

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

# НПСИ-УНТ

### Паспорт

ПИМФ.411618.003 ПС

Версия 0.0



Преобразователи  
зарегистрированы  
в Госреестре  
средств измерений  
под № 43742-10

Сертификат  
RU.C.32.011.A  
№ 39021  
от 10.04.2010

## Содержание

<b>1 Обозначение при заказе .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Назначение .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Технические характеристики.....</b>	<b>6</b>
<b>4 Комплектность .....</b>	<b>16</b>
<b>5 Устройство и работа преобразователя.....</b>	<b>16</b>
<b>6 Размещение и подключение преобразователя .....</b>	<b>34</b>
<b>7 Указание мер безопасности .....</b>	<b>39</b>
<b>8 Правила транспортирования и хранения .....</b>	<b>39</b>
<b>9 Гарантийные обязательства .....</b>	<b>40</b>
<b>10 Адрес предприятия-изготовителя .....</b>	<b>40</b>
<b>11 Свидетельство о приемке.....</b>	<b>41</b>
<b>12 Отметки в эксплуатации.....</b>	<b>42</b>
<b>Приложение А Методика поверки преобразователей сигналов НПСИ-УНТ... .....</b>	<b>43</b>

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и поверкой **нормирующего преобразователя сигналов измерительного** программируемого **НПСИ-УНТ** (в дальнейшем – преобразователь). Преобразователь **НПСИ-УНТ** обеспечивает преобразование постоянных унифицированных входных сигналов напряжения и тока. Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ.

## 1 Обозначение при заказе

**НПСИ-Х-Х-Х-Х**

**Модификация:**

**МО** – стандартная модификация

**МХ** – модификация по заказу

**Напряжение питания:**

**220** – номинальное напряжение питания переменного тока 220 В, 50 Гц, допустимый диапазон – 85...265 В

**24** – номинальное напряжения питания постоянного тока 24 В, допустимый диапазон – 10...42 В

**Наличие сигнализации:**

**С** – сигнализация есть

**0** – сигнализации нет

**Тип входных сигналов:**

**УНТ** – унифицированные сигналы тока и напряжения

**Название:**

**НПСИ** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный

**Пример записи: НПСИ-УНТ-С-220-МО** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный, тип входных сигналов – унифицированные сигналы тока и напряжения, сигнализация есть, напряжение питания 85...264 В 50 Гц, стандартная модификация.

## **2 Назначение**

Преобразователь НПСИ-УНТ предназначен для преобразования унифицированных сигналов тока и напряжения (таблица 1) в унифицированный сигнал тока и напряжения (таблица 2) по ГОСТ 26.011.

### **Выполняемые функции:**

- линейное преобразование унифицированных сигналов. Возможно преобразование как уровня (например, 0..5 мА в 4...20 мА), так и типа (например, напряжения в ток). Типы и диапазоны входного и выходного сигналов программируются пользователем;
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания преобразователя;
- сигнализация по уровню входного сигнала со светодиодной индикацией и с формированием выходного дискретного сигнала на реле: четыре функции сигнализации (прямая, обратная, прямая с защелкой, обратная с защелкой);

- обнаружение аварийных ситуаций: выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования, целостность параметров в энергонезависимой памяти. Сигнализация аварийных ситуаций: индикация и формирование аварийного уровня выходного сигнала тока или напряжения для обнаружения аварийных ситуаций внешними системами;
- индикация уровня выходного сигнала как на цифровом дисплее, так и с помощью светодиодного бар-графа;
- программный выбор (конфигурирование) функций преобразователя с помощью 2-х кнопок на передней панели с контролем по дисплею.

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

- тип входного сигнала (ток или напряжение);
- диапазон входного сигнала тока (0...5, 0...20, 4...20, -20...+20 мА) или сигнала напряжения (0...1, -1...+1, 0...10, -10...+10 В);
- тип выходного сигнала (ток или напряжение);
- диапазон выходного токового сигнала (0...5, 0...20, 4...20 мА) или сигнала напряжения (0...1, 0...2,5, 0...5, 0...10 В);
- функцию сигнализации (реле) (4 варианта);
- уровень срабатывания сигнализации в процентах от входного сигнала.

Преобразователь рассчитан для монтажа на DIN-рельс 35 мм типа NS 35/7,5/15 по EN 50 022 внутри шкафов низковольтных комплектных устройств.

Применение преобразователя НПСИ-УНТ обеспечивает:

- высокую точность преобразования 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования – 0,005 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур -40...+70 °С;
- согласование в системе измерения сигналов разных типов (ток – напряжение) и диапазонов;
- унификацию сигналов, применяемых в системе измерения;
- сигнализацию при достижении входным сигналом заданного уровня;
- защиту от электромагнитных помех при передачи сигналов на большие расстояния в условиях сильных промышленных воздействий;
- передачу измеренного сигнала на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам;
- гальваническую изоляцию между собой входов, выходов, питания (источник входного сигнала и приемник выходного сигнала могут находиться под разными потенциалами);
- 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 температуры в технологических процессах в энергетике, металлургии, химической, нефтяной, газовой, машиностроительной, пищевой, перерабатывающей и других отраслях промышленности, а также научных исследованиях.

