



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ОКП 42 2713

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ НПТ-1

Руководство по эксплуатации
АВДП.405500.001.03РЭ

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.....	5
3 Характеристики.....	7
4 Состав изделия.....	7
5 Устройство и принцип работы.....	8
6 Обеспечение взрывозащиты.....	9
7 Указания мер безопасности.....	9
8 Порядок установки.....	9
9 Подготовка к работе и порядок работы.....	10
10 Возможные неисправности и способы их устранения.....	11
11 Техническое обслуживание.....	11
12 Калибровка.....	11
13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	11
14 Гарантии изготовителя.....	12
15 Сведения о рекламациях.....	12
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры.....	13
Приложение В	
Схемы внешних электрических соединений.....	15
Приложение С	
Схемы соединений для настройки и калибровки.....	16
Приложение D	
Настройка преобразователей НПТ-1.1□-□, НПТ-1.4□-□.....	17
Приложение E	
Методика программирования преобразователей НПТ-1.6□-□, НПТ-1.7□-□.....	18
Приложение F	
Методика калибровки.....	24
Приложение G	
Шифр заказа.....	27
Лист регистрации изменений.....	31

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

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации преобразователей температуры измерительных НПТ-1 (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 F 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 термоэлектрических преобразователей (ТП) в унифицированный сигнал постоянного тока (4 ...20) мА. Линейная зависимость выходного тока от температуры обеспечивается для номинальных статических характеристик (НСХ) ТС по **ГОСТ 6651-2009**, ТП по **ГОСТ Р 8.585-2001**.

1.2 Расшифровка символов, следующих за «**НПТ-1**»:

- **знак □** - заменяет любую допустимую цифру или букву (**Таблица 1**).
- **цифры** - обозначение типа подключаемых термопреобразователей:
 - 1 — с фиксированной настройкой для работы с термопреобразователями сопротивления с НСХ типа 50М или 100М ($\alpha_{100} = 1.4280$);
 - 4 — с фиксированной настройкой для работы с термопреобразователями сопротивления с НСХ типа 50П или 100П ($\alpha_{100} = 1.3910$), Pt100 ($\alpha_{100} = 1.3850$);
 - 6 — программируемые 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;
 - 7 — программируемые для работы с терморезисторами с НСХ всех типов по **ГОСТ Р 8.585-2001**: А-1 (ТВР), А-2 (ТВР), А-3 (ТВР), В (ТПР), Е (ТХКН), J (ТЖК), К (ТХА), L (ТХК), М (ТМК), N (ТНН), R (ТПП), S (ТПП), Т (ТМК), а также любыми другими НСХ по заказу;
- **буквы** - обозначение конструкции и подключения к термопреобразователю:
 - А — «таблетка» для установки в двухштырьковую клеммную головку (IP54) с внутренним диаметром 43 мм (**Приложение А, Рисунок А.1, Рисунок А.3**);
 - Б — плата для установки в клеммную головку из алюминиевого сплава (IP54) с внутренним диаметром 50 мм (**Приложение А, Рисунок А.5**);

2.2 Диапазоны измеряемых температур:

- НПТ-1.1А(-Ех), НПТ-1.1Г(-Ех), НПТ-1.1Е-Ех (-50...50); (-50...150); (-50...200); (0...100); (0...200);
- НПТ-1.4А(-Ех), НПТ-1.4Г(-Ех), НПТ-1.4Е-Ех (-50...50); (0...100); (0...200); (0...400); (0...500);
- НПТ-1.6А, НПТ-1.6Б, НПТ-1.6В(-Ех), НПТ-1.6Г - любой в пределах диапазона измерений подключенного термосопротивления по [ГОСТ 6651-2009](#), но не менее 50 °С (или диапазон изменения сопротивления не менее 0,2 Ω);
- НПТ-1.7А, НПТ-1.7Б, НПТ-1.7В(-Ех), НПТ-1.7Г - любой в пределах диапазона измерений подключенного термоэлектрического преобразователя по [ГОСТ Р 8.585-2001](#), но не менее 200 °С (или диапазон изменения термоЭДС не менее 5 мВ).

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

2.4 Зависимость выходного сигнала от температуры линейная.

2.5 Преобразователи НПТ-1.7□-□ обеспечивают компенсацию температуры свободных концов термопары. Имеется режим отключения компенсации.

2.6 Схема подключения к внешним устройствам двухпроводная.

2.7 Напряжение питания постоянного тока: (9... 30) В;
для взрывозащищённых исполнений НПТ-1.□□-Ех (9... 27) В.

2.8 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:

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

но не более 0,5 кОм.

Минимально допустимое напряжение питания определяется по формуле:

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

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

2.9 Максимальный выходной ток, не более 30 мА*

2.10 Потребляемая мощность, не более 0,6 ВА.

