

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

# КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ**  
серии НПСИ

## НПСИ-УНТ

**Паспорт**

ПИМФ.411618.003 ПС

Версия 6.0

## НПФ КонтрАвт

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21

тел./факс: (831) 260-13-08 – многоканальный

e-mail: sales@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 .....	4
3 Технические характеристики.....	8
4 Комплектность .....	20
5 Устройство и работа преобразователя.....	21
6 Размещение и подключение преобразователя .....	41
7 Указание мер безопасности .....	52
8 Правила транспортирования и хранения .....	53
9 Гарантийные обязательства .....	54
10 Адрес предприятия-изготовителя .....	54
11 Свидетельство о приёмке.....	55
12 Отметки в эксплуатации.....	82
Приложение А Методика поверки преобразователей сигналов НПСИ-УНТ... .....	56

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой преобразователей сигналов **НПСИ-УНТ** (нормирующих преобразователей сигналов измерительных, в дальнейшем – преобразователи). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ.

## 1 Обозначение при заказе

Система обозначений преобразователей при заказе и в документации:

### Преобразователи сигналов серии НПСИ

#### НПСИ-УНТ-Х-Х-Х

##### Модификация:

- МО** – стандартное исполнение в корпусе для монтажа на DIN-рейку
- М(0/BC/M)** – высокоскоростное малозумящее исполнение в корпусе для монтажа на DIN-рейку
- М(0/K1/BC/M)** – высокоскоростное малозумящее исполнение в корпусе K1 для настенного монтажа со степенью защиты IP65, группа по условиям эксплуатации Д1

##### Напряжение питания:

- 220** – рабочий диапазон напряжения питания переменного тока от ~ 85 до 265, В 50 Гц
- 24** – рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока от  $\pm$  12 до 36 В

##### Наличие сигнализации:

- С** – сигнализация есть
- 0** – сигнализации нет

##### Типы входных сигналов:

- УНТ** – унифицированные сигналы напряжения постоянного тока и постоянного тока

##### Название:

- НПСИ** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для модификации **М(0/К1/ВС/М)** (высокоскоростное малошумящее исполнение в корпусе К1 для настенного монтажа со степенью защиты IP65, группа по условиям эксплуатации Д1) модификации с сигнализацией отсутствуют.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Малошумящее исполнение отличается от стандартного повышенным уровнем подавления в выходном сигнале частот, кратных 50 Гц (см. Технические характеристики).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Высокоскоростное исполнение отличается от стандартного меньшим временем установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного (см. Технические характеристики).

**Пример записи при заказе:** «Преобразователь сигналов серии НПСИ» **НПСИ-УНТ-С-220-М0:** нормирующий преобразователь сигналов измерительный, тип входных сигналов – унифицированные сигналы напряжения постоянного тока и постоянного тока, сигнализация есть, стандартное исполнение в корпусе для монтажа на DIN-рейку.

## 2 Назначение

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

### **Выполняемые функции:**

- линейное преобразование унифицированных сигналов. Возможно преобразование как диапазона (например, (0...5) мА в (4...20) мА), так и типа (например, напряжения в ток).
- выбор типа и диапазона преобразования с помощью кнопок и цифрового индикатора на передней панели;
- 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 защёлкой, обратная с защёлкой) (в модификации преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/ВС/М) опции сигнализации нет);
- обнаружение аварийных ситуаций: выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования, целостность параметров в энергонезависимой памяти.

мой 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 (skonфигурировать) с помощью кнопок и светодиодного дисплея на передней панели следующие характеристики преобразователя:

- тип входного сигнала (ток или напряжение);
- диапазон входного сигнала постоянного тока (0...5), (0...20), (4...20), (-20...+20) мА или сигнала напряжения постоянного тока (0...1), (-1...+1), (0...10), (-10...+10) В;
- тип выходного сигнала (ток или напряжение) (в модификации преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/ВС/М) опции сигнала выходного напряжения нет);
- диапазон выходного сигнала постоянного тока (0...5), (0...20), (4...20) мА или сигнала напряжения постоянного тока (0...1), (0...2,5), (0...5), (0...10) В (в модификации преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/ВС/М) выходные сигналы только постоянный ток);

- функцию сигнализации (реле) (4 варианта) (в модификации преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/ВС/М) опции сигнализации нет);
- уровень срабатывания сигнализации в процентах от входного сигнала.

Преобразователи (кроме модификаций НПСИ-УНТ-0-Х-М(0/К1/ВС/М)) рассчитаны для монтажа на DIN-рельс 35 мм типа NS 35/7,5/15 по EN 50022 внутри шкафов низковольтных комплектных устройств.

Преобразователи модификаций НПСИ-УНТ-0-Х-М(0/К1/ВС/М) рассчитан на применение под открытым небом в условиях прямого воздействия атмосферных осадков. Корпус имеет степень защиты IP65 и предназначен для крепления на стену.

Применение преобразователей НПСИ-УНТ обеспечивает:

- высокую точность преобразования 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования 0,005 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 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 удалённые 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 – разъёмные винтовые клеммы (либо пружинные, не требующие завинчивания, для модификации M(0/K1/BC/M)).

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**

Пределы основной допускаемой приведённой погрешности преобразования базовых диапазонов в выходные сигналы постоянного тока (0...20), (4...20) мА и напряжения постоянного тока (0...5) В, (0...10) В, не более  $\pm 0,1$  % от диапазона входного сигнала.

Пределы основной допускаемой приведённой погрешности преобразования в выходные сигналы постоянного тока (0...5) мА, напряжения постоянного тока (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 постоянного тока	1	1	(0...1) В
		2	(-1...+1) В
		3	(0...10) В
		4	(-10...+10) В
Постоянный 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	Пределы основной погрешности преобразования ( $\delta$ ), %
Напряжение** постоянного тока	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	$\pm 0,1$
Постоянный 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 постоянного тока (4...20) мА и выходным сигналом постоянного тока (4...20) мА.

Примечание\*\*: В модификациях **НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/ВС/М)**, **НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/ВС/М)** выходной сигнал напряжения отсутствует.

### **3.1.2 Дополнительная погрешность**

Пределы допускаемой дополнительной 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.

Пределы допускаемой дополнительной 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.

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

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

Поверка преобразователей производится по документу «Преобразователи сигналов серии НПСИ. Методика поверки. ПИМФ.411622.003 МП», утверждённому руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ».

### 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

<b>Диапазон выходного токового сигнала</b>	<b>Диапазон линейного изменения выходного сигнала</b>	<b>Низкий уровень аварийного сигнала</b>	<b>Высокий уровень аварийного сигнала</b>
(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

<b>Диапазон выходного сигнала напряжения</b>	<b>Диапазон линейного изменения выходного сигнала</b>	<b>Низкий уровень аварийного сигнала</b>	<b>Высокий уровень аварийного сигнала</b>
(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

НПСИ-УНТ-0-24-Х..... = 24 В, постоянного тока.

НПСИ-УНТ-0-220-Х..... ~ 220 В, 50 Гц.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-УНТ-0-24-Х..... = от 12 до 36 В.