**Внимание!** По специальному заказу выпускаются преобразователи с индивидуальными (нестандартными) характеристиками.

### **3 Технические характеристики**

#### **3.1 Метрологические характеристики**

##### **3.1.1 Основная погрешность**

Предел основной допускаемой погрешности преобразования в выходные сигналы 0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 В, 0...10 В, не более  $\pm 0,1$  % от диапазона входного сигнала.

Предел основной допускаемой погрешности преобразования в выходные сигналы 0...5 мА, 0...1, 0...2,5 В, не более  $\pm 0,25$  % от диапазона входного сигнала.

В таблице 1 приведены условные номера типов и диапазонов входных сигналов. В таблице 2 приведены пределы основных допускаемых погрешностей преобразования для конкретных типов и диапазонов выходных сигналов.



Таблица 1 – Типы входных сигналов и диапазоны преобразования

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования
Напряжение	1	1	0...1 В
		2	-1...+1 В
		3	0...10 В
		4	-10...+10 В
Ток	2	1	0...5 мА
		2	0...20 мА
		При выпуске 3*	4...20 мА
		4	-20...+20 мА

Таблица 2 – Типы выходных сигналов и диапазоны преобразования

Тип выходного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности преобразования ( $\delta$ ), %
Напряжение	U1	0...1 В	$\pm 0,25$
	U2	0...2,5 В	$\pm 0,25$
	U3	0...5 В	$\pm 0,1$
	U4	0...10 В	$\pm 0,1$
Ток	J1	0...5 мА	$\pm 0,25$
	J2	0...20 мА	$\pm 0,1$
	При выпуске J3*	4...20 мА	$\pm 0,1$

Примечание\*: При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с входным сигналом тока (4...20 мА) и выходным сигналом тока (4...20 мА).

### 3.1.2 Дополнительная погрешность

Предел дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23 \pm 5$ ) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона не превышает 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

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

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

### **3.1.3 Межповерочный интервал составляет 2 года**

### **3.2 Характеристика преобразования**

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при работе с унифицированными сигналами согласно таблице 1.

Зависимость между выходным токовым сигналом и входным сигналом:

$$I_{\text{ВЫХ}} = I_{\text{МИН}} + (I_{\text{МАКС}} - I_{\text{МИН}}) \cdot (X - X_{\text{МИН}}) / (X_{\text{МАКС}} - X_{\text{МИН}}), \quad (1)$$

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

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

$X$  – значение на входе преобразователя;

$X_{\text{МИН}}$ ,  $X_{\text{МАКС}}$  – нижний и верхний пределы преобразования.

Возможные значения  $I_{\text{МИН}}$  и  $I_{\text{МАКС}}$  в зависимости от диапазона выходного токового сигнала приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Возможные значения  $I_{\text{МИН}}$  и  $I_{\text{МАКС}}$

Диапазон выходного токового сигнала	$I_{\text{МИН}}$ , мА	$I_{\text{МАКС}}$ , мА
0...5 мА	0	5
0...20 мА	0	20
4...20 мА	4	20

Зависимость между выходным сигналом напряжения и входным сигналом:

$$U_{\text{ВЫХ}} = U_{\text{МИН}} + (U_{\text{МАКС}} - U_{\text{МИН}}) \cdot (X - X_{\text{МИН}}) / (X_{\text{МАКС}} - X_{\text{МИН}}), \quad (2)$$

где:  $U_{\text{ВЫХ}}$  – измеренное значение выходного напряжения, В;

$U_{\text{МИН}}$ ,  $U_{\text{МАКС}}$  – нижняя и верхняя границы диапазона выходного напряжения, В;

$X$  – значение на входе преобразователя;

$X_{\text{МИН}}$ ,  $X_{\text{МАКС}}$  – нижний и верхний пределы преобразования.

Возможные значения  $U_{\text{МИН}}$ ,  $U_{\text{МАКС}}$  в зависимости от диапазона выходного сигнала напряжения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные значения  $U_{\text{мин}}$  и  $U_{\text{макс}}$

Диапазон выходного сигнала напряжения	$U_{\text{мин}}$ , В	$U_{\text{макс}}$ , В
0...1 В	0	1
0...2,5 В	0	2,5
0...5 В	0	5
0...10 В	0	10

### 3.3 Эксплуатационные характеристики

Границы диапазона выходных сигналов преобразователя измерительного НПСИ-УНТ приведены в таблице 5 и таблице 6.

