

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ**

ПНТ

Паспорт

ПИМФ.411522.003 ПС
Ред.04.2005



НПФ КонтрАвт



Преобразователи зарегистрированы
в Госреестре средств измерений под № 25451-03
Сертификат RU.C.34.011.A № 15715 от 22.08.2003

603107 Нижний Новгород, а/я 21
тел./факс: (8312) 66-16-94, 66-23-09, 66-14-05, 66-16-04

sales@contravt.ru
www.contravt.ru

Таблица П.2.1

Тип преобразователя	U_{16} , мВ	$I_{нТ}$, мА	S , мА/мВ	$D_{хс}$, мА
ПНТ 0/200-4/20-ХА	8,252	3,992	1,9628	0,08
ПНТ 0/300-4/20-ХА	12,307	3,986	1,3107	0,053
ПНТ 0/500-4/20- ХА	20,825	4,120	0,772	0,032
ПНТ 0/600-4/20- ХА	25,123	4,136	0,6394	0,027
ПНТ 0/900-4/20- ХА	37,369	3,955	0,4293	0,018
ПНТ 0/1000-4/20- ХА	41,449	3,975	0,3869	0,016
ПНТ 0/1200-4/20- ХА	48,461	3,749	0,3309	0,013
ПНТ 0/400-4/20-ХК	33,962	5,165	0,4725	0,04
ПНТ 0/600-4/20-ХК	52,621	5,059	0,3046	0,027
ПНТ 0/800-4/20-ХК	70,055	4,782	0,2287	0,02
ПНТ 0/1200-4/20-НН	46,403	4,849	0,3455	0,013

П.2.1.3 При необходимости повторить (но не более 5 раз) действия по пп. П.2.1.1, П.2.1.2 до выполнения условия (1). Если его выполнить не удастся - преобразователь забраковать.

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой преобразователя напряжение-ток измерительного ПНТ (далее преобразователь). Настоящий паспорт распространяется на преобразователи модификации ПНТ-Х-4/20-Х по ПИМФ.411522.003 ТУ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи предназначены для преобразования термо-ЭДС термоэлектрических преобразователей (термопар - далее ТЭП) в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА, пропорциональный температуре ТЭП. Преобразователи (в зависимости от модификации) работают с различными типами ТЭП по ГОСТ Р 8.585-2001: хромель-алюмель (тип **К**), хромель-копель (тип **Л**), нихросил-нисил (тип **Н**).

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.

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ	1
2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ	2
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ	10
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	10
6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	11
7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	12
8 ПОРЯДОК РАБОТЫ	13
9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	14
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	15
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	16
12 ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	
НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК ПНТ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИКА НАСТРОЙКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	
НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК ПНТ	31

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

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации преобразователи соответствуют группе исполнения **С4** по ГОСТ12997-84, по устойчивости к механическим воздействиям – группе исполнения **Н3** по ГОСТ12997-84.

Преобразователи рассчитаны на установку в стандартные четырехклеммные головки типа М10-20 ДТ для работы с неударными термопарами.

2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

ПНТ X-4/20-X

Тип термопары, с которой работает преобразователь:

ХА - термопара хромель-алюмель (тип К)

ХК - термопара хромель-копель (тип L)

НН - термопара никросил-нисил (тип N)

Диапазон преобразования температуры:

начальная температура диапазона, °С / конечная температура диапазона, °С

П.2.2 Установка нуля

Подключить ко входу преобразователя соответствующую термопару, помещенную в технологический термостат с термометром, по схеме, приведенной на рис. П.1.1.

Выполнить следующие операции:

П.2.2.1 Зафиксировать показания термометра **T**, °С. Определить по таблице НСХ из ГОСТ Р 8.585-2001 значение U_{tc} , соответствующее зарегистрированной температуре **T**.

П.2.2.2 По данным табл. П.2.1 вычислить расчетное значение выходного тока:

$$I_{рас} = I_{нт} + U_{tc} S,$$

измерить значение выходного тока $I_{вых}$ и проверить выполнение условия:

$$|I_{вых} - I_{рас}| \leq D_{xc} \quad (2)$$

При необходимости потенциометром **▶0◀** отрегулировать $I_{вых}$ до выполнения условия (2). Если условие выполнить не удастся – преобразователь забраковать.