НПСИ-УНТ-0-220-Х..... ~ от 85 до 265 В.

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

### 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 ± 10) Ом.

Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки токового выхода.....  
 .....от 0 до 500 Ом.  
 Номинальное значение сопротивления нагрузки выхода по напряжению  
 ..... (1000 ± 50) Ом.  
 Минимальное допустимое значение сопротивления нагрузки выхода по  
 напряжению.....(900 ± 45) Ом.

### **3.3.5 Установление режимов и подавление гармоник в выходном сигнале**

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не  
 более ..... 15 мин.  
 Время установления выходного сигнала (критерий – попадание в зону  
 метрологической погрешности) после скачкообразного изменения  
 входного, не более:  
 НПСИ-УНТ-0-Х-М0..... 1 с.  
 НПСИ-УНТ-0-Х-М(0/BC/M), М(0/K1/BC/M) (высокоскоростные испол-  
 нения) ..... 0,1 с.  
 Период преобразования.....  
 ..... 0,1 с.  
 Время непрерывной работы .....круглосуточно.

Наличие в выходном сигнале гармоник, кратных 50 Гц, от диапазона, не более\*

НПСИ-УНТ-0-Х-М0 ..... 0,2 %.

НПСИ-УНТ-0-Х-М(0/ВС/М), М(0/К1/ВС/М) (малошумящие исполнения)  
..... 0,05 %.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В большинстве случаев применение малошумящих исполнений не требуется, поскольку приборы, принимающие сигнал преобразователей, имеют, как правило, аппаратные и программные фильтры, которые специально подавляют частоты, кратные 50 Гц. Применение малошумящих исполнений оправдано, когда сигнал преобразователя обрабатывается без подавляющих фильтров.

### 3.3.6 Характеристики помехозащищённости

Характеристики помехозащищённости приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика помехозащищённости

Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4	Степень жесткости испытаний 3 Критерий А
Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5	

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 электробезопасности**

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу:

- II по ГОСТ 12.2.007.0. – для модификации НПСИ-УНТ-0-220-Х;
- III по ГОСТ 12.2.007.0 – для модификации НПСИ-УНТ-0-24-Х.

### **3.3.8 Условия эксплуатации**

3.3.8.1 Для преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М0, М(0/ВС/М)

Группа по ГОСТ Р 52931 ..... С4, расширенный.  
 Температура ..... от минус 40 до плюс 70 °С.  
 Влажность (без конденсации влаги) ..... 95 % при 35 °С.

3.3.8.2 Для преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/ВС/М)

Группа по ГОСТ Р 52931 ..... Д1, расширенный.  
 Температура ..... от минус 40 до плюс 70 °С.  
 Влажность (с конденсацией влаги) ..... 100 % при 40 °С.

### **3.3.9 Степень защиты корпуса преобразователей**

Преобразователи в корпусе для монтажа на DIN-рейку .....IP20.  
Преобразователи в корпусе К1 для настенного монтажа..... IP65.

### **3.3.10 Массогабаритные характеристики**

Для преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М0, М(0/BC/M):

Масса преобразователя, не более.....400 г.  
Габаритные размеры, не более..... (115 × 110 × 22,5) мм.  
Внешний вид приведён на рисунке 6.

Для преобразователей НПСИ-УНТ-Х-Х-М(0/К1/BC/M):

Масса преобразователя, не более.....400 г.  
Габаритные размеры, не более.....(125 × 120 × 60) мм.  
Внешний вид приведён на рисунках 7, 8.

### **3.3.11 Параметры надёжности**

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-УНТ .....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю .....	4 шт.
Паспорт ПИМФ.411622.003 ПС .....	1 шт.
Потребительская тара .....	1 шт.
Упаковка силикагеля (для модификации 0/К1/ВС/М) .....	1 шт.

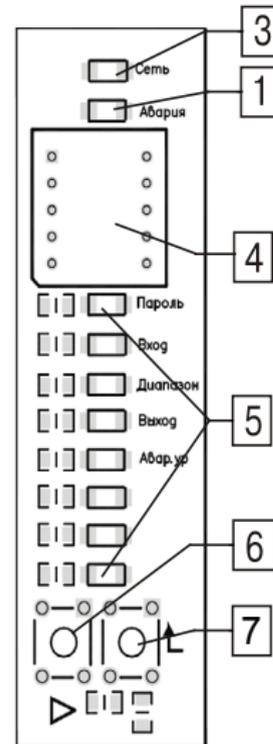
## **5 Устройство и работа преобразователя**

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

Органы индикации и управления преобразователей представлены на рисунке 1. Назначение органов индикации и управления приведено в таблице 5. Для доступа к органам индикации и управления преобразователей в защищённом корпусе К1 необходимо открыть его верхнюю крышку.



а



б

Рисунок 1 – Органы индикации и управления преобразователей

Таблица 8 – 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 разрешён 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 защёлки (параметр «СИГН. Ф.» = **F.3** и **F.4**).

В преобразователях модификаций НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) опция сигнализации отсутствует.

## 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, если параметр «ШКАЛА» установлен **0n**.

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

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

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

### 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.

Таблица 10 – Аварийные ситуации и их коды

<b>Код аварийной ситуации</b>	<b>Описание аварийной ситуации</b>
<b><math>I_n</math></b>	Обнаружен обрыв входных цепей (только при входном сигнале постоянного тока (4...20) мА)
<b><math>O_U</math></b>	Обрыв выходной цепи или превышение максимально допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного сигнала постоянного тока (4...20) мА)
<b><math>E_r</math></b>	Внутренняя неисправность преобразователя

Таблица 11 – Аварийные уровни выходного токового сигнала

<b>Диапазон выходного сигнала постоянного тока</b>	<b>Низкий уровень аварийного сигнала</b>	<b>Высокий уровень аварийного сигнала</b>
(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 постоянного тока	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

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 (0...5) мА и (0...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 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 её более трёх 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 введённого пароля кратковременно высветится сообщение **Er** и преобразователь перейдёт 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 **ШКАЛА** 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		Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – 
			Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
			Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
<b>ВХОД</b>	Тип входного сигнала		Напряжение постоянного тока
			Постоянный 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>1.1</b>	(0...5) мА
		<b>1.2</b>	(0...20) мА
		<b>1.3</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 защёлки См. рисунок 4
		<b>F.4</b>	Обратная функция компаратора с функцией защёлки См. рисунок 5

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

\* Уровень сигнализации задаётся 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.

