

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

НПСИ-ТС

Паспорт

ПИМФ.411613.003 ПС

Версия 4.0

НПФ КонтрАвт

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21

тел./факс: (831) 260-03-08 – многоканальный, 466-16-04, 466-16-94

e-mail: sales@contravt.nnov.ru



Преобразователи
зарегистрированы
в Госреестре
средств измерений
под № 43742-10

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

Содержание

1	Обозначение при заказе	1
2	Назначение	3
3	Технические характеристики.....	6
4	Комплектность	20
5	Устройство и работа преобразователя.....	20
6	Размещение и подключение преобразователя	34
7	Указания мер безопасности	38
8	Правила транспортирования и хранения	38
9	Гарантийные обязательства	39
10	Адрес предприятия-изготовителя.....	39
11	Свидетельство о приёмке	40
	Приложение А. Методика поверки преобразователей сигналов НПСИ	41
12	Отметки в эксплуатации	62

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

1 Обозначение при заказе

НПСИ-Х-Х-Х-Х

Модификация:

МХ – модификация по заказу

М0 – базовый набор входных сигналов (таблица 1)

М1 – полный набор входных сигналов (таблица 1)

Напряжение питания:

220 – рабочий диапазон напряжения питания переменного тока (85...265) В, 50 Гц

24 – рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока (10...36) В

Тип выходного сигнала:

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

Типы входных сигналов:

ТС – термометры сопротивления

Название:

НПСИ – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый

Пример записи: НПСИ-ТС-І-220-М0 – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый, типы входных сигналов – термометры сопротивления, выходной сигнал – токовый, напряжение питания от 85 до 265 В, 50 Гц, базовый набор входных сигналов и датчиков согласно таблице 1 (тип 1 / диапазон 4-6; тип 2 / диапазон 1-8; тип 3 / диапазон 1-8; тип 4 / диапазон 1-13; тип 5 / диапазон 1-13; тип 6 / диапазон 1-13; тип 9 / диапазон 1-7).

2 Назначение

Преобразователь **НПСИ-ТС** предназначен для преобразования сигналов термометров сопротивления (далее ТС) и потенциометрических датчиков в унифицированный токовый сигнал. Зависимость тока от температуры линейная. Преобразователь работает с 10 типами ТС по ГОСТ Р 8.625 в 7-ми – 13-ти диапазонах для каждого типа ТС (таблица 1). Тип входного сигнала и диапазон преобразования выбираются пользователем программно.

Выполняемые функции:

- преобразование сигналов термометров сопротивления и потенциометрических датчиков 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 термометров сопротивления;
- работа с ТС по 4-х, 3-х и 2-х проводной схеме включения;
- компенсация сопротивления проводов 2-х проводной схемы подключения;
- 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 (сконфигурировать) с помощью кнопок и светодиода дисплея на передней панели следующие характеристики преобразователя:

- тип входного сигнала (таблица 1);
- диапазон входного сигнала (таблица 1);
- диапазон токового сигнала (от 0 до 5, от 0 до 20, от 4 до 20 мА);
- схему подключения датчика (2, 3, 4-х проводную или автоматический выбор схемы подключения);
- величину компенсирующей поправки при 2-х проводной схеме подключения;
- 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 0,005 % / градус;
- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С;
- защиту от электромагнитных помех при передачи сигналов на большие расстояния в условиях сильных промышленных воздействий;
- гальваническую изоляцию между собой входов, выходов, питания – не требуется гальваническая изоляция чувствительного элемента термометра сопротивления, преобразователя и потребителя токового сигнала;
- подключение одного датчика термометра сопротивления к нескольким потребителям токового сигнала;
- 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 могут выпускаться преобразователи с индивидуальными (нестандартными) характеристиками.

3 Технические характеристики

3.1 Метрологические характеристики

3.1.1 Основная погрешность

Пределы допускаемых основных погрешностей преобразования сигналов сопротивления в унифицированный электрический сигнал выходного постоянного тока для 3-х, 4-х проводной схемы подключения, не более $\pm 0,1$ % (для двухпроводной схемы, не более $\pm 0,25$).

Пределы допускаемых основных погрешностей преобразования для конкретных типов входных датчиков ТС и сопротивления, условные номера типов входных сигналов и диапазоны преобразования приведены в таблице 1, для 2-х проводной схемы подключения погрешность приведена в скобках. Приведенные погрешности нормированы на диапазон преобразования.

Набор входных сигналов, которые проходят Госповерку при выпуске:

- НПСИ-ТС-х-х-М0 – базовый набор, входные сигналы, не отмеченные знаком ** в таблице 1;
- НПСИ-ТС-х-х-М1 – полный набор, все входные сигналы, входящие в таблице 1;

В обеих модификациях М0 или М1 все типы сигналов и диапазоны преобразования в таблице 1 доступны для использования с приведенными погрешностями.

