



ПИНФ.411613.001 ПС ИЗМ.3

Паспорт

ПНТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

КОНТРАВТ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТЭП типа Хромель-алюмель **ХА(К)**, диапазон **0-1200 °С**.

Преобразователи могут быть использованы в системах измерения температуры в технологических процессах в энергетике, металлургии, химической, нефтяной, газовой, машиностроительной, пищевой, перерабатывающей и других отраслях промышленности, а также научных исследованиях.

Применение преобразователей позволяет передавать измеренный сигнал на удалённые вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам, что исключает необходимость в применении термокомпенсационных проводов, а также понижает воздействие электромагнитных помех.

В преобразователях применяется полиномиальная функция линеаризации номинальной статической характеристики (далее НСХ). Преобразователи имеют функцию самодиагностики, позволяют осуществлять непрерывную проверку достоверности данных с индикацией нештатных режимов: обрыв линии, выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования.

Преобразователи обладают высокой термостабильностью: предел дополнительной погрешности – не более 0,0025 % на градус изменения окружающей среды.

По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи соответствуют группе исполнения **С4** с расширенным диапазоном рабочей температуры

П.1.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах первичной поверки преобразователь признаётся годным к эксплуатации, о чём 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 выдаётся извещение о непригодности с указанием причин. При необходимости преобразователь должен быть отправлен на предприятие-изготовитель для проведения настройки метрологических характеристик.



19.03.2006

Blank lines for notes.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Blank lines for notes.

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....1

2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ.....3

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....4

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....13

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....14

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....15

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....16

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....19

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....22

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....23

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....24

12 ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....25

13 НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК ПНТ-а-Pro.....26

СОДЕРЖАНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и поверкой **преобразователя напряжение-ток измерительного ПНТ-а-Pro** с программируемым выбором типа входного сигнала (далее преобразователь). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411522.003 ТУ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи предназначены для преобразования напряжения и термо-ЭДС термоэлектрических преобразователей (термопар – далее ТЭП) в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА. Преобразователи работают с 12 типами термопар и сигналами напряжения, в 3-х – 8-ми диапазонах для каждого типа термопары по ГОСТ Р 8.585: хромель-алюмель **ХА** (тип **К**), хромель-копель **ХК** (тип **L**), ниросил-нисил **НН** (тип **N**), железо-константан **ЖК** (тип **J**), платина-10 % родий/платина **ПП** (тип **S**), платина-13 % родий/платина **ПР** (тип **R**), платина-30 % родий/платина-6 % родий **ПР** (тип **B**), медь/константан **МК** (тип **T**), хромель/константан **ХКн** (тип **E**), вольфрам-рений **ВР** (тип **A-1,2,3**). Кроме термопар преобразователь работает с пирометрами, выходное напряжение которых зависит от измеренной температуры согласно градуировке **РС-20**. Тип входного сигнала и диапазон преобразования выбираются программно с помощью кнопочного переключателя, расположенного на корпусе преобразователя, с контролем по светодиодному индикатору.



1.6.4.9 После проведения проверки выключить источник питания и отключить термопару.
 1.6.4.8 Читать преобразователь выдержавшим проверку по п. 1.1.6.4, если выполняются условия (4):

$$|I_{\text{Вых}} - I_{\text{Рас}}| \leq D_{\text{ХС}} \quad (4)$$

1.6.4.7 Измерить выходной ток преобразователя $I_{\text{Вых}}$, мА.
 1.6.4.6 Вычислить расчётное значение выходного тока $I_{\text{Рас}}$ по формуле (3):

$$I_{\text{Рас}} = 4 + 16(T - T_{\text{Мин}}) / (T_{\text{Макс}} - T_{\text{Мин}}) \quad (3)$$

где значения $T_{\text{Макс}} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{Мин}} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.6.4.5 Взять значения $T_{\text{Макс}} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{Мин}} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Преобразователь напряжения-ток измерительный с программным выбором типа входного сигнала, соответствует техническим условиям ПИМФ.411525.003 ТУ, тип датчика (термопары) и диапазон преобразования выданы карболитовую головку типа М10-20 ДТ.

Примеры записи:

2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

эксплуатации от -40 °C до +80 °C по ГОСТ12997, по устойчивости к механическим воздействиям – группы исполнения **НЗ** по ГОСТ12997.
 Преобразователи рассчитаны на установку в стандартные четырёхклеммные головки типа М10-20 ДТ для работы с термопарами. Программирование (выбор типа НСХ и диапазона преобразования) можно осуществлять в течение нескольких секунд прямо на месте монтажа термопреобразователя.