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

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

### 5.2.4 Функции сигнализатора

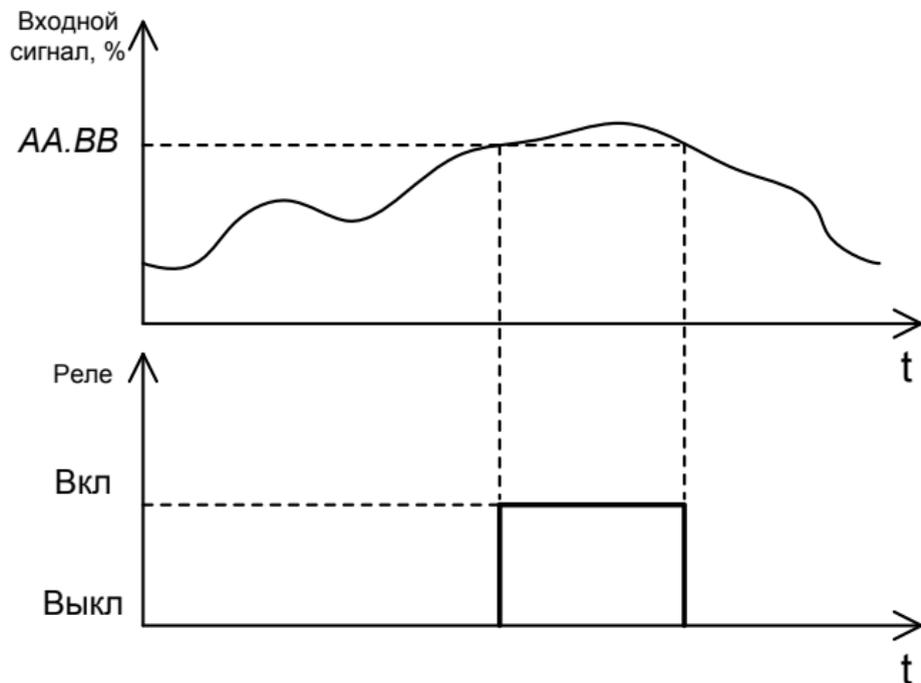


Рисунок 2 – Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если входной сигнал больше уровня сигнализации, сброс реле, если меньше

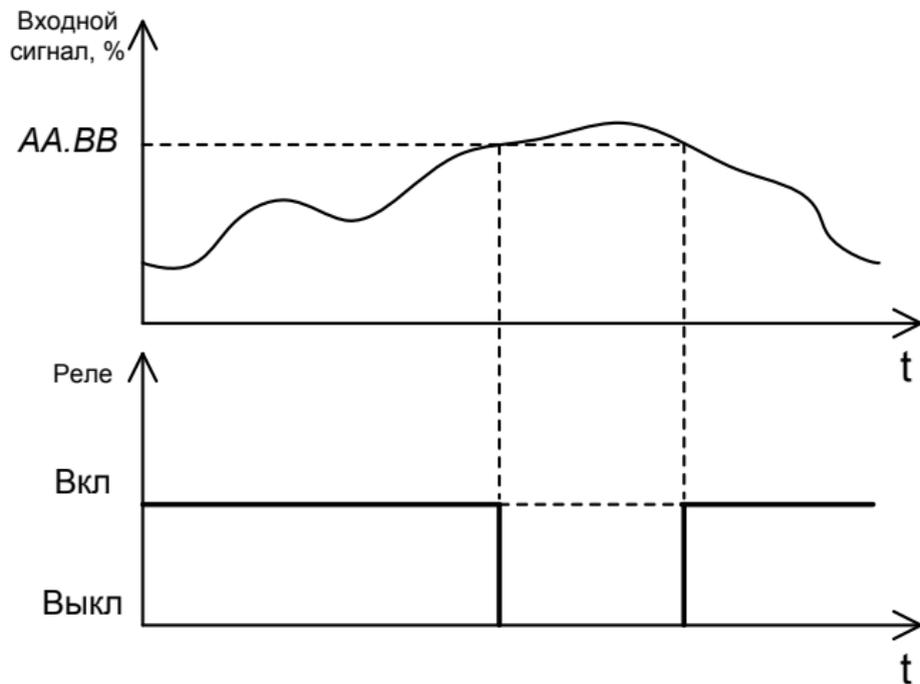


Рисунок 3 – Обратная функция: реле срабатывает, если входной сигнал меньше уровня сигнализации, сброс реле, если больше

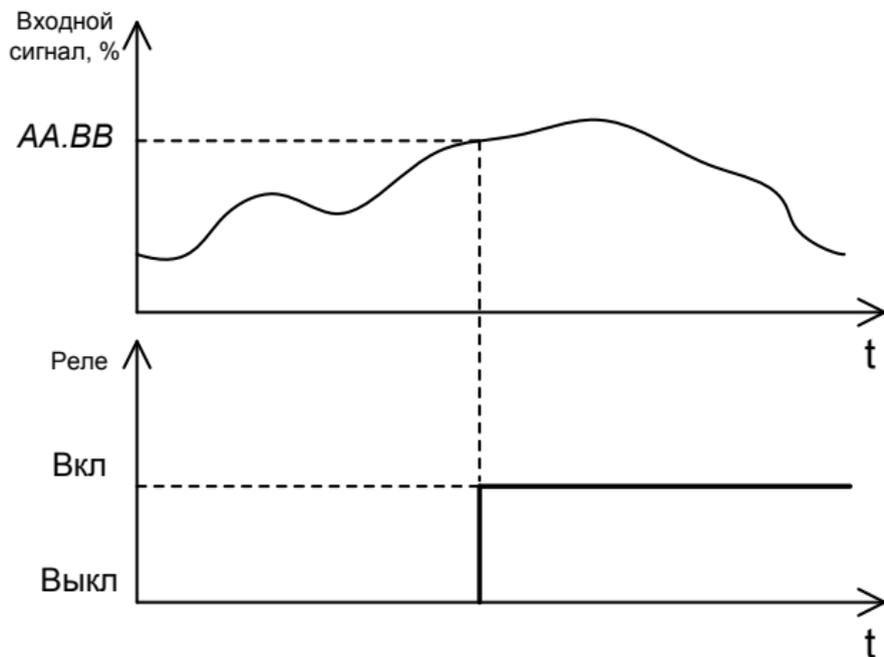


Рисунок 4 – Прямая функция с защёлкой. Реле срабатывает, если входной сигнал превысил уровень сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с. Сбросить реле путем уменьшения входного сигнала или временным отключением преобразователя нельзя

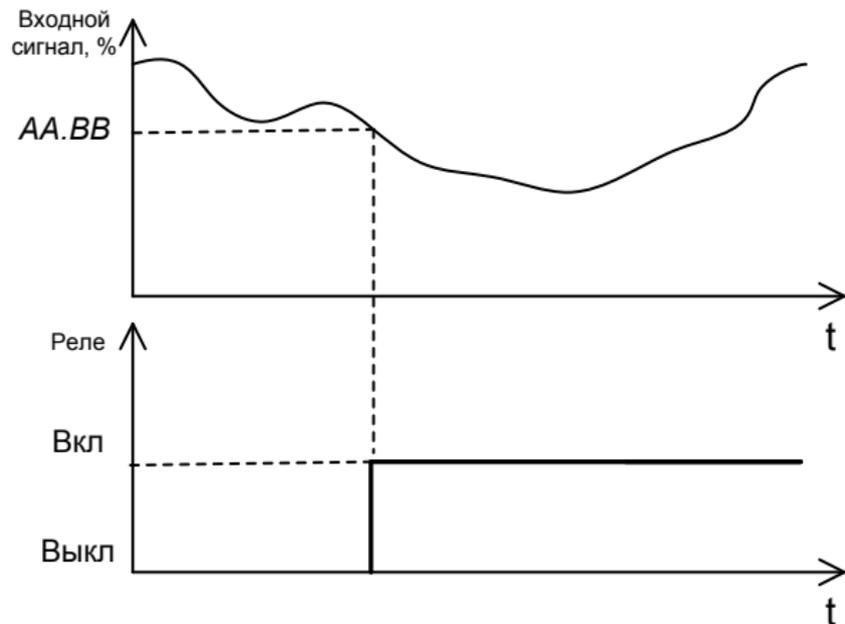


Рисунок 5 – Обратная функция с защёлкой. Реле срабатывает, если входной сигнал опустился ниже уровня срабатывания сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с. Сбросить реле путем увеличения входного сигнала или временным отключением преобразователя 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 от 0 до 10 В согласно таблице 1;
- параметр «**ВЫХОД**»= **1.3**, выбираем тип и диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА;
- параметр «**АВАР. УР.**»= **НЛ**, выбираем высокий уровень выходного сигнала в режиме аварии;
- параметр «**СИГН. Ф.**»= **F.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**

