

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

 **КонтрАВТ**®

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ



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

**Преобразователи измерительные**

**НПСИ-МС1**

**Паспорт**

**ПИМФ.422189.002 ПС**

Версия 2.0



**НПФ КонтрАВТ**

Россия, 603107 Нижний Новгород, а/я 21

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

e-mail: sales@contravt.ru

## Содержание

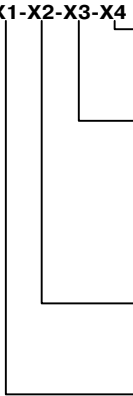
1	Обозначение при заказе .....	3
2	Назначение.....	4
3	Технические характеристики .....	8
4	Комплектность .....	17
5	Устройство и работа преобразователя .....	18
6	Размещение и подключение преобразователей .....	35
7	Указание мер безопасности .....	41
8	Правила транспортирования и хранения.....	42
9	Гарантийные обязательства.....	43
10	Адрес предприятия-изготовителя.....	43
11	Свидетельство о приёмке.....	44
	Приложение А Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСи серии NNN. Методика поверки ПИМФ.422189.001 МП (НПСИ-МС1) .....	45
12	Отметки в эксплуатации .....	55

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой «Преобразователей измерительных НПСИ-МС1 (в дальнейшем – преобразователи). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.422189.001 ТУ. Преобразователи относятся к сертифицированному типу средств измерений «Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN».

# 1 Обозначение при заказе

## Преобразователи измерительные

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 измерительный 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-разрядном дисплее в процентах, а также на линейной шкале (бар-графе);
- индикация на цифровом 2-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 (сконфигурировать) 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	$\pm 0,5\%$

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

### 3.1.2 Дополнительная погрешность

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23\pm 5$ ) °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 **5 лет**.

### 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 до 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 .....  $\pm 500$  В.

Ток.....  $\pm 6$  А.

### 3.3.6 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение сопротивления нагрузки токового выхода ...  $(200 \pm 10)$  Ом.

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

Минимальное допустимое значение сопротивления нагрузки выхода напряжения .....  $(1000 \pm 45)$  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 относятся 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 .....	150 000 ч.
Средний срок службы, не менее .....	20 лет.

#### 4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Преобразователь измерительный НПСИ .....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю.....	4 шт.
Паспорт ПИМФ.422189.002 ПС.....	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.

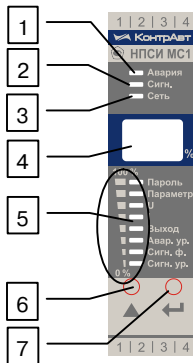


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя НПСИ-МС1

Таблица 5 – Органы индикации и управления

№	Наименование органа управления или индикации	Режим <b>РАБОТА</b>	Режим <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>	Режим <b>АВАРИЯ</b>
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 <b>РАБОТА</b>	Режим <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>	Режим <b>АВАРИЯ</b>
4	2-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 <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>	Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению	Переход в режим <b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ</b>

## 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 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 светоди- одного 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
<b>In</b>	Выход значения измеряемого параметра за диапазон измерения
<b>Ou</b>	Обрыв выходной цепи или превышение максимально-допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного токового сигнала от 4 до 20 мА)
<b>Er</b>	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	<b>00...99</b>	При просмотре параметров – значение не отображается. Пароль – <b>05</b> . Изменению не подлежит
			<b>Ac</b>	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора правильного значения пароля
			<b>Er</b>	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора неправильного значения пароля
Параметр	Тип входного сигнала	Все модификации	<b>.S.</b>	Полная мощность
			<b>.P.</b>	Активная мощность
			<b>.q.</b>	Реактивная мощность
			<b>.C.</b>	Коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ )
			<b>.U.</b>	Действующее значение напряжения
<b>.I.</b>	Действующее значение тока			