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
Железо-константан ЖК(Ж)	5	1	-150...+1200 °C	0,1
		2	-150...+900 °C	0,1
		3	-150...+700 °C	0,1
		4	0...+1200 °C	0,1
		5	0...+900 °C	0,1
		6	0...+700 °C	0,1
Платина-10% Родий/ Платина ПП(S)	6	1	0...+1600 °C	0,15
		2	0...+1300 °C	0,15
		3	0...+900 °C	0,2
Платина-13% Родий/ Платина ПП(R)	7	1	0...+1600 °C	0,15
		2	0...+1300 °C	0,15
Платина-30% Родий/ Платина-6% Родий ПР(В)	8	3	0...+900 °C	0,2
		1	300...+1800 °C	0,2
		2	300...+1600 °C	0,2
		3	300...+1200 °C	0,25

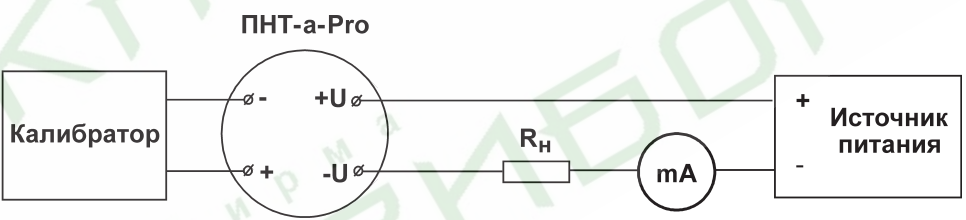


Рис. 1.1

П.1.6.3.1 Включить источник калибровочных напряжений. Устанавливать калибровочные напряжения согласно табл. 1.6.3.

Таблица 1.6.3

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

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
1	1	1	-75...+75 мВ	0,1
	2	2	-50...+50 мВ	0,1
	3	3	-20...+20 мВ	0,1
	4	4	0...+75 мВ	0,1
	5	5	0...+50 мВ	0,1
	6	6	0...+20 мВ	0,15

Таблица 3.1

предел допускаемой основной погрешности преобразования в диапазоне от -75...75 мВ, не более 0,1%. Пределы допускаемых основных погрешностей преобразования для конкретных типов входных сигналов, условные номера типов входных сигналов и диапазоны преобразования приведены в табл. 3.1. Приведённые погрешности нормированы на диапазон преобразования.

3.1 Точность преобразования

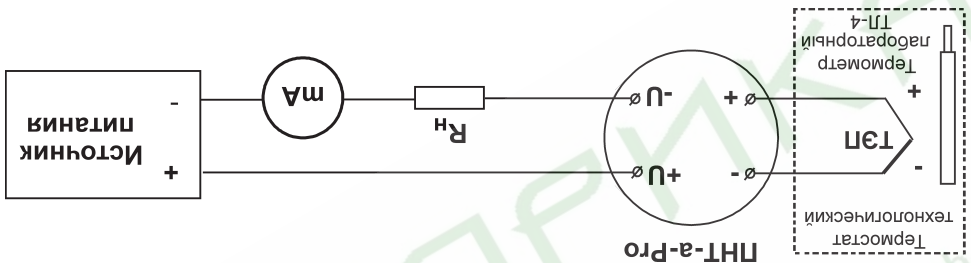
3.1.1 Основная погрешность

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
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
		5*	0...+1200 °С	0,1
		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

1.6.4.2 Разместить образцовый термометр в непосредственной близости от рабочего спае термопары так, чтобы обеспечить равенство их температур.
1.6.4.3 Подключить поверяемый преобразователь согласно рис. 1.2.
1.6.4.4 Включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 15 минут.
1.6.4.5 Записать показания термометра, соответствующие температуре в технологическом термостате T_c .

Рис. 1.2



1.6.4.3 Подключить поверяемый преобразователь согласно рис. 1.2.
1.6.4.4 Включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 15 минут.
1.6.4.5 Записать показания термометра, соответствующие температуре в технологическом термостате T_c .

Подать от калибратора напряжения напряжение U_T первой контрольной точки. Зафиксировать показания выходного тока $I_{\text{вых}}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчётными значениями тока, приведёнными в табл. 1.6.3.