6.1.1 Преобразователи, кроме модификации 0/K1/BC/M, рассчитаны для монтажа на шину (DIN-рейку) 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. Для дополнительной защиты преобразователей от влаги и пыли, а также от случайных нажатий на кнопки лицевой панели рекомендуется применение прозрачной защитной крышки (из комплекта поставки). Для наиболее точного измерения температуры при помощи термодатчика рекомендуется исключить движение воздуха вблизи преобразователя. и избегать размещения преобразователя в местах с быстро меняющейся окружающей температурой.

Габаритные размеры преобразователя приведены на рисунке 6.

6.1.2 При необходимости использования преобразователей в жестких климатических условиях, вне шкафов автоматики, под открытым небом, необходимо выбирать модификацию 0/K1/BC/M. Корпус преобразователей модификации 0/K1/BC/M обеспечивает степень защиты IP65 от воды, пыли и твердых частиц по ГОСТ 14254. Для осуществления внешних подключений к преобразователю и сохранения степени защиты используются гермовводы типа MG12.

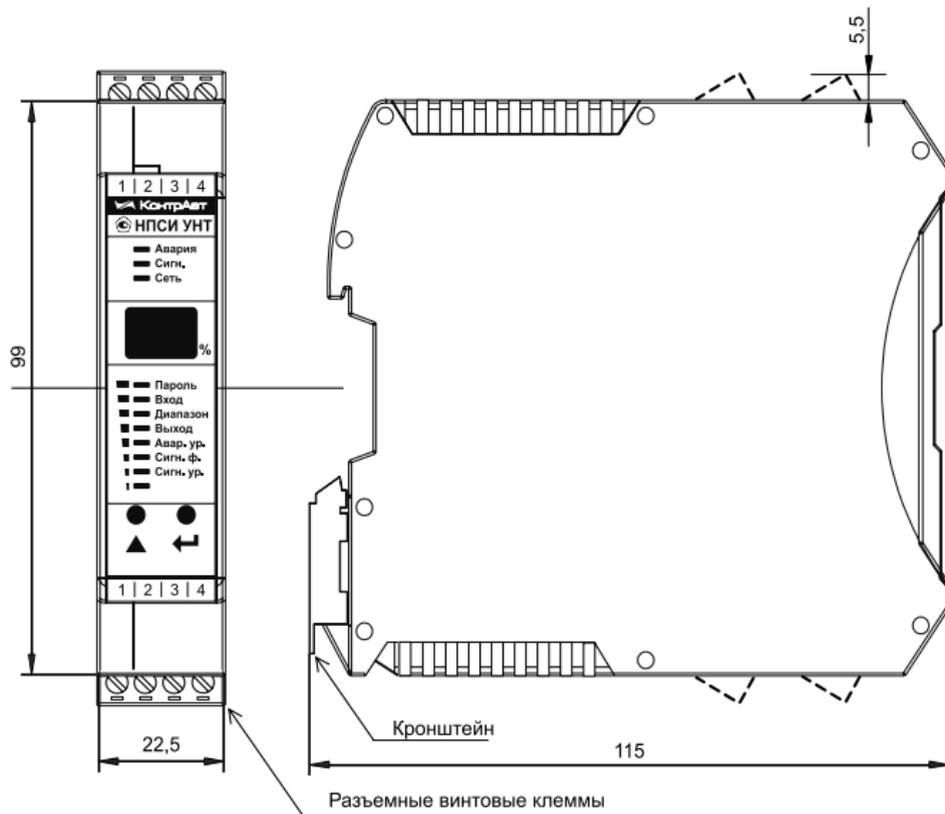


Рисунок 6 – Габаритные размеры преобразователя

Внешний вид защищённого корпуса типа K1 с габаритными размерами приведён на рисунке 7. Корпус предназначен для настенного монтажа.

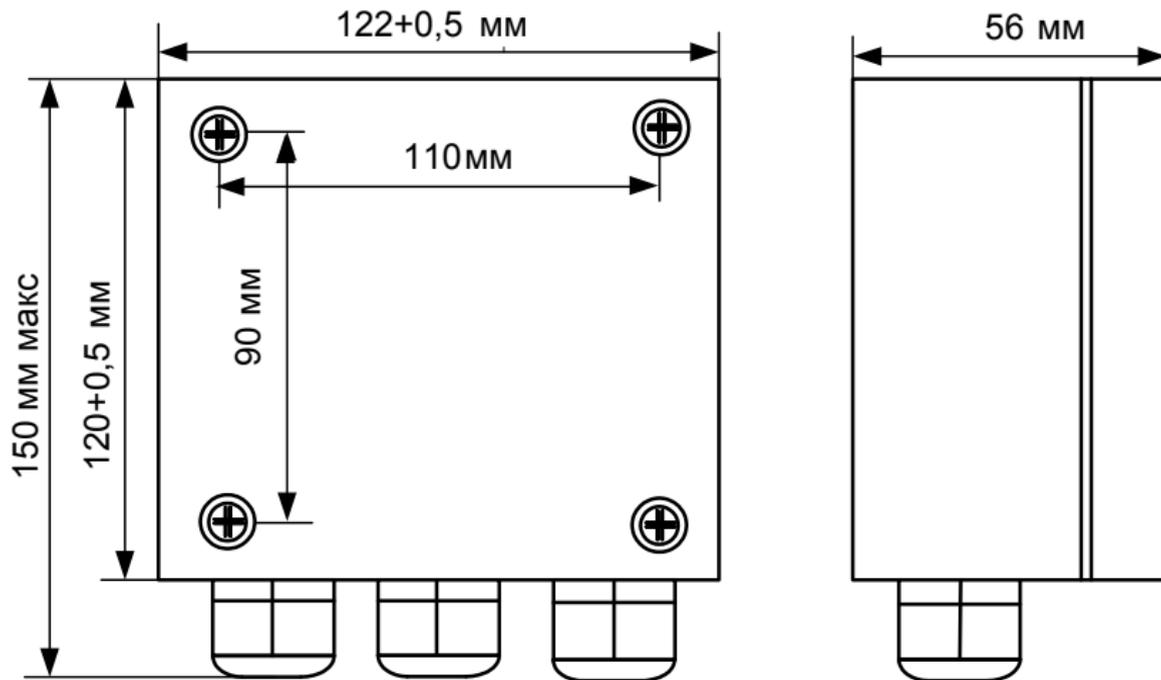


Рисунок 7 – Габаритные размеры корпуса типа K1 с защитой IP65

 **Внимание!** С целью предотвращения конденсации влаги внутри закрытого корпуса преобразователя, после проведения подключения преобразователя, перед закрытием крышки корпуса, внутрь корпуса вкладывается пакетик силикагеля (1 пакетик входит в комплект поставки). При повторной разгерметизации корпуса, пакет силикагеля должен быть заменён на новый.

