

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ
серии НПСи

НПСИ-МС1

Паспорт

ПИМФ.422189.001 ПС

Версия 2.1



Преобразователи
зарегистрированы
в Госреестре
средств измерений
под № 43742-15

Сертификат
RU.C.32.011.A
№ 39021
от 27.05.2015

НПФ КонтрАвт

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21
тел./факс: (831) 260-13-08 – многоканальный
e-mail: sales@contravt.ru

Содержание

1 Обозначение при заказе	2
2 Назначение	3
3 Технические характеристики.....	7
4 Комплектность	16
5 Устройство и работа преобразователя	17
6 Размещение и подключение преобразователя.....	34
7 Указание мер безопасности	40
8 Правила транспортирования и хранения	41
9 Гарантийные обязательства.....	42
10 Адрес предприятия-изготовителя:	42
11 Свидетельство о приёмке	43
12 Отметки в эксплуатации	54
Приложение А Методика поверки преобразователей сигналов серии НПСИ-МС1...	44

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой «Преобразователей сигналов серии НПСИ» НПСИ-МС1-Х-Х-Х (в дальнейшем – преобразователи). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ.

1 Обозначение при заказе

Преобразователи сигналов серии НПСИ

НПСИ-Х1-Х2-Х3-Х4

Модификация:

М0 – Базовая модификация

Мх – Модификации по заказу потребителя

Напряжение питания:

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

24 – Номинальное значение напряжения постоянного тока =24 В, рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока от 12 до 36 В

Наличие сигнализации:

С – Сигнализация есть

0 – Сигнализации нет

Типы входных сигналов:

МС1 – полная, активная, реактивная мощность; действующие значения напряжения (до 450 В) и тока (до 5 А); коэффициент мощности нагрузки промышленной сети ($\cos \varphi$).

Пример записи: НПСИ-МС1-С-220-М0 – преобразователь сигналов **серии НПСИ**, преобразуемые параметры – мощность, действующие значения напряжения и тока, коэффициент мощности нагрузки промышленной сети, с функцией сигнализации, номинальное значение напряжения питания ~220 В, 50 Гц, базовая модификация.

2 Назначение

Преобразователи НПСИ-МС1 предназначены для преобразования мощности, напряжения постоянного и переменного тока и сигналов постоянного и переменного тока, коэффициента мощности нагрузки промышленной сети, их преобразования в унифицированные сигналы тока и напряжения, а также для сигнализации при достижении значениями измеряемых параметров заданных уровней.

Выполняемые функции:

- преобразование действующих значений напряжения и тока произвольной формы, полной мощности (True RMS);
- преобразование активной, реактивной мощности и коэффициента мощности нагрузки промышленной сети ($\cos \varphi$);
- конфигурирование типа измеряемого параметра;
- конфигурирование диапазонов преобразования напряжения и тока;

- преобразование измеренных значений в унифицированные выходные сигналы напряжения или тока, зависимость выходного сигнала от измеряемого входного – линейная;
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания преобразователя (напряжение изоляции 1500 В);
- сигнализация по уровню измеряемого параметра со светодиодной индикацией и с формированием выходного дискретного сигнала на реле: две функции сигнализации (прямая и обратная), каждая из них может быть с функцией защёлки;
- обнаружение следующих аварийных ситуаций: выход измеренного значения входного сигнала за допустимый диапазон, обрыв цепи выходного тока, целостность параметров в энергонезависимой памяти;
- индикация обнаружения аварийных ситуаций при помощи светодиода;
- формирование аварийного уровня выходного унифицированного сигнала для обнаружения аварийных ситуаций внешними системами;
- индикация уровня выходного сигнала на цифровом 2-х разрядном дисплее в процентах, а также на линейной шкале (бар-графе);
- индикация на цифровом 2-х разрядном дисплее, значений параметров и результатов самодиагностики;
- конфигурирование параметров преобразователя с помощью 2 кнопок на передней панели;

- сохранение параметров в энергонезависимой памяти.

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

- тип измеряемого параметра;
- диапазон измерения напряжения или тока;
- тип и диапазон выходного сигнала;
- уровень выходного сигнала при возникновении аварийной ситуации (высокий/низкий);
- тип функции сигнализации (прямую/обратную/прямую с защёлкой/обратную с защёлкой);
- уровень срабатывания сигнализации (в процентах от диапазона преобразования).

Преобразователь рассчитан для монтажа на DIN-рейку по EN 50022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств.

Преобразователь обеспечивает:

- гальваническую изоляцию между собой входа, выхода, выхода сигнализации, питания;
- высокую точность преобразования 0,5 %;
- высокую температурную стабильность преобразования 0,05 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С;

- защиту от электромагнитных помех при передаче сигналов на большие расстояния;
- передачу значения измеряемого параметра на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам;
- визуальный контроль уровня выходного сигнала по цифровому дисплею и по бар-графу;
- сигнализацию при выходе измеряемого параметра за допустимые пределы (модификации с сигнализацией);
- экономию места в монтажном шкафу – компактный корпус, ширина 22,5 мм;
- простой монтаж/демонтаж, обеспечиваемый разъёмными винтовыми клеммами.