Версия 08.09.05

33

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

МЕТОДИКА НАСТРОЙКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕ -ТОК ПНТ

Настройка преобразователя заключается в настройке крутизны преобразования и последующей установке «нуля» по термопаре.

П.2.1 Настройка крутизны

Собрать схему измерения в соответствии с рис. П.1.2, включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 15 мин. Далее выполнить следующие операции:

П.2.1.1 Подать от калибратора напряжение $U_{01} = 0,1$ мВ и измерить выходной ток преобразователя I_{01} , мА.

П.2.1.2 Подать от калибратора напряжение U_{16} , значение которого взять из табл. П.2.1 в соответствии с модификацией преобразователя, и измерить выходной ток I_{16} , мА. Значение тока должно удовлетворять условию:

$$|I_{16} - I_{01}| = (16 \pm 0,016), \text{ мА} \quad (1)$$

При невыполнении условия (1) вычислить поправку $d = 1,25 (16 - I_{16} + I_{01})$, подрегулировать ток I_{16} потенциометром **▶k◀** на величину **d**, и вновь проверить выполнение условия (1).

где δ , % – основная приведенная погрешность преобразования, указанная для проверяемого преобразователя в табл. 3.1 паспорта ПИМФ.411522.003 ПС.

П.1.6.3.9 Допускается проводить проверку для контрольных точек, отличных от приведенных в табл. П.1.4. В этом случае значение U_T следует определять непосредственно по таблицам номинальных статических характеристик (ГОСТ Р 8.585-2001), а расчетное значение тока определять по формуле: $I_{рас} = 4 + 16 T / T_{макс}$, где T и $T_{макс}$ – соответственно контрольная точка и верхняя граница диапазона преобразования.

П.1.7 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 указанием причин.

ПНТ 0/1200-4/20- ХА						
Контрольная точка, °С	500	640	780	920	1060	1200
U_T , мВ	20,644	26,602	32,453	38,124	43,595	48,838
$I_{рас}$, мА	10,667	12,533	14,4	16,267	18,133	20
ПНТ 0/400-4/20-ХК						
Контрольная точка, °С	200	240	280	320	360	400
U_T , мВ	14,56	17,816	21,15	24,55	28,002	31,492
$I_{рас}$, мА	12	13,6	15,2	16,8	18,4	20
ПНТ 0/600-4/20-ХК						
Контрольная точка, °С	300	360	420	480	540	600
U_T , мВ	22,843	28,002	33,247	38,534	43,828	49,108
$I_{рас}$, мА	12	13,6	15,2	16,8	18,4	20
ПНТ 0/800-4/20-ХК						
Контрольная точка, °С	300	400	500	600	700	800
U_T , мВ	22,843	31,492	40,299	49,108	57,859	66,466
$I_{рас}$, мА	10	12	14	16	18	20

Пример записи:

ПНТ 0/600-4/20-ХК: Преобразователь напряжение-ток измерительный, работает с термопарой хромель-копель, диапазон температур от 0 до плюс 600°С.

Примечание. Диапазоны преобразования температуры для разных модификаций преобразователей указаны в табл. 3.1.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Точность преобразования

3.1.1 Основная погрешность

Пределы основных погрешностей преобразования, приведенных к диапазону преобразования, и диапазоны преобразования для разных модификаций преобразователей указаны в табл. 3.1. Приведенные погрешности указаны относительно номинальной статической характеристики соответствующего ТЭП в рабочем (высокотемпературном) и начальном интервалах температур.