U	Диапазон напряжения	Все модификации	<b>01</b>	Диапазон напряжения (0...150) В
			<b>02</b>	Диапазон напряжения (0...300) В
			<b>03</b>	Диапазон напряжения (0...450) В
I	Диапазон тока	Все модификации	<b>01</b>	Диапазон тока (0...1) А
			<b>02</b>	Диапазон тока (0...5) А
ВЫХОД	Тип и диапазон выходного сигнала	Все модификации	<b>J.1</b>	Постоянный ток (0...5) мА
			<b>J.2</b>	Постоянный ток (0...20) мА
			<b>J.3</b>	Постоянный ток (4...20) мА
			<b>U.1</b>	Напряжение постоянного тока (0...1) В
			<b>U.2</b>	Напряжение постоянного тока (0...2,5) В
			<b>U.3</b>	Напряжение постоянного тока (0...5) В
			<b>U.4</b>	Напряжение постоянного тока (0...10) В
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	Все модификации	<b>HL</b>	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 3, 4
			<b>LL</b>	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 3, 4
СИГН. Ф.	Функция сигнализации	Модификации НПСИ-МС1-С-Х-МО	<b>F.1</b>	Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если уровень сигнала больше значения параметра <b>СИГН. УР.</b>
			<b>F.2</b>	Обратная функция компаратора. Реле срабатывает, если уровень сигнала меньше значения параметра <b>СИГН. УР.</b>

			<b>F.3</b>	Прямая функция компаратора с функцией защёлки
			<b>F.4</b>	Обратная функция компаратора с функцией защёлки
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	Модификации НПСИ-МС1-С-Х-МО	<b>0.00-100.00</b>	<p>Величина задается в процентах от диапазона преобразования измеряемого параметра</p> $AABB = \frac{X - \text{НИЖН. ГР.}}{\text{ВЕРХ. ГР.} - \text{НИЖН. ГР.}} * 100\%$ <p>где X – значение измеряемого параметра.</p> <p> = 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)
<b>.S.</b> (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
<b>.P.</b> (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
<b>.q.</b>	~ (0...150) В (01)	~ (0...1) А (01)	0 вар	150 вар
	~ (0...300) В (02)	~ (0...1) А (01)	0 вар	300 вар

(Реактивная мощность)	~ (0...450) В (03) ~ (0...150) В (01) ~ (0...300) В (02) ~ (0...450) В (03)	~ (0...1) А (01) ~ (0...5) А (02) ~ (0...5) А (02) ~ (0...5) А (02)	0 вар 0 вар 0 вар 0 вар	500 вар 750 вар 1500 вар 2250 вар
<b>.С.</b> (коэффициент мощности $\cos \varphi$ )	Любой	Любой	0	1
<b>.U.</b> (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
<b>.I.</b> (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

