

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

# КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ**

## НПСИ-ЧВ/ЧС

**Паспорт**

ПИМФ.411621.001 ПС

Версия 1.0



Преобразователи  
зарегистрированы  
в Госреестре  
средств измерений  
под № 43742-10

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

## НПФ КонтрАвт

**По вопросам прода и поддер и о ра а тес :**

Астана +7(77172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

**дин адрес:** [ctr@nt-rt.ru](mailto:ctr@nt-rt.ru) **е -са т:** [www.contravt.nt-rt.ru](http://www.contravt.nt-rt.ru)

## Содержание

1 Обозначение при заказе .....	2
2 Назначение .....	3
3 Технические характеристики.....	7
4 Комплектность .....	18
5 Устройство и работа преобразователя .....	19
6 Размещение и подключение преобразователя .....	36
7 Указание мер безопасности .....	42
8 Правила транспортирования и хранения.....	43
9 Гарантийные обязательства .....	44
10 Адрес предприятия-изготовителя: .....	44
11 Свидетельство о приёмке .....	45
12 Отметки в эксплуатации .....	58
Приложение А Методика поверки преобразователей НПСИ-ЧВ и НПСИ-ЧС...	46

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

# 1 Обозначение при заказе

Нормирующий преобразователь

НПСИ-Х1-Х2-Х3-Х4

	<p><b>Модификация:</b> <b>М0</b> – Базовая модификация <b>Мх</b> – Модификации по заказу потребителя</p>
	<p><b>Напряжение питания:</b> <b>220</b> – Номинальное значение – 220 В, рабочий диапазон от 85 до 265 В, 50 Гц (постоянное от 110 до 370 В) <b>24</b> – Номинальное значение – постоянное напряжение 24 В, рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока от 12 до 36 В</p>
	<p><b>Наличие сигнализации:</b> <b>С</b> – Сигнализация есть <b>0</b> – Сигнализации нет</p>
	<p><b>Измеряемые параметры:</b> <b>ЧВ</b> – Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов <b>ЧС</b> – Частота сети переменного тока</p>

**Пример записи: нормирующий преобразователь НПСИ-ЧВ-С-220-МО** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый, измеряемые параметры – частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов, с функцией сигнализации, номинальное значение напряжения питания ~ 220 В, 50 Гц, базовая модификация.

## **2 Назначение**

Преобразователи НПСИ-ЧВ предназначены для измерения частоты, периода, длительности импульсов цифровых и аналоговых сигналов, их преобразования в унифицированные сигналы тока и напряжения, а также для сигнализации при достижении значениями измеряемых параметров заданных уровней.

Преобразователи НПСИ-ЧС являются упрощённой версией НПСИ-ЧВ и предназначены для измерения только одного параметра – частоты сетевого напряжения.

Выполняемые функции:

- измерение частотно-временных параметров сигналов согласно таблице 1 и их преобразование в унифицированные выходные сигналы;
- программный выбор измеряемого параметра;

- программный выбор диапазона преобразования (пользователь с помощью параметров НИЖН.ГР. и ВЕРХ.ГР. задаёт диапазон преобразования измеряемого параметра, см. таблицу 9);
- контроль и сигнализация аварийных ситуаций: выхода значения измеряемого параметра за допустимый диапазон, обрыва цепи выходного тока (для выхода от 4 до 20 мА);
- индикация уровня выходного сигнала в процентах на цифровом 2-х разрядном дисплее, а также на линейной шкале (бар-графе);
- индикация на цифровом 2-х разрядном дисплее, значений параметров и результатов самодиагностики;
- программный выбор параметров преобразователя с помощью 2 кнопок на передней панели;
- сохранение параметров в энергонезависимой памяти;
- гальваническая изоляция всех функциональных блоков между собой. Напряжение изоляции 1500 В между цепями: входы, выходы, сигнализация, питание;
- 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.

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

- тип и диапазон измерения параметра (в соответствии с таблицей 1);
- верхнюю и нижнюю границу диапазона преобразования измеряемого параметра (в соответствии с таблицей 9);
- тип и диапазон выходного сигнала (в соответствии с таблицей 2);
- 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 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования 0,025 % / 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 от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, не более  $\pm 0,1$  % от диапазона измерения.

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования величин в выходные сигналы от 0 до 5 мА, от 0 до 1 В, от 0 до 2,5 В, не более  $\pm 0,25$  % от диапазона измерения.