Таблица 1 – Типы сигналов и диапазоны преобразования

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
Сопротивление	1	1**	(0...4800) Ом	$\pm 0,1(0,25)$
		2**	(0...2400) Ом	$\pm 0,1(0,25)$
		3**	(0...1200) Ом	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(0...600) Ом	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...300) Ом	$\pm 0,1(0,25)$
		6	(0...150) Ом	$\pm 0,1(0,25)$
100 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	2	1	(-180...+100) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		2	(-50...+50) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		3	(-50...+100) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(-50...+150) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...50) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25(0,35)$
		6	(0...100) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		7	(0...150) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		8	(0...180) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$
		9	(0...200) $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1(0,25)$

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	3	1	(-180...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		9	(0...200) °C	$\pm 0,1(0,25)$
100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	4	1	(-200...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		При выпуске 9*	(0...200) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		10	(0...300) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		11	(0...500) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		12	(0...750) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		13	(0...850) °C	$\pm 0,1(0,25)$

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	5	1	(-200...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		9	(0...200) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		10	(0...300) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		11	(0...500) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		12	(0...750) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		13	(0...850) °C	$\pm 0,1(0,25)$

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	6	1	(-200...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		9	(0...200) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		10	(0...300) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		11	(0...500) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		12	(0...750) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		13	(0...850) °C	$\pm 0,1(0,25)$

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
Pt 500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	7	1**	(-200...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2**	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3**	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4**	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5**	(0...50) °C	$\pm 0,25(0,35)$
		6**	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7**	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8**	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		9**	(0...200) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		10**	(0...300) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		11**	(0...500) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		12**	(0...750) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		13**	(0...850) °C	$\pm 0,1(0,25)$

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
Pt 1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	8	1**	(-200...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2**	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3**	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4**	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5**	(0...50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		6**	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7**	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8**	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		9**	(0...200) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		10**	(0...300) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		11**	(0...500) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		12**	(0...750) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		13**	(0...850) °C	$\pm 0,1(0,25)$
100 H ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	9	1	(-60...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5	(0...50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		6	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности (δ), %
500 Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	10	1**	(-60...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2**	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3**	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4**	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5**	(0...50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		6**	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7**	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8**	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$
1000 Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	11	1**	(-60...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		2**	(-50...+50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		3**	(-50...+100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		4**	(-50...+150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		5**	(0...50) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		6**	(0...100) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		7**	(0...150) °C	$\pm 0,1(0,25)$
		8**	(0...180) °C	$\pm 0,1(0,25)$

Примечание*: При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТС типа 100 П (тип 4), диапазон преобразования от 0 до 200 °С (диапазон 9).

Примечание**: Входные сигналы, которые не входят в базовый набор **МО**.

3.1.2 Дополнительная погрешность

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

Пределы 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 превышают 0,5 предела основной погрешности.

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

3.1.3 Межповерочный интервал составляет 2 года.

3.2 Характеристика преобразования

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при работе с ТС. 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 таблице 1), определяется формулой (2):

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

где: R – значение сопротивления потенциометрического датчика, Ом

$R_{\text{мин}}, R_{\text{макс}}$ – значения сопротивления, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования напряжения, Ом.

Возможные значения $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{макс}}$ в зависимости от диапазона выходного сигнала приведены в таблице 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-ТС приведены в таблице 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 Схемы подключения ТС

Схемы подключения ТС 2-х, 3-х, 4-х проводной.
Выбор схемы ручной, автоматический.
Измерительный ток ТС..... 0,2 мА.

Допустимое сопротивление каждого соединительного провода без внесения дополнительной погрешности, не более:

для 2-х проводной схемы подключения ТС 30 мОм.
для 3-х проводной схемы подключения ТС 20 Ом.
для 4-х проводной схемы подключения ТС 50 Ом.

3.3.2 Гальваническая изоляция

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

3.3.3 Питание преобразователя

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ-ТС-I-220-X 220 В, 50 Гц.
НПСИ-ТС-I-24-X 24 В постоянного тока.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-ТС-I-220-X..... (от 85 до 265) В.
НПСИ-ТС-I-24-X..... (от 10 до 36) В.

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

3.3.4 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение сопротивления нагрузки 200 Ом.
Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки 0-500 Ом.

3.3.5 Требования электробезопасности

Соответствие требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0:
НПСИ-ТС-I-220-X класс II.
НПСИ-ТС-I-24-X класс III.

3.3.6 Характеристики помехозащищенности

Характеристика помехозащищенности приведена в Табл. 5.
Таблица 5 – Характеристика помехозащищенности

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

Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц последовательного вида, приложенных к входу, не менее70 дБ.
Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц общего вида, приложенных к входу, не менее90 дБ.

3.3.7 Установление режимов

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не более..... 15 мин.
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более..... 1 с.
Время непрерывной работыкруглосуточно.

