

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

НПСИ-УНТ

Паспорт

ПИМФ.411618.003 ПС

Версия 0.0

НПФ КонтрАвт



Преобразователи
зарегистрированы
в Госреестре
средств измерений
под № 43742-10

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

Содержание

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

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.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: contravt.pro-solution.ru | эл. почта: ctr@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

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 (δ), %
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 ± 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 напряжение250 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 более0,6 %

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 КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению	Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ

* 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
In	Обнаружен обрыв входных цепей (только при входном сигнале тока 4...20 мА)
ou	Обрыв выходной цепи или превышение максимально допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного токового сигнала 4...20 мА)
Er	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
ПАРОЛЬ	Пароль	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – 05
		Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку « ← » в случае выбора правильного значения пароля
		Eg	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку « ← » в случае выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01	Напряжение
		02	Ток

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

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

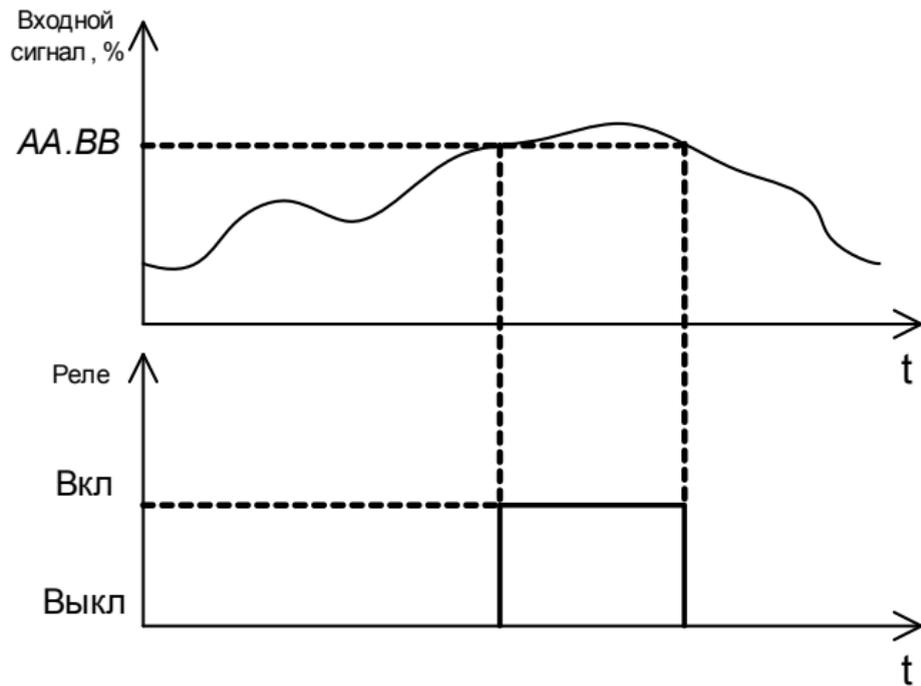


Рисунок 2 – Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если входной сигнал больше уровня сигнализации, сброс реле, если меньше

