



Тип средств измерений зарегистрирован в Госреестре
средств измерений под № 72891-18 от 22.10.2018 г.

Преобразователи нормирующие **НПСИ-237-УНТ**

Паспорт

ПИМФ.422189.008.237 ПС

Версия 2.0

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Содержание

1	Обозначение при заказе.....	3
2	Назначение.....	5
3	Технические характеристики	8
4	Комплектность.....	19
5	Устройство и работа преобразователя.....	20
6	Размещение и подключение преобразователей	32
7	Указание мер безопасности	40
8	Правила транспортирования и хранения	41
11	Свидетельство о приёмке.....	44
	Приложение А ПИМФ.422189.001 МП «Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN» Методика поверки»	45
12	Отметки в эксплуатации	63

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Настоящий **ПАСПОРТ** предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой Преобразователей нормирующих НПСИ-237-УНТ-0С-Х-М0 (в дальнейшем – преобразователи). Преобразователи относятся к сертифицированному типу средств измерений «Преобразователей сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN». Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.422189.001 ТУ.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

1 Обозначение при заказе

Преобразователи нормирующие

НПСИ-237-Х-Х-Х-Х

	Модификация МО – стандартная модификация
	Напряжение питания: 220 – рабочий диапазон напряжения питания переменного тока от 85 до 265, В 50 Гц 24 – рабочий диапазон напряжений питания постоянного тока от 12 до 36 В
	Наличие сигнализации: ОС – сигнализации нет
	Тип входных сигналов: УНТ – унифицированные сигналы напряжения постоянного тока и постоянного тока
	Серия преобразователей: 237 – Преобразователи с гальванической развязкой в корпусе К1
	Название: НПСИ – нормирующий преобразователь сигналов измерительный

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

Пример записи при заказе: Преобразователь нормирующий **НПСИ-УНТ-ОС-220-М0**: преобразователь сигналов измерительный нормирующий, тип входных сигналов – унифицированные сигналы постоянного тока, напряжение питания 220 В, сигнализации нет, стандартная модификация, в герметичном корпусе типа К1, обеспечивающем степень защиты IP65 от воды, пыли и твердых частиц.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

2 Назначение

Преобразователи НПСИ-237-УНТ предназначены для преобразования унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока (таблица 1) в унифицированный сигнал 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;
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания преобразователя;
- сигнализация по уровню входного сигнала со светодиодной индикацией;
- 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 для обнаружения аварийных ситуаций внешними системами;
- индикация уровня выходного сигнала, как на цифровом дисплее, так и с помощью светодиодного бар-графа;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- программный выбор (конфигурирование) функций преобразователя с помощью двух кнопок с контролем по дисплею.

Пользователь может задать (skonфигурировать) с помощью кнопок и светодиодного дисплея 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 – унифицированный сигнал постоянного тока;
- диапазон выходного сигнала постоянного тока (0...5, 0...20 и 4...20) мА;
- уровень срабатывания сигнализации в процентах от входного сигнала.

Применение преобразователей обеспечивает:

- высокую точность преобразования 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования – 0,005 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С;
- согласование в системе измерения сигналов разных типов (ток-напряжение) и диапазонов;
- унификацию сигналов, применяемых в системе измерения;
- сигнализацию при достижении входным сигналом заданного уровня;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- защиту от электромагнитных помех при передаче 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);
- простой монтаж/демонтаж проводов – пружинные безвинтовые клеммники.

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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

3 Технические характеристики

3.1 Метрологические характеристики

3.1.1 Основная погрешность

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

Пределы основной допускаемой приведённой погрешности преобразования в выходные сигналы постоянного тока (0...5) мА, 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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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	Предел основной погрешности преобразования (δ), %
Постоянный ток	J1	(0...5) мА	$\pm 0,25$
	J2	(0...20) мА	$\pm 0,1$
	При выпуске J3*	(4...20) мА	$\pm 0,1$

ЗАКАЗАТЬ: ИПСИ-237-УИТ

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

3.1.2 Дополнительная погрешность

Пределы допускаемой дополнительной 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.

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 до 100% (с конденсацией влаги), не превышает 0,5 предела основной погрешности.

3.1.3 Интервал между поверками составляет 5 лет.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Поверка преобразователей производится по документу ПИМФ.422189.001 МП «Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСи серии NNN» Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ». Приложение А.