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

Примечание: По специальному заказу выпускаются преобразователи с индивидуальными (нестандартными) характеристиками и функциями.

3 Технические характеристики

3.1 Метрологические характеристики

3.1.1 Основная погрешность

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования величин в выходные сигналы, не более $\pm 0,5\%$ от диапазона преобразования.

Типы входных сигналов, код измеряемого параметра, диапазоны преобразования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы входных сигналов и диапазоны преобразования

Модификация	Тип входного сигнала	Код параметра	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (%)
НПСИ-МС1	Действующее значение полной мощности нагрузки постоянного и переменного тока	.S.	(0...2250) В·А	$\pm 0,5\%$
	Значение активной мощности нагрузки промышленной сети (50 Гц)	.P.	(0...2250) Вт	$\pm 0,5\%$

Модификация	Тип входного сигнала	Код параметра	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (%)
	Значение реактивной мощности нагрузки промышленной сети (50 Гц)	.q.	(0...2250) вар	$\pm 0,5 \%$
	Значение коэффициента мощности нагрузки промышленной сети (50 Гц) ($\cos \varphi$)	.с.	(0...1)	$\pm 0,5 \%$
	Действующее значение напряжения постоянного и переменного тока	.U.	(0...150) В (0...300) В (0...450) В	$\pm 0,5 \%$
	Действующее значение силы постоянного и переменного тока	.I.	(0...1) А (0...5) А	$\pm 0,5 \%$

3.1.2 Дополнительная погрешность

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от нормальной

(23 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

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

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

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

3.2 Характеристика преобразования

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при изменении значения входного сигнала.

Зависимость между выходным током и измеренной величиной (значением измеряемого параметра) определяется формулой (1):

$$I_{\text{вых}} = I_{\text{мин}} + (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) \times (X - X_{\text{мин}}) / (X_{\text{макс}} - X_{\text{мин}}), \quad (1)$$

где: X – значение измеренной величины;

$X_{\text{мин}}$ – нижняя граница диапазона преобразования (НИЖН.ГР.);

$X_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона преобразования (ВЕРХ.ГР.);

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

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

Зависимость между выходным напряжением и измеренной величиной (значением измеряемого параметра) определяется формулой (2):

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{мин}} + (U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}}) \times (X - X_{\text{мин}}) / (X_{\text{макс}} - X_{\text{мин}}), \quad (2)$$

где: X – значение измеренной величины;

$X_{\text{мин}}$ – нижняя граница диапазона преобразования (НИЖН.ГР.);

$X_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона преобразования (ВЕРХ.ГР.);

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

$U_{\text{мин}}$, $U_{\text{макс}}$ – нижняя и верхняя границы диапазона выходного напряжения, В.

3.2.1 Границы диапазонов выходных сигналов преобразователей приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 2 – Границы диапазонов выходных токовых сигналов

Диапазоны выходного токового сигнала	Диапазоны 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 3 – Границы диапазонов выходных сигналов 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 Эксплуатационные характеристики

3.3.1 Гальваническая изоляция

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

3.3.2 Подавление помех

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

3.3.3 Питание преобразователей

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ-МС1-Х-24-Х \approx 24 В.

НПСИ-МС1-Х-220-Х ~220 В, 50 Гц.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-МС1-Х-24-Х от \approx 12 до 36 В.

НПСИ-МС1-Х-220-Х от ~85 от 265 В, 50 Гц.

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

3.3.4 Нагрузочные параметры реле сигнализации

Коммутируемое напряжение, не менее 250 В.

Коммутируемый ток 2 А.

Тип контактов 1 НО + 1 НЗ.

3.3.5 Максимальные допустимые значения аналоговых входных сигналов

Напряжение..... ± 500 В.

Ток ± 6 А.

3.3.6 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение

сопротивления нагрузки токового выхода (200 ± 10) Ом.

Допустимый диапазон

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

Минимальное допустимое значение сопротивления нагрузки выхода напряжения (1000 ± 45) Ом.

3.3.7 Пульсации выходного сигнала

Пульсации (от пика до пика) выходных сигналов постоянного тока или напряжения в полосе от 0 до 20 Гц от верхнего предела изменения выходных сигналов, не более 0,05 %.

3.3.8 Характеристики помехозащищенности по ЭМС

Характеристики помехозащищенности приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Характеристика помехозащищенности

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

3.3.9 Параметры по электробезопасности

Преобразователи соответствуют требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и относится к классу II.

3.3.10 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.

3.3.11 Условия эксплуатации

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

3.3.12 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более.....	300 г.
Габаритные размеры, не более	(115 × 105 × 22,5) мм.
Внешний вид преобразователя приведен на рисунках 1, 2.	

3.3.13 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее.....	100 000 ч.
Средний срок службы, не менее	10 лет.

