

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ.....	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
4	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	10
5	УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	10
6	РАЗМЕЩЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	16
7	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	18
8	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	18
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	19
10	АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	19
11	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	19
12	ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ НПСИ-ТП.....	20

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой **нормирующего преобразователя сигналов измерительного программируемого НПСИ-ТП** (в дальнейшем – преобразователь). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ.

## 1 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

**НПСИ-Х-Х-Х-Х**

**Модификация:**

М0 – стандартная модификация  
МХ – модификация по заказу

**Напряжение питания:**

220 – рабочий диапазон напряжения питания переменного тока 85-265 В 50 Гц.

**Тип выходного сигнала:**

I – токовый сигнал, диапазон программируется 4...20, 0...20, 0...5 мА

**Тип входных сигналов:**

ТП – термопары

**Название:**

НПСИ – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый

### Пример записи:

**НПСИ-ТП-I-220-М0** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый, стандартная модификация, тип входных сигналов – термопары, выходной сигнал – токовый, напряжение питания 85-264 В 50 Гц.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователь **НПСИ-ТП** предназначен для преобразования сигналов термоэлектрических преобразователей (термопар, далее ТП) и напряжения в унифицированный токовый сигнал. Зависимость тока от температуры/напряжения – линейная. Преобразователь работает с 12 типами ТП по ГОСТ Р 8.585-2001, в 3-х – 8-ми диапазонах для каждого типа термопары по ГОСТ Р 8.585 (Табл.1). Тип входного сигнала и диапазон преобразования выбираются пользователем программно.

## Выполняемые функции:

- преобразование сигналов термопар в унифицированный токовый сигнал, зависимость тока от температуры линейная;
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания преобразователя;
- программный выбор типа и диапазона преобразования входного сигнала;
- линеаризация НСХ термопар;
- компенсация температуры холодного спая (может быть отключена пользователем);
- обнаружение аварийных ситуаций: обрыв датчика, выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования, целостность параметров в энергонезависимой памяти. Сигнализация аварийных ситуаций: индикация и формирование аварийного уровня выходного сигнала для обнаружения аварийных ситуаций внешними системами;
- индикация уровня выходного сигнала на дисплее и бар-графом;
- программный выбор (конфигурирование) функций преобразователя с помощью 2-х кнопок на передней панели с контролем по дисплею.

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

- тип входного сигнала (Табл.1);
- диапазон входного сигнала (Табл.1);
- диапазон токового сигнала (0...5, 0...20, 4...20мА);
- выполнение функции компенсации температуры холодного спая (включена/отключена);
- уровень выходного сигнала при возникновении аварийной ситуации (высокий/низкий);
- индикацию уровня выходного сигнала бар-графом (есть / нет).

Преобразователь рассчитан для монтажа на DIN-рейку по EN 50 022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств

Применение преобразователей обеспечивает:

- высокую точность преобразования 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования 0,0025 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур -40...70 °С;
- защиту от электромагнитных помех при передачи сигналов на большие расстояния в условиях сильных промышленных воздействий;
- передачу измеренного сигнала на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам;
- гальваническую изоляцию между собой входов, выходов, питания – не требуется гальваническая изоляция рабочего спая термопары, преобразователя и потребителя токового сигнала;

- экономия затрат на компенсационные провода при больших расстояниях между первичным датчиком и вторичным прибором;
- экономию места в монтажном шкафу – компактный корпус, ширина 22,5 мм;
- простой монтаж – разъемные винтовые клеммы.

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

**ВНИМАНИЕ.** По специальному заказу выпускаются преобразователи с индивидуальными (нестандартными) характеристиками.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Метрологические характеристики

##### 3.1.1 Основная погрешность

Предел основной допускаемой погрешности преобразования напряжения в ток 0...20, 4...20 мА, приведенный к диапазону преобразования -75...+75 мВ, не более  $\pm 0,1\%$ .

Пределы основных допускаемых погрешностей преобразования для конкретных типов входных сигналов, условные номера типов и диапазонов преобразования входных сигналов приведены в Табл.1 (для выходных токов 0...20, 4...20 мА). При установленном диапазоне выходного сигнала 0...5 мА предел основной допускаемой погрешности не превышает 0,25 % от диапазона преобразования для всех типов входного сигнала. Приведенные погрешности нормированы на диапазон преобразования.