Таблица 5 – Границы диапазонов выходного токового сигнала

Диапазон выходного токового сигнала	Диапазон линейного изменения выходного сигнала	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

Таблица 6 – Границы диапазонов выходного сигнала напряжения

Диапазон выходного сигнала напряжения	Диапазон линейного изменения выходного сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
0...1 В	0...1,1 В	0	1,2 В
0...2,5 В	0...2,6 В	0	2,7 В
0...5 В	0...5,1 В	0	5,5 В
0...10 В	0...11,0 В	0	12 В

### 3.3.1 Гальваническая изоляция

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

### 3.3.2 Питание преобразователя

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ-УНТ-Х-24-Х ..... 24 В, постоянного тока

НПСИ-УНТ-Х-220-Х ..... 220 В, 50 Гц

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-УНТ-Х-24-Х ..... 10–42 В

НПСИ-УНТ-Х-220-Х ..... 85–265 В

Потребляемая от источника питания мощность НПСИ-УНТ-Х-24-Х и  
НПСИ-УНТ-Х-220-Х, не более ..... 5 ВА

### **3.3.3 Выходное сигнальное реле**

Максимальное коммутируемое напряжение .....250 В

Максимальный коммутируемый ток.....2 А

Тип контактов..... одна группа на переключение

### **3.3.4 Сопротивление нагрузки**

Номинальное значение сопротивления нагрузки токового выхода  
.....  $200 \pm 5 \% \text{ Ом}$ ;

Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки токового выхода.. 0–500 Ом;

Номинальное значение сопротивления нагрузки выхода по напряжению  
.....  $1000 \pm 5 \% \text{ Ом}$ ;

Минимальное допустимое значение сопротивления нагрузки выхода по  
напряжению.....  $900 \pm 5 \% \text{ Ом}$ ;

### **3.3.5 Пульсации выходного сигнала**

Пульсации сигналов постоянного тока или напряжения от верхнего предела  
изменения выходных сигналов, не более .....0,6 %

### 3.3.6 Характеристики помехозащищенности

Характеристики помехозащищенности приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристики помехозащищенности

Устойчивость к воздействию электростатического разряда по ГОСТ Р 51317.4.2	Класс 3 Критерий А
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4	
Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5	
Устойчивость к динамическому изменению параметров питания по ГОСТ Р 51317.4.11	

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 Требования электробезопасности**

Соответствие требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0:  
.....класс II

### **3.3.8 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

### **3.3.9 Условия эксплуатации**

Группа по ГОСТ Р 52931 ..... С4, расширенный  
Температура ..... -40...+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 x 105 x 22,5 мм  
Внешний вид преобразователя с габаритными размерами приведен на ри-

сунке 2.

### **3.3.11 Параметры надежности**

Средняя наработка на отказ, не менее .....	120 000 ч
Средний срок службы, не менее .....	12 лет

## **4 Комплектность**

В комплект поставки входят:

Преобразователь измерительный НПСИ-УНТ .....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю .....	4 шт.
Паспорт ПИМФ.411622.003 ПС .....	1 шт.
Потребительская тара .....	1 шт.

## **5 Устройство и работа преобразователя**

### **5.1 Органы индикации и управления**

Передняя панель преобразователя изображена на рисунке 1. Назначение органов индикации и управления приведены в таблице 8.



Рисунок 1 – Передняя панель преобразователя

Таблица 6 – Органы индикации и управления

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
1	Индикатор «Авария»	Не горит	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации
2	Индикатор «Сигн.»	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации
3	Индикатор «Сеть»	Индицирует включенное состояние преобразователя	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если изменение	Индицирует включенное состояние преобразователя
4	Светодиодный 2-х разрядный семисегментный дисплей	Отображает уровень выходного сигнала (в процентах)	Отображает значение выбранного параметра	Мигает код аварийной ситуации

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
5	Группа из восьми индикаторов меню/бар-граф	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
6	Кнопка «Δ» *	Не функционирует	Установка значения параметров	Не функционирует
7	Кнопка «←┘» *	Переход в режим <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>	Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению	Переход в режим <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>

\* Одновременное нажатие кнопок «←┘» «Δ» и удерживание более 3 с позволяет осуществить сброс функции защелки (параметр «СИГН. Ф.» = **F.3** и **F.4**).

## 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 отображается значение выходного сигнала в процентах в соответствии с таблицей 9. Бар-граф отображает уровень выходного сигнала.

Таблица 9 – Значения светодиодного дисплея в режиме **РАБОТА**

Значения светодио- дного дисплея	Описание значений
	Достижение входного сигнала верхней границы диапазона
	Уровень входного сигнала в процентах от диапазона. Символ  отображает 100 %
	Достижение входного сигнала нижней границы диапазона

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

Для сброса функции защелки (параметр «**СИГН. Ф.**» = **F.3** и **F.4**) следует нажать и удерживать одновременно кнопки «←↵» и «Δ», время удержания более 3 с.

### 5.2.2 Режим **АВАРИЯ**

При возникновении аварийных ситуаций (см. таблицу 10) преобразователь переходит в режим **АВАРИЯ**.

В режиме **АВАРИЯ**:

- начинает мигать индикатор «**АВАРИЯ**»;
- на светодиодном дисплее отображается код аварийной ситуации в соответствии с таблицей 10;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.