3.2 Характеристика преобразования

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

Зависимость между выходным токовым сигналом и входным сигналом:

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

где: $I_{\text{вых}}$ – 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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСи-237-УНТ](#)

Таблица 3 – Возможные значения $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{макс}}$

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

3.3 Эксплуатационные характеристики

3.3.1 Входное сопротивление

Входное сопротивление при измерении сигнала напряжения..... ≥ 500 кОм.

Входное сопротивление при измерении сигнала тока..... ≤ 25 Ом.

3.3.2 Границы диапазона выходных сигналов

Границы диапазона выходных сигналов преобразователя приведены в таблице 4.

Таблица 4 – 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

ЗАКАЗАТЬ: НПСи-237-УНТ

3.3.3 Гальваническая изоляция

Гальваническая изоляция входных, выходных цепей, сигнального реле и цепей питания..... ~1500 В, 50 Гц, 1 мин.

3.3.4 Питание преобразователя

НПСИ-237-УНТ-0С-24-М0.....24 В, постоянного тока.

НПСИ-237-УНТ-0С-220-М0..... ~220 В, 50 Гц.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-237-УНТ-0С-24-М0..... от 12 до 36 В.

НПСИ-237-УНТ-0С-220-М0..... от 85 до 265 В, 50 Гц.

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

3.3.5 Сопротивление нагрузки

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

Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки токового выхода ... (0...500) Ом.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

3.3.6 Динамические характеристики, подавление гармоник в выходном сигнале

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не более 15 мин.

Время установления (динамическое/метрологическое)* выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более..... 0,03 с / 0,1 с.

*Определение метрологического и динамического времени установления см. в Записной книжке инженера на сайте <http://www.contravt.ru>

Время непрерывной работы круглосуточно.

Наличие в выходном сигнале гармоник, кратных 50 Гц, от диапазона, не более..... 0,05 %.

3.3.7 Характеристики помехозащищенности

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.

Характеристики помехозащищённости по ЭМС приведены в таблице 5 .

[ЗАКАЗАТЬ: НПСи-237-УНТ](#)

Таблица 5 – Характеристика помехозащищённости

Степень жесткости испытаний / ГОСТ	Виды помех	Амплитуда импульса	Группа исполнения	Критерий качества функция
2 / ГОСТ Р 51317.4.5-99 3 / ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП): – подача помехи по схеме «провод-провод» – подача помехи по схеме «провод-земля»	1 кВ 2 кВ	II III	A A
3 / ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): – цепи ввода–вывода – цепи питания	2 кВ 2 кВ	III III	A A
3 / ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды (ЭСР): – контактный разряд – воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	III III	A A

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

Степень жесткости испытаний / ГОСТ	Виды помех	Амплитуда импульса	Группа исполнения	Критерий качества функция
3 / ГОСТ 30804.4.3-2013 4 / ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные эл. магнитные поля в полосе частот: – (80...1000) МГц – (800...960) МГц	10 В/м 30 В/м	III IV	A A
3 / ГОСТ Р 51317.4.16-99	Кондуктивные радиочастотные помехи, наведённые эл. магнитными полями: – длительные помехи – кратковременные помехи	10 В 30 В	III III	A A
4 / ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты: – длительное магнитное поле – кратковременное магнитное поле	30 А/м 400 А/м	IV IV	A A
4 / ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле	30 А/м	IV	A
4 / ГОСТ 30336-95	Импульсное магнитное поле	300 А/м	IV	A

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

3.3.8 Параметры электробезопасности

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

- II по ГОСТ 12.2.007.0. – для мод. НПСИ-237-УНТ-0С-220-М0;
- III по ГОСТ 12.2.007.0 – для мод. НПСИ-237-УНТ-0С-24-М0.

3.3.9 Условия эксплуатации

Группа по ГОСТ Р 52931..... Д1, расширенный.
Температура от минус 40 до плюс 70 °С.
Влажность (с конденсацией влаги)..... 100 % при 40 °С.
По устойчивости к механическим воздействиям барьеры соответствуют по
ГОСТ Р 52931, группе исполнения..... V2.

3.3.10 Степень защиты корпуса преобразователей

Преобразователи в корпусе К1 для настенного монтажа..... IP65.

3.3.11 Массогабаритные характеристики

Внешний вид преобразователя приведен на рисунке 2.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Масса преобразователя, не более..... 400 г.
Габаритные размеры, не более (125×120×60) мм.

3.3.12 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее..... 150 000 ч.
Средний срок службы, не менее 20 лет.