Корпус преобразователя типа К1 предназначен для настенного монтажа с помощью винтов М4 длина 16...20 мм.

Дополнительно для крепления на стену преобразователя типа К1 без вскрытия корпуса могут быть использованы пластиковые кронштейны для крепления на стену, габаритные размеры креплений приведены на рисунках 8 и 9.

**ВНИМАНИЕ.** Комплект пластиковых кронштейнов и шурупов (по 4 шт.) в комплект поставки преобразователя не входят и приобретаются отдельно.

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

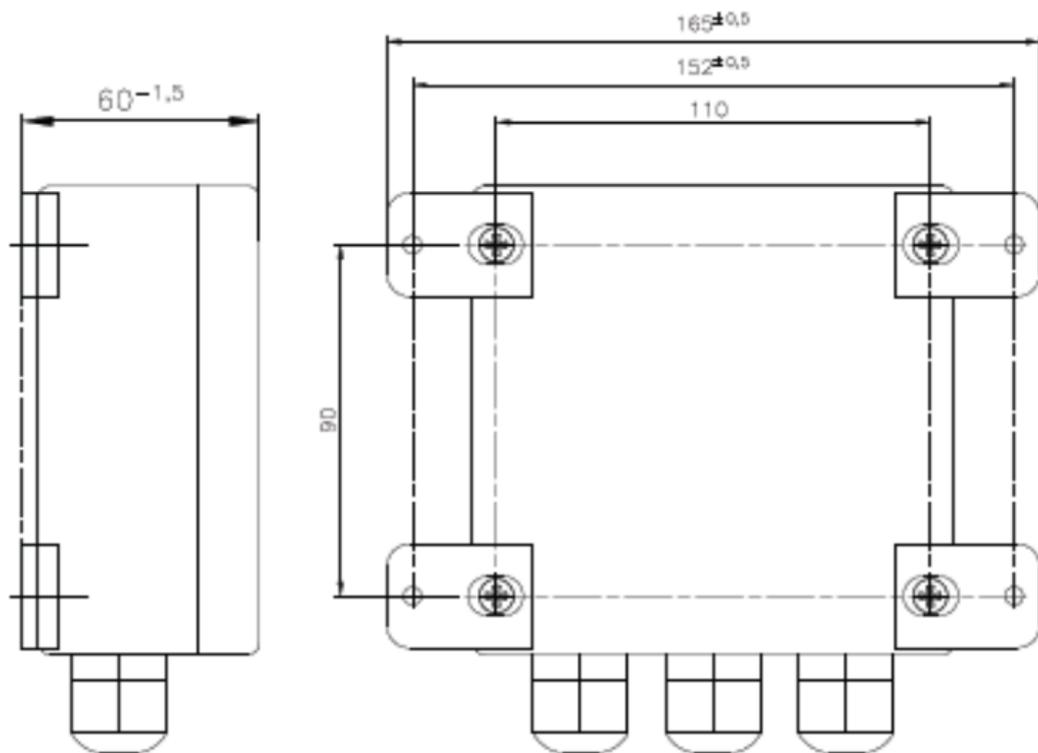


Рисунок 8 – Габаритные размеры для крепления корпуса типа K1 с пластиковыми кронштейнами

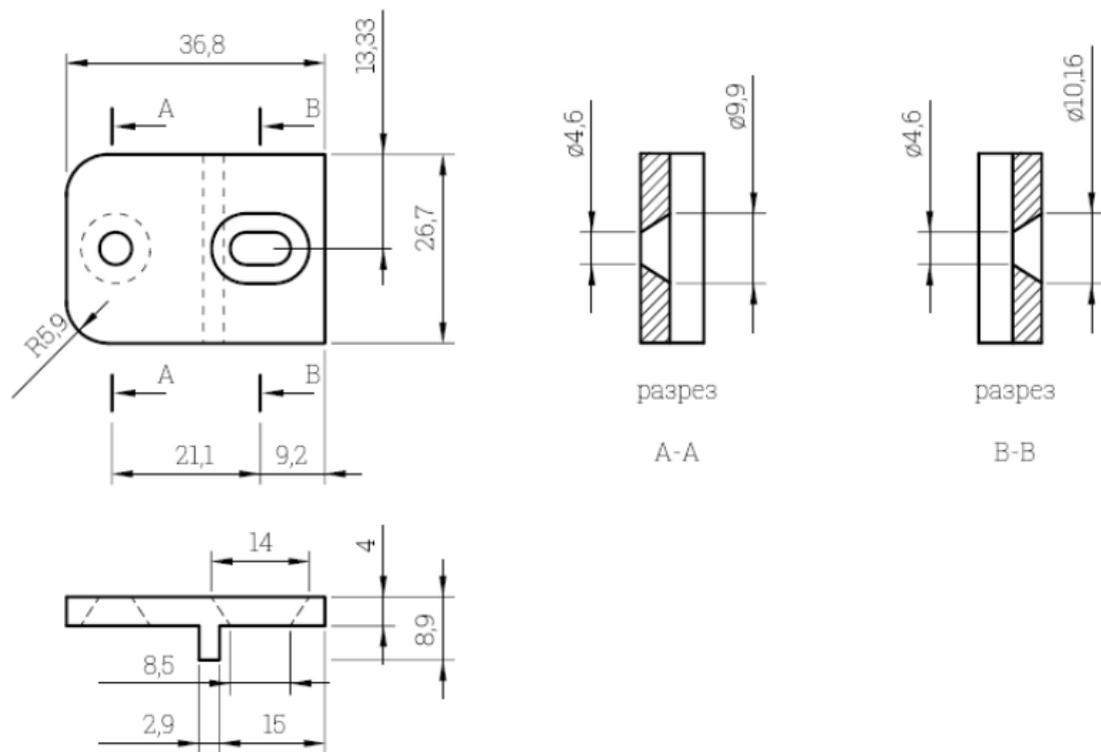


Рисунок 9 – Габаритные размеры пластиковых кронштейнов для крепления корпуса типа К1

## 6.2 Подключение преобразователя

** Предупреждение! Подключение преобразователя должно осуществляться при отключенном питании.**

Электрические соединения осуществляются с помощью клеммных соединителей X1, X2, X3 и X4. Клеммы в корпусах для монтажа на DIN-рейку рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup>, в корпусах типа K1 – не более 1,5 мм<sup>2</sup>. Преобразователь может работать только с одним типом входного и выходного сигнала. Для модификаций НПСИ-УНТ-Х-220-Х рекомендуется устанавливать быстродействующий предохранитель типа ВПБ6-14, номинальный ток 0,5 А или другой с аналогичными характеристиками.