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**.

Таблица 10 – Аварийные ситуации и их коды

Код аварийной ситуации	Описание аварийной ситуации
<b>In</b>	Обнаружен обрыв входных цепей (только при входном сигнале тока 4...20 мА)
<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

Таблица 11 – Аварийные уровни выходного токового 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



Таблица 12 – Аварийные уровни выходного сигнала напряжения

Диапазон выходного сигнала напряжения	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
0...1 В	0	1,2 В
0...2,5 В	0	2,7 В
0...5 В	0	5,5 В
0...10 В	0	12 В

### 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 равен соответствующему аварийному уровню.

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 трех секунд. 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 **Et** и преобразователь перейдет в режим **РАБОТА**.

Кнопка «←» осуществляет переход к следующему параметру, кнопка «Δ» меняет значения параметров. При переходе к следующему параметру значение предыдущего сохраняется в энергонезависимой памяти.

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

Параметры преобразователя, доступные в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для просмотра или для изменения, показаны в таблице 13.

Таблица 13 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
<b>ПАРОЛЬ</b>	Пароль	<b>00...99</b>	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – <b>05</b>
		<b>Ac</b>	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку « <b>←</b> » в случае выбора правильного значения пароля
		<b>Er</b>	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку « <b>←</b> » в случае выбора неправильного значения пароля
<b>ВХОД</b>	Тип входного сигнала	<b>01</b>	Напряжение
		<b>02</b>	Ток

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
<b>ДИАПАЗОН</b>	Диапазон преобразования	<b>01</b>	0...1 В или 0...5 мА
		<b>02</b>	-1...+1 В или 0...20 мА
		<b>03</b>	0...10 В или 4...20 мА
		<b>04</b>	-10...+10 В или -20...+20 мА
<b>ВЫХОД</b>	Диапазон выходного сигнала	<b>U.1</b>	0...5 мА
		<b>U.2</b>	0...20 мА
		<b>U.3</b>	4...20 мА
		<b>U.1</b>	0...1 В
		<b>U.2</b>	0...2,5 В
		<b>U.3</b>	0...5 В
		<b>U.4</b>	0...10 В

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
<b>АВАР. УР.</b>	Аварийный уровень выходного сигнала	<b>HL</b>	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 11 и таблице 12
		<b>LL</b>	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 11 и таблице 12
<b>СИГН. Ф.</b>	Функция сигнализатора	<b>F.1</b>	Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если входной сигнал больше значения параметра <b>СИГН. УР.</b> См. рисунок 2
		<b>F.2</b>	Обратная функция компаратора. Реле срабатывает, если входной сигнал меньше значения параметра <b>СИГН. УР.</b> См. рисунок 3
		<b>F.3</b>	Прямая функция компаратора с функцией защелки. См. рисунок 4
		<b>F.4</b>	Обратная функция компаратора с функцией защелки. См. рисунок 5

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
<b>СИГН. УР.</b>	Уровень сигнализации	<b>00. ... 99.</b>	Первые две цифры (AA)* уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат AA.XX
		<b>00 ... 99</b>	Вторые две цифры (BB)* уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат XX.BB

\* Уровень сигнализации задается в формате AA.BB в два этапа. Сначала вводим первую часть AA. параметра, нажимаем кнопку «←┐». Вводим вторую часть параметра .BB, нажимаем кнопку «←┐». Единицы ввода – проценты от входного диапазона.

$$AA.BB = \frac{x}{X_{\max} - X_{\min}} \cdot 100 \% ,$$

где x – уровень сигнализации в выбранном диапазоне в единицах входного сигнала.

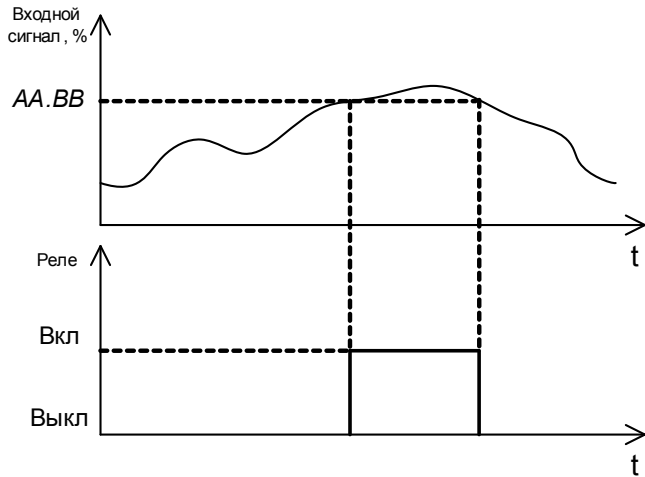


Рисунок 2 – Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если входной сигнал больше уровня сигнализации, сброс реле, если меньше