3.3.8 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.

3.3.9 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более.....300 г.
Габаритные размеры, не более..... (115 x 110 x 22,5) мм.
Внешний вид преобразователя с габаритными размерами приведен на рисунке 2.

3.3.10 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-ТС 1 шт.
Розетки к клеммному соединителю 4 шт.
Паспорт ПИМФ.411613.003 ПС 1 шт.
Потребительская тара 1 шт.

5 Устройство и работа преобразователя

5.1 Органы индикации и управления

Передняя панель преобразователя изображена на рисунке 1. Назначение органов индикации и управления приведены в таблице 6.



Рисунок 1 – Передняя панель преобразователя

Таблица 6 – Органы индикации и управления

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	РАБОЧИЙ РЕЖИМ	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
1	Индикатор « Сеть »	Индицирует включенное состояние преобразователя	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если просмотр и изменение	Индицирует включенное состояние преобразователя
2	Индикатор « Авария »	Не горит	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации
3	Светодиодный дисплей	Отображает уровень выходного сигнала (в процентах)	Отображает значение выбранного параметра	Мигает код аварийной ситуации

Позиционный номер	Наименование органа управления или индикации	РАБОЧИЙ РЕЖИМ	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
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 КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению	Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ

5.2 Режимы работы преобразователя

Преобразователь может функционировать в одном из 3-х режимов:

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

5.3 Режим РАБОТА

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

В этом режиме на светодиодном дисплее отображается значение выходного сигнала в процентах в соответствии с таблицей 7. Бар-граф отображает уровень выходного сигнала, если параметр «**ШКАЛА**» установлен **On**.

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

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

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

Преобразователь рассчитан на подключение датчиков по одной из схем: 2-х, 3-х и 4-х проводной. Вариант схемы подключения должен быть определен при **КОНФИГУРИРОВАНИИ**. При этом нужно либо указать конкретный вариант схемы, либо выбрать автоматический способ определения схемы подключения. Во втором случае преобразователь автоматически определяет схему подключения ТС на момент включения преобразователя. Подключение ТС должно осуществляться при отключенном питании. Если выбрано автоматическое определение, то после конфигурирования, необходимо преобразователь выключить и снова включить.

Параметр **СХЕМА** выбирается в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

ВНИМАНИЕ. Применение автоматического способа определения схемы подключения имеет свои особенности.

1. При включенном питании и обрыве одного из проводов датчика – преобразователь обнаружит аварийную ситуацию и перейдет в режим **АВАРИЯ**. Однако, если преобразователь выключить и снова включить, то при включении преобразователь переопределит схему подключения и станет работать с неправильной схемой как со штатной. Аварийная ситуация не обнаруживается. Например: при 4-х проводном подключении ТП и обрыве провода на клемме X1.4, преобразователь при последующем включении питания автоматически определит 3-х проводную схему подключения.

2. Аналогичный эффект наблюдается, если изменение схемы подключения произошло при отключенном питании. Например, при техническом обслуживании при отключенном питании может быть отключен соединительный провод. При включении преобразователь переопределит схему подключения и станет работать с неправильной схемой как со штатной. Аварийная ситуация также не обнаруживается.

5.3.1 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 согласно таблице 9;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.

Таблица 8 – Аварийные ситуации и значения светодиодного дисплея в режиме **АВАРИЯ**

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

5.3.2 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 **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 **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 таблице 10.

Таблица 10 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – 05
		Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
		Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01, 02, ... 11	Номер типа входного сигнала, согласно таблице 1
ДИАПАЗОН	Диапазон преобразования	01, 02, ... 13	Номер диапазона преобразования согласно таблице 1
ВЫХОД	Диапазон выходного токового сигнала	0.2	(0...20) мА
		4.2	(4...20) мА
		0.5	(0...5) мА

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
СХЕМА	Схема подключения ТС	A2	Индикация 2-х проводной схемы подключения при автоматическом определении схемы подключения
		A3	Индикация 3-х проводной схемы подключения при автоматическом определении схемы подключения
		A4	Индикация 4-х проводной схемы подключения при автоматическом определении схемы подключения
		-A	Выбор автоматического способа определения схемы подключения ТС
		-2	Ручной выбор 2-х проводной схемы подключения
		-3	Ручной выбор 3-х проводной схемы подключения
		-4	Ручной выбор 4-х проводной схемы подключения

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
СДВИГ	Компенсация сопротивления 2-х проводной схемы подключения	0.0 ,... 9.9	Компенсирующее (вычитаемое) значение от 0,0 до 9,9 Ом. Действует только при 2-х проводной схеме подключения
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 3.
		LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице 3.
ШКАЛА	Светодиодная индикация уровня выходного сигнала бар-графом	On	Индикация уровня бар-графом включена
		Of	Индикация уровня бар-графом выключена

