



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ОКП 42 2713

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ НПТ-2

Руководство по эксплуатации
АВДП.405500.002.09РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

г. Владимир

Оглавление

Введение.....	4
1 Назначение.....	4
2 Технические данные.....	4
3 Характеристики.....	6
4 Состав изделия.....	6
5 Устройство и принцип работы.....	7
6 Указания мер безопасности.....	7
7 Порядок установки.....	7
8 Возможные неисправности и способы их устранения.....	8
9 Техническое обслуживание.....	8
10 Калибровка.....	8
11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	8
12 Гарантии изготовителя.....	9
13 Сведения о рекламациях.....	9
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры.....	10
Приложение В	
Схемы внешних электрических соединений.....	12
Приложение С	
Схемы соединений для настройки и калибровки.....	13
Приложение D	
Методика программирования преобразователей.....	14
Приложение E	
Методика калибровки.....	19
Приложение F	
Шифр заказа.....	22
Лист регистрации изменений.....	23

		! "							#
#! \$! +				! # !\$!! %				
-\$.\$/#				! !\$ %!				
& 2	3 #				& '(
4 #	! #				# #) \$ *				0 1& # 1

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации преобразователей температуры измерительных НПТ-2 (далее - преобразователей).

Описывается назначение, принцип действия преобразователей, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы и проверке технического состояния.

Преобразователи не предназначены для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений и подлежат калибровке.

Приложение Е содержит инструкцию по калибровке преобразователей.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

Преобразователи выпускаются по [ТУ 4227-088-10474265-2007](#).

1 Назначение

1.1 Преобразователи предназначены для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) или термопар (ТП) в унифицированный сигнал постоянного тока (4 ...20) мА.

1.2 Преобразователи имеют следующие модификации:

– по типу термопреобразователя:

НПТ-2.6Д, НПТ-2.6Р - для работы с термопреобразователями сопротивления с НСХ всех типов по [ГОСТ 6651-2009](#): П ($\alpha_{100} = 1.3910$), М ($\alpha_{100} = 1.4280$), Н ($\alpha_{100} = 1.6170$), Pt ($\alpha_{100} = 1.3850$), а также Cu ($\alpha_{100} = 1.4260$) по [ГОСТ 6651-94](#), с любым R_0 от 40 Ом до 1000 Ом, и любыми другими НСХ по заказу;

НПТ-2.7Д, НПТ-2.7Р - для работы с термопарами с НСХ всех типов по [ГОСТ Р 8.585-2001](#): А-1 (ТВР), А-2 (ТВР), А-3 (ТВР), В (ТПР), Е (ТХК_н), J (ТЖК), К (ТХА), L (ТХК), М (ТМК), N (ТНН), R (ТПП), S (ТПП), Т (ТМК), а также любыми другими НСХ по заказу.

– по типу корпуса:

НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д - в корпусе G205 для настенного монтажа ([Приложение А, Рисунок А.1](#));

НПТ-2.6Р, НПТ-2.7Р - в корпусе RAILTEK-35 для монтажа на рейку DIN EN 20 022 ([Приложение А, Рисунок А.2](#)).

1.3 Преобразователи НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д могут устанавливаться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» ([ПУЭ, издание 6](#)).

2 Технические данные

2.1 Входной сигнал - от термопреобразователей в соответствии с номинальными статическими характеристиками ТС типов П, М, Н, Pt по [ГОСТ 6651-2009](#), а также Cu ($\alpha_{100} = 1.4260$) по [ГОСТ 6651-94](#); ТП типов А-1, А-2, А-3, В, Е, J, К, L, М, N, R, S, Т по [ГОСТ Р 8.585-2001](#).

2.2 Диапазоны измеряемых температур:

НПТ-2.6Д, НПТ-2.6Р - любой в пределах диапазона измерений подключенного термосопротивления по ГОСТ 6651-2009, но не менее 50 °С (диапазон изменения сопротивления не менее 0,2 Ω);

НПТ-2.7Д, НПТ-2.7Р - любой в пределах диапазона измерений подключенной термопары по ГОСТ Р 8.585-2001, но не менее 200°С (диапазон изменения термоЭДС не менее 5 мВ).

2.3 Выходной унифицированный сигнал постоянного тока (4 ...20) мА.

2.4 Схема подключения термопреобразователей:

- к НПТ-2.6Д, НПТ-2.6Р трёх- или четырёхпроводная;
- к НПТ-2.7Д, НПТ-2.7Р компенсационный провод.

Требования при трёхпроводной схеме подключения:

- сопротивление каждого провода, не более 5 Ом;
- погрешность выходного сигнала при различии сопротивления проводов на 0,05 Ом, не более ±0,25 %.

При четырёхпроводной схеме подключения сопротивление каждого провода не должно превышать 500 Ом, а погрешность выходного сигнала при различии сопротивления проводов на 50 Ом не превышает ±0,05 %.

2.5 Напряжение питания постоянного тока: (9 ...30) В.

2.6 Максимальное сопротивление нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, в зависимости от напряжения питания $U_{пит}$ и минимально допустимого напряжения на преобразователе $U_{пр}$ ($U_{пр} = 8,5 В$) определяется по формуле:

$$R_{макс} = \frac{U_{пит} - U_{пр}}{20}, \text{ кОм,}$$

но не более 0,5 кОм.

Минимально допустимое напряжение питания определяется по формуле:

$$U_{пит мин} = 20 R_{макс} + U_{пр},$$

где $R_{макс}$ в килоомах, $U_{пр}$ в вольтах.