Тип преобразователя	Диапазон преобразования, °С	Предел основной погрешности, % от диапазона преобразования	В интервале температур, °С
ПНТ 0/400-4/20-ХК	0 ... 400	0,5	200...400
		$0,5 + (200-T)/25$	0...200
ПНТ 0/600-4/20-ХК	0 ... 600	0,25	300...600
		$0,25 + (300-T)/45$	0...300
ПНТ 0/800-4/20-ХК	0 ... 800	0,25	300...800
		$0,25 + (300-T)/50$	0...300
ПНТ 0/1200-4/20-НН	0 ... 1200	0,5	400...1200
		$0,5 + (400-T)/80$	0...400

Таблица 3.1

Тип преобразователя	Диапазон преобразования, °С	Предел основной погрешности, % от диапазона преобразования	В интервале температур, °С
ПНТ 0/200-4/20-ХА	0 ... 200	0,5	0...200
ПНТ 0/300-4/20-ХА	0 ... 300	0,5	0...300
ПНТ 0/500-4/20- ХА	0 ... 500	0,5	150...500 0...150
ПНТ 0/600-4/20- ХА	0 ... 600	0,5	150...600 0...150
ПНТ 0/900-4/20- ХА	0 ... 900	0,5	600...900 0...600
ПНТ 0/1000-4/20- ХА	0 ... 1000	0,5	500...1000 0...500
ПНТ 0/1200-4/20- ХА	0 ... 1200	1	500...1200 0...500

4

3.1.2 Дополнительная погрешность

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

Предел дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от его номинального значения в пределах допустимого диапазона напряжений питания (при номинальном значении сопротивления нагрузки) не превышает 0,5 предела основной погрешности.

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

Предел 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.

ПНТ 0/1200-4/20-НН

Контрольная точка, °С	400	560	720	880	1040	1200
U_T , мВ	12,974	19,059	25,312	31,59	37,795	43,846
$I_{расч}$, мА	9,333	11,467	13,6	15,733	17,867	20

П.1.6.3.5 Выставить на калибраторе напряжение, равное разности $U_T - U_{xc}$ и измерить выходной ток преобразователя $I_{вых}$.

П.1.6.3.6 Вычислить ошибку по току:

$$\Delta = |I_{вых} - I_{рас}|,$$

где $I_{рас}$ – расчетное значение тока, которое по табл. П.1.4 соответствует контрольной точке по температуре.

П.1.6.3.7 Повторить операции П.1.6.3.1 - П.1.6.3.6 для всех контрольных точек по температуре.

П.1.6.3.8 Считать преобразователь прошедшим проверку по п.П.1.6.4, если для всех значений Δ выполняется условие:

$$\Delta \leq 0,16 \delta, \text{ мА}$$

29

ПНТ 0/500-4/20- ХА

Контрольная точка, °С	150	220	290	360	430	500
U_T , мВ	6,138	8,94	11,795	14,713	17,667	20,644
$I_{расч}$, мА	8,8	11,04	13,28	15,52	17,76	20

ПНТ 0/600-4/20- ХА

Контрольная точка, °С	150	240	330	420	510	600
U_T , мВ	6,138	9,747	13,457	17,243	21,071	24,905
$I_{расч}$, мА	8	10,4	12,8	15,2	17,6	20

ПНТ 0/900-4/20- ХА

Контрольная точка, °С	600	660	720	780	840	900
U_T , мВ	24,905	27,447	29,965	32,453	34,908	37,326
$I_{расч}$, мА	14,667	15,733	16,8	17,867	18,933	20

ПНТ 0/1000-4/20- ХА

Контрольная точка, °С	500	600	700	800	900	1000
U_T , мВ	20,644	24,905	29,129	33,275	37,326	41,276
$I_{расч}$, мА	12	13,6	15,2	16,8	18,4	20

6

27

П.1.6.3.3 Вычислить напряжение компенсации «холодного» спая U_{xc} по формуле:

$$U_{xc} = I_{вых} / S - U_0,$$

при этом в соответствии с модификацией поверяемого преобразователя взять значения параметров S , мА/мВ и U_0 , мВ из табл. П.1.3.

П.1.6.3.4 В соответствии с модификацией поверяемого преобразователя взять из табл. П.1.4 значение термо-ЭДС U_T , мВ, которое по номинальной статической характеристике термопары соответствует первой контрольной точке по температуре.