4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Преобразователь сигналов НПСИ.....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю.....	4 шт.
Паспорт.....	1 шт.
Потребительская тара.....	1 шт.

5 Устройство и работа преобразователя

5.1 Органы индикации и управления

Передняя панель преобразователей НПСИ-МС1 представлена на рисунке 1. Назначение органов индикации и управления преобразователей НПСИ-МС1 приведено в таблице 6.

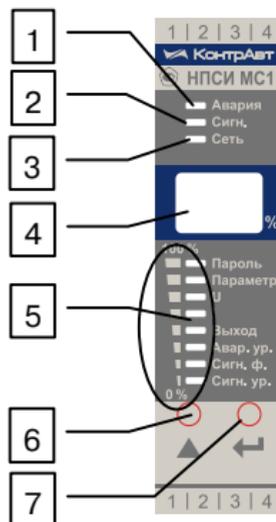


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя НПСИ-МС1

Таблица 5 – Органы индикации и управления

№	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
1	Индикатор «Авария»	Не горит	Мигает при обнаружении прибором аварийной ситуации	Мигает при обнаружении прибором аварийной ситуации
2	Индикатор «Сигн.»	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации
3	Индикатор «Сеть»	Индицирует включенное состояние прибора	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если разрешено изменение	Индицирует включенное состояние прибора

№	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
4	2х-разрядный светодиодный дисплей	Отображает уровень выходного сигнала (в процентах)	Отображает значение выбранного параметра	Мигает код аварийной ситуации
5	Группа из восьми индикаторов меню/ бар-граф	Отображает уровень выходного сигнала, выполняет функцию 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

5.2 Режимы работы преобразователя

Преобразователь может функционировать в одном из 3-х режимов:

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

5.2.1 Режим **РАБОТА**

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

В этом режиме на светодиодном дисплее и бар-графе отображается значение выходного сигнала в процентах в соответствии с таблицей 7.

Кнопкой «» осуществляется переход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Кнопка «» в режиме **РАБОТА** не функционирует. Для сброса функции защёлки сигнализации (параметр СИГН. Ф. = F.3 и F.4) следует нажать и удерживать более 3 с одновременно кнопки «» и «».

Таблица 6 – Значения светодиодного дисплея в режиме РАБОТА

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

5.2.2 Режим **АВАРИЯ**

При возникновении аварийных ситуаций (см. таблицу 8) преобразователь переходит в режим **АВАРИЯ**.

В режиме **АВАРИЯ**:

- начинает мигать индикатор **АВАРИЯ**;
- на светодиодном дисплее отображается код аварийной ситуации в соответствии с таблицей 8;
- токовый выходной сигнал принимает аварийное значение в соответствии с таблицей 3;
- выходной сигнал напряжения принимает аварийное значение в соответствии с таблицей 4;

- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала (шкала выключена при низком уровне аварийного выходного сигнала и мигает при высоком).

Таблица 7 – Аварийные ситуации и их коды

Код аварийной ситуации	Описание аварийной ситуации
In	Выход значения измеряемого параметра за диапазон измерения
Ou	Обрыв выходной цепи или превышение максимально-допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного токового сигнала от 4 до 20 мА)
Er	Внутренняя неисправность преобразователя

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**.

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

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

5.2.3 Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

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

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

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

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

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

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

- нажать на кнопку «» и удерживать ее более 3 с. Засветится индикатор «Пароль», на светодиодном дисплее высветится число 00.

- отпустить кнопку «». При помощи кнопки «Δ» выбрать значение пароля – 05. Это значение устанавливается предприятием-изготовителем для всех преобразователей данного типа и не подлежит изменению.

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

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.

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

Таблица 9 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Модификации	Возможные значения параметра	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	Все модификации	00...99	При просмотре параметров – значение не отображается. Пароль – 05 . Изменению не подлежит
			Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора правильного значения пароля
			Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора неправильного значения пароля
Параметр	Тип входного сигнала	Все модификации	.S.	Полная мощность
			.P.	Активная мощность
			.q.	Реактивная мощность
			.C.	Коэффициент мощности (cos φ)
			.U.	Действующее значение напряжения
.I.	Действующее значение тока			

U	Диапазон напряжения	Все модификации	01	Диапазон напряжения (0...150) В
			02	Диапазон напряжения (0...300) В
			03	Диапазон напряжения (0...450) В
I	Диапазон тока	Все модификации	01	Диапазон тока (0...1) А
			02	Диапазон тока (0...5) А
ВЫХОД	Тип и диапазон выходного сигнала	Все модификации	J.1	Постоянный ток (0...5) мА
			J.2	Постоянный ток (0...20) мА
			J.3	Постоянный ток (4...20) мА
			U.1	Напряжение постоянного тока (0...1) В
			U.2	Напряжение постоянного тока (0...2,5) В
			U.3	Напряжение постоянного тока (0...5) В
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	Все модификации	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 3, 4
			LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 3, 4
СИГН. Ф.	Функция сигнализации	Модификации НПСИ-МС1-С-Х-М0	F.1	Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если уровень сигнала больше значения параметра СИГН. УР.
			F.2	Обратная функция компаратора. Реле срабатывает, если уровень сигнала меньше значения параметра СИГН. УР.

