |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--|
| ПАРОЛЬ                            | Пароль                              | 00...99                        | Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – 05.  |
|                                   |                                     | Ac                             | Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора правильного значения пароля   |
|                                   |                                     | Er                             | Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора неправильного значения пароля |
| ВХОД                              | Тип входного сигнала                | 01, 02,...04                   | Номер типа входного сигнала, согласно таблицы 1  |
| ВЫХОД                             | Диапазон выходного токового сигнала | 0.2                            | (0...20) мА  |
|                                   |                                     | 4.2                            | (4...20) мА  |
|                                   |                                     | 0.5                            | (0...5) мА   |




| Код параметра на лицевой наклейке | Название параметра                               | Значения светодиодного дисплея  | Описание значений параметров  |
|-----------------------------------|--|---|---|
| Ниж. Гран.                        | Нижняя граница преобразования                    | 00...99   | Положение движка потенциометрического датчика, которое будет преобразовано в нижнюю границу выходного сигнала. Нажатие на кнопку «Δ» автоматически выберет текущее измеренное положение движка потенциометра  |
| Верх. Гран.                       | Верхняя граница преобразования                   | 01...  | Положение движка потенциометрического датчика, которое будет преобразовано в верхнюю границу выходного сигнала. Нажатие на кнопку «Δ» автоматически выберет текущее измеренное положение движка потенциометра. Символ  отображает 00 % |
| СДВИГ                             | Ручная поправка к положению движка потенциометра | -9...10   | Компенсирующее (добавляемое значение – от минус 9 до плюс 10 %  |
| АВАР. УР.                         | Аварийный уровень выход-                         | HL  | Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблицы 3  |

| Код параметра на лицевой наклейке | Название параметра   | Значения светодиодного дисплея | Описание значений параметров                          |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|---|
|                                   | ного сигнала   | LL                             | Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблицы 3 |
| ШКАЛА                             | Светодиодная индикация уровня выходного сигнала бар-графом | On                             | Индикация уровня бар-графом включена                  |
|                                   |  | OF                             | Индикация уровня бар-графом выключена                 |

#### 5.2.4 Настройка границ преобразования

Для того, чтобы выбрать нижнюю и верхнюю границу преобразования необходимо проделать следующее.

1. Войти в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** и выбрать параметр **Ниж. Гран.**
2. Установить движок потенциометра в положение, соответствующее началу отсчета (минимума).
3. Нажать на кнопку « $\Delta$ ». Данному положению потенциометра будет соответствовать нижняя граница выходного тока (0 или 4 мА в зависимости от выбранного диапазона выходного тока).
4. Перейти к параметру **Верх. Гран.**
5. Установить движок потенциометра в положение, соответствующее концу отсчета (максимума).
6. Нажать на кнопку « $\Delta$ ». Данному положению потенциометра будет соответствовать верхняя граница выходного тока (5 или 20 мА в зависимости от выбранного диапазона выходного тока).
7. Нажатием на кнопку «» выйти из режима **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

## 6 Размещение и подключение преобразователя

### 6.1 Размещение преобразователя

Преобразователи рассчитаны для монтажа на шину (DIN-рельс) типа NS 35/7,5/15. Крепление осуществляется металлическим кронштейном на корпусе прибора. Преобразователь должен быть установлен в месте, исключающем попадание воды, посторонних предметов, большого количества пыли внутрь корпуса.

На рисунке 3 приведены габаритные размеры преобразователей.



**Внимание!** Не рекомендуется установка преобразователей рядом с источниками тепла, веществ, вызывающих коррозию.

### 6.2 Подключение преобразователей



**Предупреждение!** Подключение преобразователей должно осуществляться при отключенном питании. Электрические соединения осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1, X2 и X3. Клемма X4 не задействована. Клеммы рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup>. Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 4 и рисунке 5.