Модификации преобразователей, тип входных сигналов, тип измеряемого параметра, диапазоны измерения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Измеряемые частотно-временные параметры сигналов

Модификация	Тип входного сигнала	Тип измеряемого параметра		Диапазоны измерения
НПСИ-ЧВ	Цифровой	Частота		(0,02...10000) Гц
		Длительность импульсов	малая*	(0,0001...1) с
			большая	(1...99) с
		Период	малый	(0,0001...1) с
			большой	(1...99) с
		Аналоговый	Частота	
	Период		малый	(0,0001...1) с
			большой	(1...99) с
НПСИ-ЧС	Аналоговый	Частота		(0,02...100) Гц

\* - для периодических сигналов с ШИМ

Типы и диапазоны выходных сигналов, пределы основной погрешности преобразователя приведены в таблице 2. Приведённые погрешности нормированы к диапазону измерения.

Таблица 2 – Выходные унифицированные сигналы

Тип выходного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы основной погрешности (%)
Ток	(0...5) мА	$\pm 0,25 \%$
	(0...20) мА	$\pm 0,1 \%$
	(4...20) мА	
Напряжение	(0...1) В	$\pm 0,25 \%$
	(0...2,5) В	
	(0...5) В	$\pm 0,1 \%$
	(0...10) В	

### 3.1.2 Дополнительная погрешность

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

3.1.3 Интервал между поверками составляет 2 года.

## **3.2 Характеристика преобразования**

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при измерении частотно-временных параметров сигналов.

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 3 – 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 4 – 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

3.2.2 Время изменения выходного сигнала при ступенчатом изменении входного, не более 1 с.

### 3.3 Эксплуатационные характеристики

#### 3.3.1 Гальваническая изоляция

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

#### 3.3.2 Питание преобразователей

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ-Х-Х-24-Х..... 24 В, постоянного тока.

НПСИ-Х-Х-220-Х ..... ~220 В, 50 Гц.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-Х-Х-24-Х..... от 12 до 36 В.

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

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

#### 3.3.3 Нагрузочные параметры реле сигнализации

Коммутируемое напряжение, не менее..... 250 В.

Коммутируемый ток ..... 2 А.

Тип контактов ..... 1 НО + 1 НЗ.

### 3.3.4 Параметры аналоговых входных сигналов

Тип сигнала ..... напряжение, двухполярный.  
Максимальное пиковое значение .....  $\pm 600$  В.  
Зона нечувствительности .....  $\pm 10$  В.  
Входное сопротивление, не менее..... 600 кОм.

### 3.3.5 Параметры дискретных входных сигналов

Тип сигнала ..... «сухой контакт», «открытый коллектор», «логический».  
Максимальное сопротивление «сухого контакта» ..... 100 Ом.  
Максимальное напряжение на разомкнутом «сухом контакте» ..... 4 В.  
Уровень логического нуля..... от 0 до 2 В.  
Уровень логической единицы ..... от 4 до 30 В.  
Максимальный входной ток (вытекающий)..... 5 мА.

### 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 ..... (900 ± 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 5 – 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 ..... 400 г.  
Габаритные размеры, не более ..... (115 × 105 × 22,5) мм.

Внешний вид преобразователя с габаритными размерами 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 измерительный 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-ЧВ-Х-Х-Х и НПСИ-ЧС-Х-Х-Х представлена на рисунках 1 и 2. Назначение органов индикации и управления модификаций НПСИ-ЧВ-Х-Х-Х приведено в таблице 6.

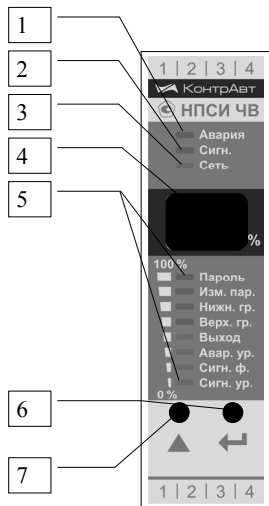


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя НПСИ-ЧВ

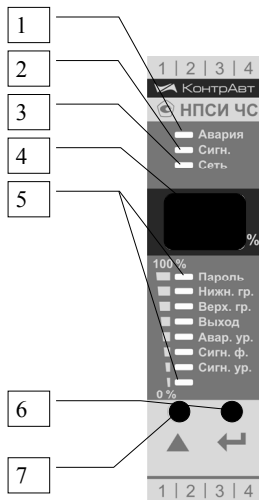


Рисунок 2 – Внешний вид преобразователя НПСИ-ЧС

Таблица 6 – Органы индикации и управления

№	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
1	Индикатор «Авария»	Не горит	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации
2	Индикатор «Сигн.»	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации
3	Индикатор «Сеть»	Индицирует включенное состояние преобразователя	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если изменение	Индицирует включенное состояние преобразователя
4	Светодиодный дисплей	Отображает уровень выходного сигнала (в процентах)	Отображает значение выбранного параметра	Мигает код аварийной ситуации