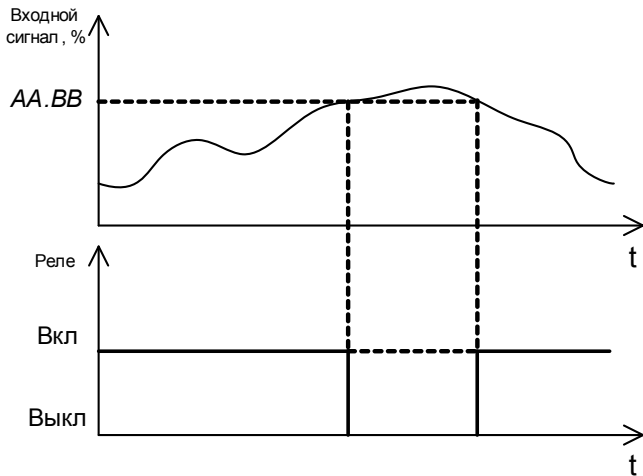


Рисунок 3 – Обратная функция: реле срабатывает, если входной сигнал меньше уровня сигнализации, сброс реле, если больше



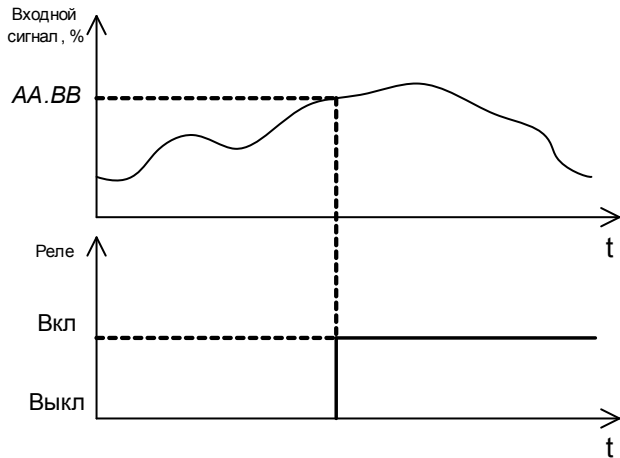


Рисунок 4 – Прямая функция с защелкой. Реле срабатывает, если входной сигнал превысил уровень сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с. Сбросить реле путем уменьшения входного сигнала или временным отключением преобразователя нельзя

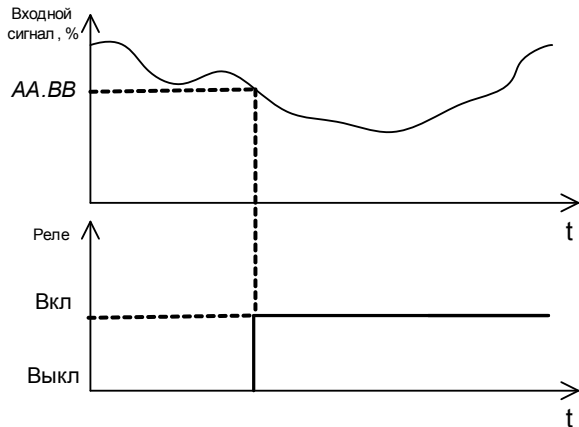


Рисунок 5 – Обратная функция с защелкой. Реле срабатывает, если входной сигнал опустился ниже уровня срабатывания сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←↓» и «Δ» и удерживанием более 3 с. Сбросить реле путем увеличения входного сигнала или временным отключением преобразователя нельзя

### 5.3 Пример настройки преобразователя

Например, необходимо преобразовать сигнал 0...10 В в токовый 4...20 мА и сигнализировать при достижении уровня 75 % от диапазона, т. е. при 7,5 В (16 мА). В случае аварии преобразователь должен выдавать аварийный уровень сигнала 21,5 мА (высокий).

Настройка преобразователя производится следующим образом:

- переходим в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЯ** для изменения параметров конфигурации, удерживая кнопку «**←**» более 3 с;
- параметр «**ПАРОЛЬ**»=**05**, вводим пароль **05**;
- параметр «**ВХОД**»=**01**, выбираем тип входного сигнала напряжение, согласно таблице 1;
- параметр «**ДИАПАЗОН**»=**03**, выбираем диапазон 0...10 В, согласно таблице 1;
- параметр «**ВЫХОД**»=**1.3**, выбираем тип и диапазон выходного сигнала 4...20 мА;
- параметр «**АВАР. УР.**»=**Н1**, выбираем высокий уровень выходного сигнала в режиме аварии;
- параметр «**СИГН. Ф.**»=**Ф.1**, выбираем прямую функцию компаратора;

- параметр «СИГН. УР.»=**75.** и **00**, выбираем уровень срабатывания сигнализации 75,00 % от измеренного входного сигнала.

Настройка преобразователя закончена.

## **6 Размещение и подключение преобразователя**

### **6.1 Размещение преобразователя**

Преобразователь рассчитан для монтажа на 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.

Габаритные размеры преобразователя приведены на рисунке 6.