2.7 Максимальный выходной ток, не более 30 мА+

2.8 Потребляемая мощность, не более 0,6 ВА.

2.9 Преобразователи рассчитаны на круглосуточную работу; время готовности к работе после включения питания не более 15 минут.

2.10 По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д имеют исполнение УХЛ категории размещения 3.1*, преобразователи НПТ-2.6Р, НПТ-2.7Р – УХЛ 4.2*, но при следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха:
 - для НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д (-40 ...+70) °С,
 - для НПТ-2.6Р, НПТ-2.7Р (-10 ...+50) °С;

- относительная влажность окружающего воздуха:
 - для НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д до 95 %;
 - для НПТ-2.6Р, НПТ-2.7Р до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.11 По защищённости от воздействия пыли и воды по [ГОСТ 14254-2015](#) преобразователи имеют исполнение:

- НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д IP65,
- НПТ-2.6Р, НПТ-2.7Р IP20.

2.12 По устойчивости к механическим воздействиям по [ГОСТ Р 52931-2008](#) преобразователи имеют исполнение V2.

2.13 Преобразователи относятся к восстанавливаемым и ремонтируемым изделиям.

2.14 Средняя наработка на отказ, не менее 50 000 ч.

2.15 Средний срок службы, не менее 10 лет.

2.16 Вес, не более:

- НПТ-2.хД 0,15 кг;
- НПТ-2.хР 0,075 кг.

2.17 [Приложение А](#) содержит габаритные и монтажные размеры.

3 Характеристики

3.1 Класс точности (основная приведённая погрешность):

- НПТ-2.6Д, НПТ-2.6Р 0,25 ($\pm 0,25$ %);
- НПТ-2.7Д, НПТ-2.7Р 0,5 ($\pm 0,5$ %).

3.2 Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С по отношению к нормальным условиям, не превышают половины основной погрешности.

4 Состав изделия

4.1 В комплект поставки входят:

- преобразователь НПТ-2 1 шт.
- паспорт (ПС) 1 экз.
- руководство по эксплуатации (РЭ) 1 экз.

! "# ! \$% ! &

4.2 Пример оформления заказа.

«НПТ-2.7Д - преобразователь температуры измерительный с НСХ - К(ХА), диапазон (0 ...600) °С, окружающая температура (-40 ...+70) °С, пылебрызгозащищённый корпус IP65».

[Приложение F](#) содержит полный шифр заказа.

5 Устройство и принцип работы

5.1 Преобразователь конструктивно состоит из платы измерительного преобразователя, помещенной в корпус из пластмассы. На плате расположены радиоэлектронные элементы, кнопки и винтовые клеммники для подключения внешних цепей.

5.2 Защита НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д от проникновения воды и пыли обеспечивается уплотнительной прокладкой между крышкой и корпусом, а также резиновыми втулками штуцеров, обжимающими соединительные провода при затяжке проходными гайками гермовводов.

5.3 Работа НПТ-2.6Д, НПТ-2.6Р.

На термопреобразователь сопротивления воздействует температура контролируемой среды, что приводит к изменению его сопротивления. Выводы термопреобразователя подключаются ко входу измерительного преобразователя, который преобразует это изменение в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, поступающий по двухпроводной линии на вторичный (измерительный) прибор. Шины выходного тока преобразователя совмещены с шинами напряжения питания.

Для уменьшения влияния сопротивления линии связи между преобразователями НПТ-2.6 и термопреобразователями сопротивления возможна трёхпроводная или четырёхпроводная схема соединения.

5.4 Работа НПТ-2.7Д, НПТ-2.7Р.

На термопару воздействует температура контролируемой среды, что приводит к изменению термоЭДС. Выводы термопары подключаются ко входу измерительного преобразователя посредством соответствующего компенсационного провода. НПТ-2.7 преобразует это изменение в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, поступающий по двухпроводной линии на вторичный (измерительный) прибор. Шины выходного тока преобразователя совмещены с шинами напряжения питания.

В преобразователях НПТ-2.7, работающих с термопарами, предусмотрена компенсация температуры свободных концов термопары. Преобразователи имеют режим отключения компенсации.

В качестве вторичного прибора и источника питания могут быть использованы приборы измерительные цифровые серии ПКЦ, ПС-4 и другие.

6 Указания мер безопасности

6.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75(2001).

6.2 Присоединение и отсоединение преобразователя производить при отключённом электропитании.

7 Порядок установки

7.1 Для исключения дополнительной погрешности, вносимой различным сопротивлением проводов линии связи между термопреобразователем сопротивления и преобразователем НПТ-2.6Д, НПТ-2.6Р при трёхпроводном подключении

						6

необходимо, чтобы провода, подключаемые к контактам 1 и 2 преобразователя (Приложение В, Рисунок В.2), имели одинаковое сопротивление.

7.2 При значительном удалении (более 5 м) измерительного преобразователя от термопреобразователя и наличии сильных электромагнитных полей рекомендуется применять экранированные провода с изолированным экраном. Экран соединять с корпусом термопреобразователя.

7.3 Собрать схему (Приложение В), контролируя качество уплотнения кабелей в штуцерах. Подать напряжение питания на преобразователь.

7.4 При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки преобразователей должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.10 .

8 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует выходной сигнал	Неправильное подключение или обрыв соединительных проводов	Проверить правильность подключения (Приложение В).

9 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание заключается в регулировке выходного сигнала преобразователя, если основная погрешность не соответствует п. 3.1 .

Регулировка преобразователей НПТ-2 заключается в их программировании. Приложение D содержит методику программирования преобразователей.