П.1.6.3.2 Вычислить ошибку по току по формуле (1):

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

П.1.6.3.3 Повторить операции П.1.6.3.1 – П.1.6.3.2 для оставшихся пяти контрольных точек по напряжению.

П.1.6.3.8 Считать преобразователь прошедшим проверку по П.1.6.3, если для всех значений Δ выполняется условие (2):

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

П.1.6.4 Проверка погрешности компенсации влияния температуры «холодных» спаев

Порядок проведения проверки:

1.6.4.1 Преобразователь сконфигурировать по методике п. 7.2 паспорта на работу с ТЭП типа хромель-алюмель **ХА(К)**, диапазон **0-300 °С**, по табл. 3.1, номер термопары **2**, номер диапазона преобразования **8** (2/8).

Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведённой на рис. 1.1. Полнота подключения калибратора определяется полнотой проверяемого сигнала и изменяется в процессе поверки.

Преобразователь сконфигурировать по методике п. 7.2 паспорта на работу с сигналами напряжения диапазон **-75...75 мВ**, по табл. 3.1, номер сигнала 1, номер диапазона преобразования 1 (1/1).

Порядок проведения поверки:

1. Проверка допускаемой основной погрешности преобразованного напряжения путём измерения эталонных сигналов калибровых напряжений.

2. Проверка допускаемой основной погрешности преобразованного напряжения путём измерения эталонных сигналов калибровых напряжений.

№, п/п	Наименование операции	№ пункта
1	Проверка допускаемой основной погрешности преобразованного напряжения -75...75 мВ	П.1.6.3
2	Проверка погрешности компенсации влияния температуры «холдных» спаев	П.1.6.4

Таблица 1.6.2

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %		
Медь/ константа МК(Т)	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/ константа ХКн(Е)	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
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
				1	0...+1800 °С	0,15
		2	0...+1600 °С	0,15		
		3	0...+1200 °С	0,15		

$$I_{\text{вых}} = 4 + 16 (U - U_{\text{мин}}) / (U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}}), \quad (2)$$

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

U – напряжение на входе преобразователя, В;

$U_{\text{мин}}$, $U_{\text{макс}}$ – значения напряжения, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования напряжения, В.

3.3 Эксплуатационные характеристики

Номинальный диапазон выходного тока преобразователя от 4 до 20 мА

Максимальный диапазон выходного тока преобразователя... от 3,8 до 22 мА (при обрыве датчика – 22 мА)

3.3.1 Питание преобразователя

Питание преобразователя осуществляется от источника постоянного напряжения.

Номинальное значение напряжения питания (24 ± 5 %) В

Диапазон допустимых напряжений питания (10...36) В

Потребляемая от источника питания мощность, не более 0,8 ВА

3.3.2 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение сопротивления нагрузки (200 ± 5 %) Ом

П.1.3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведён в табл. П.1.2. Таблица П.1.2

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 индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 0 до 100 °С	0,2 °С
Многофункциональный калибратор СА71 (СА51), Иокогава (0-25 мА)	0,03 %
Многофункциональный калибратор СА71 (СА51), Иокогава (-75-150 мВ)	0,03 %
Цифровой вольтметр В7-34А (0-30 В)	0,03 %
Шунт С5-60, 200 Ом	0,01 %
Источник постоянного напряжения Б5-8 (24 В)	5 %

Примечание:

1. Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения

При проведении первичной и периодической поверок должны проводиться операции, указанные в табл. 1.6.2.

Операции поверки П.1.6.2 Установление метрологических характеристик

- отсутствие механических повреждений;
 - отсутствие коррозии на клеммах (при необходимости зачистить).
 - Паспорте;
 - соответствие комплектности поставки преобразователя, приведенной в
- При внешнем осмотре проверяется:

П.1.6.1 Внешний осмотр

П.1.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Провести все образцовые средства измерения в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

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

П.1.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

2. Все средства измерения должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или руководствах по эксплуатации) о поверке.
3. При поверке допускается измерять выходной ток преобразователя методом измерения падения напряжения на прецизионном шунте.

П.1.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка преобразователя проводится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания (+24 ± 1,2) В;
- сопротивление нагрузки (200 ± 5 %) Ом;
- термопара должна быть помещена в технологический термостат, обеспечивающий стабильность температуры ± 0,2 °С в течение времени проведения поверки (допускается в качестве технологического термостата использовать колбу мерную по ГОСТ 1770-74, заполненную водой).