5.4 Пример настройки преобразователя

Например, необходимо измерить температуру с помощью ТС 100 М ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$) по 4-х проводной схеме подключения в диапазоне от 0 до 200 °С и преобразовать в токовый сигнал от 4 до 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**»=**02**, выбираем тип входного сигнала медный термометр сопротивления 100М, согласно таблице 1;
- параметр «**ДИАПАЗОН**»=**08**, выбираем диапазон от 0 до 200 °С согласно таблице 1;
- параметр «**ВЫХОД**»=**4.2**, выбираем диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА;
- параметр «**СХЕМА**»=**4**, выбираем 4-х проводную схему подключения;
- параметр «**СДВИГ**»=**0.0**, выбираем значение 0,0 Ом. Для 4-х проводной схемы подключения компенсация проводов не требуется. Максимальное сопротивление соединительного провода, не более 50 Ом.
- параметр «**АВАР. УР.**»=**HI**, выбираем высокий уровень выходного сигнала режима аварии;
- параметр «**ШКАЛА**»=**On**, включаем индикацию уровня сигнала барграфом;

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 рисунке 2.

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 мм². Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 3 и рисунке 4.

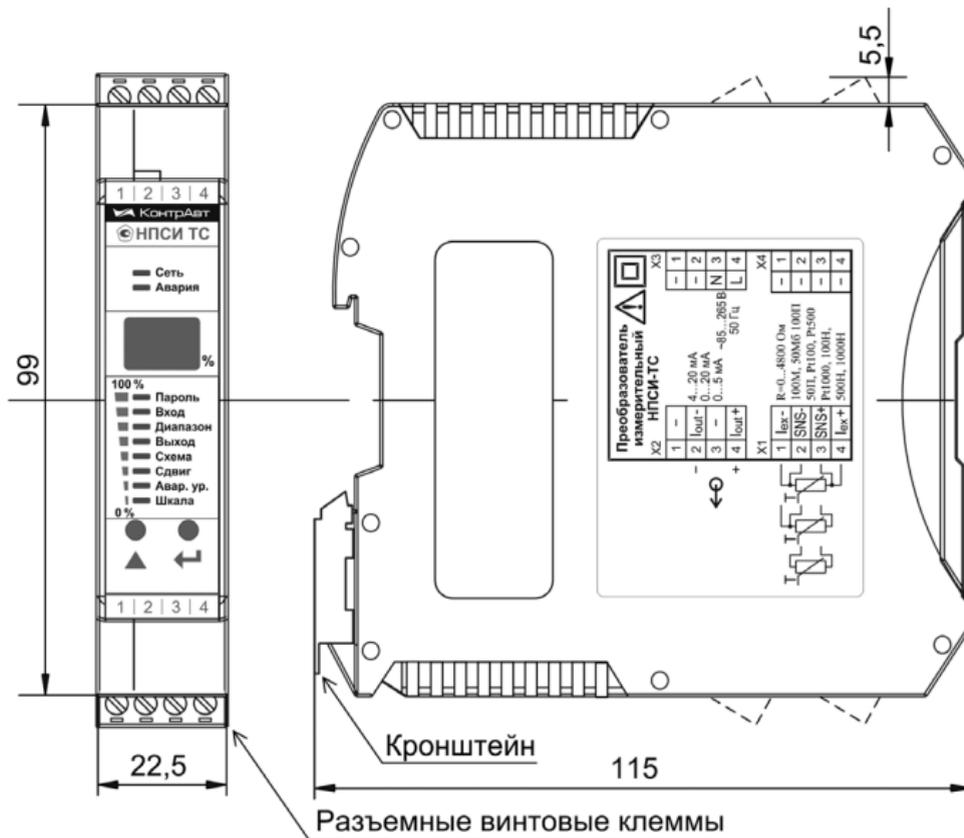


Рисунок 2 – Габаритные размеры преобразователя



Рисунок 3 – Электрическая схема подключения преобразователя НПСИ-ТС-I-220-Х



Рисунок 4 – Электрическая схема подключения преобразователя НПСИ-ТС-I-24-X

7 Указания мер безопасности

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

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь **НПСИ-ТС-I-220-X** соответствует классу **II** по ГОСТ 12.2.007.0.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь **НПСИ-ТС-I-24-X** соответствует классу **III** по ГОСТ 12.2.007.0 (оборудование с питанием от безопасного сверхнизкого напряжения) и не требует специальной защиты персонала от случайных соприкосновений с токоведущими частями.

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 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) 260-03-08 (многоканальный), 466-16-04, 466-16-94.