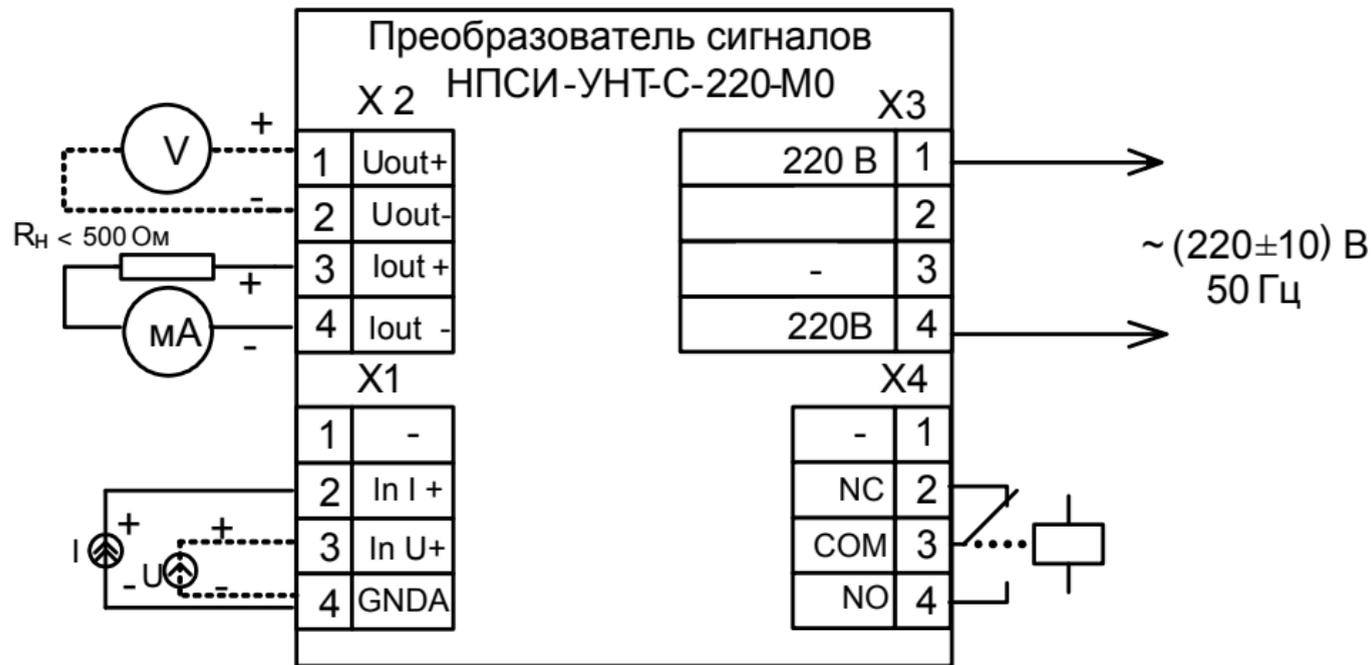


Рисунок 10 – Электрическая схема подключения преобразователей  
НПСИ-УНТ-Х-220-М0, М(0/ВС/М)

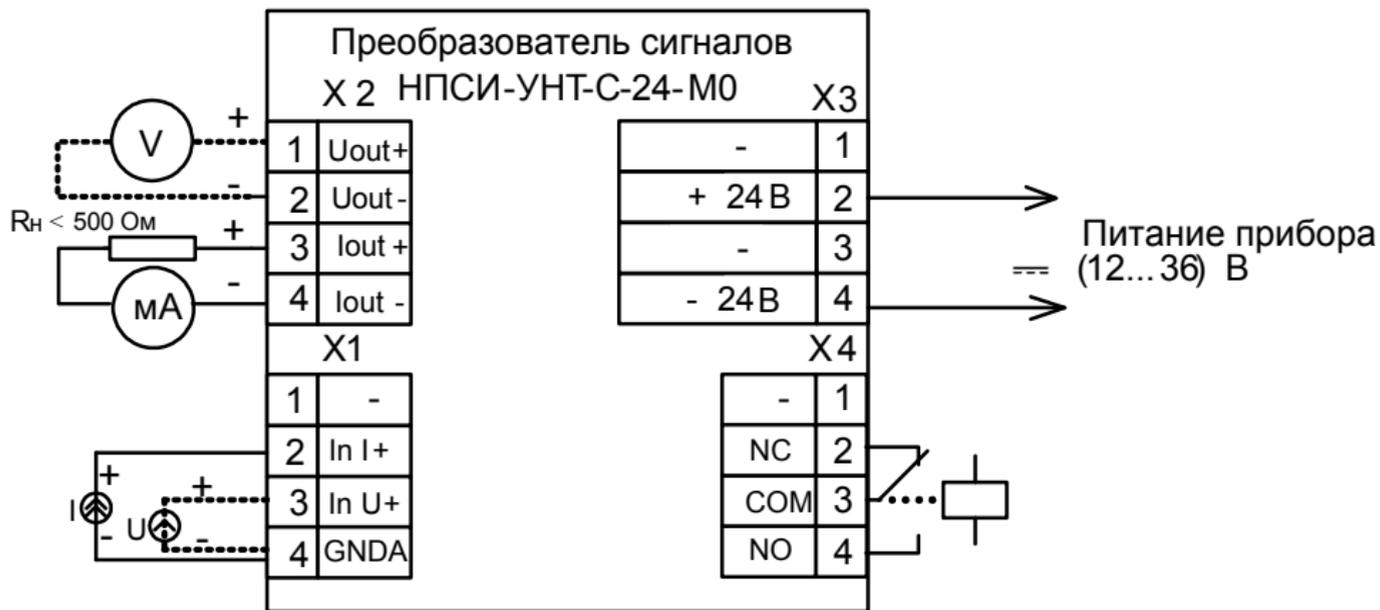


Рисунок 11 – Электрическая схема подключения преобразователей  
НПСИ-УНТ-Х-24-М0, М(0/ВС/М)



Рисунок 12 – Электрическая схема подключения преобразователя  
НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М)



Рисунок 13 – Электрическая схема подключения преобразователя  
НПСИ-УНТ-0-24-М(0/К1/ВС/М)

## **7 Указание мер безопасности**

Эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться лицами, за которыми он закреплён

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу **II** по ГОСТ 12.2.007.0. При эксплуатации, техническом обслуживании и проверке 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 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 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 приёмке

Тип прибора Нормирующий преобразователь **НПСИ-УНТ-**\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Дата выпуска “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Должность

Подпись

ФИО

Первичная поверка проведена “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Поверитель \_\_\_\_\_

МП

Должность

Подпись

ФИО

**«Преобразователи сигналов серии НПСИ»  
Методика поверки ПИМФ.411622.003 МП (НПСИ-УНТ)**

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

А.1.1 Настоящая методика распространяется на «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-УНТ, выпускаемые по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ (в дальнейшем преобразователи), и устанавливает порядок первичной и периодических проверок.