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Преобразователь нормирующий НПСИ-237-УНТ-0С-Х-	1 шт.
Паспорт ПИМФ.422189.008.237 ПС	1 шт.
Потребительская тара	1 шт.
Упаковка силикагеля	1 шт.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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 6.

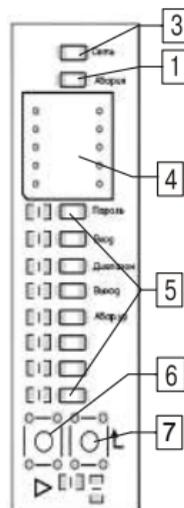


Рисунок 1 – Органы индикации и управления преобразователей

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

Назначение органов индикации и управления приведено в таблице 5. Для доступа к органам индикации и управления преобразователей в защищенном корпусе К1 необходимо открыть его верхнюю крышку.

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
3	Индикатор «Сеть»	Индیکیрует включенное состояние преобразователя	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если изменение	Индیکیрует включенное состояние преобразователя

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
4	Светодиодный 3-разрядный семисегментный 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, функция светодиодной шкалы (бар-графа)	Указывает параметр, значение которого отображается на светодиодах дисплея	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

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

5.2 Режимы работы преобразователя

Преобразователь может функционировать в одном из трёх 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 7. Бар-граф отображает уровень выходного сигнала, если параметр «**ШКАЛА**» установлен **On**.

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

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Таблица 7– Значения светодиодного дисплея в режиме **РАБОТА**

Значения светоди- одного 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 7) преобразователь переходит в режим **АВАРИЯ**.

В режиме **АВАРИЯ**:

- начинает мигать индикатор «Авария»;
- на светодиодном дисплее отображается код аварийной ситуации в соответствии с таблицей 8;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Таблица 8 – Аварийные ситуации и их коды

Код аварийной ситуации	Описание аварийной ситуации
In	Обнаружен обрыв входных цепей (только при входном сигнале постоянного тока (4...20) мА)
OU	Обрыв выходной цепи или превышение максимально-допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного сигнала постоянного тока (4...20) мА).
Er	Внутренняя неисправность преобразователя

Аварийные уровни выходного сигнала приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Аварийные уровни выходного токового сигнала

Диапазон выходного сигнала постоянного тока	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...5) мА	0 мА	5,5 мА
(0...20) мА	0 мА	21,5 мА
(4...20) мА	3,6 мА	21,5 мА

Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации (высокий или низкий) устанавливается параметром «**АВАР. УР.**». Формирование аварийного уровня выход-

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

ного 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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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 **Er** и преобразователь возвращается 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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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

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

Таблица 9 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Код параметра	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	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

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

Код параметра	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
			выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01	Напряжение постоянного тока
		02	Постоянный ток
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	J.1	(0...5) мА
		J.2	(0...20) мА
		J.3	(4...20) мА
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. УР.	Уровень сигнализа-	00. ... 99.	Первые две цифры (AA)** уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат AA.XX

ЗАКАЗАТЬ: ИПСИ-237-УНТ

Код параметра	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
	ции	00 ... 99	Вторые две цифры (ВВ)** уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат ХХ.ВВ

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 5;
- параметр «**ВХОД**» = **01**, выбираем тип входного сигнала напряжение, согласно таблице 1;
- параметр «**ДИАПАЗОН**» = **03**, выбираем диапазон (0...10) В, согласно таблице 1;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- параметр «**ВЫХОД**» = **U.3**, выбираем тип и диапазон выходного сигнала (4...20) мА;
- параметр «**АВАР. УР.**» = **HL**, выбираем высокий уровень выходного сигнала в режиме аварии;
- параметр «**СИГН. УР.**» = **75.** и **00**, выбираем уровень срабатывания сигнализации 75,00 % от измеренного входного сигнала.

Настройка преобразователя закончена.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

6 Размещение и подключение преобразователей

6.1 Размещение преобразователей

Преобразователи в корпусе типа К1 рассчитаны для настенного монтажа с помощью винтов М4 длина (16...20) мм.

Дополнительно для крепления на стену преобразователя в корпусе типа К1 без вскрытия корпуса могут быть использованы пластиковые кронштейны для крепления на стену, габаритные размеры креплений приведены на рисунке 4.

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

Габаритные размеры преобразователя приведены на рисунке 2.