			F.3	Прямая функция компаратора с функцией защёлки
			F.4	Обратная функция компаратора с функцией защёлки
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	Модификации НПСИ-МС1-С-Х-МО	0.00-100.00	<p>Величина задается в процентах от диапазона преобразования измеряемого параметра</p> $A.A.B.B = \frac{X - \text{НИЖН.ГР.}}{\text{ВЕРХ.ГР.} - \text{НИЖН.ГР.}} * 100\%$ <p>где X – значение измеряемого параметра.</p> <p>nnnn = 100.00</p> <p>Величина задается в два этапа, см. Примечание.</p> <p>Значения НИЖН.ГР. и ВЕРХ.ГР. в зависимости от типа параметра и диапазонов напряжения и тока приведены в таблице 10</p>

Примечание. Четырёхразрядные величины задаются в формате *AA.BB* в два этапа. Сначала вводим первую часть *AA*. параметра, нажимаем кнопку «». Вводим вторую часть параметра *BB*, нажимаем кнопку «».

Таблица 10 – Значения верхней и нижней границы диапазона преобразования

Параметр (Параметр)	Диапазон напряжения (U)	Диапазон тока (I)	НИЖНЯЯ ГР. (Xmin)	ВЕРХНЯЯ ГР. (Xmax)
.S. (Полная мощность)	~ (0...150) В (01)	~(0...1) А (01)	0 В·А	150 В·А
	~ (0...300) В (02)	~ (0...1) А (01)	0 В·А	300 В·А
	~ (0...450) В (03)	~ (0...1) А (01)	0 В·А	450 В·А
	~ (0...150) В (01)	~ (0...5) А (02)	0 В·А	750 В·А
	~ (0...300) В (02)	~ (0...5) А (02)	0 В·А	1500 В·А
	~ (0...450) В (03)	~ (0...5) А (02)	0 В·А	2250 В·А
.P. (Активная мощность)	~ (0...150) В (01)	~ (0...1) А (01)	0 Вт	150 Вт
	~ (0...300) В (02)	~ (0...1) А (01)	0 Вт	300 Вт
	~ (0...450) В (03)	~ (0...1) А (01)	0 Вт	500 Вт
	~ (0...150) В (01)	~ (0...5) А (02)	0 Вт	750 Вт
	~ (0...300) В (02)	~ (0...5) А (02)	0 Вт	1500 Вт
	~ (0...450) В (03)	~ (0...5) А (02)	0 Вт	2250 Вт
.q.	~ (0...150) В (01)	~ (0...1) А (01)	0 вар	150 вар

(Реактивная мощность)	~ (0...300) В (02) ~ (0...450) В (03) ~ (0...150) В (01) ~ (0...300) В (02) ~ (0...450) В (03)	~ (0...1) А (01) ~ (0...1) А (01) ~ (0...5) А (02) ~ (0...5) А (02) ~ (0...5) А (02)	0 вар 0 вар 0 вар 0 вар 0 вар	300 вар 500 вар 750 вар 1500 вар 2250 вар
.С. (коэффициент мощности $\cos \varphi$)	Любой	Любой	0	1
.U. (Действующее значение напряжения переменного тока)	~(0...150) В (01) ~(0...350) В (02) ~(0...450) В (03)	Любой	~0 В ~0 В ~0 В	~150 В ~350 В ~450 В
.I. (Действующее значение переменного тока)	Любой	~(0...1) А (01) ~(0...5) А (02)	~0 А ~0 А	~1 А ~5 А

5.2.4 Функции сигнализатора

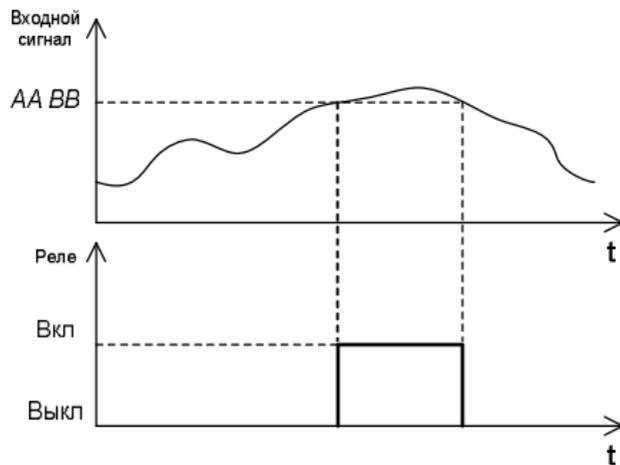


Рисунок 2 – Прямая функция сигнализатора

Условие срабатывания: реле срабатывает, если уровень сигнала больше уровня сигнализации, отключение реле, если меньше.