Таблица 1 – Типы сигналов и диапазоны преобразования

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности ( $\delta$ ), %
Напряжение	1	1	-75...+75 мВ	0,1
		2	-50...+50 мВ	0,1
		3	-20...+20 мВ	0,1
		4	0...+75 мВ	0,1
		5	0...+50 мВ	0,1
		6	0...+20 мВ	0,15
Хромель-алюмель, ХА(К)	2	1	-150...+1300 °С	0,1
		2	-150...+600 °С	0,1
		3	-150...+300 °С	0,15
		4	0...+1300 °С	0,1
		При выпуске 5*	0...+1200 °С	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности ( $\delta$ ), %
		6	0...+900 °С	0,1
		7	0...+600 °С	0,15
		8	0...+300 °С	0,2
Хромель-копель, ХК(L)	3	1	-150...+800 °С	0,1
		2	-150...+600 °С	0,1
		3	-150...+400 °С	0,1
		4	0...+600 °С	0,1
		5	0...+400 °С	0,15
Нихросил-нисил, НН(N)	4	1	-150...+1300 °С	0,1
		2	-150...+1200 °С	0,1
		3	-150...+600 °С	0,15
		4	0...+1300 °С	0,1
		5	0...+1200 °С	0,1
		6	0...+600 °С	0,15
Железо-константан, ЖК(J)	5	1	-150...+1200 °С	0,1
		2	-150...+900 °С	0,1
		3	-150...+700 °С	0,1
		4	0...+1200 °С	0,1
		5	0...+900 °С	0,1
		6	0...+700 °С	0,1
Платина-10%, Родий/Платина, ПП(S)	6	1	0...+1600 °С	0,15
		2	0...+1300 °С	0,15
		3	0...+900 °С	0,2
Платина-13%, Родий/Платина, ПП(R)	7	1	0...+1600 °С	0,15
		2	0...+1300 °С	0,15
		3	0...+900 °С	0,2
Платина-30%, Родий/Платина-6%, Родий, ПР(B)	8	1	300...+1800 °С	0,2
		2	300...+1600 °С	0,2
		3	300...+1200 °С	0,25
Медь/константан, МК(T)	9	1	-150...+400 °С	0,1
		2	-150...+300 °С	0,15
		3	-150...+200 °С	0,15
		4	0...+400 °С	0,1
		5	0...+300 °С	0,15
		6	0...+200 °С	0,2
Хромель/константан, ХКн(E)	10	1	-150...+900 °С	0,15
		2	-150...+700 °С	0,1
		3	0...+900 °С	0,1
		4	0...+700 °С	0,1



Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности ( $\delta$ ), %
		5	0...+500 °С	0,1
		6	0...+300 °С	0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-1)	11	1	0...+2500 °С	0,1
		2	0...+2200 °С	0,15
		3	0...+1600 °С	0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-2)	12	1	0...+1800 °С	0,15
		2	0...+1600 °С	0,15
		3	0...+1200 °С	0,15
Вольфрам-рений, ВР(А-3)	13	1	0...+1800 °С	0,15
		2	0...+1600 °С	0,15
		3	0...+1200 °С	0,15
РС-20	14	1	900...+2000 °С	0,1

Примечание\*: При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТП типа Хромель-алюмель ХА(К) (тип 2), диапазон преобразования 0-1200 °С (диапазон 5).

### 3.1.2 Дополнительная погрешность

Предел дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23±5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона не превышает 0,25 предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

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

Предел дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением температуры «холодного» спая ТП во всем диапазоне рабочих температур, не превышает ±1 °С.

### 3.1.3 Межповерочный интервал составляет 2 года

## 3.2 Характеристика преобразования

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при работе с ТП. Зависимость между выходным током и температурой определяется формулой (1):

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

где:  $I_{\text{вых}}$  – измеренное значение выходного тока, мА;  
 $I_{\text{мин}}, I_{\text{макс}}$  – нижняя и верхняя границы диапазона выходного тока, мА;  
 $T$  – значение температуры рабочего спая ТП, °С;

$T_{\text{мин}}$  ,  $T_{\text{макс}}$  – нижний и верхний пределы преобразования температуры, °С.