10 Калибровка

Приборы подлежат первичной и периодической калибровке, а также калибровке после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в настоящем руководстве (смотри Приложение Е).

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – 2 года.

11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 На корпусе преобразователя имеется наклейка, на которой нанесено:

- условное обозначение;
- класс точности;
- тип НСХ (заводская установка);
- диапазон измерения (заводская установка);
- выходной сигнал (4 ...20) мА;
- степень защиты от пыли и воды IP65 (только для НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д);
- предприятие-изготовитель;
- год выпуска и заводской номер.

11.2 На печатной плате имеются наклейки, на которых нанесено:

- надписи «вход» и «выход» с обозначением контактов;
- год выпуска и заводской номер.

7					

11.3 Преобразователь и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой плёнки.

11.4 Преобразователи транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование преобразователей осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках.

Допускается транспортирование преобразователей в контейнерах.

Способ укладки преобразователей в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Срок пребывания преобразователей в соответствующих условиях транспортирования - не более шести месяцев.

11.5 Хранение преобразователей в упаковке должно соответствовать условиям 3(ЖЗ) по [ГОСТ 15150-69](#).

12 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение гарантийного срока, изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет преобразователь.

13 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности преобразователя по вине изготовителя, неисправный преобразователь с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

Россия, 600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,

ЗАО «НПП «Автоматика».

Тел.: (4922) 47-52-90, факс: (4922) 21-57-42

e-mail: market@avtomatica.ru

[http:// www.avtomatica.ru](http://www.avtomatica.ru) www.нппавтоматика.рф

Все предъявленные рекламации регистрируются.