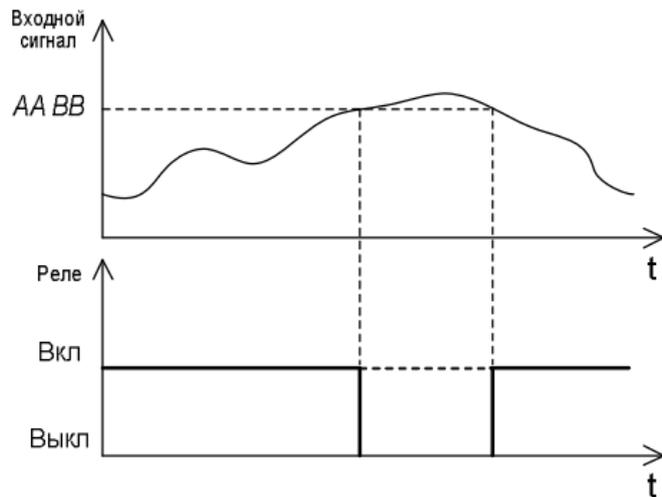


Рисунок 3 – Обратная функция

Условие срабатывания: реле срабатывает, если уровень сигнала меньше уровня сигнализации, отключение реле, если больше.

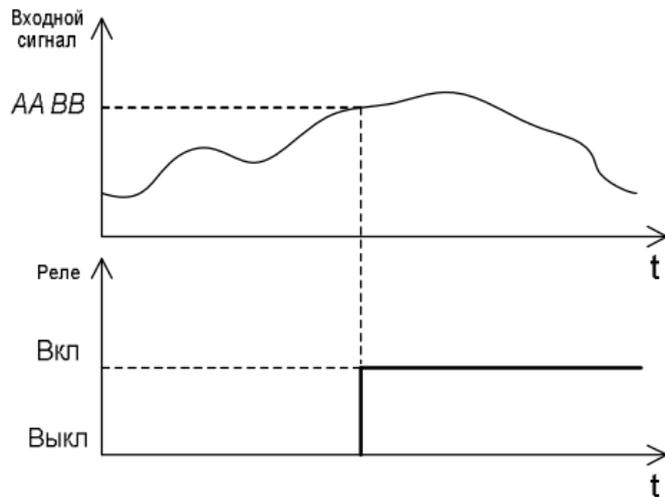


Рисунок 4 – Прямая функция с защёлкой

Условие срабатывания: реле срабатывает и защёлкивается, если входной сигнал превысил уровень сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «» и « Δ » и удерживанием более 3 с (при невыполнении условия срабатывания). Сбросить реле путем уменьшения входного сигнала или временным отключением питания преобразователя нельзя.

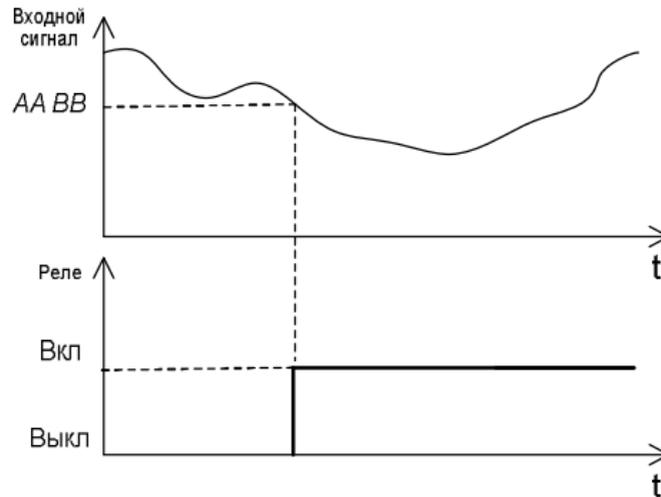


Рисунок 5 – Обратная функция с защёлкой

Условие срабатывания: реле срабатывает и защёлкивается, если входной сигнал опустился ниже уровня срабатывания сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с (при невыполнении условий срабатывания). Сбросить реле путем увеличения входного сигнала или временным отключением питания преобразователя нельзя.

6 Размещение и подключение преобразователя

6.1 Размещение преобразователя

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

На рисунке 6 приведены габаритные размеры преобразователей.