№	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
5	Группа из восьми индикаторов меню/ бар-граф	Отображает уровень выходного сигнала, выполняет функцию светодиодной шкалы (бар-графа)	Указывает параметр, значение которого отображается на светодиоде дисплея	Отображает уровень аварийного сигнала: высокий – мигает вся шкала, низкий – шкала не светится
6	Кнопка «  »	Не функционирует	Установка значения параметров	Не функционирует
7	Кнопка «  »	Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению	Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Примечание: назначение органов индикации и управления модификаций НПСИ-ЧС-Х-Х-Х аналогично НПСИ-ЧВ-Х-Х-Х

## 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 7 – 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;
- токовый выходной сигнал и выходной сигнал напряжения принимает аварийное значение;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.


Таблица 8 – 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 (4...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 токового 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 удержании кнопки «Δ» происходит быстрое изменение значения параметра.

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

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.
ИЗМ. ПАРАМ.	Измеряемый параметр	НПСИ-ЧВ	<b>d.1</b>	Частота цифрового сигнала. (0,02...10000) Гц
			<b>d.2</b>	Длительность положительных импульсов цифрового сигнала малая (0,0001...1) с
			<b>d.3</b>	Длительность положительных импульсов цифрового сигнала большая (1...99) с
			<b>d.4</b>	Длительность отрицательных импульсов цифрового сигнала малая (0,0001...1) с
			<b>d.5</b>	Длительность отрицательных импульсов цифрового сигнала большая (1...99) с
			<b>d.6</b>	Период цифрового сигнала малый (0,0001...1) с
			<b>d.7</b>	Период цифрового сигнала большой (1...99) с

			<b>A.1</b>	Частота аналогового сигнала. (0,02...10000) Гц
			<b>A.2</b>	Период аналогового сигнала малый (0,0001...1) с
			<b>A.3</b>	Период аналогового сигнала большой (1...99) с
НИЖН. ГР.	Нижняя граница диапазона преобразования	НПСИ-ЧВ	<b>0-10000</b>	Для ИЗМ.ПАРАМ – d1, A1 (частота) величина задается в герцах
		НПСИ-ЧС		<b>0 - 100</b>
ВЕРХ. ГР.	Верхняя граница диапазона преобразования	Аналогично параметру НИЖН. ГР.		
ВЫХОД	Тип и диапазон выходного сигнала	Все модификации	<b>J.1</b>	(0...20) мА
			<b>J.2</b>	(4...20) мА
			<b>J.3</b>	(0...5) мА
			<b>U.1</b>	(0...1) В
			<b>U.2</b>	(0...2,5) В
			<b>U.3</b>	(0...5) В



			<b>U.4</b>	(0...10) В
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала.	Все модификации	<b>HL</b>	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблицы 3, 4.
			<b>LL</b>	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблицы 3, 4.
СИГН. Ф.	Функция сигнализатора	Все модификации	<b>F.1</b>	Прямая функция. Реле срабатывает, если уровень сигнала больше значения параметра <b>СИГН. УР.</b>
			<b>F.2</b>	Обратная функция. Реле срабатывает, если уровень сигнала меньше значения параметра <b>СИГН. УР.</b>
			<b>F.3</b>	Прямая функция с защёлкой.
			<b>F.4</b>	Обратная функция с защёлкой.
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	Все модификации	<b>0.00-100.00</b>	<p>Величина задается в процентах от диапазона преобразования измеряемого параметра</p> $AABV = \frac{X - \text{НИЖН. ГР.}}{\text{ВЕРХ. ГР.} - \text{НИЖН. ГР.}} * 100\%$ <p>где X – значение измеряемого параметра.</p> <p><b>0000</b> = 100.00</p> <p>Величина задается в два этапа, см. Примечание.</p>