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от его номинального значения в пределах допустимого

предела допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от его номинального значения (при номинальном значении сопротивления нагрузки), не превышает 0,5 предела основной погрешности.

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

3.1.2 Дополнительная погрешность

ТЭП типа Хромель-алюмель ХА(К), диапазон 0-1200 °С.

Примечание*: При выпуске преобразователя сконфигурированная на работу с

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
Вольтметр-реини ВР(А-З)	13	2	0...+1600 °С	0,15
РС-20	14	1	900...+2000 °С	0,1

диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), не превышает 0,5 предела основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры «холодных» спаев ТЭП во всем диапазоне рабочих температур, не превышает ± 1 °С.

3.1.3 Межповерочный интервал составляет 1 год.

3.2 Характеристика преобразования

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

$$I_{\text{вых}} = 4 + 16 (T - T_{\text{мин}}) / (T_{\text{макс}} - T_{\text{мин}}), \quad (1)$$

где $I_{\text{вых}}$ – значение выходного тока, мА;
 T – значение температуры рабочего спая ТЭП, °С;
 $T_{\text{мин}}$, $T_{\text{макс}}$ – значения температуры, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования температуры, °С.

При работе с сигналом напряжения зависимость между выходным током и сигналом напряжения, подаваемым на вход преобразователя, определяется формулой (2):

Наименование операции	Номер пункта «Методики»
Внешний осмотр	П.1.6.1
Установление метрологических характеристик	П.1.6.3, П.1.6.4

Таблица П.1.1

При проведении проверки выполняются операции, указанные в табл. П.1.1:

П.1.2 ОПЕРАЦИИ ПРОВЕРКИ

Межповторный интервал – 1 год.

Измерительные ПНТ-а-Pro, выпускаемые по ПИМФ.411522.003 ТУ. Настоящая методика распространяется на преобразователи напряжения-ток

П.1.1 ВВЕДЕНИЕ

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК ПНТ-а-Pro

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

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

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

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь представляет собой аналогово-цифро-аналоговый преобразователь, выполненный на микроконтроллере и выполняющий функции:

- программного выбора типа входного сигнала и диапазона преобразования;
- сохранения параметров в энергонезависимой памяти;
- измерения входных сигналов и компенсации нелинейности;
- компенсации температуры «холодного» спая (для термопар);
- управления стабилизатором тока в зависимости от измеренного значения;
- контроль обрыва подключенного датчика и ограничение максимальной величины выходного тока.

На лицевую поверхность преобразователя (см. рис. 1) выведены:

- клеммы «+», «-» для подключения входных сигналов с обозначением полярности ;
- клеммы «+U» и «-U» для подключения измерительной цепи (источника питания и нагрузки);
- кнопка «▶» для проведения конфигурирования преобразователя.
- индикаторный светодиод для визуального контроля конфигурирования преобразователя, а также для индикации аварийных ситуаций.

Чертёж преобразователя с установочными и габаритными размерами при габаритные размеры, не более..... (44,5 × 12,5) мм
 Масса преобразователя, не более..... 40 г

3.3.5 Маскогабаритные характеристики

Температура.....(-40...+80) °С
 Влажность (без конденсации влаги) 95 % при 35 °С

3.3.4 Условия эксплуатации

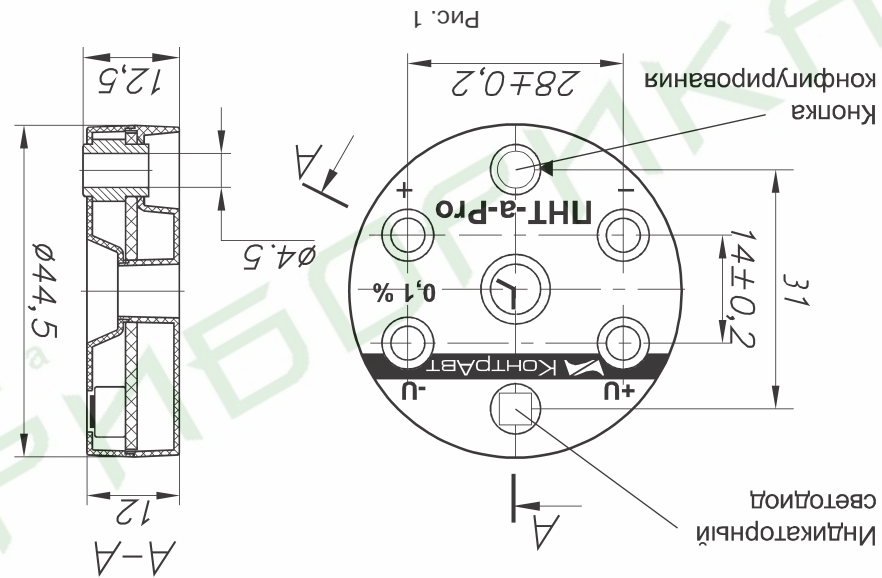
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения более 5 мин
 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не входного, не более..... 1 с
 Время непрерывной работы круглосуточно