Таблица П.1.4

ПНТ 0/200-4/20-ХА						
Контрольная точка, °С	0	40	80	120	160	200
U_T , мВ	0	1,612	3,267	4,92	6,54	8,138
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
ПНТ 0/300-4/20-ХА						
Контрольная точка, °С	0	60	120	180	240	300
U_T , мВ	0	2,436	4,92	7,34	9,747	12,209
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

26

3.2 Характеристика преобразования

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала. Зависимость между выходным током и температурой рабочего спая термопары определяется формулой (1):

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

где:

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

T – значение температуры рабочего спая ТЭП, °С;

$T_{макс}$ – верхняя граница диапазона преобразования температур (согласно табл. 3.1), °С.

3.3 Эксплуатационные характеристики

3.3.1 Питание преобразователя

Питание преобразователя осуществляется от источника постоянного напряжения.

Номинальное значение напряжения питания(24±5%) В

Допустимое напряжение питания(18..36) В

Потребляемая от источника питания мощность, не более.....0,8 Вт

3.3.2 Сопротивление нагрузки

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

7

Таблица П.1.3.

Тип преобразователя	$I_{нт}$, мА	S , мА/мВ	D_{xc} , мА	U_0 , мВ
ПНТ 0/200-4/20-ХА	3,992	1,9628	0,08	2,034
ПНТ 0/300-4/20-ХА	3,986	1,3107	0,053	3,041
ПНТ 0/500-4/20-ХА	4,120	0,772	0,032	5,337
ПНТ 0/600-4/20-ХА	4,136	0,6394	0,027	6,469
ПНТ 0/900-4/20-ХА	3,955	0,4293	0,018	9,213
ПНТ 0/1000-4/20-ХА	3,975	0,3869	0,016	10,274
ПНТ 0/1200-4/20-ХА	3,749	0,3309	0,013	11,330
ПНТ 0/400-4/20-ХК	5,165	0,4725	0,04	10,931
ПНТ 0/600-4/20-ХК	5,059	0,3046	0,027	16,609
ПНТ 0/800-4/20-ХК	4,782	0,2287	0,02	20,909
ПНТ 0/1200-4/20-НН	4,849	0,3455	0,013	14,035

- измерить выходной ток преобразователя $I_{вых}$, мА;
- считать преобразователь выдержавшим проверку по п. П.1.6.3, если выполняется

условие:

24

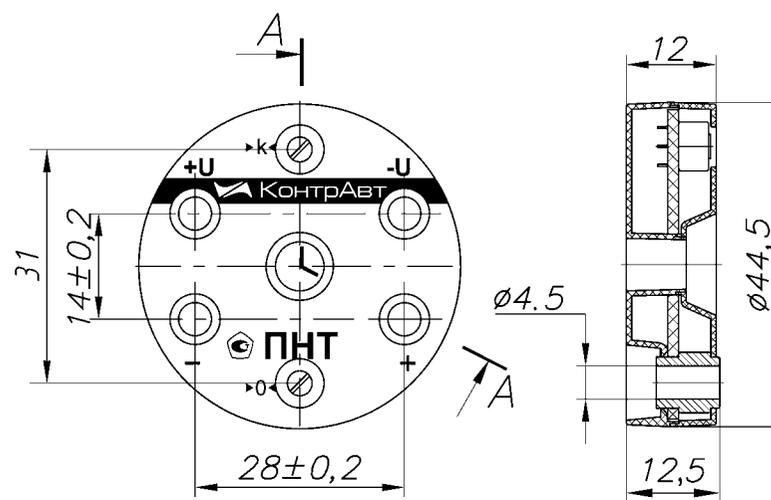


Рис. 1.

9

Допустимый диапазон сопротивления нагрузки (R_n) зависит от выбранного напряжения питания ($U_{пит}$) и определяется формулой:

$$0 \leq R_n \leq 50 (U_{пит} - 14)$$

3.3.3 Установление режимов

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не более...15 мин

Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более.....5 сек

Время непрерывной работы.....круглосуточно

3.3.4 Условия эксплуатации

Температура.....(-30...+50) °C

Влажность (без конденсации влаги).....95% при 35 °C

3.3.5 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более.....40 г

Габаритные размеры, не более.....(44,5 x 12,5) мм

Чертеж преобразователя с установочными и габаритными размерами приведен на рис. 1.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Преобразователь1 шт.