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

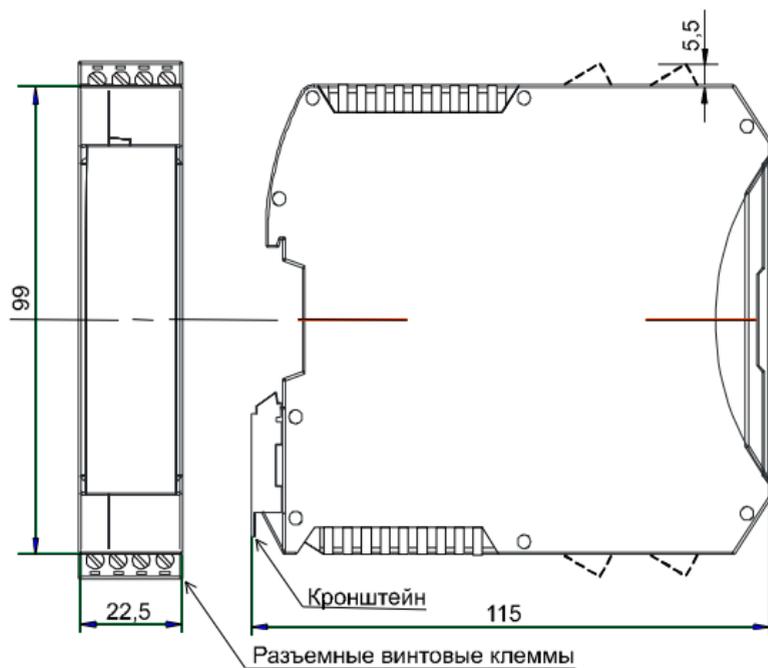


Рисунок 6 – Габаритные размеры преобразователя

6.2 Подключение преобразователей



Предупреждение! Подключение преобразователей 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 $2,5 \text{ мм}^2$. Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 7. Преобразователь может работать одновременно только с одним типом входного и выходного сигнала.

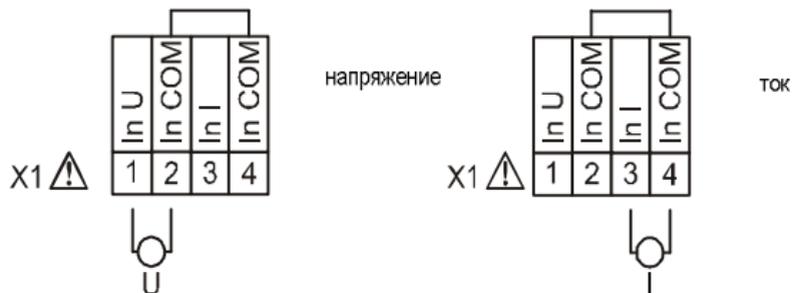


Рисунок 7 а) – Подключение входных сигналов тока и напряжения

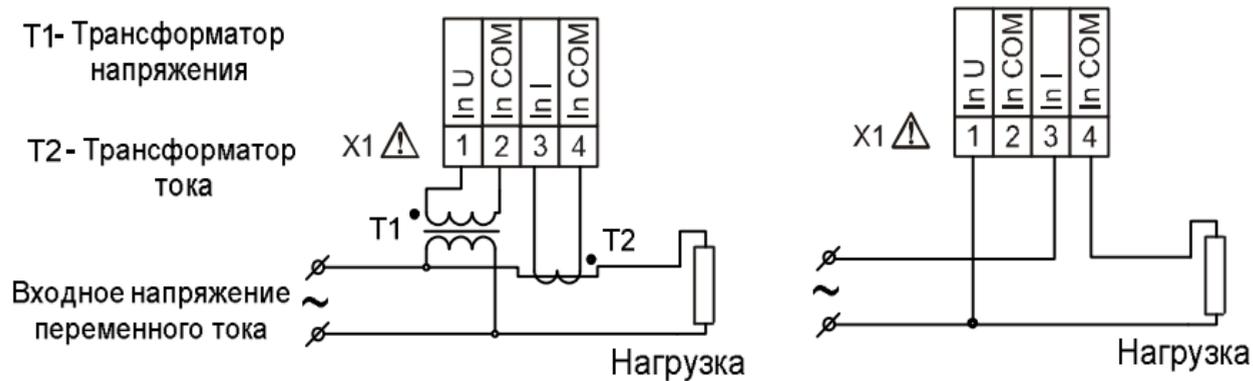


Рисунок 7 б) – Подключение входных сигналов при измерении мощности, коэффициента мощности с использованием измерительных трансформаторов и с прямым подключением к нагрузке