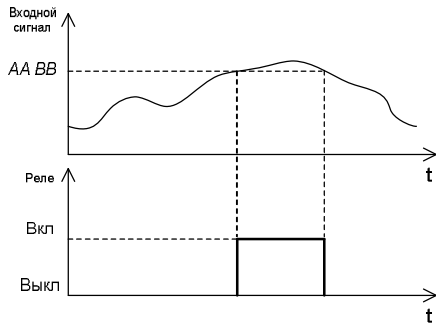


Рисунок 2 – Прямая функция сигнализатора

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



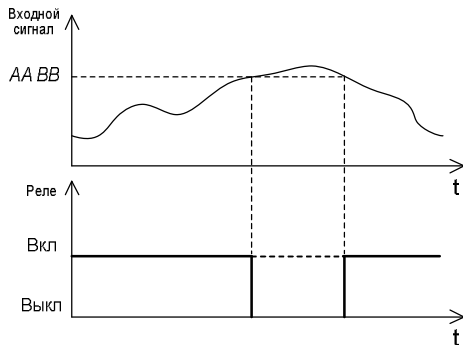


Рисунок 3 – Обратная функция

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

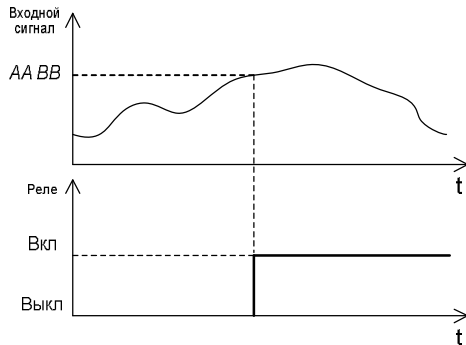



Рисунок 4 – Прямая функция с защёлкой

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

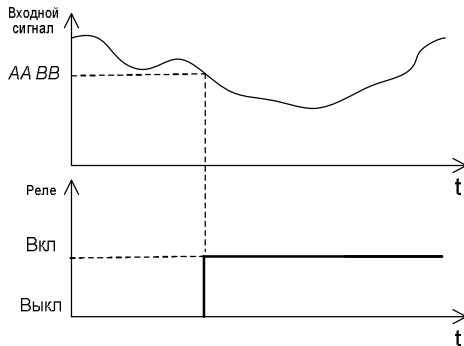



Рисунок 5 – Обратная функция с защёлкой

Условие срабатывания: реле срабатывает и защёлкивается, если входной сигнал опустился ниже уровня срабатывания сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «» и « $\Delta$ » 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 преобразователей

### 6.1 Размещение преобразователей

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.

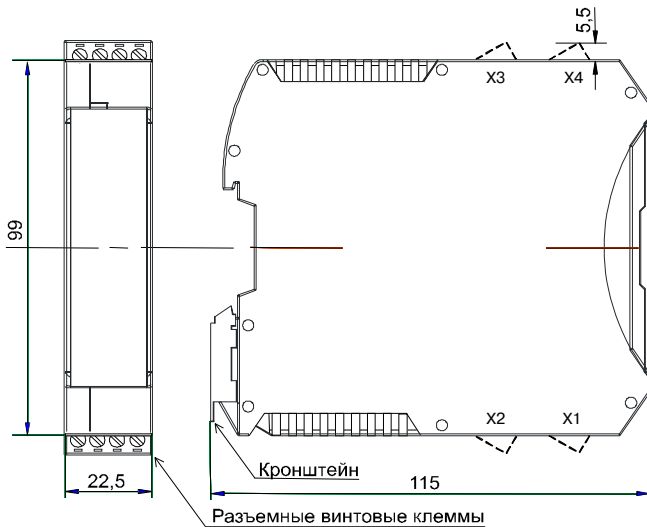


Рисунок 6 – Габаритные размеры преобразователей

## 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 мм<sup>2</sup>. Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 7. Преобразователь может работать одновременно только с одним типом входного и выходного сигнала.

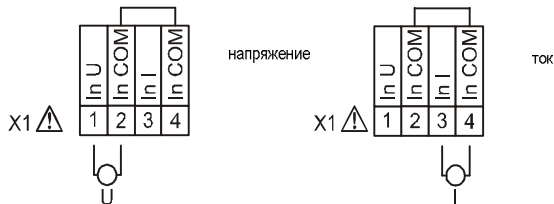


Рисунок 7 а) – Подключение входных сигналов тока и напряжения

T1- Трансформатор  
напряжения

T2 - Трансформатор  
тока

Входное напряжение  
переменного тока

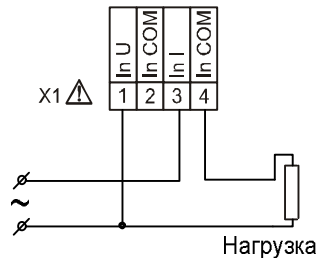
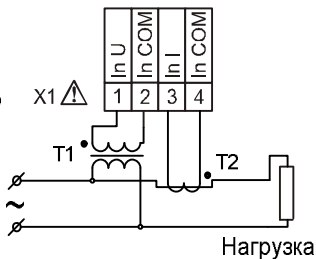


Рисунок 7 б) – Подключение входных сигналов при измерении мощности, коэффициента мощности с использованием измерительных трансформаторов и с прямым подключением к нагрузке