Габаритные размеры для крепления корпуса типа К1 с пластиковыми кронштейнами приведены на рисунке 3.

Габаритные размеры пластиковых кронштейнов для крепления корпуса типа К1 приведены на рисунке 4.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

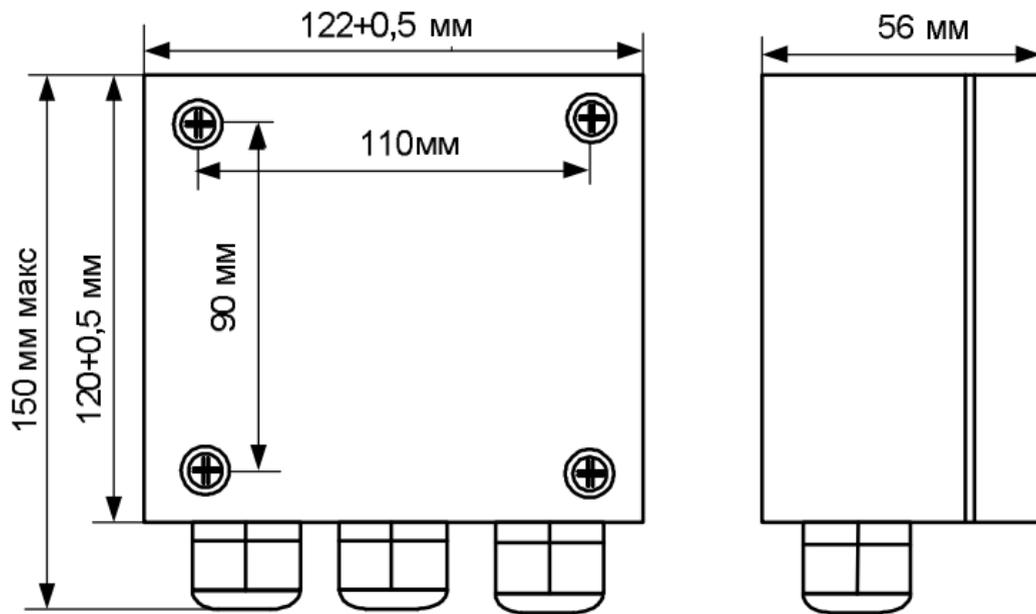


Рисунок 2 – Габаритные размеры преобразователя

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

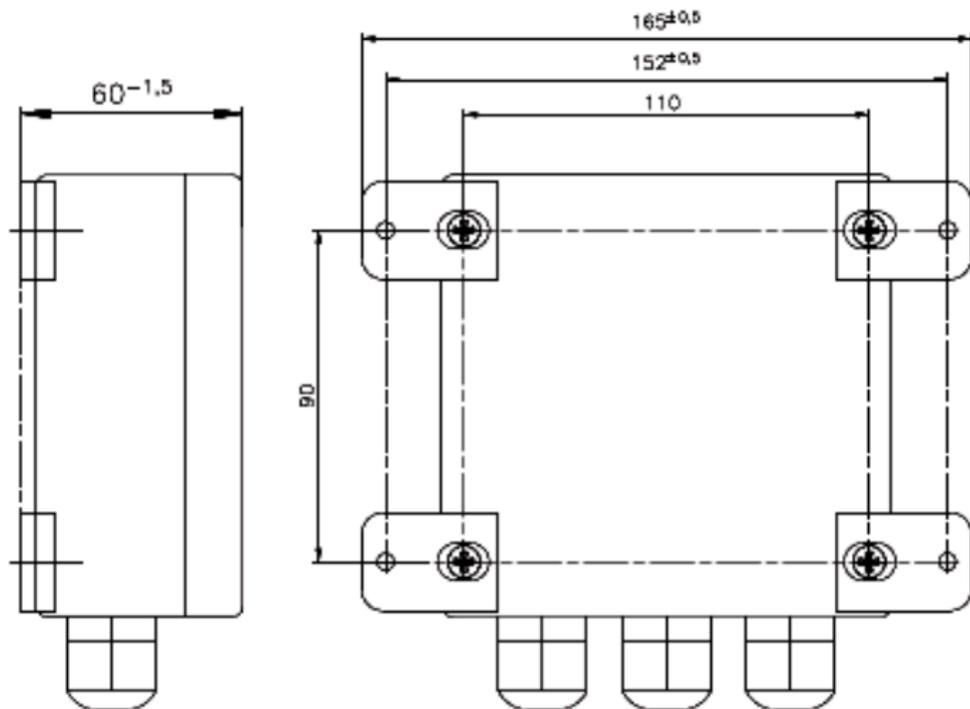


Рисунок 3 – Габаритные размеры для крепления корпуса типа К1
с пластиковыми конусными