Приложение А
Габаритные и монтажные размеры

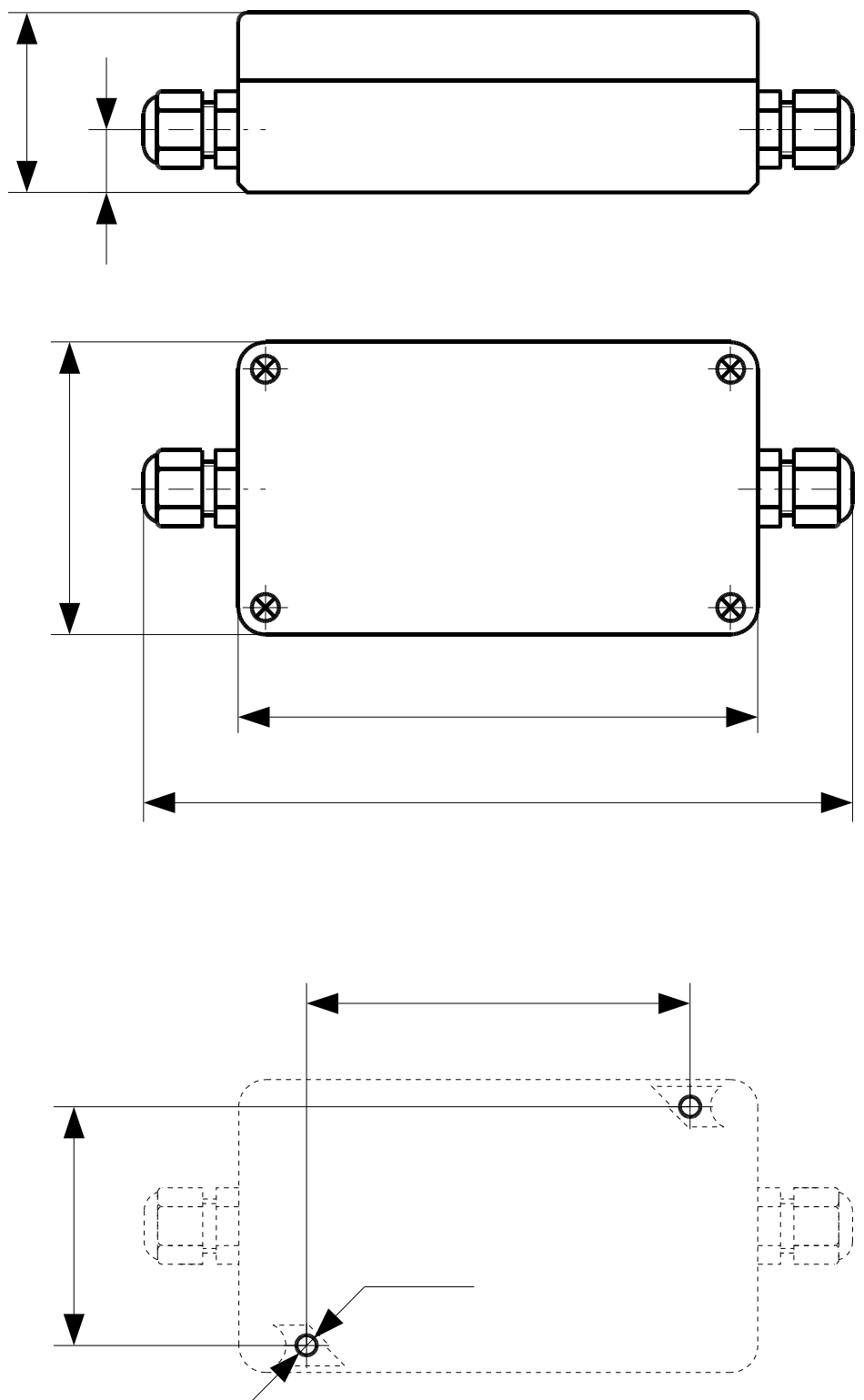


Рисунок А.1 - Габаритные и монтажные размеры НПТ-2.6Д, НПТ-2.7Д

Окончание приложения А

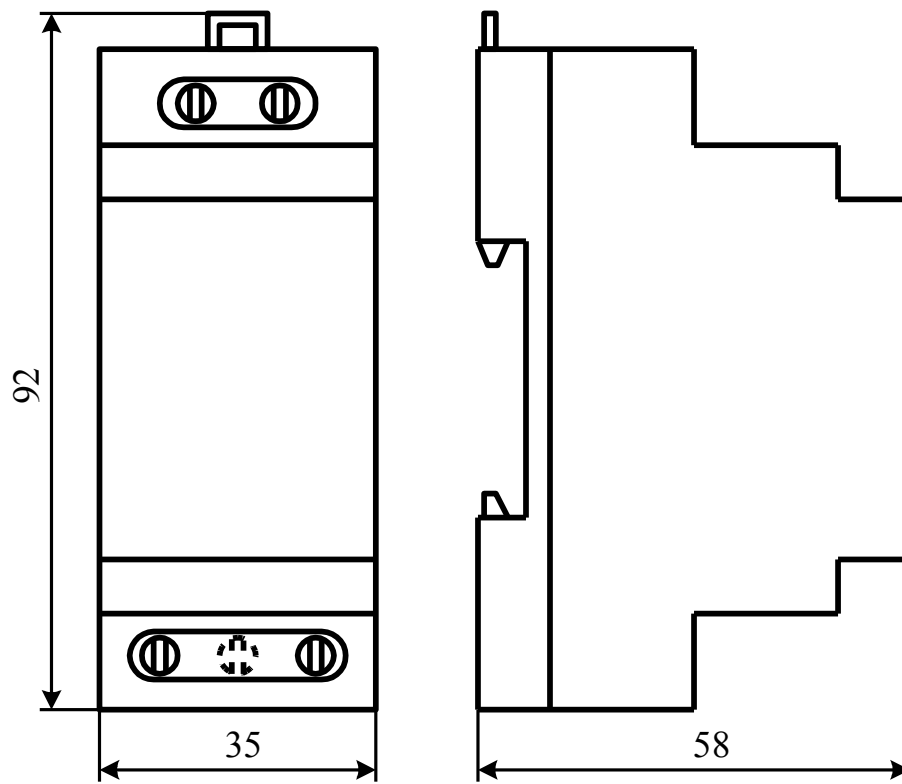


Рисунок А.2 - Габаритные и монтажные размеры НПТ-2.6Р, НПТ-2.7Р

							88

Приложение В

Схемы внешних электрических соединений

1 2 3 #
 4 5 3 6 2" 7 8 % 9 : 5 7 3 6 2" ; " 8 < % 5 7 8
 & % 5 7 8 & = 5 7 3 6 7