Паспорт ПИМФ.411522.003 ПС1 шт.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В состав преобразователя входят схема формирования передаточной характеристики, обеспечивающая компенсацию нелинейности номинальной статической характеристики ТЭП, схема компенсации термо-ЭДС холодного спая и управляемый стабилизатор тока.

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

- клеммы «+», «-» для подключения термопары с обозначением полярности входного сигнала;

- клеммы «+U» и «-U» для подключения измерительной цепи (источника питания и нагрузки);

- шлиц резистора подстройки наклона передаточной характеристики $\blacktriangleright k \blacktriangleleft$;

- шлиц резистора подстройки начального тока $\blacktriangleright 0 \blacktriangleleft$.

$$|I_{вых} - I_{рас}| \leq D_{xc}$$

где D_{xc} (см. табл. П.1.3) – допустимая ошибка схемы компенсации холодного спая, определяемая как отношение $D_{xc} = 16 / T_{макс}$ ($T_{макс}$ - верхняя граница диапазона преобразования для поверяемого преобразователя, °C).

После проведения проверки выключить источник питания и отключить термопару.

П.1.6.3 Проверка основной приведенной погрешности преобразования

Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рис. П.1.2.

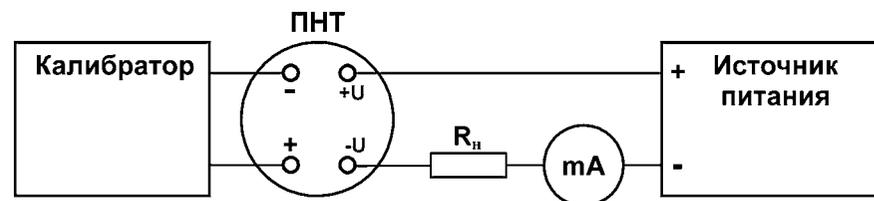


Рис. П.1.2

Включить источник питания.

П.1.6.3.1 Подать от калибратора на вход преобразователя напряжение 0 мВ.

П.1.6.3.2 Измерить выходной ток преобразователя $I_{вых}$.

П.1.6.2 Проверка погрешности компенсации термо-ЭДС «холодного» спая

Выполнить следующие операции:

- разместить в технологическом термостате термопару, соответствующую модификации поверяемого преобразователя;

- включить источник питания и прогреть преобразователь в течение 15 минут;

- зарегистрировать показания термометра, соответствующие температуре в технологическом термостате T , °C;

- определить по таблице номинальной статической характеристики применяемой термопары из ГОСТ Р 8.585-2001 значение термо-ЭДС U_{tc} в мВ, соответствующее зарегистрированной температуре T ;

- вычислить расчетное значение выходного тока $I_{рас}$ по формуле:

$$I_{рас} = I_{нт} + U_{tc} S,$$

взяв значения параметров проверяемого преобразователя $I_{нт}$ (начальный ток) и S (крутизна преобразования) из табл.П.1.3 соответственно его модификации:

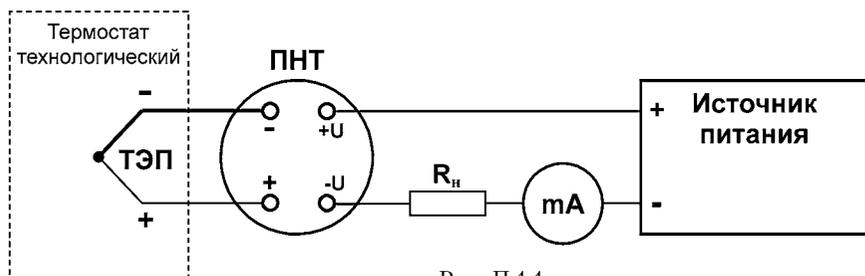


Рис. П.1.1

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

П.1.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

П.1.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

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

22

Многофункциональный калибратор MC5-R Artvik, Дания	0,01%
Цифровой вольтметр В7-34	0,01%
Шунт С5-60, 200 Ом	0,05%
Источник постоянного напряжения Б5-8	5%

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице 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 $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания $(+24 \pm 1,2) \text{ В}$;

20

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу **III** по ГОСТ 12.2.007.0-75. При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке 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 документации на средства измерения и оборудование, в комплекте с которыми они работают.