11 Свидетельство о приёме

Тип прибора **НПСИ-ТС-I-**_____

Заводской номер № _____

Дата выпуска “ _____ ” _____ 20____ года

Представитель ОТК _____

Должность Подпись ФИО

Первичная поверка проведена “ _____ ” _____ 20____ года

Поверитель _____

МП Должность Подпись ФИО

Методика поверки преобразователей СИГНАЛОВ НПСИ

А.1 Общие положения и область распространения

А.1.1 Настоящая методика распространяется на Преобразователи сигналов НПСИ-ТП и НПСИ-ТС, выпускаемые 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-ТП. Паспорт ПИМФ.411622.003 ПС».
- «Преобразователи сигналов НПСИ-ТС. Паспорт ПИМФ.411613.003 ПС».
- ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

А.1.3 Поверка преобразователей проводится для определения их работоспособности и метрологических характеристик.

А.1.4 Первичная поверка модулей проводится на предприятии-изготовителе при выпуске из производства.

А.1.5 Межповерочный интервал – 2 года.

А.2 Операции поверки

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

А.2.2 При получении отрицательных результатов поверки преобразователь бракуется.

Таблица А.2.1 – Перечень операций поверки

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

А.3 Средства поверки

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

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

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки Основные технические характеристики средства поверки
А.6.3.1.1	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): (0...25) мА, (-75...+150) мВ. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Резистор С2-33Н-0,125-200 Ом ± 5 %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Отн. вл-ть до 95 %, погрешность ≤ 5 %
А.6.3.1.2	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): (0...25) мА. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Термометр лабораторный ТЛ-4 (0...50) °С. Основная погрешность, не более 0,1 °С
	Термопара ХА (К) 1-го класса с уточнённой градуировкой в диапазоне температур (0...100) °С, не более $\pm 0,2$ °С
	Резистор С2-33Н-0,125-200 Ом ± 5 %
А.6.3.2	Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51): (0...25) мА. Основная погрешность, не более $\pm 0,03$ %
	Магазин сопротивлений Р4831 (0-50000 Ом), не более $\pm 0,03$ %
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: Отн. вл-ть до 95 %, погрешность ≤ 5 %

Примечание:

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

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

А.4 Требования безопасности

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

А.5 Условия поверки и подготовка к ней

А.5.1 Поверка преобразователей должна проводиться при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания 220 В ± 10 В;

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

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

- «Преобразователи сигналов НПСИ-ТП. Паспорт ПИМФ.411622.003 ПС».
- «Преобразователи сигналов НПСИ-ТС. Паспорт ПИМФ.411613.003 ПС».
- Инструкции по эксплуатации на СИ и оборудование, используемых при поверке;
- Инструкцию 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 преобразователей

Опробование преобразователей предусматривает тестовую проверку работоспособности преобразователей в режиме КОНФИГУРИРОВАНИЯ, по примеру настройки преобразователей приведенных в паспортах п. 5.3 «Преобразователи сигналов НПСИ-ТП. Паспорт ПИМФ.411622.003 ПС» и п. 5.4 «Преобразователи сигналов НПСИ-ТС. Паспорт ПИМФ.411613.003 ПС».

А.6.3 Определение метрологических характеристик

А.6.3.1 Определение метрологических характеристик преобразователей НПСИ ТП

А.6.3.1.1 Определение основной допускаемой погрешности преобразования напряжения от минус 75 до плюс 75 мВ проводится путем измерения эталонных сигналов источника калиброванных напряжений.

Порядок проведения проверки:

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 6.3.1.1.а и рисунке 6.3.1.1.б.

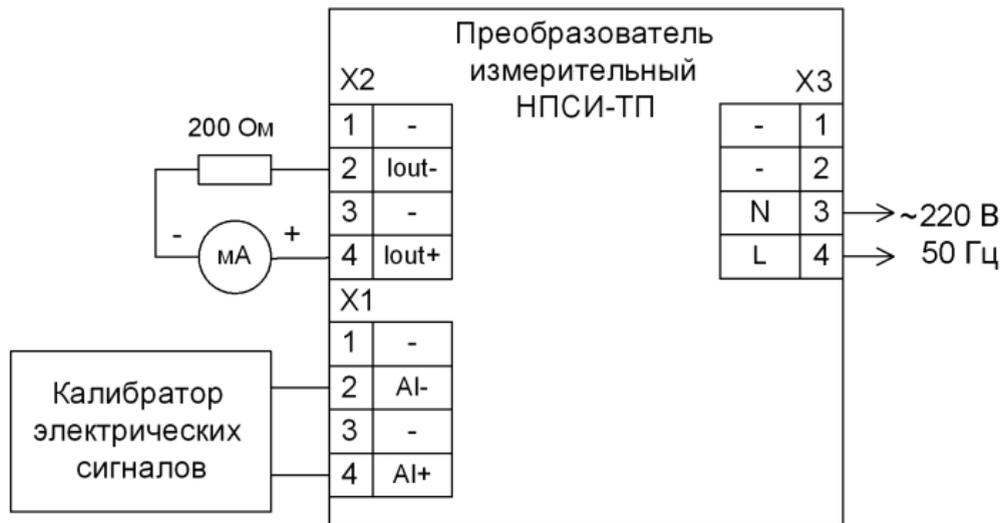


Рисунок 6.3.1.1.а – Схема определения основной допускаемой погрешности преобразования преобразователя НПСИ-ТП-I-220-X