При работе с сигналами напряжения зависимость между выходным током и сигналом напряжения (номер типа датчика 1 по Табл.1), определяется формулой (2):

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

где:

$U$  – напряжение на входе преобразователя, В;

$U_{\text{мин}}$  ,  $U_{\text{макс}}$  – значения напряжения, соответствующие нижней и верхней границам диапазона преобразования напряжения, В.

Возможные значения  $I_{\text{мин}}$  и  $I_{\text{макс}}$  в зависимости от диапазона выходного сигнала приведены в Табл.2.

Таблица 2 – 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

Границы диапазона выходных сигналов преобразователя измерительного НПСи-ТП приведены в Табл.3.

Таблица 3 – Границы диапазона выходных сигналов

Диапазон нормированного выходного токового сигнала	Диапазон линейного изменения выходного тока	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

#### 3.3.1 Гальваническая изоляция

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

#### 3.3.2 Питание преобразователя

Номинальное значение напряжения питания .....220±10 % В, 50 Гц

Диапазон допустимых напряжений питания .....85...265 В

Потребляемая от источника питания мощность, не более .....2,5 ВА

#### 3.3.3 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение сопротивления нагрузки..... 200±5 % Ом

Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки .....0-500 Ом

### 3.3.4 Характеристики помехозащищенности

Характеристика помехозащищенности приведена в Табл.5.

Таблица 5 – Характеристика помехозащищенности

Устойчивость к воздействию электростатического разряда (ГОСТ Р 51317.4.2-99)	Класс 3 Критерий А
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех (ГОСТ Р 51317.4.4-99)	
Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех (ГОСТ Р 51317.4.5-99)	
Устойчивость к динамическому изменению параметров питания (ГОСТ Р 51317.4.11-99)	

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

Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц общего вида, приложенных к входу, не менее ..... 70 дБ

### 3.3.5 Требования электробезопасности

Соответствие требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 ..... класс 2

### 3.3.6 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

### 3.3.7 Условия эксплуатации

Группа по ГОСТ Р 52931-2008 ..... В4, расширенный

Температура ..... -40...+70 °С

Влажность (без конденсации влаги) ..... 85 % при 35 °С

### 3.3.8 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более ..... 300 г

Габаритные размеры, не более ..... 115 × 105 × 22,5 мм

Внешний вид преобразователя с габаритными размерами приведен на Рис.2.



### 3.3.9 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее .....	70 000 ч
Средний срок службы, не менее.....	10 лет

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Преобразователь измерительный НПСи-ТП .....	1 шт
Рекламный CD-диск, 80 мм .....	1 шт
Розетки к клеммному соединителю .....	4 шт
Паспорт ПИМФ.411622.003 ПС .....	1 шт
Потребительская тара.....	1 шт

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

### 5.1 Органы индикации и управления

Передняя панель преобразователя изображена на Рис.1. Назначение органов индикации и управления приведены в Табл.6.

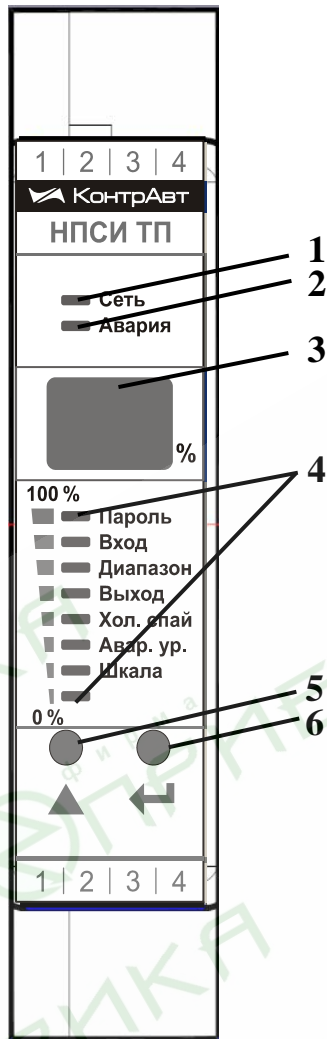


Рисунок 1 – Передняя панель преобразователя

Таблица 6 – Органы индикации и управления

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
1	Индикатор «Сеть»	Индیکیрует включенное состояние преобразователя.	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если просмотр и изменение.	Индیکیрует включенное состояние преобразователя.
2	Индикатор «Авария»	Не горит.	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации.	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации.