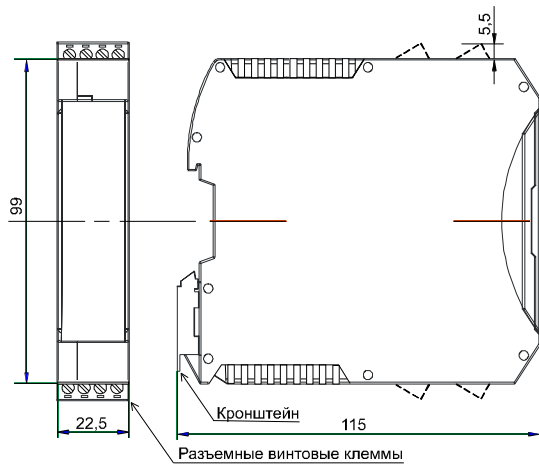


Рисунок 3 – Габаритные размеры преобразователя



Рисунок 4 – Электрическая схема подключения преобразователя  
НПСИ-ТС-0-220- М(Х/ПМ)



Рисунок 5 – Электрическая схема подключения преобразователя  
НПСИ-ТС-0-24- М(Х/ПМ)

## 7 Указание мер безопасности

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

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь НПСИ-ТС-0-220- М(Х/ПМ) соответствует классу **II** по ГОСТ 12.2.007.0.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь НПСИ-ТС-0-24- М(Х/ПМ) соответствует классу **III** по ГОСТ 12.2.007.0 (оборудование с питанием от безопасного сверхнизкого напряжения) и не требует специальной защиты персонала от случайных соприкосновений с токоведущими частями.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке преобразователя необходимо соблюдать требования указанного ГОСТа.

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

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



## **8 Правила транспортирования и хранения**

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

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 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.

## **9 Гарантийные обязательства**

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

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

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



**Преобразователи сигналов серии НПСИ. Методика поверки**

**А.1 Общие положения и область распространения**

- А.1.1** Настоящая методика распространяется на «Преобразователи сигналов серии НПСИ» **НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)**, выпускаемых по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ (в дальнейшем преобразователи), и устанавливает порядок первичной и периодических поверок.
- А.1.2** В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы: «Преобразователи сигналов серии НПСИ» **НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)**». Паспорт ПИМФ.422189.002 ПС».
- А.1.3** Проверка преобразователей проводится для определения метрологических характеристик и установление их пригодности к применению.
- А.1.4** Первичная поверка преобразователей проводится на предприятии-изготовителе при выпуске.
- А.1.5** Интервал между поверками – **3 года**.

## **А.2 Операции поверки**

**А.2.1** При проведении поверки преобразователей выполняют операции, перечисленные в таблице А.2.1 (знак «+» означает необходимость проведения операции).

**А.2.2** При получении отрицательных результатов поверки преобразователь бракуется.

Таблица А.2.1 – Перечень операций поверки

| Наименование операции                       | Номер п.п. Методики поверки | Операции поверки  |                       |
|---|-----------------------------|-------------------|-----------------------|
|   |                             | Первичная поверка | Периодическая поверка |
| 1 Внешний осмотр                            | А.6.1                       | +                 | +                     |
| 2 Опробование                               | А.6.2                       | +                 | +                     |
| 3 Определение метрологических характеристик | А.6.3                       | +                 | +                     |

### А.3 Средства поверки

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице А.3.1.

Таблица А.3.1 – Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, используемых при поверке

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основных средств измерений, используемых при поверке.<br>Основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|--|
| А.6.3.1                       | Калибратор электрических сигналов СА51 (СА71).<br>Основная погрешность $\pm 0,03$ %  |
|                               | Магазин сопротивлений Р4381 (2 прибора)<br>Основная погрешность $\pm 0,03$ %   |

Примечание: Вместо указанных в таблице А.3.1 средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

#### **А.4 Требования по безопасности**

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.2.007.0, указания по безопасности, изложенные в паспортах на преобразователи, применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

#### **А.5 Условия поверки и подготовка к ней**

**А.5.1** Поверка преобразователей должна проводиться при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания  $\sim(220 \pm 22)$  В, 50 Гц или  $\approx(24 \pm 2,4)$  В в зависимости от модификации преобразователя;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу преобразователей.

**А.5.2** Перед началом поверки поверитель должен изучить следующие документы:

- «Преобразователи сигналов серии НПСи» **НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)**. Паспорт ПИМФ.422189.002 ПС;

- Инструкции по эксплуатации на СИ и оборудование, используемых при поверке;
- Инструкции по охране труда и правила техники безопасности.

**A.5.3** До начала поверки СИ и оборудование, используемые при поверке, должны быть в работе в течение времени самопрогрева, указанного в документации на них.

## **A.6 Проведение поверки**

### **A.6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности преобразователя паспорту;
- состояние корпуса преобразователя;
- состояние соединителей X1-X4.

### **A.6.2 Опробование**

Опробование предусматривает включение преобразователя и проверку работоспособности органов управления и индикации преобразователя в режиме КОНФИГУРИРОВАНИЯ (п. 5.2.3).