**Внимание! Запрещается установка преобразователя рядом с источниками тепла и веществ, вызывающих коррозию.**

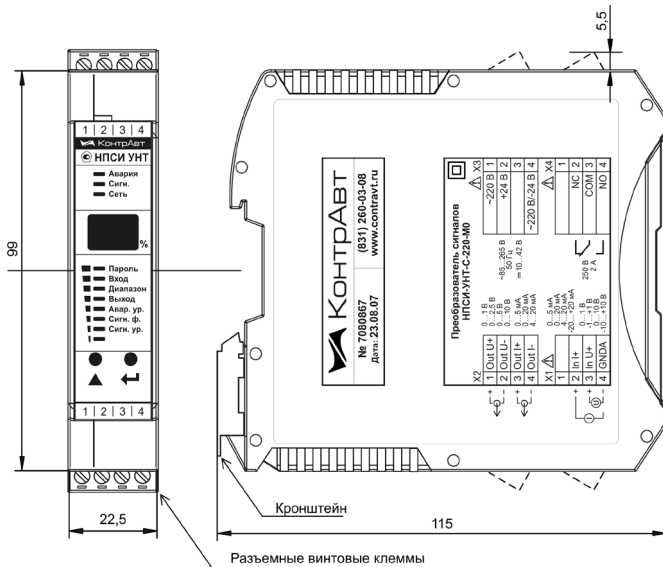


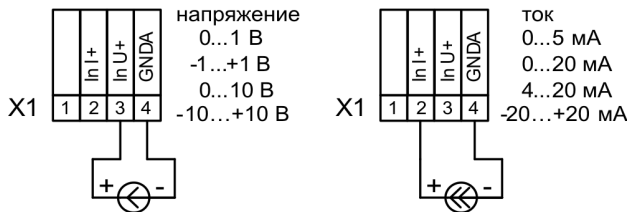
Рисунок 6 – Габаритные размеры преобразователя

## 6.2 Подключение преобразователя

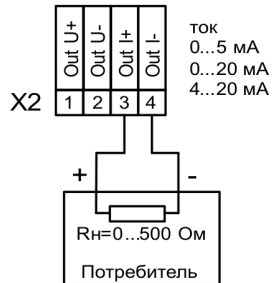
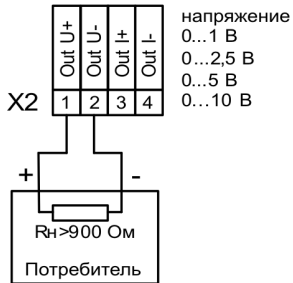
Подключение преобразователя должно осуществляться при отключенном питании. Электрические соединения осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1, X2, X3 и X4. Клеммы рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup>. Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 7. Преобразователь может работать только с одним типом входного и выходного сигнала.

Для модификаций НПСИ-УНТ-х-220-Мх рекомендуется устанавливать быстродействующий предохранитель типа ВПБ6-14, номинальный ток 0,5 А или другой с аналогичными характеристиками.

### Подключение входных сигналов

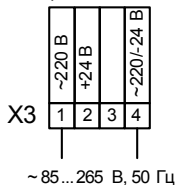


## Подключение выходных сигналов

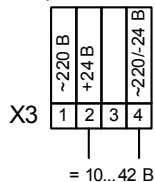


## Подключение питания

Модификация НПСИ -УНТ-х-220



Модификация НПСИ -УНТ-х-24



## Подключение сигнализации

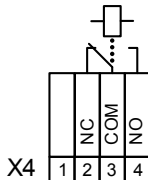


Рисунок 7 – Электрическая схема подключения преобразователя



## **7 Указание мер безопасности**

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

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0. 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 °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.

## **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 с 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.

## **10 Адрес предприятия-изготовителя:**

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21,  
тел./факс: (831) 260-03-08 (многоканальный), 466-16-04, 466-16-94.

## 11 Свидетельство о приемке

Тип прибора	<b>НПСИ-УНТ-</b> _____ - _____ - _____			
Заводской номер №	_____			
Дата выпуска	“ _____ ” _____ 20____ года			
Представитель ОТК	_____			
	Должность	Подпись	ФИО	
Первичная поверка проведена	“ _____ ” _____ 20____ года			
Поверитель	_____			
	МП	Должность	Подпись	ФИО
Дата отгрузки	“ _____ ” _____ 20____ года			
	_____			
	Должность	Подпись	ФИО	

## 12 Отметки в эксплуатации

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

Ответственный \_\_\_\_\_

МП

Должность

Подпись

ФИО

## Методика поверки преобразователей сигналов НПСИ-УНТ

### А.1 Общие положения и область распространения

А.1.1 Настоящая методика распространяется на Преобразователи сигналов НПСИ-УНТ, выпускаемые 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 НПСИ-УНТ. Паспорт ПИМФ.411618 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 Межповерочный интервал – **2 года**.

## **А.2 Операции поверки**

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

А.2.2 При получении отрицательных результатов поверки преобразователь бракуется.