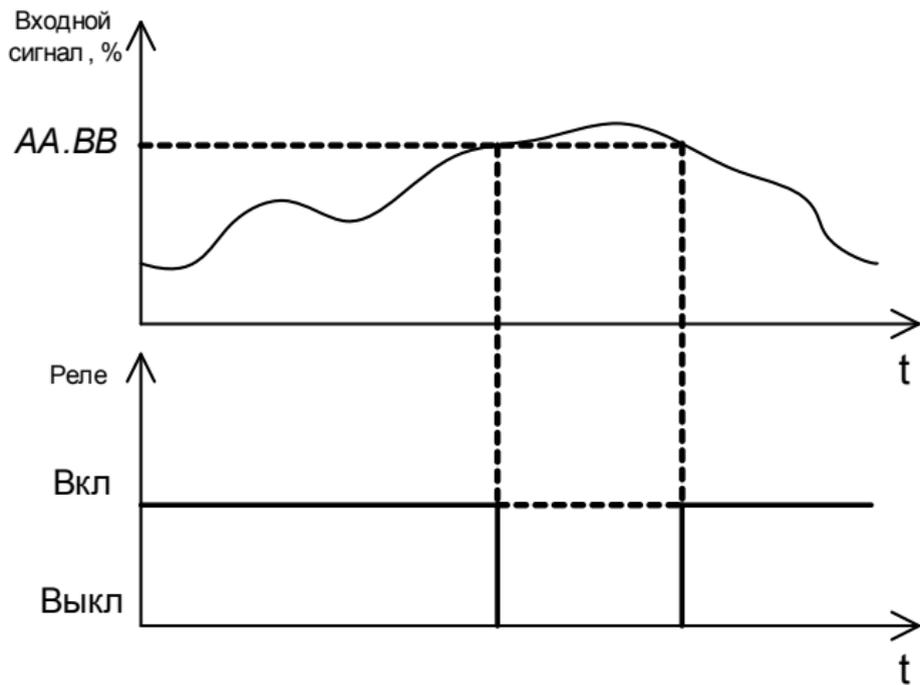


Рисунок 3 – Обратная функция: реле срабатывает, если входной сигнал меньше уровня сигнализации, сброс реле, если больше

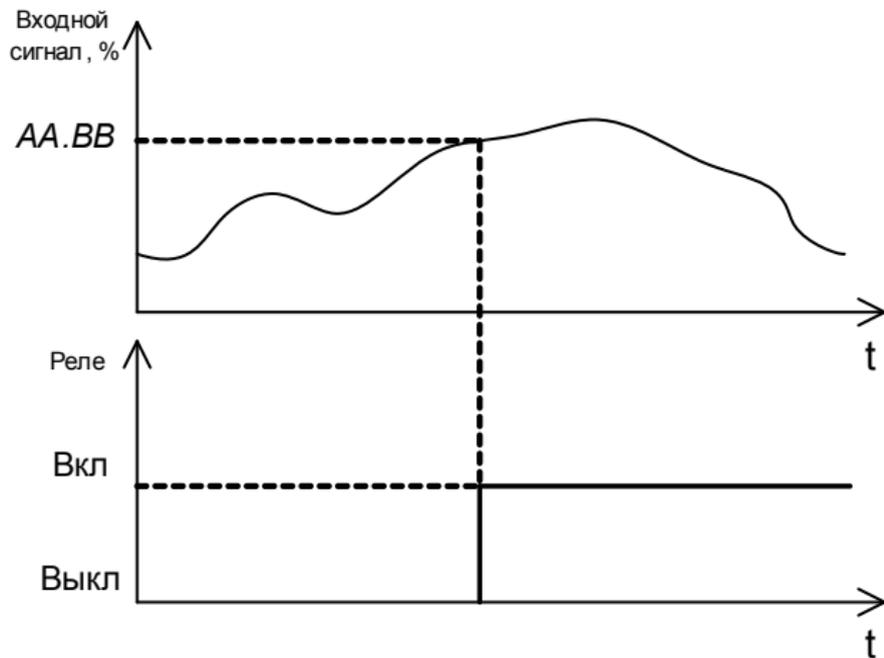


Рисунок 4 – Прямая функция с защелкой. Реле срабатывает, если входной сигнал превысил уровень сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с. Сбросить реле путем уменьшения входного сигнала или временным отключением преобразователя нельзя