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

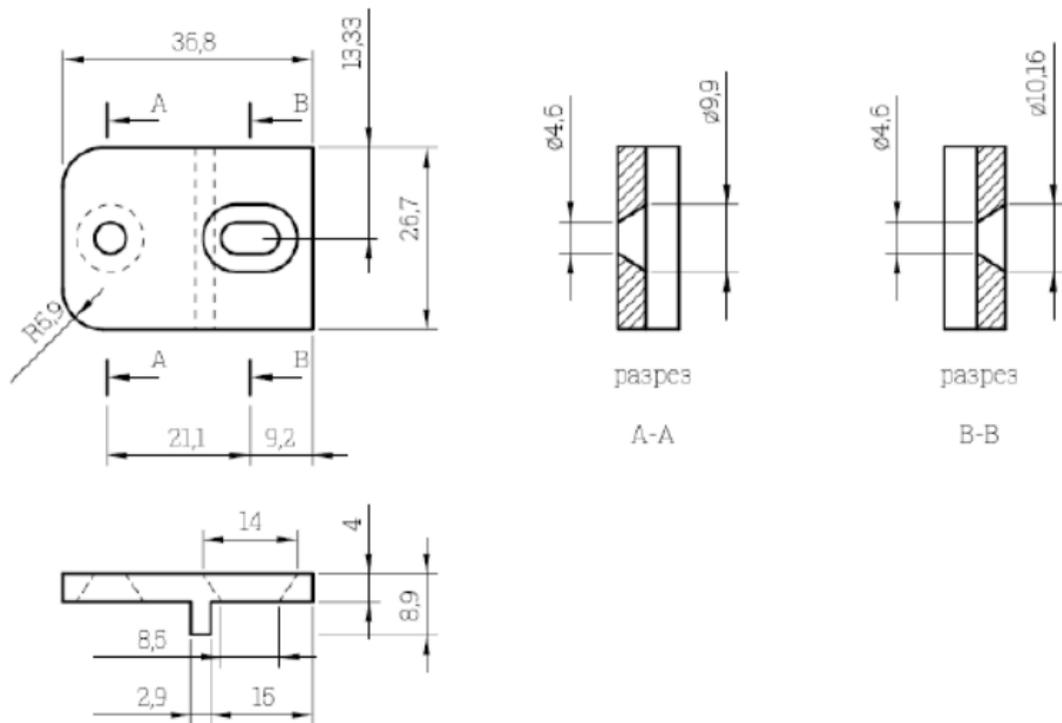


Рисунок 4 – Габаритные размеры пластиковых кронштейнов для крепления корпуса типа К1

ЗАКАЗАТЬ: НПСи-237-УНТ

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

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

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

6.2 Подключение преобразователей

Электрические соединения осуществляются по схемам приведенным на рисунках 5 и 6 с помощью пружинных клеммных соединителей X1, X2 и X3. Клеммы внутри корпуса рассчитаны для подключения проводников с сечением не более 1,5 мм².

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

Электрические соединения осуществляются с помощью клеммных соединителей X1, X2, X3 и X4 по электрическим схемам приведенным на рисунках 5 и 6.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Клеммы в корпусах для монтажа на DIN-рейку рассчитаны на подключение проводников с сечением не более $2,5 \text{ мм}^2$. Преобразователь может работать только с одним типом входного и выходного сигнала. Для модификаций НПСИ-237-УНТ-0С-220-М0 рекомендуется устанавливать быстродействующий предохранитель типа ВПБ6-14, номинальный ток 0,5 А или другой с аналогичными характеристиками.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