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

#### 5.2.4 Функции сигнализатора

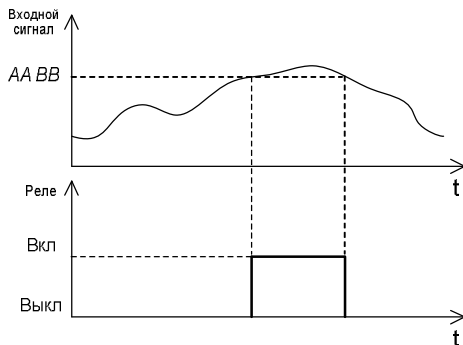


Рисунок 3 – Прямая функция сигнализатора

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

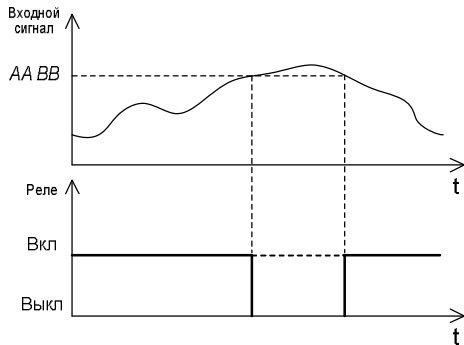


Рисунок 4 – Обратная функция

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

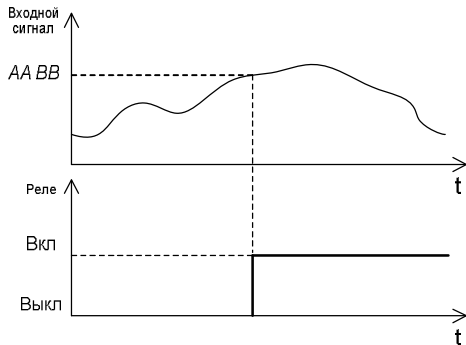




Рисунок 5 – Прямая функция с защёлкой

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

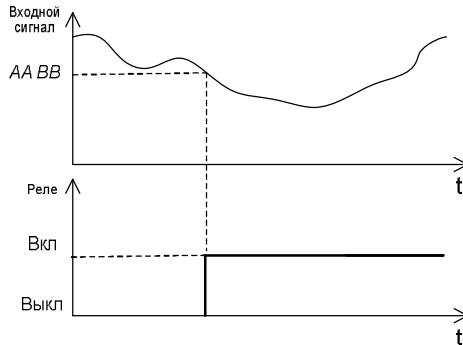


Рисунок 6 – Обратная функция с защёлкой

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 7 приведены габаритные размеры преобразователей.

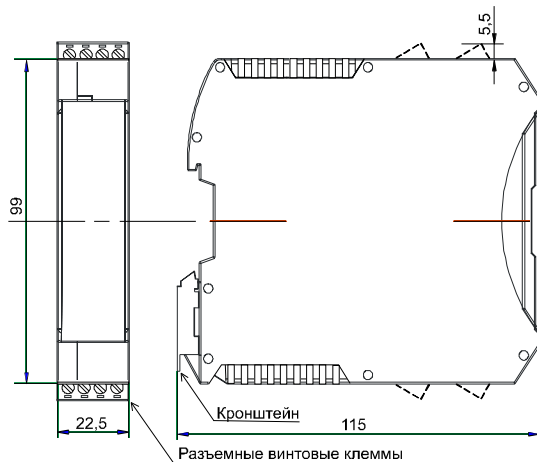


Рисунок 7 – Габаритные размеры преобразователя



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

## 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 8. Преобразователь может работать одновременно только с одним типом входного и выходного сигнала.

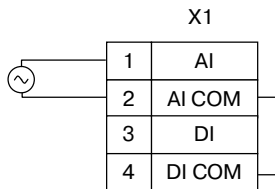


Рисунок 8 а) – Подключение аналогового входного сигнала



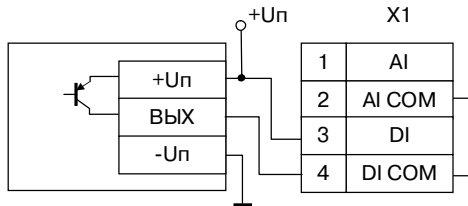


Рисунок 8 б) – Подключение датчика с PNP выходом

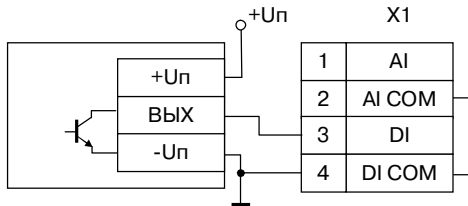


Рисунок 8 в) – Подключение датчика с NPN выходом

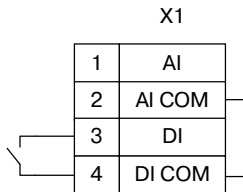


Рисунок 8 в) – Подключение датчика выходом типа «сухой контакт»