11

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Собрать схему измерения согласно рис. 2

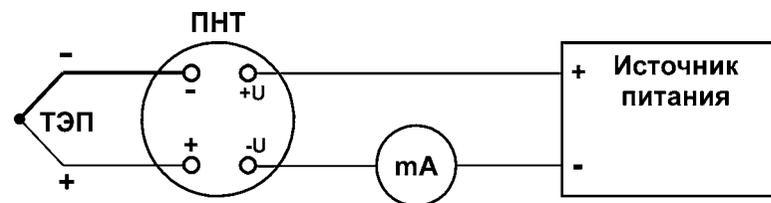


Рис. 2

ВНИМАНИЕ

• В качестве источника питания следует использовать линейный источник питания. Применение импульсных источников питания не рекомендуется.

• Эквивалентное сопротивление нагрузки, определенное с учетом 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 15 минут.

13

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

- комплектность в соответствии с п.4;
- соответствие заводского номера преобразователя указанному в паспорте;
- отсутствие коррозии на клеммах (при обнаружении следов коррозии клеммы зачистить).

7.2 Подключить кабели измерительной цепи к свободным клеммам головки М10-20 ДТ термопары. Зафиксировать указанные кабели с помощью сальникового уплотнения головки.

7.3 Установить преобразователь на клеммах головки термопары, предварительно проверив полярность и назначение клемм.

7.4 Закрепить преобразователь на клеммах головки термопары с помощью гаек М4.

7.5 Закрыть крышку головки термопары.

- сопротивление нагрузки (200±5%) Ом;

- термopapa 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).

П.1.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

Разместить поверяемый преобразователь на рабочем месте, обеспечив удобство работы.

Разместить образцовый термометр в непосредственной близости от рабочего спая термopapы.

Подключить поверяемый преобразователь согласно рис. П.1.1.

8.3 Определять измеряемую температуру по формуле:

$$T_{\text{изм}} = T_{\text{макс}} (I_{\text{изм}} - 4) / 16$$

где:

$I_{\text{изм}}$ - измеренное значение выходного тока, выраженное в мА;

$T_{\text{макс}}$ - верхняя граница диапазона преобразования температур (согласно табл. 3.1), °С.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

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

При получении отрицательных результатов поверки необходимо провести настройку преобразователя по методике, приведенной в **ПРИЛОЖЕНИИ 2** к паспорту ПИМФ.411522.003 ПС. Если после этого преобразователь не проходит поверку, его бракуют и выписывают свидетельство о непригодности.

П.1.3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица П.1.2.

Образцовые и вспомогательные средства измерений	Основная погрешность, не более
Термометр лабораторный ТЛ-4.2	0,1 °С
Термopapa ХА (К) 1-го класса с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 0 до 100 °С	0,2 °С
Термopapa НН (N) 1-го класса с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 0 до 100 °С	0,2 °С
Термopapa ХК (L) 2-го класса с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 0 до 100 °С	0,2 °С

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК ПНТ

П.1.1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи напряжение-ток измерительные ПНТ-Х-4/20-Х всех модификаций, которые выпускаются по ПИМФ.411522.003 ТУ.

Межповерочный интервал - 1 год.

П.1.2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица П.1.1.

Наименование операции	Номер пункта «Методики»
Внешний осмотр	П.1.6.1
Проверка погрешности компенсации термо-ЭДС «холодного спая»	П.1.6.2
Проверка основной приведенной погрешности преобразования	П.1.6.3

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.

10.4 Адрес предприятия-изготовителя:

603107, г. Нижний Новгород, а/я 21,

тел./факс: (8312) 66-23-09, 66-14-05, 66-16-04, 66-16-94.