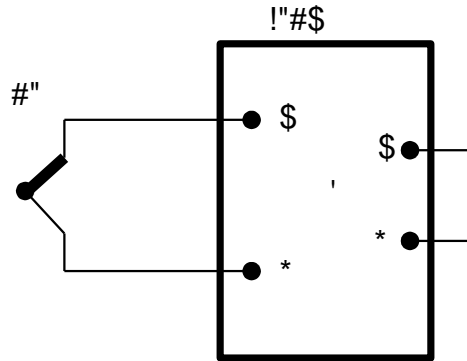


Рисунок В.1 - Подключение ТП к НПТ-2.7

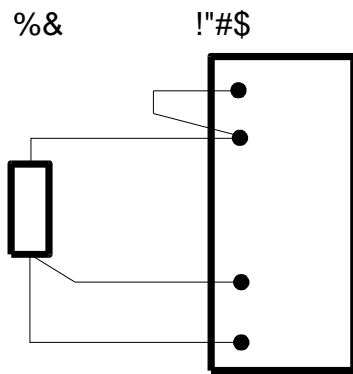


Рисунок В.2 - Трёхпроводное подключение
ТС к НПТ-2.6

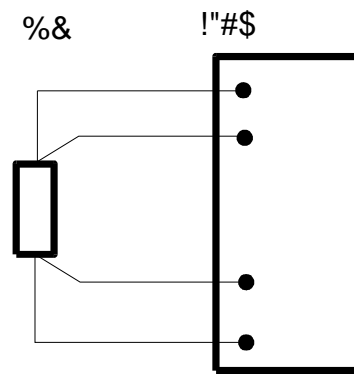


Рисунок В.3 - Четырёхпроводное подключение
ТС к НПТ-2.6

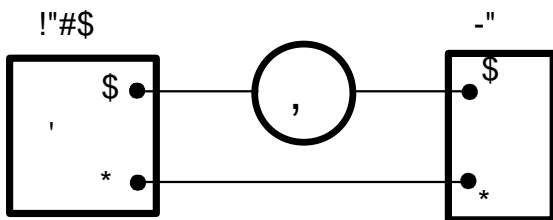


Рисунок В.4 - Подключение ИП

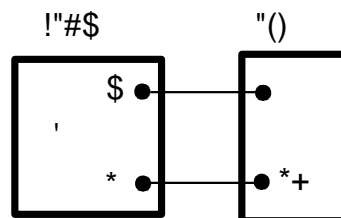


Рисунок В.5 - Подключение ПКЦ

Приложение С

Схемы соединений для настройки и калибровки

	1	2	3	#		
> 5 ?	@ 7	8 A 5 ?	2" 6 7	B 8		
<% 5	7 8 C= 5	B 3 7	8 D\$ 5 3	7 E		

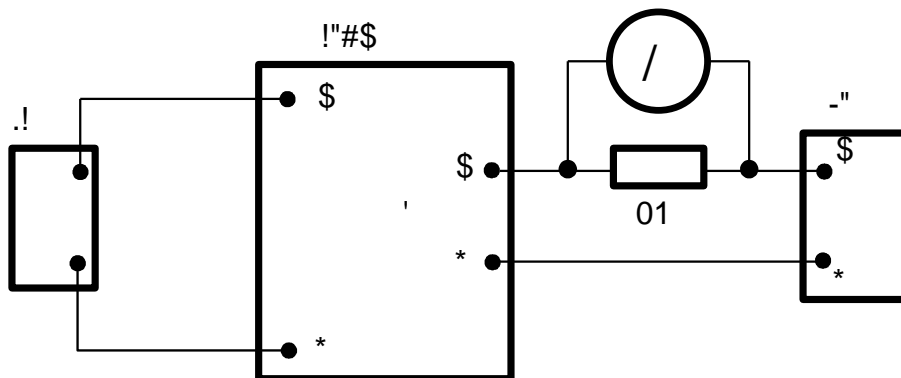


Рисунок С.1 - Схема калибровки НПТ-2.7

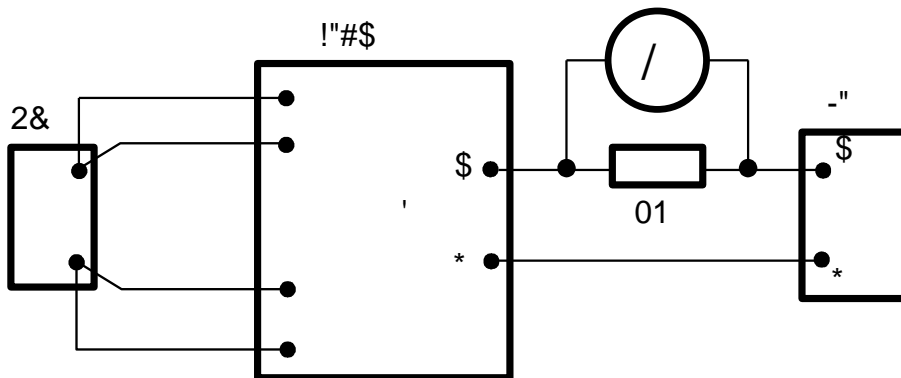


Рисунок С.2 - Схема калибровки НПТ-2.6

Приложение D

Методика программирования преобразователей

D.1 Соберите схему настройки, соответствующую преобразователю (смотри Приложение С).

D.2 Снимите крышку преобразователя для получения доступа к кнопкам пульта, если они установлены на плате. Независимо от наличия или отсутствия кнопок на плате можно подключать разъём выносного пульта меткой первого вывода в сторону клемм «вход» на плате .

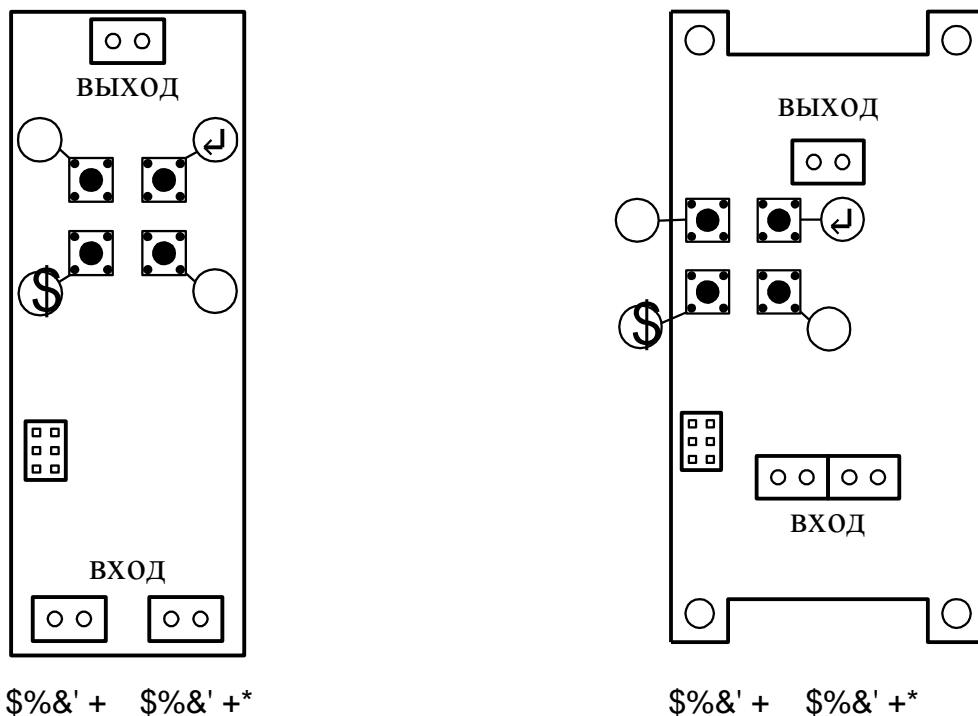


Рисунок D.1 - Расположение кнопок настройки

D.3 Для правильной настройки соблюдайте последовательность пунктов: D.4 , D.5 , D.6 , D.7 .

После смены типа датчика (п. D.4) обязательно выполнить настройку входа (п. D.5) и пределов преобразования (п.п. D.6 , D.7).

После настройки входа (п. D.5) обязательно выполнить настройку пределов преобразования (п.п. D.6 , D.7).

D.4 Для выбора типа датчика и способа его подключения нужно при нажатых кнопках и щёлкнуть кнопкой ©. Выходной ток будет соответствовать ранее заданному типу датчика и способу его подключения (Таблица D.1).