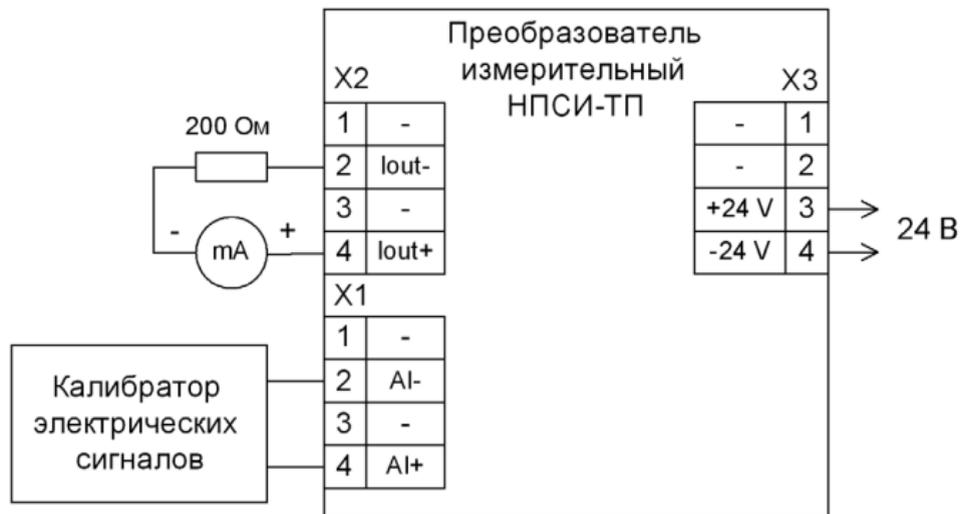


Рисунок 6.3.1.1.b – Схема определения основной допустимой погрешности преобразования преобразователя НПСИ-ТП-I-24-X

- Преобразователь сконфигурировать на работу с сигналами напряжения диапазон от минус 75 до плюс 75 мВ, диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА:
 - номер типа входного сигнала «**ВХОД**»= **01**;
 - номер диапазона преобразования «**ДИАПАЗОН**»= **01**;
 - диапазон выходного сигнала 4-20 мА «**ВЫХОД**»= **4.2**;

- Включить калибратор электрических сигналов
- Подать от калибратора электрических сигналов напряжение U_T первой контрольной точки (таблица А.6.3.1). Зафиксировать показания выходного тока $I_{\text{ВЫХ}}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока, приведенными в таблице А.6.3.1.

Таблица А.6.3.1 – 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 (таблица А.6.3.1), мА;

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

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

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.1.1 считаются положительными, если выполняются условия (2) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

А.6.3.1.2 Определение дополнительной погрешности преобразователей, вызванное изменением температуры свободных концов термопары термоэлектрического преобразователя

Порядок проведения проверки:

- Преобразователь сконфигурировать на работу с ТП типа хромель-алюмель ХА(К) диапазон от 0 до 300 °С, диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА:
 - номер типа входного сигнала «**ВХОД**»=**02**;
 - номер диапазона преобразования «**ДИАПАЗОН**»=**08**;
 - диапазон выходного сигнала от 4 до 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.
- Корпус преобразователя рекомендуется расположить вертикально на DIN-рейке, исключив контакт клеммных соединителей с источниками тепла.
- Включить питание преобразователя и выдержать в течение 15 мин. для выхода на рабочий режим (предварительный прогрев);

- Подключить поверяемый преобразователь согласно схеме, приведенной на рисунке 6.3.1.2 .a и рисунке 6.3.1.2.b;