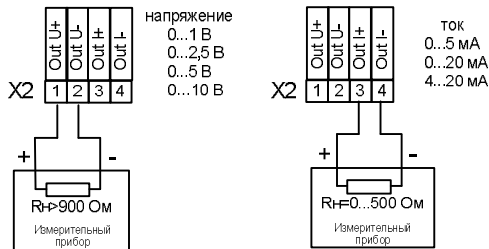
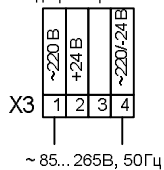


Рисунок 8 г) – Подключение выходных сигналов

Модификация НПСИ-х-х-220



Модификация НПСИ-х-х-24

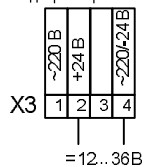


Рисунок 8 д) – Подключение питания

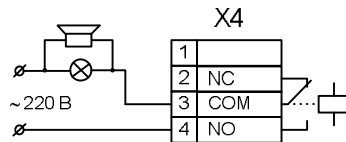



Рисунок 8 е) – Подключение сигнализации


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.



## Методика поверки преобразователей сигналов НПСИ-ЧВ (НПСИ-ЧС)

### А.1 Общие положения и область распространения

**А.1.1** Настоящая методика распространяется на Преобразователи сигналов НПСИ-ЧВ и НПСИ-ЧС, выпускаемых по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ (в дальнейшем преобразователи), и устанавливает порядок первичной и периодических поверок.

**А.1.2** В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы: «Преобразователи сигналов НПСИ-ЧВ (ЧС). Паспорт ПИМФ.411621.001 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 – **2 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 $\pm 0,03\%$
	Частотомер электронносчетный GFC-8131H частота (0,02...10000) Гц. Основная погрешность $\pm 0,03\%$
	Наименование и тип вспомогательного оборудования используемого при поверке
	Генератор сигналов специальной формы GFG-8219 (0,02...10000) Гц.

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  $=(24 \pm 2,4)$  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 НПСИ-ЧВ/ЧС. Паспорт ПИМФ.411621.001 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 генератора и измерения выходных сигналов при помощи калибратора.

### **А.6.3.1 Поверка частотно-временных сигналов для выхода по току**

Поверка производится в следующей последовательности:

- подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.6.3.1;
- прогреть преобразователь при включенном питании в течение как минимум 5 мин;
- произвести конфигурирование преобразователя по параметрам из таблицы 9 паспорта:

- измеряемый параметр - частота цифрового сигнала (**d.1**)(мод. **ЧВ**);
- диапазон выходного постоянного тока от 4 до 20 мА (**J.2**);
- границы диапазона преобразования от 0 до 10000 Гц (мод. **ЧВ**);
- границы диапазона преобразования от 0 до 100 Гц (мод. **ЧС**);

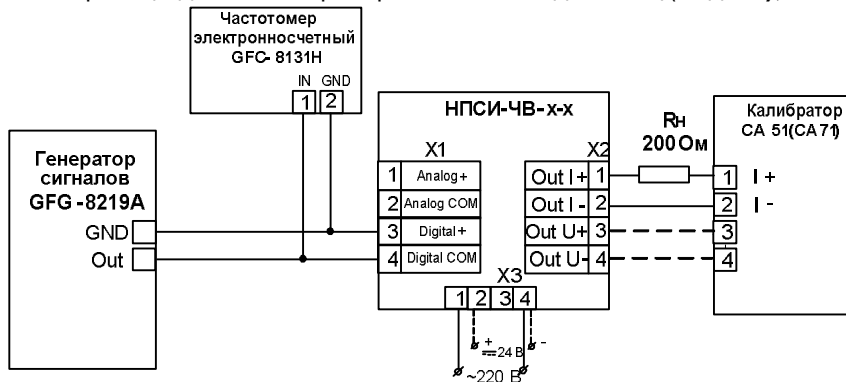


Рисунок А.6.3.1 – Схема для проведения поверки преобразователя, Вход измерения параметров дискретных сигналов, выход – ток