Кнопками и выбрать тип датчика со способом подключения, которые кодируются величиной выходного тока (30 значений тока от 5,0 мА до 19,5 мА с шагом 0,5 мА (Таблица D.1); для НПТ-2.6 резервные токи и токи индикации термомпар исключены; для НПТ-2.7 резервные токи и токи индикации термосопротивлений исключены).

Щелчок кнопкой фиксирует выбор. Выходной ток при этом установится 22 мА на 2 ...8 секунд. По окончании фиксации установится 4 мА.

Таблица D.1 - Токи индикации типов датчиков

Ток, мА	Тип датчика по ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.585-2001	Подключение
4,5	Резерв	
5,0	ТС: Pt, $W_{100}=1.3750$ (HEL-700)	Двух- или четырёхпроводное
5,5		Трёхпроводное
6,0	ТС: Pt, $W_{100}=1,3850$	Двух- или четырёхпроводное
6,5		Трёхпроводное
7,0	ТС: П, $W_{100}=1,3910$	Двух- или четырёхпроводное
7,5		Трёхпроводное
8,0	ТС: Cu, $W_{100}=1,4260$	Двух- или четырёхпроводное
8,5		Трёхпроводное
9,0	ТС: М, $W_{100}=1,4280$	Двух- или четырёхпроводное
9,5		Трёхпроводное
10,0	ТС: Н, $W_{100}=1,6170$	Двух- или четырёхпроводное
10,5		Трёхпроводное
11,0	Резерв	
11,5	Резерв	
12,0	Резерв	
12,5	Резерв	
13,0	ТЭП: А-1 (ТВР)	
13,5	ТЭП: А-2 (ТВР)	
14,0	ТЭП: А-3 (ТВР)	
14,5	ТЭП: В (ТПР)	
15,0	ТЭП: Е (ТХКН)	
15,5	ТЭП: J (ТЖК)	
16,0	ТЭП: К (ТХА)	
16,5	ТЭП: L (ТХК)	
17,0	ТЭП: М (ТМК)	
17,5	ТЭП: N (ТНН)	
18,0	ТЭП: R (ТПП)	
18,5	ТЭП: S (ТПП)	
19,0	ТЭП: Т (ТМК)	
19,5	Резерв	

! 34)5 6 #7'. 2 " 6 / (+ & ' () *+,- ./ 01 2 !\$
 ! 89:)5 6 #(; 2 " 6 7. + & ') *+,- ./ 01 2 !\$

D.5 Для входа в режим настройки входа надо при нажатой кнопке щёлкнуть кнопкой ©. Подтверждение режима – выходной ток 12 мА.

До фиксации настройки надо подключить ко входу НПТ-2.6 резистор, соответствующий 0 °С для выбранного датчика (например, $R_0 = 100$ Ом), а ко входу НПТ-2.7 напряжение $U_{50} = 50$ мВ (компенсация ТСК в этом режиме отключена).

Для фиксации результата настройки щёлкнуть кнопкой . После отпущения кнопки выходной ток удерживается на уровне 21 мА, пока Вы вводите (нажать 3 кнопки в последовательности: , ,). Время ввода пароля не

ограничено, но если хотя бы одна кнопка нажата неверно, то сразу установится выходной ток 3,8 мА, а результат настройки не фиксируется. После правильно введённого пароля НПТ-2 перейдёт в режим измерения. Выходной ток при этом установится 22 мА на 2 секунды. По окончании настройки установится 4 мА. Если входная цепь разомкнута, то установится 3,8 мА, а результат настройки не фиксируется.

< = = ! > ? - '&0 ! =
 \$ @ -,A) &B&12# = =
 / ! > ? - ' ! = ! ! ! %
) &B&;2&

D.6 Для входа в режим задания нижнего предела диапазона преобразования TMIN, надо при нажатой кнопке щёлкнуть кнопкой ©. Подтверждение режима – выходной ток 4 мА.

До фиксации результата настройки надо подключить ко входу сигнал соответствующий нижнему пределу диапазона преобразования (T_{MIN} для НПТ-2.6; T_{MIN} для НПТ-2.7). Затем кнопками , добиться значения выходного тока $4\text{ мА} \pm 0,003\text{ мА}$ (при удержании кнопок / в нажатом состоянии более одной секунды происходит автоматическое увеличение/уменьшение тока с ускорением). Зафиксировать результат настройки кнопкой . Выходной ток при этом установится 22 мА на 2 ... 8 секунд. По окончании настройки установится 4 мА. Если входная цепь разомкнута, то установится 3,8 мА, а результат настройки не фиксируется.

D.7 Для входа в режим задания верхнего предела диапазона преобразования TMAX, надо при нажатой кнопке щёлкнуть кнопкой ©. Подтверждение режима – выходной ток 20 мА.

До фиксации результата настройки надо подключить ко входу сигнал, соответствующий верхнему пределу диапазона преобразования (T_{MAX} для НПТ-2.6; T_{MAX} для НПТ-2.7).

Затем кнопками , добиться значения выходного тока $20\text{ мА} \pm 0,003\text{ мА}$ (при удержании кнопок / в нажатом состоянии более одной секунды происходит автоматическое увеличение/уменьшение тока с ускорением). Зафиксировать результат настройки кнопкой . Выходной ток при этом установится 22 мА на 2 ... 8 секунд. По окончании настройки установится 4 мА. Если входная цепь разомкнута, то установится 3,8 мА, а результат настройки не фиксируется.