3.3.3 Установление режимов

Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки ($R_{н.Ом}$) зависит от выбранного напряжения питания ($U_{пит.В}$) и определяется формулой (3):

$$0 \leq R_n \leq 50 (U_{пит} - 10), (3)$$

Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки ($R_{н.Ом}$) зависит от выбранного



12 ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата ввода в эксплуатацию " " 200__ года
 Ответственный _____
 должность подпись фио
 МП

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Тип преобразователя ПНТ -а -Pro
 Заводской номер № _____
 Дата выпуска " " 200__ года
 Представитель ОТК _____
 должность подпись фио
 Первичная поверка проведена " " 200__ года
 Поверитель _____
 должность подпись фио
 Дата отгрузки " " 200__ года

 должность подпись фио

3.3.6 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее24 000 ч
 Средний срок службы, не менее 10 лет

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:
 Преобразователь 1 шт.
 Паспорт ПИМФ.411522.003 ПС 1 шт.
 Потребительская тара 1 шт.

- 9.1 Преобразователь должен транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.
- 9.2 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 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 6.1 Эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться лицами, за которыми он закреплён.
- 6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0. При эксплуатации, техническом обслуживании и проверке преобразователя необходимо соблюдать требования указанного ГОСТа.
- 6.3 Подключение преобразователя к электрической схеме и отключение его должно происходить при выключенном питании.
- 6.4 При эксплуатации преобразователя необходимо выполнять требования техники безопасности, изложенные в документах на средства измерения и оборудование, в комплекте с которыми он работает.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 8.1 Собрать схему измерения согласно рис. 2

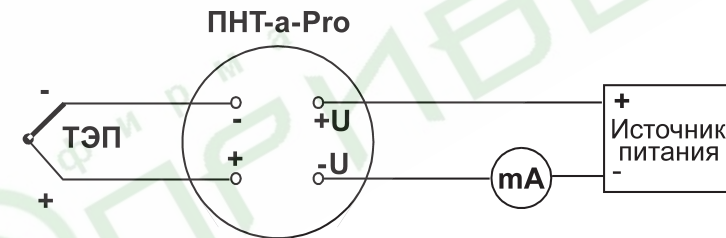


Рис. 2

ВНИМАНИЕ

Эквивалентное сопротивление нагрузки, определённое с учётом внутреннего сопротивления миллиамперметра (сопротивления шунта) и сопротивления подводящих проводов, должно удовлетворять требованиям п. 3.3.2.

- 8.2 Включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 5 минут.

8.3 При работе с ТЭП и пирометром определять измеряемую температуру $T_{изм}$ по формуле (4):

- кратковременно нажать на кнопку «▶» и через 2 с светодиод начнет мигать сначала красным, затем зелёным светом. Количество красных миганий соответствует, согласно табл. 3.1, номеру типа входного сигнала, а число зелёных – номеру диапазона преобразования.

Примечание:

1. При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТЭП типа Хромель-алюмель **ХА(К)**, диапазон **0-1200 °С**, по табл. 3.1, номер типа входного сигнала **2**, номер диапазона преобразования **5 (2/5)**.
 2. Допускается проверять конфигурацию преобразователя в рабочем режиме работы преобразователя, т. е. без выключения источника питания.
 3. Конфигурирование преобразователя допускается производить без подключения источника входного сигнала и измерительного прибора (нагрузочного сопротивления).
- 7.3 Подключить кабели измерительной цепи к свободным клеммам головки М10-20 ДТ. Зафиксировать указанные кабели с помощью сальникового уплотнения головки.
- 7.4 Установить преобразователь на клеммах головки М10-20 ДТ, предварительно проверив полярность и назначение клемм.
- 7.5 Закрепить преобразователь на клеммах головки М10-20 ДТ с помощью гаек М4.
- 7.6 Закрыть крышку головки.