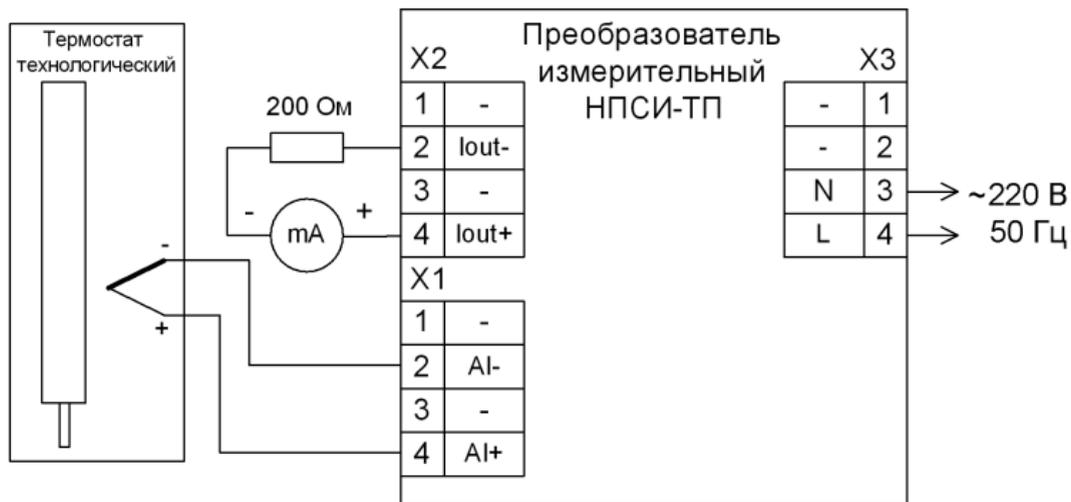


Рисунок 6.3.1.2.a – Схема для определения погрешности термо-ЭДС «холодного» спая преобразователя НПСИ-ТП-I-220-X

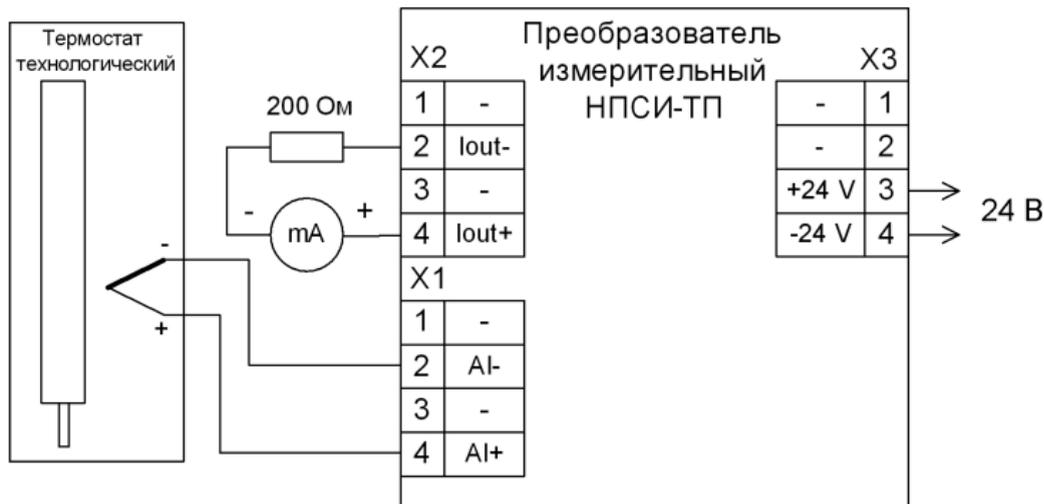


Рисунок 6.3.1.2.b – Схема для определения погрешности термо-ЭДС «холодного» спая преобразователя НПСИ-ТП-I-24-X

- Зафиксировать показания образцового ртутного термометра в термостате T , °C.
- Измерить выходной ток преобразователя $I_{\text{Вых}}$, мА после выдержки в течение 15 мин. (времени, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допускаемой основной погрешности при работе с термопреобразователями).

- Вычислить температуру ТП T_{xc} с задействованным датчиком холодного спая по формуле (3):

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

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

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

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

Результаты поверки преобразователей по А.6.3.1.2 считаются положительными, если выполняются условия (2) и (4) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

А.6.3.2 Определение метрологических характеристик преобразователей НПСИ ТС

Проверка основной допускаемой погрешности преобразования сопротивления проводится путем измерения эталонных сигналов магазина сопротивлений.

Порядок проведения проверки:

- Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 6.3.2 .а и рисунке 6.3.2.в.

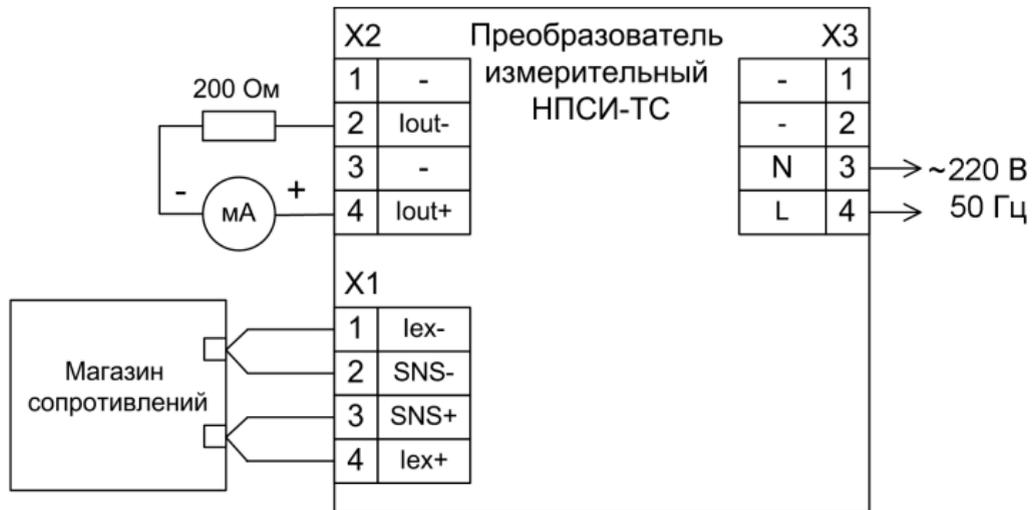


Рисунок 6.3.2.а – Определение основной допускаемой погрешности преобразования преобразователя НПСИ-ТС-I-220-X