D.8 Для ввода НПТ-2.7 в режим измерения температуры без компенсации ТСК надо сначала войти в режим настройки входа (п. D.5), щёлкнув кнопкой © при нажатой кнопке . Подтверждение режима – выходной ток 12 мА. Отпустить кнопку , а затем щёлкнуть кнопкой . Выходной ток будет соответствовать измеренной термоЭДС, переведённой в температуру для выбранной термопары в заданном диапазоне:

$$T_{\text{вых}} = 16 \times (T - T_{\text{MIN}}) / (T_{\text{MAX}} - T_{\text{MIN}}) + 4,$$

где $T_{\text{вых}}$ – выходной ток, мА;
 - – температура, °С.

Данный режим отменяется при отключении питания, или щелчком кнопки ©.

D.9 Для восстановления заводских (паспортных) настроек необходимо сначала войти в режим настройки входа (п. D.5), щёлкнув кнопкой © при нажатой кнопке . Подтверждение режима – выходной ток 12 мА. Отпустить, а затем нажать и удерживать кнопку более 5 секунд до установления выходного тока 20 мА. После отпускания кнопки выходной ток удерживается на уровне 20 мА, пока Вы вводите пароль (нажать 3 кнопки в последовательности: , ,). Время ввода пароля не ограничено, но если хотя бы одна кнопка нажата неверно, то сразу установится выходной ток 3,8 мА. После правильно введённого пароля выходной ток удерживается на уровне 22 мА на время восстановления в памяти паспортных настроек: 2 ...15 секунд. По окончании восстановления установится выходной ток 4 мА.

!\$% = D @ " ! " E
 " © = !\$!! &
 ' < = \$ " ! @ !
 !\$ " 7 F& !\$% ! = E " ©
 !\$!! &
 (< = % " !% # = ! % !
) && ! 2 = ! !% "
 @ !\$ > !\$% " (#1 F @ ! & <\$!
 = = E ! " © !\$! !! ! &

Таблица D.2 содержит значения токов, индицирующих режимы и состояния преобразователей при настройке.

Таблица D.2 - Токи индикации состояния преобразователя

Ток, мА	Индицирует режим	Индицирует внутри режима
3,8	-	Обрыв во входной цепи при обратной характеристике Аварийное завершение операций
4,0	Задание нижнего предела диапазона преобразования	Нормальное завершение операций
12,0	Настройка нуля	
20,0	Задание верхнего предела диапазона преобразования	Ввод пароля
21,0	-	Ввод пароля
21,5	-	Обрыв в цепи датчика температуры свободных концов термопары или во входной цепи
22,0	-	На время расчётов и записи параметров в память во всех режимах Обрыв во входной цепи при прямой характеристике

Рисунок D.2 иллюстрирует процедуры настройки преобразователей.