А.1.2 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- «Преобразователи сигналов серии 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 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 «+» 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. Опробование	А.6.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик	А.6.3	+	+

## **А.3 Средства поверки**

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведён 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.6.3.1- А6.3.4	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): (0...25) мА, (-75...+150) мВ. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Относительная влажность до 95 %. Основная погрешность $\pm 7$ %

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  $\sim(220 \pm 22)$  В, 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 серии НПСИ» НПСИ-УНТ. Паспорт ПИМФ.411618.003 ПС»;
- Инструкции по эксплуатации на СИ и оборудование, используемые 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 Опробование преобразователей**

Опробование преобразователей предусматривает тестовую проверку работоспособности преобразователей в режиме КОНФИГУРИРОВАНИЯ, по примеру настройки преобразователей приведённых в паспорте п.5.2.3 «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-УНТ. Паспорт ПИМФ.411613.003 ПС».

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

Определение метрологических характеристик проводится путем подачи от калибратора электрических сигналов на вход преобразователей сигналов напряжений и токов и измерения на выходе преобразователей унифицированных сигналов напряжений и токов.

### **А.6.3.1 Определение основной допускаемой погрешности преобразования напряжения постоянного тока от 0 до 10 В в унифицированные сигналы напряжения постоянного тока от 0 до 10 В**

А.6.3.1.1 Порядок проведения поверки преобразователей модификации НПСИ-УНТ-0-Х-М(Х) в стандартном корпусе:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.1.1, калибратор электрических сигналов работает в режиме генератора сигналов напряжения на входе преобразователя и измерителя вольтметра на выходе преобразователя;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с входными сигналами напряжения диапазон от 0 до 10 В, диапазон выходного сигнала от 0 до 10 В:
  - номер типа входного сигнала – напряжение, «**ВХОД**»=**01**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 10 В, «**ДИАПАЗОН**»=**03**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – от 0 до 10 В, «**ВЫХОД**»=**U4**;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_{T1}$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.1.1). Зафиксировать показания выходного напряжения  $U_{\text{ВЫХ}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями напряжения, приведёнными в таблице А.6.3.1.1;



Рисунок А.6.3.1.1 – Подключение преобразователя мод. НПСИ-УНТ-0-Х-М0, НПСИ-УНТ-0-Х- М(0/ВС/М) для проведения поверки: вход напряжение от 0 до 10 В, выход унифицированный сигнал напряжения от 0 до 10 В

Таблица А.6.3.1.1 – Расчётные значения контрольных точек

$U_{вх}$ (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 преобразования напряжения по формуле (1):

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

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

$U_{РАСЧ}$  – расчётное значение выходного напряжения (таблица А.6.3.1), В;

- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,01 В$ ;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (2):

$$\Delta \leq \pm 0,01 В \quad (2)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.1.1 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.6.3.1.2 Порядок проведения поверки преобразователей мод. НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) в корпусе типа К1:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.1.2, калибратор электрических сигналов работает в режиме генератора сигналов напряжения на входе преобразователя и измерителя вольтметра на выходе преобразователя;
- Для поверки преобразователей модификаций НПСИ-УНТ-0-24-М(0/К1/ВС/М) с корпусом К1 подключение производится согласно схеме подключения, приведённой в паспорте.
- У преобразователя в корпусе К1 для проведения поверки снимается верхняя крышка.
- Сконфигурировать преобразователь на работу с входными сигналами напряжения диапазон от 0 до 10 В, диапазон выходного сигнала от 0 до 10 В:
  - номер типа входного сигнала – напряжение, «**ВХОД**»=**01**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 10 В, «**ДИАПАЗОН**»=**03**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – от 0 до 20 мА, «**ВЫХОД**»=**12**;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_{T1}$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.1.2). Зафиксировать показания выходного

тока  $I_{\text{Вых}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями выходного тока, приведёнными в таблице А.6.3.1.2;



Рисунок А.6.3.1.2 – Подключение преобразователя мод. НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) для проведения поверки: вход напряжение от 0 до 10 В, выход унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА

Таблица А.6.3.1.2 – Расчётные значения контрольных точек

$U_{вх}$ (0...10) В, $I_{вых}$ (0...20) мА						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$U_{т}$ , В	0	2	4	6	8	10
$I_{расч}$ , мА	0	4	8	12	16	20

- Рассчитать погрешность преобразования напряжения по формуле (3):

$$\Delta = | I_{вых} - I_{расч} |, \text{ мА} \quad (3)$$

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

$I_{расч}$  – расчётное значение выходного тока (таблица А.6.3.1.2), мА;

- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,02$  мА;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (4):

$$\Delta \leq \pm \mathbf{0,02 \text{ мА}} \quad (4)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.1.2 считаются положительными, если выполняется условие (4) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется

для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

### **А.6.3.2 Определение основной допускаемой погрешности преобразования напряжения постоянного тока от 0 до 1 В в унифицированные сигналы напряжения постоянного тока от 0 до 1 В**

А.6.3.2.1 Порядок проведения поверки преобразователей модификации НПСИ-УНТ-0-Х-М(Х) в стандартном корпусе:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.1.1;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с входными сигналами напряжения диапазон от 0 до 1 В, диапазон выходного сигнала от 0 до 1 В:
  - номер типа входного сигнала – напряжение, «**ВХОД**»=**01**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 1 В, «**ДИАПАЗОН**»=**01**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – от 0 до 1 В, «**ВЫХОД**»=**U1**.
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_{Т1}$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.2.1). Зафиксировать показания выходного напряжения  $U_{\text{вых}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями напряжения, приведёнными в таблице А.6.3.2.1;

Таблица А.6.3.2.1 – Расчётные значения контрольных точек

$U_{вх}$ (0...1) В, $U_{вых}$ (0...1) В						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$U_{т}$ , В	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$U_{расч}$ , В	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

- Рассчитать погрешность преобразования напряжения контрольной точки по формуле (1).
- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,0025$  В.
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (5):

$$\Delta \leq 0,0025 \text{ В} \quad (5)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.2.1 считаются положительными, если выполняется условие (5) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

А.6.3.2.2 Порядок проведения поверки преобразователей мод. НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) в корпусе типа К1:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.1.2;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с входными сигналами напряжения диапазон от 0 до 1 В, диапазон выходного сигнала от 0 до 1 В:
  - номер типа входного сигнала – напряжение, «**ВХОД**»=**01**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 1 В, «**ДИАПАЗОН**»=**01**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – от 0 до 20 мА, «**ВЫХОД**»=**12**.
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_{Т1}$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.2.1). Зафиксировать показания выходного тока  $I_{ВЫХ}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями напряжения, приведёнными в таблице А.6.3.2.1;

Таблица А.6.3.2.1 – Расчётные значения контрольных точек

	$U_{ВХ}$ (0...1) В, $I_{ВЫХ}$ (0...20) мА					
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$U_{Т1}$ , В	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$I_{расч}$ , мА	0	4	8	12	16	20

- Рассчитать погрешность преобразования напряжения по формуле (6).