8.7 При выходе за нижний предел максимального диапазона преобразования входного сигнала зелёный светодиод мигает с частотой 4 Гц, ток на выходе преобразователя в момент вспышки выходного тока 3,8 мА не образуетеля в момент паузы 3,8 мА, в момент вспышки выходного тока 3,8 мА не гарантируется.

8.8 При выявлении неисправности в энергонезависимой памяти преобразователя красной светодиодной подсветкой постоянно, ток на выходе преобразователя 22 мА. Преобразователь должен быть отключен на время подготовки для восстановления данных.

$$T_{\text{ИЗМ}} = T_{\text{МИН}} + (I_{\text{ИЗМ}} - 4) (T_{\text{МАКС}} - T_{\text{МИН}}) / 16, \quad (4)$$

где:

- $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение выходного тока преобразователя, выраженное в мА;
 - $T_{\text{МИН}}$ – нижняя граница диапазона измеряемых температур (согласно табл. 3.1), °С;
 - $T_{\text{МАКС}}$ – верхняя граница диапазона измеряемых температур (согласно табл. 3.1), °С.
- 8.4 При работе с сигналами напряжения определять измеряемое напряжение $U_{\text{ИЗМ}}$ по формуле (5):

$$U_{\text{ИЗМ}} = U_{\text{МИН}} + (I_{\text{ИЗМ}} - 4) (U_{\text{МАКС}} - U_{\text{МИН}}) / 16, \quad (5)$$

где:

- $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение выходного тока преобразователя, выраженное в мА;
 - $U_{\text{МИН}}$ – нижняя граница диапазона измеряемых напряжений (согласно табл. 3.1), В;
 - $U_{\text{МАКС}}$ – верхняя граница диапазона измеряемых напряжений (согласно табл. 3.1), В.
- 8.5 При обрыве датчика на входе преобразователя красный светодиод мигает с частотой 4 Гц, ток на выходе преобразователя 22 мА.

8.6 При выходе за верхний предел максимального диапазона преобразования входного сигнала красный светодиод мигает с частотой 4 Гц, ток на выходе преобразователя 22 мА.

- удерживать кнопку «▶», включив источник питания, при этом должен загореться красный светодиод, дождаться, пока он погаснет (5 с);
- кратковременными нажатиями кнопки «▶» выбрать тип входного сигнала (число нажатий соответствует номеру типа входного сигнала согласно табл. 3.1). Каждое нажатие сопровождается кратковременным свечением красного светодиода (интервал между нажатиями не должен превышать 5 с). Если данный интервал превышает 5 с, преобразователь записывает выбранный номер типа входного сигнала в энергонезависимую память и выходит из режима конфигурирования, что сопровождается поочерёдным свечением
- подключить преобразователь к источнику питания;
- для выбора типа входного сигнала необходимо:

7.2.1 Для выбора типа входного сигнала необходимо:

7.2.2 Для выбора типа входного сигнала и диапазона преобразования (выбор типа входного сигнала и диапазона преобразования) по следующей методике:

- мы записать).
- отключение корпуса и клемм (при обнаружении коррозии на клеммах и корпусе);
- соответствие номера преобразователя указанным в паспорте;
- комплектность в соответствии с п. 4;

7.1 Распаковать преобразователь и провести внешний осмотр, при котором проверить:

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

свечением красного и зелёного светодиодов;

- отключить питание.

7.2.2 Для **выбора диапазона преобразования** необходимо:

- включить источник питания, при этом должен загореться красный светодиод и произойдёт инициализация данных (2 с) и красный светодиод погаснет;
- удерживать кнопку «▶» в течение 5 с, при этом должен загореться зелёный светодиод, дождаться, пока он погаснет;
- кратковременными нажатиями кнопки «▶» выбрать диапазон преобразований (число нажатий соответствует номеру диапазона преобразований согласно табл. 3.1). Каждое нажатие сопровождается кратковременным свечением зелёного светодиода (интервал между нажатиями не должен превышать 5 с). Если интервал превышает 5 с, преобразователь записывает выбранный номер диапазона в энергонезависимую память и выходит из режима конфигурирования, что сопровождается поочерёдным свечением красного и зелёного светодиодов;
- отключить питание.

7.2.3 Для **проверки конфигурирования типа входного сигнала и диапазона преобразования** необходимо:

- включить источник питания, при этом должен загореться красный светодиод и произойдёт инициализация данных (2 с) и красный светодиод погаснет;