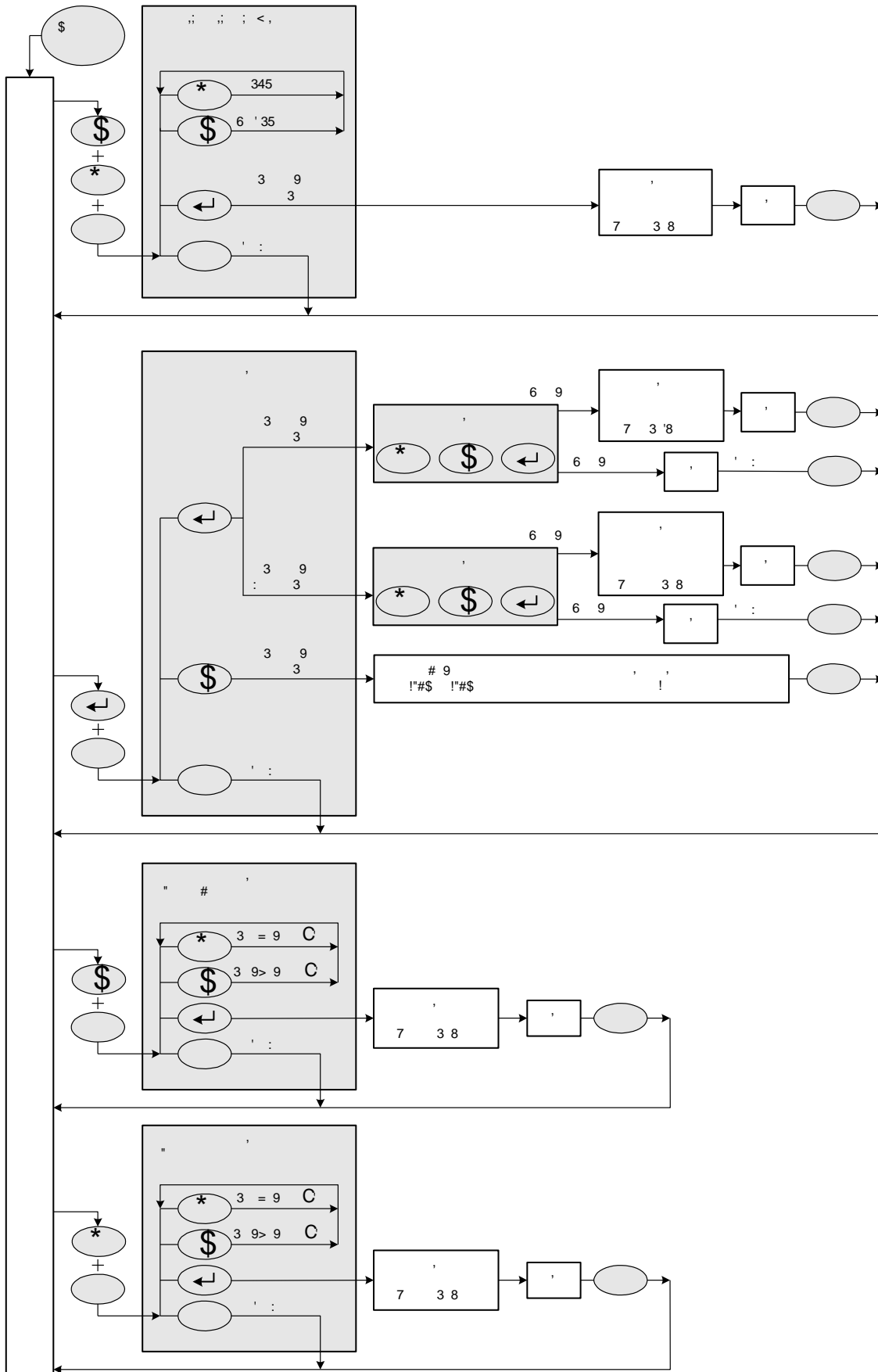


Рисунок D.2 - Процедуры настройки НПТ-2

Е.5 Проведение калибровки.

Е.5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения преобразователя.

Е.5.2 Для определения основной погрешности преобразователя собирается соответствующая ему схема (Приложение С).

Основную погрешность определяют путем установки по образцовому прибору значений входного сигнала и измерения по другому образцовому прибору значений выходного тока.

Диапазон измерения разбивается на шесть контрольных точек, которые должны соответствовать расчётным значениям входных и выходных сигналов (0; 20; 40; 60; 80; 100) %.

Е.5.3 Определение основной погрешности преобразователей сигналов термометров сопротивления НПТ-2.6.

Расчётные значения сопротивлений определяются по НСХ по ГОСТ 6651-2009.

Расчётные значения сопротивлений устанавливать на магазине сопротивления и фиксировать значения выходного тока.

Измерения провести при увеличении и снижении значений сопротивлений (прямом и обратном ходе).

Рассчитать погрешность G для каждой контрольной точки:

$$G = \frac{G_1 - G}{G} \times 100 \%, \quad (\text{Е.5.1})$$

где G - расчётное значение тока, мА;

G_1 - измеренное значение тока, мА;

G_d - диапазон изменения выходного сигнала (16 мА).

Наибольшее значение погрешности не должно превышать указанные в п. 3.1 значения. В случае превышения предела основной погрешности необходимо провести настройку преобразователя (Приложение D).

Е.5.4 Определение основной погрешности преобразователей сигналов термопар НПТ-2.7.

Измерить лабораторным термометром температуру окружающего воздуха в месте подключения термопары к измерительному преобразователю.

Рассчитать значения термоЭДС, соответствующие температуре в контрольных точках по номинальной статической характеристике (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001. Расчётное значение ЭДС в контрольной точке определяется как разность термоЭДС для температуры в контрольной точке и термоЭДС, определенной для температуры окружающего воздуха в месте подключения термопары к измерительному преобразователю.

Устанавливать на источнике ЭДС расчётные значения и фиксировать значения выходного тока.

Измерения провести при увеличении и снижении значений ЭДС (прямом и обратном ходе).

Рассчитать погрешность G для каждой контрольной точки по формуле (Е.5.1).

Наибольшее значение погрешности не должно превышать указанные в п. 3.1 значения. В случае превышения предела основной погрешности необходимо провести настройку преобразователя (Приложение D).

Е.5.5 Определение основной погрешности преобразователей НПТ-2.7 при отключённом режиме компенсации температуры свободных концов термопары.

Отключить режим компенсации температуры свободных концов термопары (Приложение D, п. D.7).

Определить расчётные значения термоЭДС по номинальной статической характеристике (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Устанавливать на источнике ЭДС расчётные значения и фиксировать значения выходного тока.

Измерения провести при увеличении и снижении значений ЭДС (прямом и обратном ходе).

Рассчитать погрешность G для каждой контрольной точки по формуле (Е.5.1).

Наибольшее значение погрешности не должно превышать $\pm 0,25$ %. В случае превышения предела основной погрешности необходимо провести настройку преобразователя (Приложение D).

Е.6 Оформление результатов калибровки.

Е.6.1 При выпуске из производства, при положительных результатах калибровки, наносят оттиск калибровочного клейма в паспорте преобразователя.

Е.6.2 При проведении периодических и внеочередных калибровок, результаты калибровки оформляют выдачей сертификата о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016-94.

							8

Приложение F Шифр заказа

НПТ-2. х х

	А	!	Н	
Д	- корпус IP65 настенного монтажа, на температуру окружающей среды (-40 ...+70) °C			
Р	- корпус IP20 на рейку DIN EN 20 022, на температуру окружающей среды (-10 ...+50) °C			
	- \$? , l	Н	\$	# J, :
6	П, М, Н, Pt по ГОСТ 6651-2009, а также Cu ($\alpha_{100} = 1.4260$) по ГОСТ 6651-94	любой	любой	в пределах рабочего диапазона термопреобразователя, но не менее 50 °C (7 В)
7	А-1, А-2, А-3, В, Е, J, К, L, М, N, R, S, T по ГОСТ Р 8.585-2001	любой	любой	в пределах рабочего диапазона термопреобразователя, но не менее 200 °C (7 В)

Пример расшифровки заказа:

«**НПТ-2.6Р** – преобразователь температуры измерительный (0 ...500) °C, для термометра сопротивления с НСХ 100П, на рейку DIN EN 20 022».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: avtomatika.pro-solution.ru | эл. почта: avk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**