Таблица А.2.1 – Перечень операций поверки

<b>Наименование операции</b>	<b>Номер п.п. Методики поверки</b>	<b>Операции</b>	
		<b>Первичная поверка</b>	<b>Периодическая поверка</b>
1. Внешний осмотр	А.6.1	+	+
2. Определение метрологических характеристик	А.6.2	+	+

## **А.3 Средства поверки**

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

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

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки Основные технические характеристики средства поверки
А.6.2.1	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): 0...25 мА, -75...+150 мВ. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Отн. вл-ть до 90 %, погрешность $\leq 7$ %
А.6.2.2	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): 0...25 мА, -75...+150 мВ. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Отн. вл-ть до 90 %, погрешность $\leq 7$ %
А.6.2.3	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): 0...25 мА, -75...+150 мВ. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Отн. вл-ть до 90 %, погрешность $\leq 7$ %
А.6.2.4	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): 0...25 мА, -75...+150 мВ. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Отн. вл-ть до 90 %, погрешность $\leq 7$ %

Примечание:

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

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

#### **А.4 Требования 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  $\sim 220$  В  $\pm 10$  %, 50 Гц;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу преобразователей.

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



- «Преобразователи сигналов НПСИ-УНТ. Паспорт ПИМФ.411618 ПС»;
- Инструкции по эксплуатации на СИ и оборудование, используемых при поверке;
- Инструкции по охране труда и правила техники безопасности.

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

## **А.6 Проведение поверки**

### **А.6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности преобразователя паспорту;
- состояние корпуса преобразователя;
- состояние соединителей Х1-Х4.

### **А.6.2 Определение метрологических характеристик**

Определение метрологических характеристик проводится путем измерения эталонных сигналов источника калиброванных токов или напряжений.

А.6.2.1 Проверка основной допускаемой погрешности преобразования напряжение – напряжение, диапазон 0...10 В.

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.6.2.1;

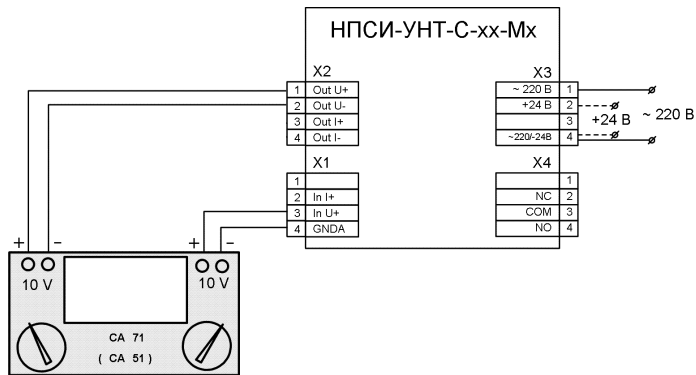


Рисунок А.6.2.1 – Схема проверки основной допускаемой погрешности преобразования напряжение – напряжение

- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами напряжения диапазон 0...10 В, диапазон выходного сигнала 0...10 В:

- номер типа входного сигнала – напряжение, «ВХОД»=**01**;
- номер диапазона преобразования – 0...10 В, «ДИАПАЗОН»=**03**;
- тип и диапазон выходного сигнала – 0...10 В, «ВЫХОД»=**U4**;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_T$  первой контрольной точки (таблица А.6.2.1). Зафиксировать показания выходного напряжения  $U_{ВЫХ}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями напряжения, приведенными в таблице А.6.2.1;

Таблица А.6.2.1 – Расчетные значения выходного напряжения

$U_{ВХ}$ (0...10 В), $U_{ВЫХ}$ (0...10 В)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$U_T$ , В	0	2	4	6	8	10
$U_{расч}$ , В	0	2	4	6	8	10

- Рассчитать погрешность измерения напряжения по формуле (1):

$$\Delta = | U_{ВЫХ} - U_{РАС} |, В \quad (1)$$

$U_{ВЫХ}$  – измеренное значение выходного напряжения, В;

$U_{РАС}$  – расчетное значение выходного напряжения (таблица А.6.2.1), В;

- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений  $\Delta$  выполняется условие (2):

$$\Delta \leq 0,01 \text{ В} \quad (2)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.2.1 считаются положительными, если выполняется условие (2) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

А.6.2.2 Проверка основной допускаемой погрешности преобразования напряжение – напряжение, диапазон 0...1 В

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.6.2.1;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами напряжения диапазон 0...1 В, диапазон выходного сигнала 0...1 В:
  - номер типа входного сигнала – напряжение, «ВХОД»=**01**;
  - номер диапазона преобразования – 0...1 В, «ДИАПАЗОН»=**01**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – 0...1 В, «ВЫХОД»=**U1**.
- Включить калибратор электрических сигналов;

- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_T$  первой контрольной точки (таблица А.6.2.2). Зафиксировать показания выходного напряжения  $U_{\text{ВЫХ}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями напряжения, приведенными в таблице А.6.2.2;