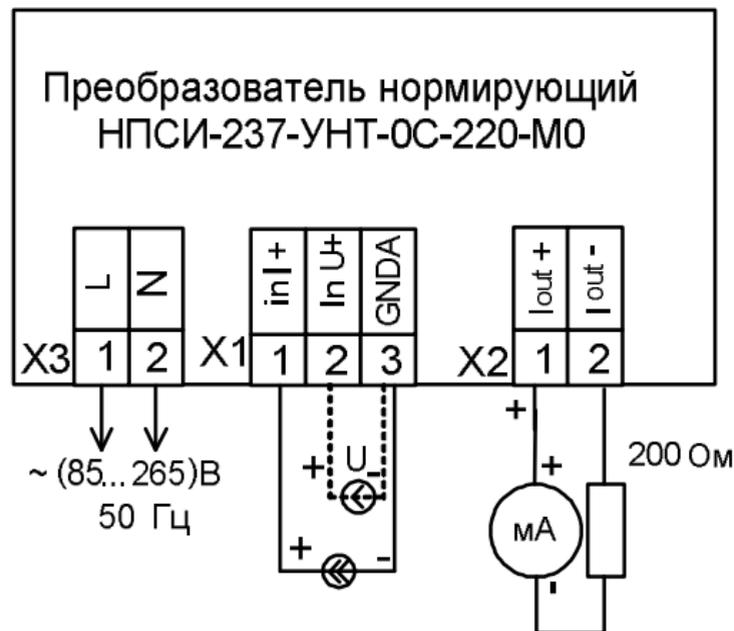


Рисунок 5 – Электрическая схема подключения преобразователей
НПСИ-237-УНТ-0С-220-М0

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

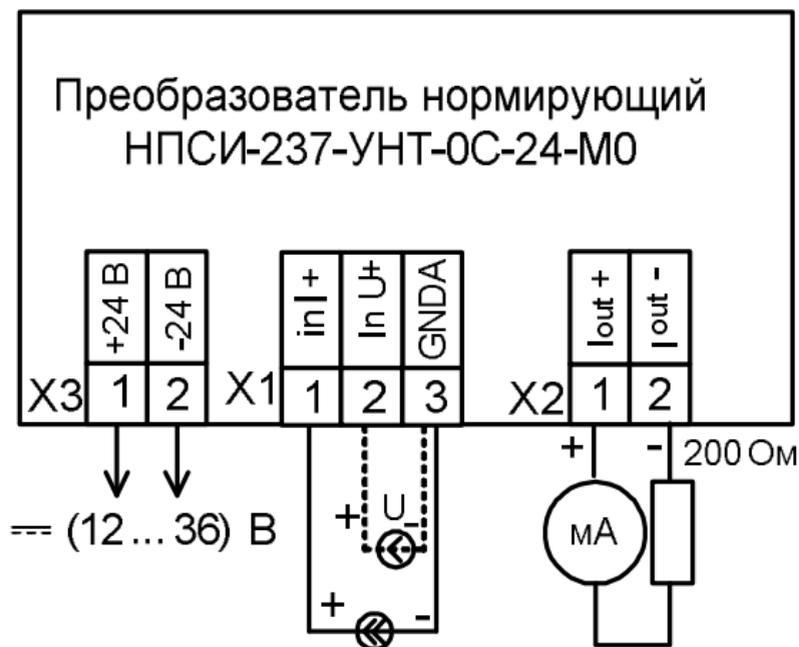


Рисунок 6 – Электрическая схема подключения преобразователей
НПСИ-237-УНТ-0С-24-М0

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

11 Свидетельство о приёмке

Тип прибора:

Преобразователь нормирующий НПСИ-237-УНТ-0С- _____ - _____

Заводской номер № _____

Дата выпуска « _____ » _____ 20 _____ года

Представитель ОТК

должность

подпись

ФИО

Первичная поверка проведена « _____ » _____ 20 _____ года

Поверитель

должность

подпись

ФИО

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

ПИМФ.422189.001 МП «Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN» Методика поверки»

А.1 Общие положения и область распространения

А.1.1 Настоящая методика распространяется на Преобразователи нормирующие НПСИ-237-УНТ, выпускаемые по техническим условиям ПИМФ.422189.001 ТУ (в дальнейшем преобразователи), и устанавливает порядок первичной и периодических поверок.

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

- «Преобразователи нормирующие НПСИ-237-УНТ. Паспорт ПИМФ.422189.008.237 ПС».
- Приказ Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 Порядок проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

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

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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

А.1.5 Интервал между поверками **5 лет**.