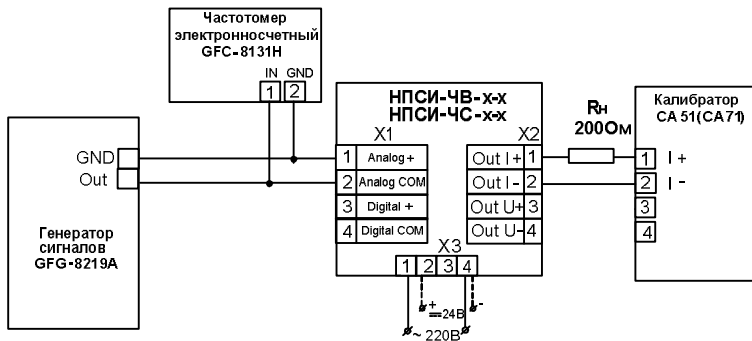


Рисунок А.6.3.2 – Схема для проведения поверки преобразователя, вход – измерения параметров аналоговых сигналов, выход – ток

- включить питание генератора, частотомера и калибратора электрических сигналов;
- выставить на генераторе тип сигнала – меандр;

- устанавливая частоты контрольных точек  $F_T$ , контролировать значение установленных частот по показаниям частотомера, фиксировать выходной ток преобразователя  $I_{\text{вых}} = I_{\text{изм.}}$  по показаниям калибратора. Значения частот контрольных точек  $F_T$ , подаваемых на цифровой вход преобразователей (**мод. ЧВ**) берутся из таблицы А.6.3.1, при отклонении значений контрольных точек от табличных значение выходного тока рассчитывается в соответствии с формулами, приведёнными в п. 3.2 паспорта ПИМФ.411621.001 ПС;

- подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.6.3.2;

- произвести конфигурирование преобразователя мод. **ЧВ** по параметрам из таблицы 9 паспорта:

- измеряемый параметр – частота аналогового сигнала (**А.1**);
- выставить на генераторе тип сигнала – синусоида;

- устанавливая частоты контрольных точек  $F_T$ , контролировать значение установленных частот по показаниям частотомера, фиксировать выходной ток преобразователя  $I_{\text{вых}} = I_{\text{изм.}}$  по показаниям калибратора. Значения частот контрольных точек  $F_T$ , подаваемых на цифровой вход преобразователей (**мод. ЧВ, мод. ЧС**) берутся из таблицы А.6.3.2, при отклонении значений контрольных точек от таб-



личных значение выходного тока рассчитывается в соответствии с формулами, приведёнными в п. 3.2 паспорта ПИМФ.411621.001 ПС;

Таблица А.6.3.1 – Значения контрольных точек для поверки цифрового входа преобразователя преобразователя (**мод. ЧВ**)

<b>Цифровой вход</b>						
<b>Частота ~ (0,02... 10 000) Гц U = 5 В</b>						
<b>№ контрольной точки</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Контрольная точка <math>F_T</math>, Гц</b>	0,02	2000	4000	6000	80000	10000
<b><math>I_{расч}</math>, мА</b>	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Таблица А.6.3.2 – Значения контрольных точек для поверки преобразователя (**мод. ЧВ, ЧС**)

<b>Аналоговый вход</b>						
<b>Частота ~ (0,02... 10 000) Гц U = ~10 В (мод. ЧВ)</b>						
<b>№ контрольной точки</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Контрольная точка <math>F_T</math>, Гц</b>	0,02	2000	4000	6000	80000	10000

Частота ~ (0,02...100) Гц, U = ~ 10 В (мод. ЧС)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
Контрольная точка $F_T$ , Гц	0,02	20	40	60	80	100
$I_{расч}$ , мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

- произвести расчет погрешности преобразователя  $\delta_{осчi}$  для всех проверяемых контрольных точки по формуле (А.1):

$$\delta_{осчi} = | I_{вых} - I_{рас} |, \text{ мА} \quad (\text{А.1})$$

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

$I_{рас}$  - расчетное значение выходного тока, мА;

- считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений  $\delta_{осчi}$  выполняется условие (А.2):

$$\delta_{осчi} \leq \pm 0,016 \text{ мА} \quad (\text{А.2})$$

Результаты поверки преобразователя по п. А.6.3.1 считать положительными, если выполняется условие (А.2) данной методики.

## **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

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь :**

Астана +7(77172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

**дин адрес:** [ctr@nt-rt.ru](mailto:ctr@nt-rt.ru) **е -са т:** [www.contravt.nt-rt.ru](http://www.contravt.nt-rt.ru)