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
3	Светодиодный дисплей	Отображает уровень выходного сигнала (в процентах).	Отображает значение выбранного параметра.	Мигает код аварийной ситуации.
4	Группа из восьми индикаторов меню/бар-граф	Отображает уровень выходного сигнала, функция светодиодной шкалы (бар-графа).	Указывает параметр, значение которого отображается на светодиодном дисплее.	Отображает уровень аварийного сигнала: высокий - мигает вся шкала, низкий - шкала не светится.
5	Кнопка «Δ»	Не функционирует.	Установка значения параметров.	Не функционирует.
6	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 3-х режимов:

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

### 5.2.1 Режим РАБОТА

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

В этом режиме на светодиодном дисплее отображается значение выходного сигнала в процентах в соответствии с Табл.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.

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

Значения светодиодного дисплея	Описание значений
	Достижение выходного токового сигнала верхней границы

Значения светодиодного дисплея	Описание значений
	диапазона
00...99, 00	Уровень выходного сигнала в процентах от диапазона. Символ 00 отображает 100%
00	Достижение выходного токового сигнала нижней границы диапазона

### 5.2.2 Режим АВАРИЯ

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

В режиме **АВАРИЯ**:

- начинает мигать индикатор АВАРИЯ;
- на светодиодном дисплее отображается код аварийной ситуации в соответствии с Табл.8;
- токовый выходной сигнал принимает аварийное значение согласно Табл.9;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.

Таблица 8 – Аварийные ситуации и их коды

Код аварийной ситуации	Описание аварийной ситуации
In	Обнаружен обрыв входных цепей
OU	Обрыв выходной цепи (или превышение максимально-допустимого сопротивления нагрузки)
Er	Внутренняя неисправность преобразователя

Таблица 9 – Аварийные уровни выходного сигнала

Диапазон выходного токового сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
0...5 мА	0 мА	5,5 мА
0...20 мА	0 мА	21,5 мА
4...20 мА	3,6 мА	21,5 мА

Уровень токового 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**.

**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.

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

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

- Нажать на кнопку «←» и удерживать ее более трех секунд. Засветится индикатор «Пароль», на светодиодном дисплее высветится число **00**.
- Отпустить кнопку «←». При помощи кнопки “Δ” выбрать значение пароля – **05**. Это значение устанавливается предприятием - изготовителем для всех преобразователей данного типа и не подлежит изменению.
- Нажать на кнопку «←». В случае правильного ввода пароля на светодиодном дисплее кратковременно высветится сообщение **Ac** и осуществится переход к просмотру и изменению параметра «ВХОД». При ошибочном значении введенного пароля кратковременно высветится сообщение **Et** и преобразователь перейдет в режим **РАБОТА**.

Кнопка «←» осуществляет переход к следующему параметру, кнопка «Δ» меняет значения параметров. При переходе к следующему параметру значение предыдущего сохраняется в энергонезависимой памяти.

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

Параметры преобразователя, доступные в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для просмотра или для изменения, показаны в Табл.10.