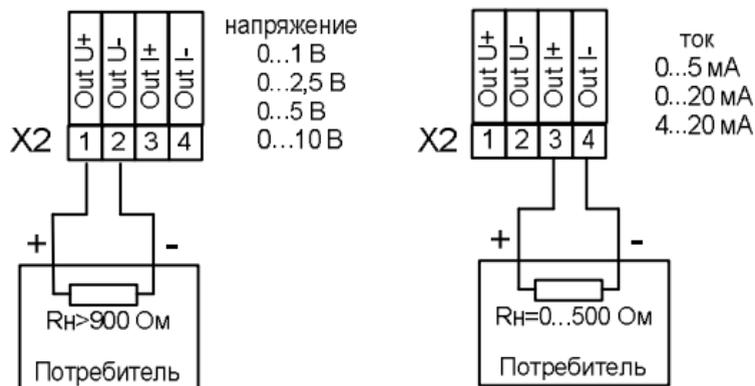


Рисунок 7 в) – Подключение выходных сигналов

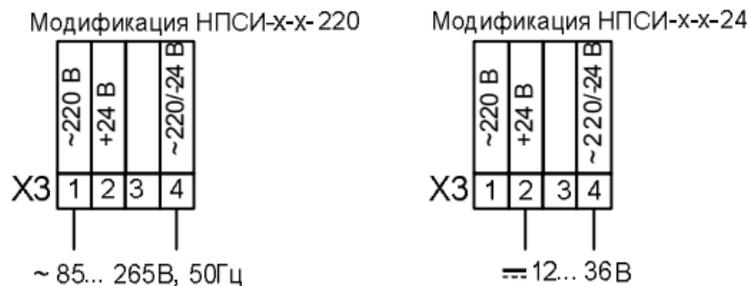


Рисунок 7 г) – Подключение электропитания

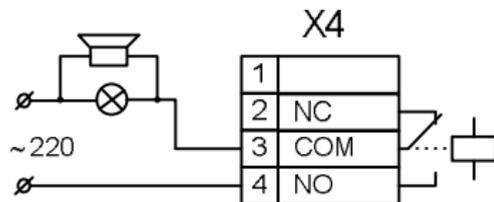


Рисунок 7 е) – Подключение сигнализации

Знак  **Внимание!** на боковой наклейке преобразователя напоминает, что входной сигнал в допустимом диапазоне напряжений подаётся на клеммы X1.1 и X1.2. Подача входного сигнала на неприспособленные для этого клеммы может привести к аварии или повреждению 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.

Следующие обозначения по безопасности используются в надписях на преобразователе и в данном паспорте:

 **Внимание!** Данный символ указывает на фактор опасности, который может вызвать смерть или серьезную травму пользователя и/или повреждение преобразователя, либо другого оборудования, если не соблюдаются рекомендации, приведенные в данном паспорте.

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

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

8 Правила транспортирования и хранения

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

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- воздух в месте хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

9 Гарантийные обязательства

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

Гарантийный срок – 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется 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) 260-13-08 (многоканальный)

www.contravt.ru

**Преобразователи сигналов серии НПСИ. Методика поверки
ПИМФ ПИМФ.41 1622.003 МП (НПСИ-МС1)**

А.1 Общие положения и область распространения

А.1.1 Настоящая методика распространяется на «Преобразователи сигналов серии НПСИ» – **НПСИ-МС1-Х-Х-МО**, выпускаемых по техническим условиям ПИМФ.41 1622.003 ТУ (в дальнейшем преобразователи), и устанавливает порядок первичной и периодических поверок.

А.1.2 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы: «Преобразователи сигналов серии НПСИ» **НПСИ-МС1**. Паспорт ПИМФ.422189.001 ПС».

А.1.3 Проверка преобразователей проводится для определения метрологических характеристик и установление их пригодности к применению.

А.1.4 Первичная поверка преобразователей проводится на предприятии-изготовителе при выпуске.

А.1.5 Интервал между поверками – **3 года**.

А.2 Операции поверки

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

А.2.2 При получении отрицательных результатов поверки преобразователь бракуется.

Таблица А.2.1 – Перечень операций поверки

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

А.3 Средства поверки

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

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

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных средств измерений, используемых при поверке. Основные технические характеристики средства поверки
А.6.3.1	Калибратор электрических сигналов СА51 (СА71). Основная погрешность $\pm 0,03\%$
	Измеритель электрической мощности GPM-8212. Основная погрешность $\pm 0,2\%$.
	Наименование и тип вспомогательного оборудования используемого при поверке
	Источник питания переменного тока APS9301.
	Реостат РСР-4-9 150 Ом 1,7 А

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

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

А.4 Требования по безопасности

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

А.5 Условия поверки и подготовка к ней

А.5.1 Поверка преобразователей должна проводиться при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания $\sim(220 \pm 22)$ В, 50 Гц или $\equiv(24 \pm 2,4)$ В в зависимости от модификации преобразователя;

- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу преобразователей.

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

- «Преобразователи сигналов серии НПСИ» **НПСИ-МС1**.
Паспорт ПИМФ. 422189.001 ПС»;
- Инструкции по эксплуатации на СИ и оборудование, используемых при поверке;
- Инструкции по охране труда и правила техники безопасности.

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

A.6 Проведение поверки

A.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности преобразователя паспорту;

- состояние корпуса преобразователя;
- состояние соединителей X1-X4.

А.6.2 Опробование

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

А.6.3 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводится путем подачи входных сигналов от источника переменного напряжения/тока и измерения выходных сигналов при помощи калибратора.

А.6.3.1 Определение основной погрешности преобразования в диапазоне активной мощности от 0 до 150 Вт, выходной сигнал унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА

Поверка производится в следующей последовательности:

- подключить преобразователь по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.1;
- прогреть преобразователь при включенном питании в течение 5 мин;

- произвести конфигурирование преобразователя;
- параметр «**ПАРОЛЬ**», вводим пароль **05**;
- параметр «**ТИП ВХОДНОГО СИГНАЛА**»= **.P.**;
- параметр «**ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЯ**»= **01**, диапазон от 0 до 150 В;
- параметр «**ДИАПАЗОН ТОКА**»= **01**, диапазон от 0 до 1 А;
- параметр «**ДИАПАЗОН**»(ВЫХОД)=**J.3**, выбираем диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА.