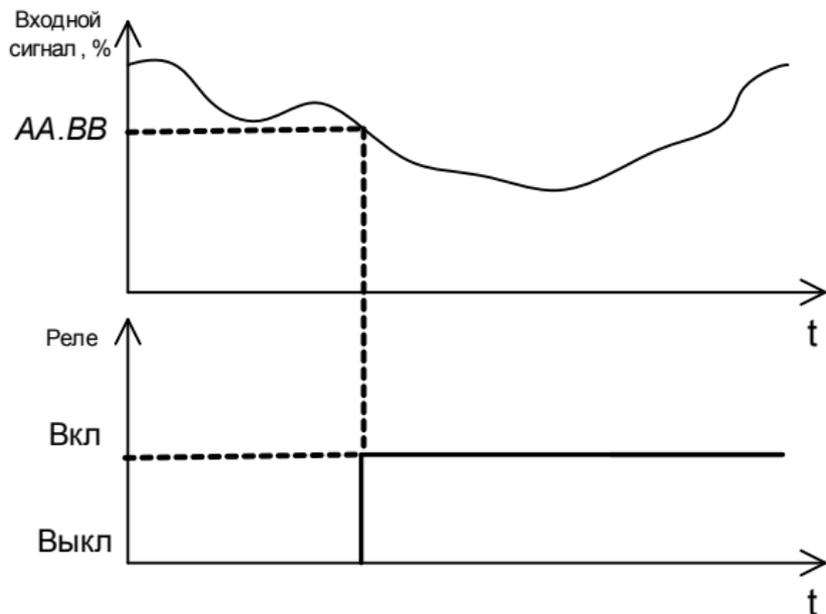


Рисунок 5 – Обратная функция с защелкой. Реле срабатывает, если входной сигнал опустился ниже уровня срабатывания сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←↓» и «Δ» и удерживанием более 3 с. Сбросить реле путем увеличения входного сигнала или временным отключением преобразователя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