Таблица 10 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
<b>ПАРОЛЬ</b>	Пароль	<b>00...99</b>	Диапазон доступных для выбора



Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
			значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – <b>05</b> .
		<b>Ac</b>	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля.
		<b>Et</b>	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля.
<b>ВХОД</b>	Тип входного сигнала	<b>01</b> , <b>02</b> , ... <b>14</b>	Номер типа входного сигнала, согласно Табл.1.
<b>ДИАПАЗОН</b>	Диапазон преобразования	<b>01</b> , <b>02</b> , ... <b>08</b>	Номер диапазона преобразования согласно Табл.1.
<b>ВЫХОД</b>	Диапазон выходного токового сигнала	<b>0.2</b>	0-20 мА
		<b>4.2</b>	4-20 мА
		<b>0.5</b>	0-5 мА
<b>ХОЛ. СПАЙ</b>	Функция компенсации температуры холодного спая.	<b>On</b>	Компенсация включена. После включения преобразователя, параметр устанавливается в значение <b>On</b> .
		<b>OF</b>	Компенсация выключена. Значение <b>OF</b> не сохраняется в энергонезависимой памяти после выключения питания.
<b>АВАР. УР.</b>	Аварийный уровень выходного сигнала.	<b>HL</b>	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно Табл.3.
		<b>LL</b>	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно Табл.3.
<b>ШКАЛА</b>	Светодиодная индикация уровня выходного сигнала бар-графом.	<b>On</b>	Индикация уровня бар-графом включена.
		<b>OF</b>	Индикация уровня бар-графом выключена.

### 5.3 Пример настройки преобразователя

Например, необходимо измерить температуру с помощью ТП Хромель-копель в диапазоне 0...+600 °С и преобразовать в токовый сигнал 4-20 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**», вводим пароль **05**;
- параметр «**ВХОД**»=**03**, выбираем тип входного сигнала Хромель-копель ХК(L), согласно Табл.1;
- параметр «**ДИАПАЗОН**»=**04**, выбираем диапазон 0...+600 °С, согласно Табл.1;
- параметр «**ВЫХОД**»=**4.2**, выбираем диапазон выходного сигнала 4-20 мА;
- параметр «**ХОЛ. СПАЙ**»=**On**, включаем функцию компенсации температуры холодного спая;
- параметр «**АВАР. УР.**»=**HI**, выбираем высокий уровень выходного сигнала режима аварии;
- параметр «**ШКАЛА**»=**On**, включаем индикацию уровня сигнала бар-графом;

Настройка преобразователя закончена.

## 6 РАЗМЕЩЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

### 6.1 Размещение преобразователя

Преобразователь рассчитан 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.

Габаритные размеры преобразователя приведены на Рис.2.