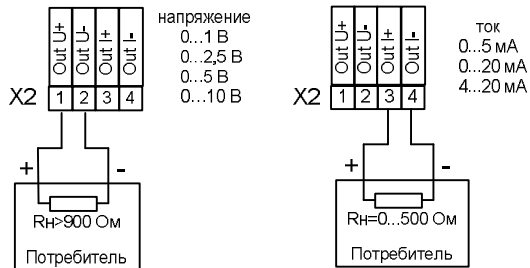


Рисунок 7 в) – Подключение выходных сигналов

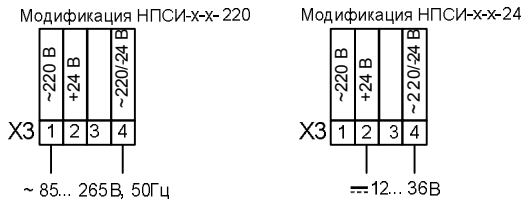


Рисунок 7 г) – Подключение электропитания



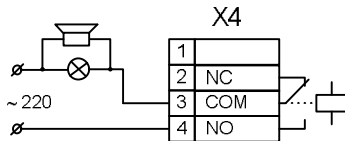



Рисунок 7 е) – Подключение сигнализации


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 проверке 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](http://www.contravt.ru)



**Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ  
серии NNN. Методика поверки ПИМФ.422189.001 МП (НПСИ-МС1)**

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

**А.1.1** Настоящая методика распространяется на «Преобразователи измерительные НПСИ» – **НПСИ-МС1-Х-Х-МО**, выпускаемых 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 измерительные НПСИ» **НПСИ-МС1**. Паспорт ПИМФ.422189.002 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 – **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 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 основного 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 РСП-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  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания  $\sim(220 \pm 22)$  В, 50 Гц или  $\approx(24 \pm 2,4)$  В в зависимости от модификации преобразователя;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу преобразователей.

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

- «Преобразователи измерительные НПСИ-МС1». Паспорт ПИМФ. 422189.002 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 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

Проверка 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  $U_{\text{вых}}=150 \text{ В}$  согласно показаниям GPM-8212;
- с помощью реостата  $R_n$  установить ток нагрузки  $1 \text{ А}$  по показаниям GPM-8212;
- изменяя значение выходного напряжения на источнике напряжения 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 CA51;
- повторить измерения для всех контрольных точек приведенных таблице 6.1.

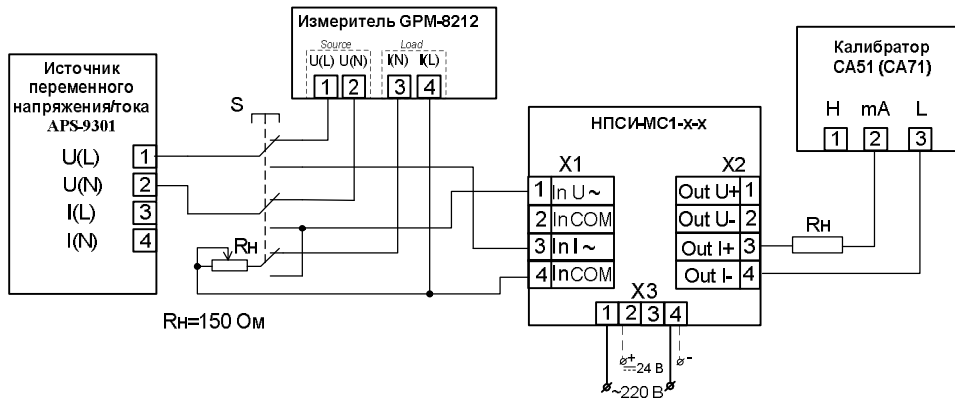


Рисунок А.6.3.1 – Схема поверки преобразователя, при конфигурации: входы – преобразование напряжения переменного тока и переменного тока, выход – унифицированный сигнал постоянного тока

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**

**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.

**А7.2** 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.

**А7.3** 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.

**А7.4** Критерием предельного состояния преобразователя является невозможность или нецелесообразность его ремонта.

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

Дата отгрузки “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

\_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

## 12 Отметки в эксплуатации

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

Ответственный \_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

МП