Таблица А.6.2.2 – Расчетные значения выходного напряжения

$U_{\text{ВХ}} (0...1 \text{ В}), U_{\text{ВЫХ}} (0...1 \text{ В})$						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$U_T, \text{ В}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$U_{\text{расч}}, \text{ В}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

- Рассчитать погрешность измерения напряжения по формуле (3):

$$\Delta = | U_{\text{ВЫХ}} - U_{\text{РАС}} |, \text{ В} \quad (3)$$

$U_{\text{ВЫХ}}$  – измеренное значение выходного напряжения, В;

$U_{\text{РАС}}$  – расчетное значение выходного напряжения (таблица А.6.2.2), В;

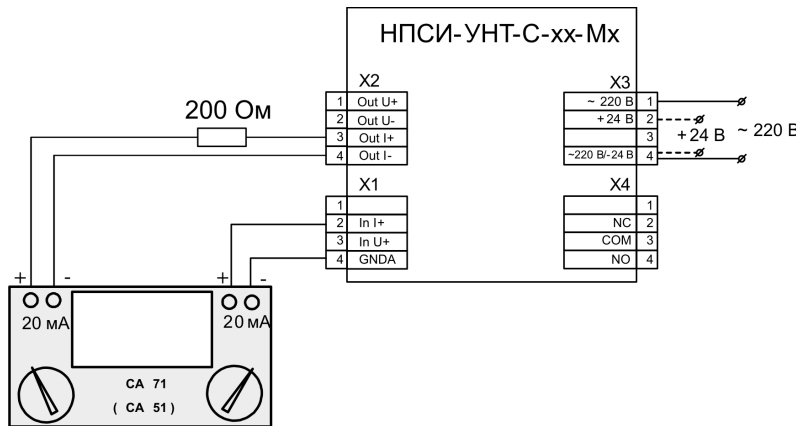
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений  $\Delta$  выполняется условие (4):

$$\Delta \leq 0,0025 \text{ В} \quad (4)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.2.2 считаются положительными, если выполняются условие (4) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

А.6.2.3 Проверка основной допускаемой погрешности преобразования ток – ток, диапазон 0...20 мА

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.6.2.3;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами тока диапазон 0...20 мА, диапазон выходного сигнала 0...20 мА:
  - номер типа входного сигнала – ток, «**ВХОД**»=**02**;
  - номер диапазона преобразования – 0...20 мА, «**ДИАПАЗОН**»=**02**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – 0...20 мА, «**ВЫХОД**»=**12**;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов ток  $J_T$  первой контрольной точки (таблица А.6.2.3). Зафиксировать показания выходного тока  $J_{\text{ВЫХ}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока, приведенными в таблице А.6.2.3.



Резистор C2-33H-0,125-200 Ом ± 5 %

Рисунок А.6.2.3 – Схема проверки основной допускаемой погрешности преобразования ток – ток

Таблица А.6.2.3 – Расчетные значения выходного тока

$J_{вх}$ (0...20 мА), $J_{вых}$ (0...20 мА)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$J_T$ , мА	0	4	8	12	16	20
$J_{расч}$ , мА	0	4	8	12	16	20

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (5):

$$\Delta = | J_{вых} - J_{расч} |, \text{ мА} \quad (5)$$

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

$J_{расч}$  – расчетное значение выходного тока (таблица А.6.2.3), мА;

- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений  $\Delta$  выполняется условие (6):

$$\Delta \leq 0,02 \text{ мА} \quad (6)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.2.3 считаются положительными, если выполняются условие (6) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.



А.6.2.4 Проверка основной допускаемой погрешности преобразования ток – ток, диапазон 0...5 мА

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.6.2.3
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами тока диапазон 0...5 мА, диапазон выходного сигнала 0...5 мА:
  - номер типа входного сигнала – ток, «ВХОД»=02;
  - номер диапазона преобразования – 0...5 мА, «ДИАПАЗОН»=01;
  - диапазон выходного сигнала – 0...5 мА, «ВЫХОД»=11;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов ток  $J_T$  первой контрольной точки (таблица А.6.2.4). Зафиксировать показания выходного тока  $J_{ВЫХ}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока, приведенными в таблице А.6.2.4;

Таблица А.6.2.4 – Расчетные значения выходного тока

$J_{ВХ}$ (0...5 мА), $J_{ВЫХ}$ (0...5 мА)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$J_T$ , мА	0	1	2	3	4	5
$J_{расч}$ , мА	0	1	2	3	4	5

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (7):

$$\Delta = | J_{\text{ВЫХ}} - J_{\text{РАС}} |, \text{ мА} \quad (7)$$

$J_{\text{ВЫХ}}$  – измеренное значение выходного тока, мА;

$J_{\text{РАС}}$  – расчетное значение выходного тока (таблица А.6.2.4), мА;

- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений  $\Delta$  выполняется условие (8):

$$\Delta \leq 0,0125 \text{ мА} \quad (8)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.2.4 считаются положительными, если выполняются условие (8) данной методики. 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.

## Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