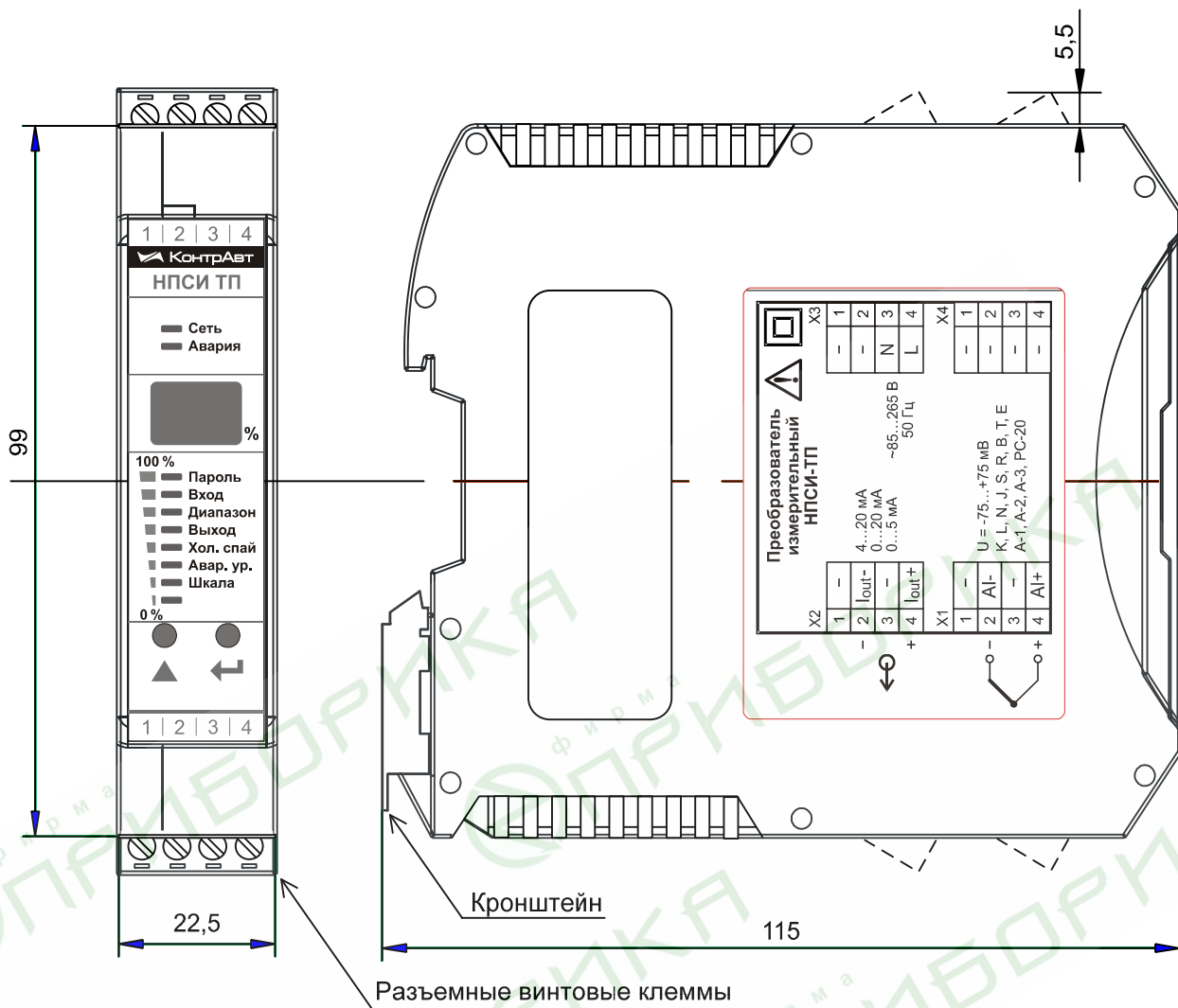


Рисунок 2 – Габаритные размеры преобразователя

Запрещается установка преобразователя рядом с источниками тепла, веществ, вызывающих коррозию.

## 6.2 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя должно осуществляться при отключенном питании. Электрические соединения осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1, X2 и X3. Клемма X4 не задействована. Клеммы рассчитаны на подключение проводников с сечением не более  $2,5\text{мм}^2$ . Схема подключения преобразователя приведена на Рис.3.



Рисунок 3 – Электрическая схема подключения преобразователя

## 7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться лицами, за которыми он закреплен.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу 2 по ГОСТ 12.2.007.0. При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке преобразователя необходимо соблюдать требования указанного ГОСТа.

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

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

## 8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

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

Условия хранения:

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

## **9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

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

Гарантийный срок - 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки (продажи) преобразователя. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.



## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ НПСИ-ТП

### П.1.1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи сигналов измерительные НПСИ-ТП, выпускаемые по ПИМФ.411622.003 ТУ.

Межповерочный интервал - 2 года.

### П.1.2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Поверка заключается в определении метрологических характеристик преобразователей (см.П.1.5)

### П.1.3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в Табл.1.3.  
Таблица 1.3 – Перечень средств измерений

Образцовые и вспомогательные средства измерений	Основная погрешность, не более
Термометр лабораторный ТЛ-4 (0-50 °С)	0,1 °С
Термопара ХА (К) 1-го класса с уточнённой градуировкой в диапазоне температур от 0 до 100 °С	0,2 °С
Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51), (0-25 мА)	0,03 %
Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51), (-75...+150 мВ)	0,03 %
Резистор С2-33Н-0,125-200 Ом ±5%	5 %
Гигрометр психрометрический ВИТ-2 (Отн.вл-ть до 95 %)	5 %

Примечание:

1. Вместо указанных в Табл.1.3 средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой погрешностью.
2. Все средства измерения должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или руководствах об эксплуатации) о поверке.