Настройка преобразователя закончена.

- включить источник переменного напряжения/тока;
- выставить на источнике переменного напряжения $U_{\text{вых}}=150$ В согласно показаниям GPM-8212;
- с помощью реостата R_n установить ток нагрузки 1 А по показаниям GPM-8212;
- изменяя значение выходного напряжения на источнике переменного тока, установить значения контрольной точки мощности согласно таблице 6.1 (по показаниям GPM-8212), затем переключателем S подключить источник переменного напряжения и реостат R_n к входу преобразователя НПСИ-МС1 и измерить значения выходного постоянного тока калибратором СА51;

- повторить измерения для всех контрольных точек приведенных таблице 6.1.

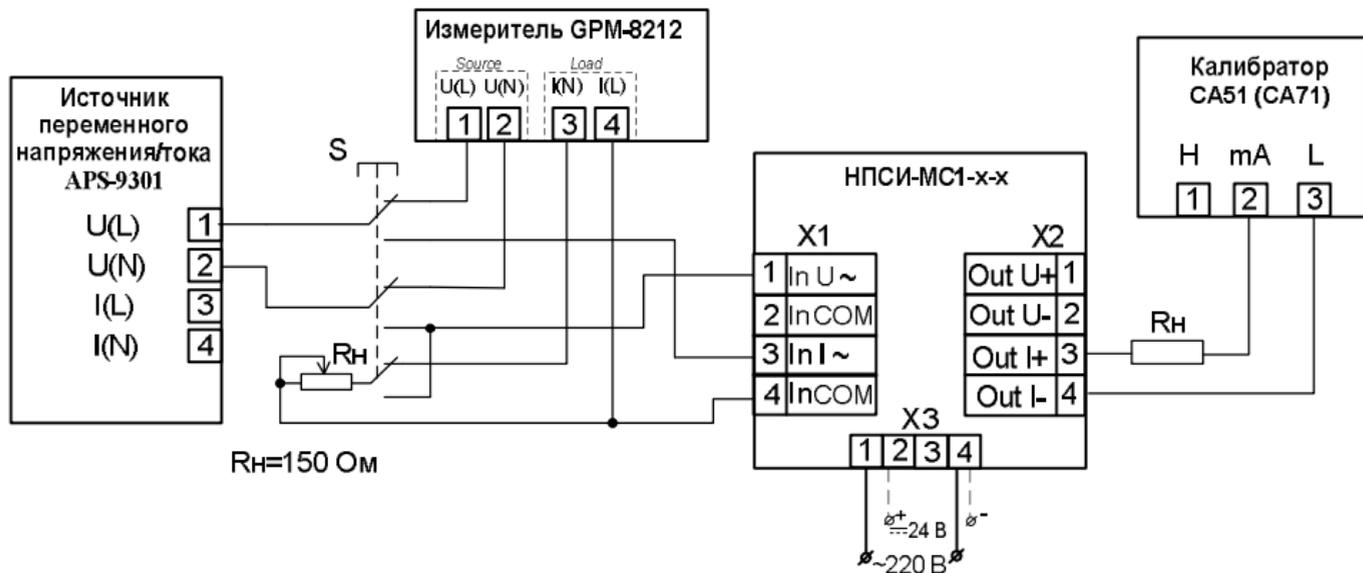


Рисунок А.6.3.1 – Схема поверки преобразователя, при конфигурации: входы – преобразование напряжения переменного тока и переменного тока, выход – унифицированный сигнал постоянного тока

Таблица 6.1 – Расчетные значения для поверки преобразователей

Активная мощность (0...150) Вт						
Контрольные точки	1	2	3	4	5	6
Активная мощность P , Вт	0	30,0	60,0	90,0	120,0	150,0
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
$I_{вых}$, мА	$4 \pm 0,08$	$7,2 \pm 0,08$	$10,4 \pm 0,08$	$13,6 \pm 0,08$	$16,8 \pm 0,08$	$20 \pm 0,08$

При выборе других контрольных точек выходной ток ($I_{расч}$) рассчитывается по формуле (1) приведенной в паспорте ПИМФ.422189.001 ПС «Преобразователи сигналов серии НПСИ» **НПСИ-МС1**.

Результаты поверки преобразователя считаются положительными, если выходные унифицированные сигналы постоянного тока $I_{вых}$ для каждой контрольной точки находится в пределах диапазона указанного в таблице 6.1 или в диапазоне от $I_{расч} - 0,08$ мА до $I_{расч} + 0,08$ мА (1).

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

А.7 Оформление результатов поверки

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

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

Дата отгрузки “ _____ ” _____ 20__ г

должность

подпись

ФИО

12 Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию “ _____ ” _____ 20__ г

Ответственный _____

должность

подпись

ФИО

МП