$$\Delta = | I_{\text{ВЫХ}} - I_{\text{РАСЧ}} |, \text{ мА} \quad (6)$$

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

$I_{\text{РАСЧ}}$  – расчётное значение выходного тока (таблица А.6.3.1.2), мА;

- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,02$  мА;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (7):

$$\Delta \leq \pm 0,02 \text{ мА} \quad (7)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.2.2 считаются положительными, если выполняется условие (7) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

### **А.6.3.3 Определение основной допускаемой погрешности преобразования сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА в унифицированные сигналы постоянного тока от 0 до 20 мА**

А.6.3.3.1 Порядок проведения поверки преобразователей модификации НПСИ-УНТ-0-Х-М(Х) в стандартном корпусе:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.3.1;



Рисунок А.6.3.3.1 – Подключение преобразователя мод. НПСИ-УНТ-0-Х-М0, НПСИ-УНТ-0-Х- М(0/ВС/М) для проведения поверки: вход постоянный ток от 0 до 20 мА, выход унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА

- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами постоянного тока: диапазон от 0 до 20 мА, диапазон выходного сигнала от 0 до 20 мА:
  - номер типа входного сигнала – ток, «ВХОД»=02;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 20 мА, «ДИАПАЗОН»=02;
  - тип и диапазон выходного сигнала – от 0 до 20 мА, «ВЫХОД»=12;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов ток  $I_{T1}$  первой контрольной точки (таблица А.6.2.3). Зафиксировать показания выходного тока  $I_{ВЫХ}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведёнными в таблице А.6.2.3.

Таблица А.6.3.3 – Расчётные значения контрольных точек

$J_{ВХ}$ (0...20) мА, $J_{ВЫХ}$ (0...20) мА						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$I_{T1}$ , мА	0	4	8	12	16	20
$I_{расч}$ , мА	0	4	8	12	16	20

- Рассчитать погрешность преобразования тока по формуле (8):

$$\Delta = | I_{ВЫХ} - I_{РАСЧ} |, \text{ мА} \quad (8)$$

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

$I_{РАСЧ}$  – расчётное значение выходного тока (таблица А.6.3.3), мА;

- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,02$  мА;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (9):

$$\Delta \leq \mathbf{0,02} \text{ мА} \quad (9)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.3 считаются положительными, если выполняются условие (9) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

А.6.3.3.2 Порядок проведения поверки преобразователей мод. НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) в корпусе типа К1:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.3.2;
- Для поверки преобразователей модификаций НПСИ-УНТ-0-24-М(0/К1/ВС/М) с корпусом К1 подключение производится согласно схеме подключения, приведённой в паспорте.
- У преобразователя в корпусе К1 для проведения поверки снимается верхняя крышка.
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами постоянного тока: диапазон от 0 до 20 мА, диапазон выходного сигнала от 0 до 20 мА:

- номер типа входного сигнала – ток, «**ВХОД**»=**02**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 20 мА, «**ДИАПАЗОН**»=**02**;
  - тип и диапазон выходного сигнала – от 0 до 20 мА, «**ВЫХОД**»=**12**;
- Включить калибратор электрических сигналов;



Рисунок А.6.3.3.2 – Подключение преобразователя модификации НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) для проведения поверки: вход – постоянный ток от 0 до 20 мА, выход – унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА

- Подать от калибратора электрических сигналов ток  $I_{Т1}$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.3.2). Зафиксировать показания выходного тока  $I_{ВЫХ}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведёнными в таблице А.6.3.3.2.

Таблица А.6.3.3.2 – Расчётные значения контрольных точек

$I_{ВХ}$ (0...20) мА, $I_{ВЫХ}$ (0...20) мА						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$I_{Т1}$ , мА	0	4	8	12	16	20
$I_{РАСЧ}$ , мА	0	4	8	12	16	20

- Рассчитать погрешность преобразования тока по формуле (10):

$$\Delta = | I_{ВЫХ} - I_{РАСЧ} |, \text{ мА} \quad (10)$$

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

$I_{РАСЧ}$  – расчётное значение выходного тока (таблица А.6.3.3.2), мА;

- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,02$  мА;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (11):

$$\Delta \leq 0,02 \text{ мА} \quad (11)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.3.2 считаются положительными, если выполняются условие (11) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

#### **А.6.3.4 Определение основной допускаемой погрешности преобразования сигналов постоянного тока от 0 до 5 мА в унифицированные сигналы постоянного тока от 0 до 5 мА**

А.6.3.4.1 Порядок проведения поверки преобразователей модификации НПСИ-УНТ-0-Х-М(Х) в стандартном корпусе:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.3.1
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами постоянного тока диапазон от 0 до 5 мА, диапазон выходного сигнала от 0 до 5 мА:
  - номер типа входного сигнала – ток, «**ВХОД**»=**02**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 5 мА, «**ДИАПАЗОН**»=**01**;
  - диапазон выходного сигнала – от 0 до 5 мА, «**ВЫХОД**»=**11**;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов ток  $I_T$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.4.1). Зафиксировать показания выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}}$  на

выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведёнными в таблице А.6.3.4.1;

Таблица А.6.3.4.1 – Расчётные значения контрольных точек

$I_{вх}$ (0...5) мА, $I_{вых}$ (0...5) мА						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$I_T$ , мА	0	1	2	3	4	5
$I_{расч}$ , мА	0	1	2	3	4	5

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (10);
- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,0125$  мА;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  не превышает заявленных значений и выполняется условие (12):

$$\Delta \leq 0,0125 \text{ мА} \quad (12)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.4 считаются положительными, если выполняются условие (12) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

А.6.3.4.2 Порядок проведения поверки преобразователей модификации НПСИ-УНТ-0-220-М(0/К1/ВС/М) в корпусе типа К1:

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.3.2;
- У преобразователя в корпусе К1 для проведения поверки снимается верхняя крышка;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами постоянного тока диапазон от 0 до 5 мА, диапазон выходного сигнала от 0 до 5 мА:
  - номер типа входного сигнала – ток, «**ВХОД**»=**02**;
  - номер диапазона преобразования – от 0 до 5 мА, «**ДИАПАЗОН**»=**01**;
  - диапазон выходного сигнала – от 0 до 5 мА, «**ВЫХОД**»=**11**;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов ток  $I_T$  первой контрольной точки (таблица А.6.3.4.2). Зафиксировать показания выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведёнными в таблице А.6.3.4.2;

Таблица А.6.3.4.2 – Расчётные значения контрольных точек

$I_{вх}$ (0...5) мА, $I_{вых}$ (0...5) мА						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$I_T$ , мА	0	1	2	3	4	5
$I_{расч}$ , мА	0	1	2	3	4	5

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (10);
- Оценить величину погрешности преобразования  $\Delta \leq \pm 0,0125$  мА;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности  $\Delta$  превышает заявленных значений и выполняется условие (13):

$$\Delta \leq 0,0125 \text{ мА} \quad (13)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.4.2 считаются положительными, если выполняются условие (13) 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 выдаётся извещение о непригодности с указанием причин.



Дата отгрузки

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

---

Должность

Подпись

ФИО

## 12 Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Ответственный

---

МП

Должность

Подпись

ФИО