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	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
1. Внешний осмотр	А.6.1	+	+
2. Опробование	А.6.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик	А.6.3	+	+

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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.6.3.1- А6.3.4	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): (0...25) мА, (0... 10) В. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Относительная влажность до 95 %. Основная погрешность ± 7 %
	Резистор С2-33Н-0, 125-200 Ом ± 5 %

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.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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

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

- «Преобразователи нормирующие НПСИ-237-УНТ. Паспорт ПИМФ.422189.008.237 ПС»;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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

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

A.6 Проведение поверки

A.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

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

A.6.2 Опробование преобразователей

Опробование преобразователей предусматривает тестовую проверку работоспособности преобразователей в режиме КОНФИГУРИРОВАНИЯ, по примеру настройки преобразователей приведённых в паспорте п.5.2.3 «Преобразователи нормирующие НПСИ-237-УНТ. Паспорт ПИМФ.422189.008.237 ПС».

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

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 постоянного тока.

А.6.3.1 Определение основной допускаемой погрешности преобразования напряжения постоянного тока от 0 до 10 В в унифицированные сигналы постоянного тока от 0 до 20 мА

А.6.3.1.1 Порядок проведения поверки преобразователей модификации НПСИ-237-УНТ-0С-Х-М0:

- 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;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

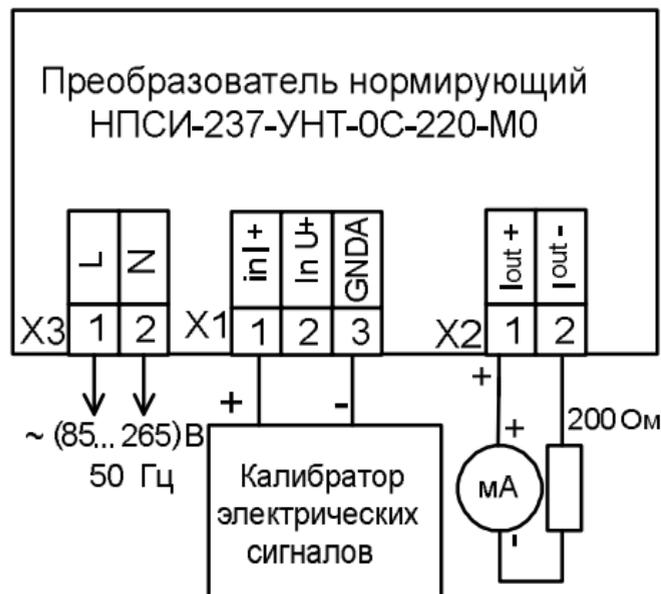


Рисунок А.6.3.1.1 – Подключение преобразователя НПСИ-237-УНТ-0С-220-М0 для проведения поверки: вход – напряжение от 0 до 10 В, выход – унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА

Подключение к преобразователю НПСИ-237-УНТ-0С-24-М0 аналогичное, питание подается по схеме, приведённой в паспорте рисунок 6.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- Сконфигурировать преобразователь на работу с входными сигналами напряжения диапазон от 0 до 10 В, диапазон выходного сигнала от 0 до 20 мА:
 - номер типа входного сигнала – напряжение, «ВХОД»=01;
 - номер диапазона преобразования – (0...10) В, «ДИАПАЗОН»=03;
 - тип и диапазон выходного сигнала – (0...20) мА, «ВЫХОД»=J2;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение $U_{Т1}$ первой контрольной точки (таблица А.6.3.1.1). Зафиксировать показания выходного тока $I_{\text{вых}}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведенными в таблице А.6.3.1.1;

Таблица А.6.3.1.1 – Расчётные значения контрольных точек

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

- Рассчитать погрешность преобразования напряжения по формуле (1):

$$\Delta = \left| I_{\text{вых}} - I_{\text{расч}} \right| \text{ мА} \quad (1)$$

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

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

$I_{\text{рас}}$ – расчётное значение выходного тока (таблица А.6.3.1), 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 Δ не превышает заявленных значений и выполняется условие (2):

$$\Delta \leq 0,02 \text{ мА} \quad (2)$$

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.6.3.2 Определение основной допускаемой погрешности преобразования напряжения постоянного тока от 0 до 1 В в унифицированные сигналы постоянного тока от 0 до 20 мА

А.6.3.2.1 Порядок проведения поверки преобразователей НПСИ-237-УНТ-0-Х-М0

- Подключить преобразователь по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.1.1;

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- Сконфигурировать преобразователь на работу с входными сигналами напряжения диапазон от 0 до 1 В, диапазон выходного сигнала от 0 до 20 мА:
 - номер типа входного сигнала – напряжение, «ВХОД»=01;
 - номер диапазона преобразования – (0...1) В, «ДИАПАЗОН»=01;
 - тип и диапазон выходного сигнала – (0...20) мА, «ВЫХОД»=J2;
- 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 $I_{\text{вых}}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведенными в таблице А.6.3.2.1;