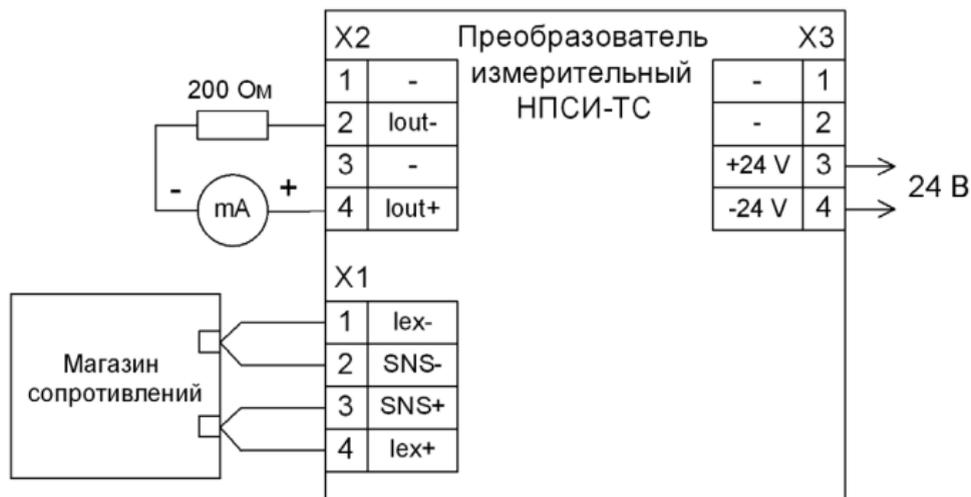


Рисунок 6.3.2.b – Определение основной допускаемой погрешности преобразования преобразователя НПСИ-ТС-I-24-X

- Преобразователь сконфигурировать на работу с сигналами сопротивления, диапазон от 0 до 4800 Ом, тип выходного сигнала от 4 до 20 мА:
 - номер типа входного сигнала «**ВХОД**»=**01**,
 - номер диапазона преобразования «**ДИАПАЗОН**»=**01**,
 - тип выходного сигнала от 4 до 20 мА «**ВЫХОД**»=**4.2**.

- Подать от магазина сопротивлений значение первой контрольной точки из (таблица А.6.3.2). Зафиксировать показания выходного тока $I_{\text{вых}}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока, приведенными в таблице А.6.3.2.

Таблица А.6.3.2 – Расчетные значения выходного тока.

Сопротивление (0...4800) Ом (тип 1/ диапазон 1)**						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i, Ом	0	960	1920	2880	3840	4800
$I_{\text{расч}}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
Сопротивление (0...2400) Ом (тип 1/диапазон 2)**						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i, Ом	0	480	960	1440	1920	2400
$I_{\text{расч}}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
Сопротивление (0...1200) Ом (тип 1/диапазон 3)**						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i, Ом	0	240	480	720	960	1200
$I_{\text{расч}}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопротивление (0...600) Ом (тип 1/диапазон 4)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0	120	240	360	480	600
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
Сопротивление (0...300) Ом (тип 1/диапазон 5)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0	60	120	180	240	300
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
Сопротивление (0...150) Ом (тип 1/диапазон 6)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0	30	60	90	120	150
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Примечание:** Поверяется только для модификации **М1**.

- Рассчитать погрешность измерения тока по формуле (5):

$$\Delta = | I_{вых} - I_{рас} |, \text{ мА} \quad (5)$$

- Повторить операцию для оставшихся пяти контрольных точек по сопротивлению;

- Считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех значений Δ выполняется условие (6):

$$\Delta \leq 0,016, \text{ мА} \quad (6)$$

- Провести измерения и рассчитать погрешности измерения тока для всех диапазонов, указанных в таблице А.6.3.2.

Результаты поверки преобразователей по п. А.6.3.2 считаются положительными, если для всех поверяемых диапазонов преобразователя выполняется условие (6) данной методики. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

А.7 Оформление результатов поверки

А7.1 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.

А7.2. При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется), на него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Дата отгрузки “ _____ ” _____ 20____ года

Должность

Подпись

ФИО

12 Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию “ _____ ” _____ 20____ года

Ответственный

МП

Должность

Подпись

ФИО