### **А.6.3 Определение метрологических характеристик**

Определение метрологических характеристик проводится путем подачи входных сигналов от магазинов сопротивления, включенных по схеме потенциометра, и измерения выходных унифицированных сигналов постоянного тока при помощи калибратора электрических сигналов.

#### **А.6.3.1 Определение основной погрешности преобразования входных сигналов от магазинов сопротивления в унифицированные сигналы постоянного тока в диапазоне выходного тока от 4 до 20 мА**

Порядок проведения поверки:

- подключить преобразователь по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.1;
- прогреть преобразователь при включенном питании в течение 5 мин;
- произвести конфигурирование преобразователя по параметрам из таблицы 9 паспорта:

- Тип входного сигнала – ВХОД – **(01)**;
- Диапазон выходного токового сигнала – ВЫХОД – **(4.2)**;
- Нижняя граница преобразования – **Ниж. Гран.** – **(0)**;
- Верхняя граница преобразования – **Верх. Гран.** – **(00)**;
- Ручная поправка к положению движка потенциометра – **СДВИГ** – **(0)**.



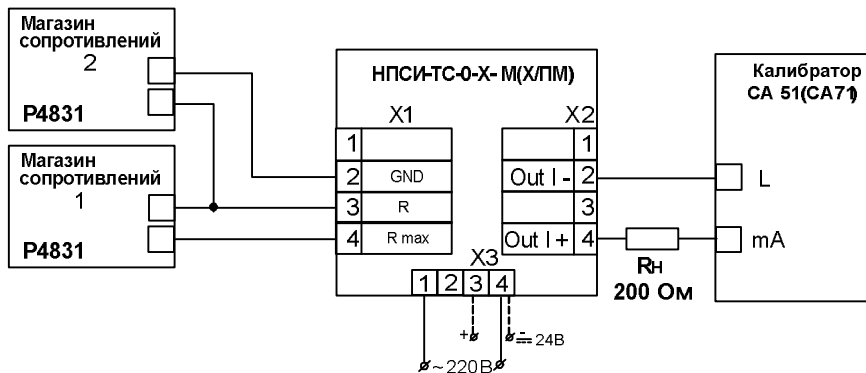


Рисунок А.6.3.1 – Подключение преобразователей НПСИ-ТС-0-Х-М(Х/ПМ)

- включить питание калибратора электрических сигналов;
- устанавливать значения сопротивления контрольных точек (берутся из таблицы А.6.3.1) на входе преобразователя с помощью магазинов сопротивления;

Таблица А.6.3.1 – Значения контрольных точек для поверки преобразователей

| № контрольной точки  | 1            | 2           | 3           | 4           | 5           | 6            |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>НПСИ-ТС-0-Х- М(Х/ПМ) Потенциометр номинальным сопротивлением 10 кОм</b> |              |             |             |             |             |              |
| <b>Сопротивление магазина 1, Ом</b>  | <b>10000</b> | <b>8000</b> | <b>6000</b> | <b>4000</b> | <b>2000</b> | <b>0</b>     |
| <b>Сопротивление магазина 2, Ом</b>  | <b>0</b>     | <b>2000</b> | <b>4000</b> | <b>6000</b> | <b>8000</b> | <b>10000</b> |
| <b>Выходной ток <math>I_{расч}</math>, мА</b>                              | <b>4</b>     | <b>7,2</b>  | <b>10,4</b> | <b>13,6</b> | <b>16,8</b> | <b>20</b>    |

- зафиксировать выходной ток преобразователя  $I_{вых} = I_{изм}$  по показаниям калибратора;
- рассчитать погрешность измерения по выходному току по формуле (А1).

$$\Delta = | I_{вых} - I_{расч} |, \text{ мА} \quad (A1)$$

$I_{вых}$  – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{расч}$  – расчетное значение выходного тока (таблица А.6.3.1), мА;

- повторить операции для оставшихся контрольных точек;
- считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек погрешность  $\Delta$  находится в пределах (А2):

$$\Delta = \pm \mathbf{0,016} \text{ мА} \quad (A2)$$

При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

## **А.7 Оформление результатов поверки**

**А.7.1** При положительных результатах первичной поверки преобразователь признается годным к эксплуатации, о чем делается отметка в паспорте на преобразователь за подписью поверителя. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. Подпись поверителя заверяется поверительным клеймом.

**А.7.2** При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется), на него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Дата отгрузки “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

---

должность

подпись

ФИО

### Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Ответственный \_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

МП