Таблица А.6.3.2.1 – Расчётные значения контрольных точек

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

- Рассчитать погрешность преобразования напряжения контрольной точки по формуле (1):

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- 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 Δ не превышает заявленных значений и выполняется условие (3):

$$\Delta \leq 0,02 \text{ мА} \quad (3)$$

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.6.3.3 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 НПСИ-237-УНТ-0С-Х-М0:

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

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

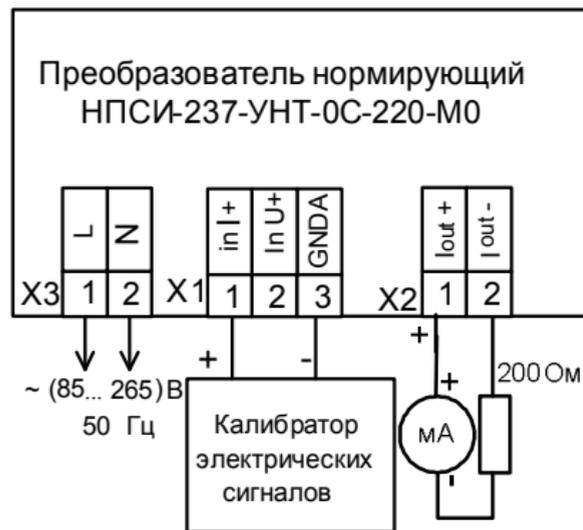


Рисунок А.6.3.3.1 – Подключение преобразователя НПСИ-237-УНТ-0С-Х-М0 для проведения поверки: вход – постоянный ток от 0 до 20 мА, выход – унифицированный сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА

Подключение к преобразователю НПСИ-237-УНТ-0С-24-М0 аналогичное, питание подается по схеме, приведённой в паспорте рисунок 6.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами постоянного 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»=J2;
- Включить калибратор электрических сигналов;
- Подать от калибратора электрических сигналов ток $I_{Т1}$ первой контрольной точки (таблица А.6.2.3). Зафиксировать показания выходного тока $I_{ВЫХ}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведенными 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
$I_{Т}$, мА	0	4	8	12	16	20
$I_{расч}$, мА	0	4	8	12	16	20

- Рассчитать погрешность преобразования тока по формуле (4):

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ

$$\Delta = | I_{\text{вых}} - I_{\text{рас}} |, \text{ мА} \quad (4)$$

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

$I_{\text{рас}}$ – 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 Δ не превышает заявленных значений и выполняется условие (5):

$$\Delta \leq 0,02 \text{ мА} \quad (5)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.3 считаются положительными, если выполняются условие (5) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие-изготовитель.

А.6.3.4 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 НПСИ-237-УНТ-0С-Х-М0:

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

- Подключить преобразователь по схеме, приведённой на рисунке А.6.3.3.1;
- Сконфигурировать преобразователь на работу с сигналами постоянного 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»=J1;
- 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

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

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (6):

ЗАКАЗАТЬ: ИПСИ-237-УНТ

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

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

$I_{\text{рас}}$ – расчётное значение выходного тока (таблица А.6.3.41), мА;

- Оценить величину погрешности преобразования $\Delta \leq \pm 0,0125 \text{ мА}$;
- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по току;
- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек значение погрешности Δ не превышает заявленных значений и выполняется условие (7):

$$\Delta \leq 0,0125 \text{ мА} \quad (7)$$

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.4 считаются положительными, если выполняются условие (7) 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

А7.1 Результаты поверки оформляются в порядке, установленном метрологической службой, которая осуществляет поверку, в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

A7.2 Если преобразователь по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него выдается свидетельство о поверке или делается запись в паспорте, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

A7.3 В случае отрицательных результатов поверки преобразователь признают непригодным к применению и направляют в ремонт. Свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности к применению и вносится запись о непригодности в паспорт.

A7.4 Критерием предельного состояния преобразователя является невозможность или нецелесообразность его ремонта.

Преобразователь, не подлежащий ремонту, изымают из обращения и эксплуатации.

[ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ](#)

Дата отгрузки « _____ » _____ 20__ г

должность

подпись

ФИО

12 Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию « _____ » _____ 20__ г

Ответственный

должность

подпись

ФИО

МП

ЗАКАЗАТЬ: НПСИ-237-УНТ