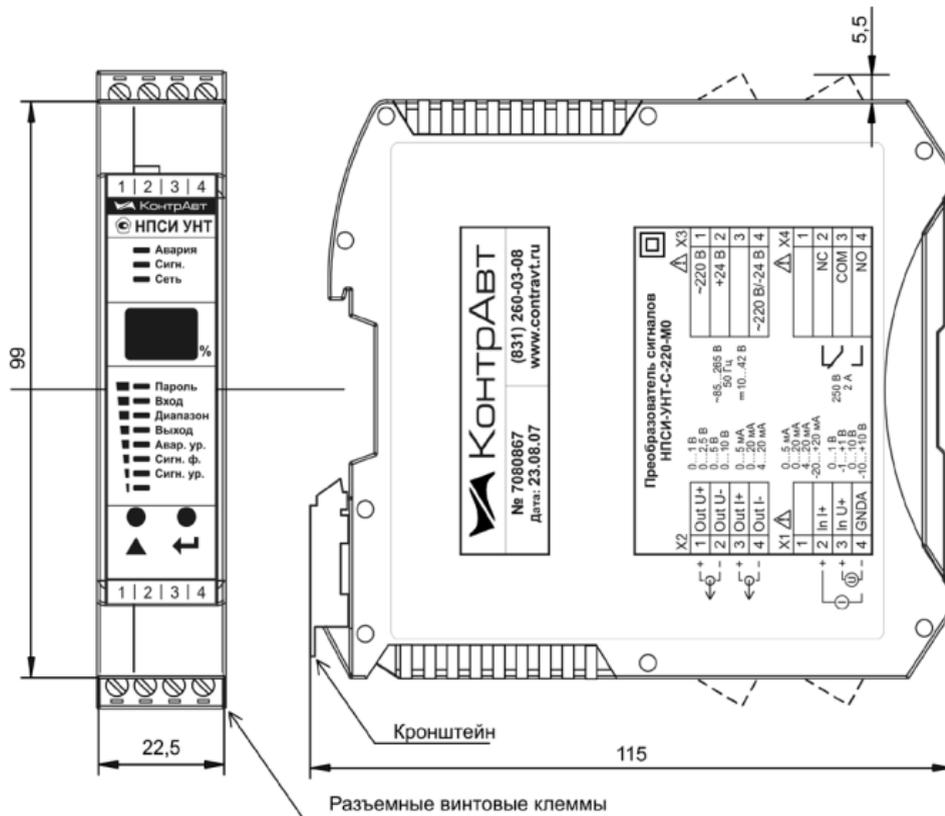


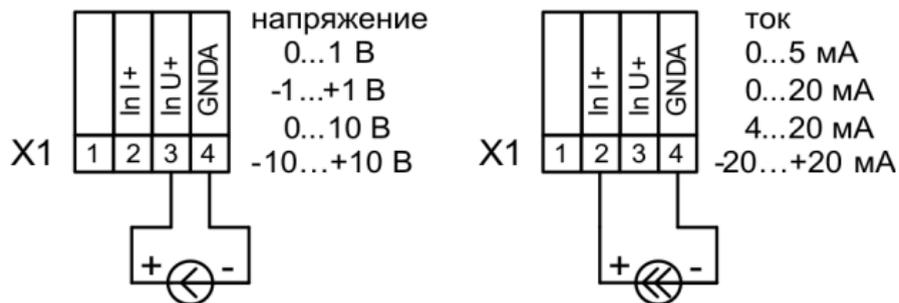
Рисунок 6 – Габаритные размеры преобразователя

6.2 Подключение преобразователя

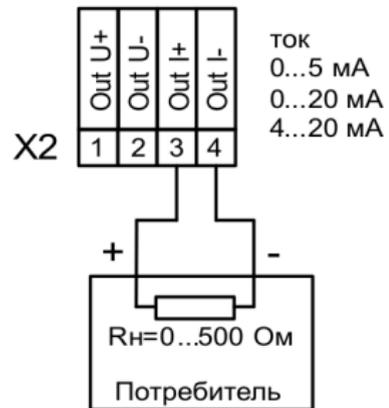
Подключение преобразователя должно осуществляться при отключенном питании. Электрические соединения осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1, X2, X3 и X4. Клеммы рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм². Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 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

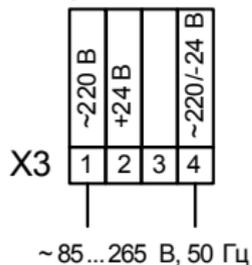


Подключение выходных сигналов

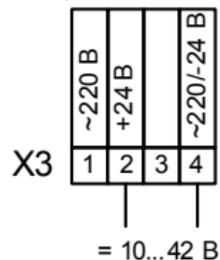


Подключение питания

Модификация НПСИ -УНТ-х-220



Модификация НПСИ -УНТ-х-24



Подключение сигнализации

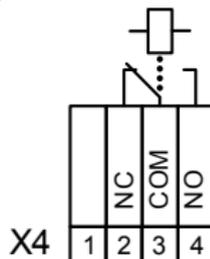


Рисунок 7 – Электрическая схема подключения преобразователя

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.

11 Свидетельство о приемке

Тип прибора	НПСИ-УНТ- _____ - _____ - _____			
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

Наименование операции	Номер п.п. Методики поверки	Операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
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 ≤ 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 ≤ 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 ≤ 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 ≤ 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 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания ~ 220 В ± 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;