### П.1.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка преобразователя проводится при следующих 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  $\sim 220 \text{ В} \pm 10 \%$ , 50 Гц;
- сопротивление нагрузки  $(200 \pm 5 \%) \text{ Ом}$ ;

- термопара должна быть помещена в термостат, обеспечивающий стабильность температуры  $\pm 0,2$  °С в течение времени проведения поверки (допускается в качестве термостата использовать колбу мерную по ГОСТ 1770, заполненную водой);

#### **П.1.4.1 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Прогреть все образцовые средства измерений в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

Все подключения и отключения преобразователя в процессе поверки следует проводить при выключенном источнике питания.

#### **П.1.4.2 ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности поставки преобразователя, приведенной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие коррозии на клеммах (при необходимости клеммы зачистить).

#### **П.1.5 УСТАНОВЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

##### **П.1.5.1 ПРОВЕРКА ОСНОВНОЙ ДОПУСКАЕМОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

Проверка основной допускаемой погрешности преобразования напряжения  $-75...+75$  мВ проводится путем измерения эталонных сигналов источника калиброванных напряжений.

Порядок проведения проверки:

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на Рис.1.5.1.
- Преобразователь сконфигурировать на работу с сигналами напряжения диапазон  $-75...+75$  мВ, диапазон выходного сигнала 4-20 мА:
  - номер типа входного сигнала «ВХОД»=**01**;
  - номер диапазона преобразования «ДИАПАЗОН»=**01**;
  - диапазон выходного сигнала 4-20 мА «ВЫХОД»=**4.2**;

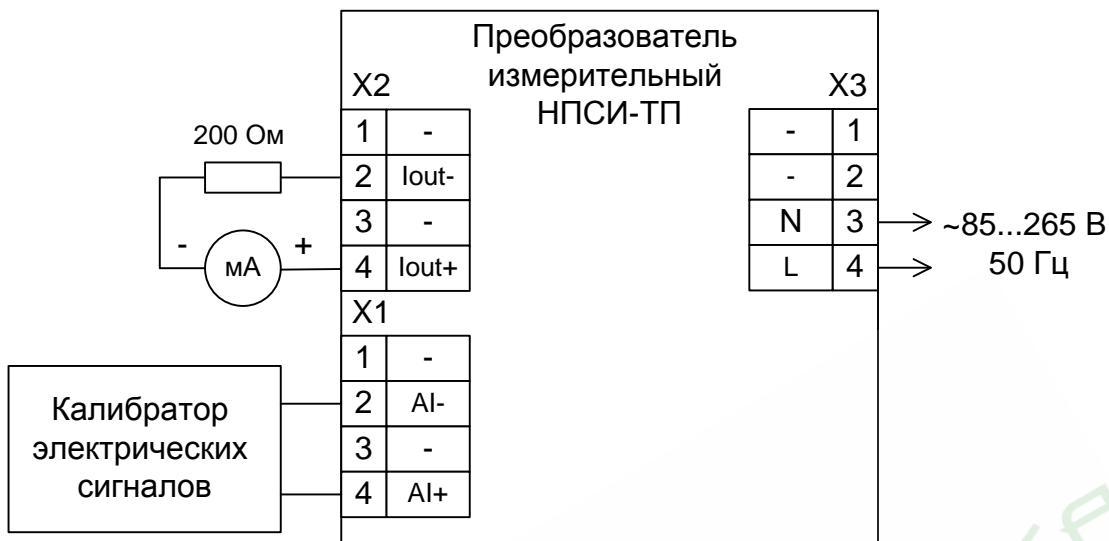


Рисунок 1.5.1 – Схема проверки основной допускаемой погрешности преобразования

- Включить калибратор электрических сигналов
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение  $U_T$  первой контрольной точки (Табл.1.5.1). Зафиксировать показания выходного тока  $I_{\text{вых}}$  на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока, приведенными в Табл.1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Расчетные значения выходного тока

U (-75...+75 мВ)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
$U_T$ , мВ	- 75	- 45	- 15	15	45	75
$I_{\text{расч}}$ , мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (1):

$$\Delta = | I_{\text{вых}} - I_{\text{рас}} |, \text{ мА} \quad (1)$$

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

$I_{\text{рас}}$  - расчетное значение выходного тока (Табл.1.5.1), мА;

- Повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению;
- Считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех значений  $\Delta$  выполняется условие (2):

$$\Delta \leq 0,016, \text{ мА} \quad (2)$$

### П.1.5.2 ПРОВЕРКА ПОГРЕШНОСТИ КОМПЕНСАЦИИ ТЕРМО-ЭДС «ХОЛОДНОГО» СПАЯ ТП

Порядок проведения проверки:

- Преобразователь сконфигурировать на работу с ТП типа хромель-алюмель ХА(К) диапазон 0...300 °С, диапазон выходного сигнала 4-20 мА:

номер типа входного сигнала «ВХОД»=02;

номер диапазона преобразования «ДИАПАЗОН»=08;

диапазон выходного сигнала 4-20 мА «ВЫХОД»=4.2;

- Разместить образцовый термометр и ТП ХА(К) в термостате (колбе с водой) в непосредственной близости от рабочего спая ТП так, чтобы обеспечить равенство их температур.
- Подключить поверяемый преобразователь согласно схеме, приведенной на Рис.1.5.2.

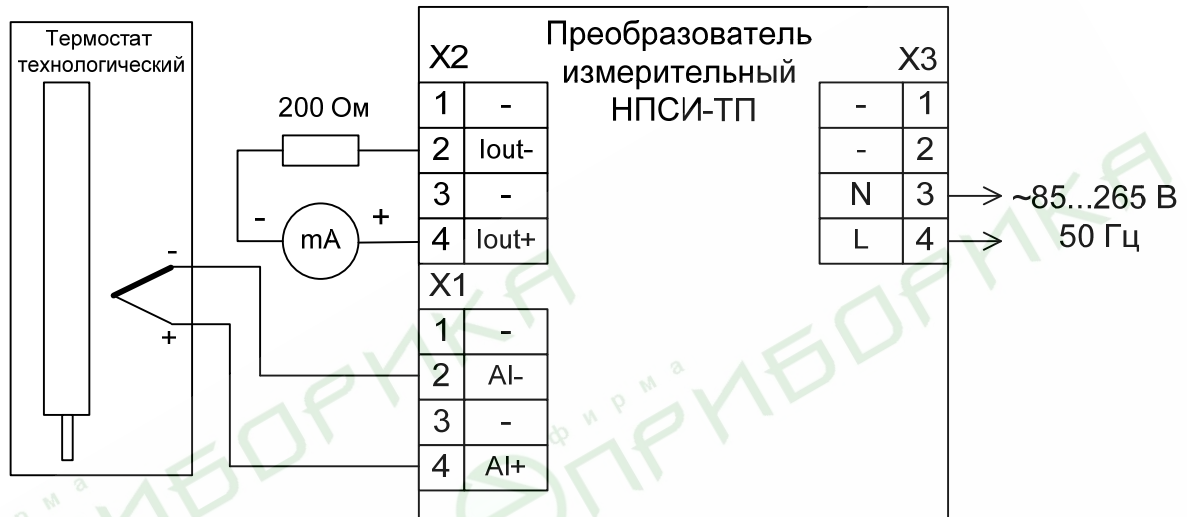


Рисунок 1.5.2 – Схема для проверки погрешности термо-ЭДС «холодного» спая

- Включить питание преобразователя и выдержать в течение 15 минут для стабилизации метрологических параметров.
- Зафиксировать показания термометра в термостате  $T$ , °С.
- Измерить выходной ток преобразователя  $I_{\text{вых}}$ , мА.
- Вычислить температуру ТП  $T_{\text{xc}}$  с задействованным датчиком холодного спая по формуле (3):

$$T_{\text{xc}} = (I_{\text{вых}} - 4) \cdot 300 / 16, \quad (3)$$

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

- Считать преобразователь выдержавшим проверку, если выполняется условие (4):

$$|T_{\text{xc}} - T| \leq 1, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (4)$$

## П.1.6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах первичной поверки преобразователь признается годным к эксплуатации, о чем делается соответствующая запись в паспорте. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

При отрицательных результатах периодической поверки преобразователь в обращение не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указа-

нием причин. При необходимости преобразователь должен быть отправлен предприятию-изготовителю, для проведения настройки метрологических характеристик.