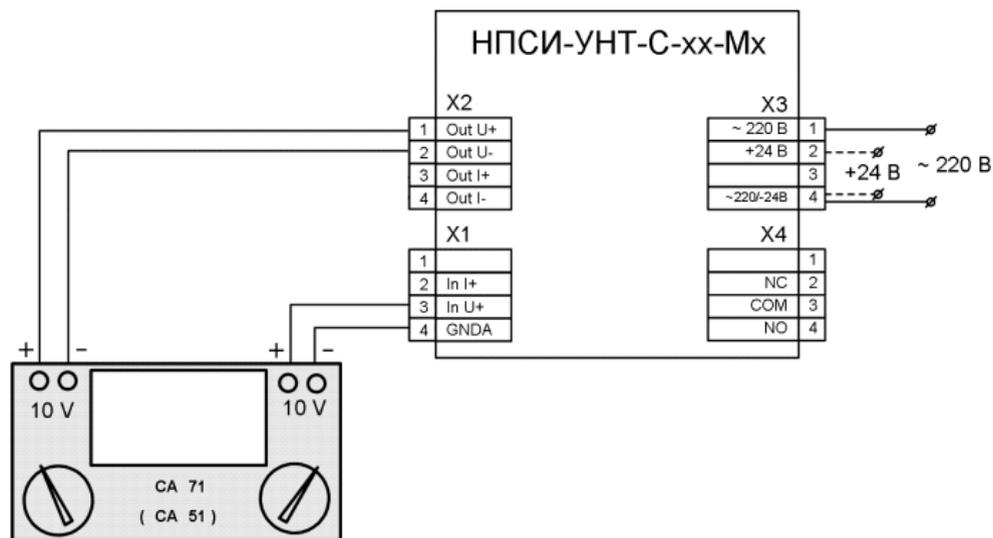


Рисунок А.6.2.1 – Схема проверки основной допускаемой погрешности преобразования напряжение – напряжение

- 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 $U_{\text{ВЫХ}}$ 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

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

- Рассчитать погрешность измерения напряжения по формуле (1):

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

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

$U_{\text{РАС}}$ – 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 Δ 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;

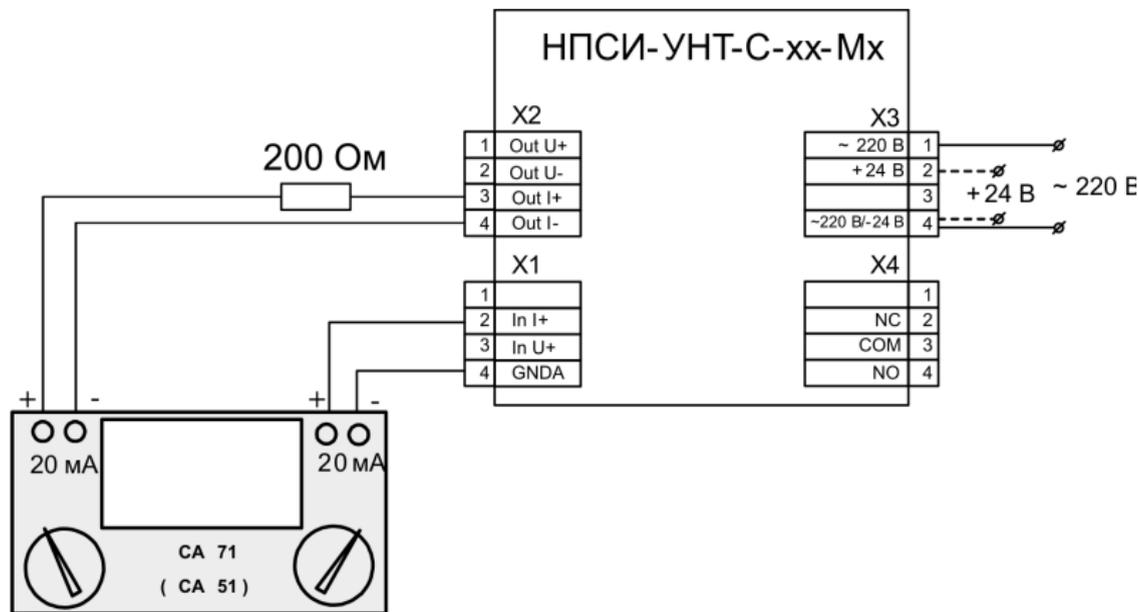
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений Δ выполняется условие (4):

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

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 С2-33Н-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 Δ 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 $J_{\text{ВЫХ}}$ 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

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

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65

**сайт: contravt.pro-solution.ru | эл. почта: ctr@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**