2.11 Выходные параметры преобразователей НПТ-1.1А-Ех, НПТ-1.4А-Ех, НПТ-1.1Г-Ех, НПТ-1.4Г-Ех искробезопасного исполнения для применения в составе сертифицированных на взрывозащищённость термопреобразователей ИТ-1.1А-Ех, ИТ-1.4А-Ех, ИТ-1.1Г-Ех, ИТ-1.4Г-Ех во взрывоопасных условиях:

- внутренняя индуктивность, не более 10 мкГн;
- внутренняя ёмкость, не более 80 нФ;
- максимальная рассеиваемая мощность 0,6 ВА;
- максимальный ток 30 мА;
- максимальное напряжение питания 27 В.

%& # '(#)
 * + \$), □-□& + \$)- □-□ . \$
 # \$)

4.2 Пример оформления заказа.

«НПТ-1.7А - преобразователь температуры измерительный с НСХ - К(ХА), диапазон (0... 600) °С, окружающая температура (-40...+70) °С».

Приложение G содержит полный шифр заказа.

5 Устройство и принцип работы

5.1 Электронная схема преобразователей конструктивно выполнена на одной печатной плате.

5.1.1 Преобразователи НПТ-1.□А-□, НПТ-1.□Е-Ех выполнены в виде диска из полиэфирной смолы, внутри которого размещается электронное устройство с контактными втулками и элементами регулировки. Эти преобразователи устанавливаются в головку термопреобразователя на резьбовые штыри и крепятся фасонными гайками.

5.1.2 Преобразователи НПТ-1.□Б, НПТ-1.□В-□ выполнены в виде печатной платы, на которой размещается электронное устройство с контактными клеммами. Эти преобразователи устанавливаются в головку термопреобразователя и крепятся винтами. Отсутствие заливки платы компаундом делает преобразователи ремонтпригодными.

5.1.3 Преобразователи НПТ-1.□Г-□ выполнены в виде металлической гильзы, внутри которой размещается электронное устройство, залитое компаундом, с контактными клеммами и элементами регулировки. Эти преобразователи ввинчиваются в головку термопреобразователя, а два входных провода крепятся гайками на два резьбовых штыря термопреобразователя.

5.2 Степень защиты преобразователей НПТ-1.□Г-□ от проникновения пыли и брызг (IP54) обеспечивается заливкой компаундом и прокладкой между крышкой и гильзой, монтажом проводов через гермоввод, а также прокладкой между крышкой и головкой термопреобразователя.

5.3 Работает преобразователь НПТ-1.□□-□ следующим образом: сигнал от термопреобразователя (термосопротивление или термоЭДС) преобразуется 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-1.7□-□, работающих с термоэлектрическими преобразователями, предусмотрена компенсация температуры свободных концов термопары. Имеется режим отключения компенсации.

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

7					

8.3 Питание НПТ-1.1А-Ех, НПТ-1.4А-Ех, НПТ-1.1Г-Ех, НПТ-1.4Г-Ех, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, осуществлять от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, обеспечивающие: напряжение холостого хода $U_0 \leq 27$ В, ток короткого замыкания $I_{0(2)} \leq 120$ мА.

9 Подготовка к работе и порядок работы

9.1 Собрать схему соединений (смотри Приложение В).

9.2 Монтаж НПТ-1.□А-□, НПТ-1.□Е-Ех.

9.2.1 Снять крышку с головки термопреобразователя. Пропустить провода токовой петли через резиновую втулку гермоввода. Подключить провода к втулкам «+» и «-» преобразователя (Приложение В). Зажать провода в гермовводе проходной гайкой, контролируя качество уплотнения соединительных проводов.

9.2.2 Установить преобразователь в головку на резьбовые штыри термопреобразователя (втулками «Вх+», «Вх-» или «Rt», «Rt») без перекоса, равномерно затягивая крепеж с небольшим усилием, достаточным для надежного контакта. Установить крышку головки термопреобразователя.

9.3 Монтаж НПТ-1.□Г-□.

9.3.1 Снять крышку с головки термопреобразователя. Ввернуть корпус НПТ-1.□Г-□ в головку термопреобразователя (резьба М20×1,5), пропустив входные провода через резиновую втулку головки.

9.3.2 Закрепить гайками два входных провода НПТ-1.□Г-□, оканчивающиеся клеммами, на два резьбовых штыря в головке. В головках термопар соблюдать полярность подключения. Установить крышку головки термопреобразователя.

9.3.3 Вывернуть крышку НПТ-1.□Г-□ и ослабить проходную гайку гермоввода.

9.3.4 Пропустить провода токовой петли через резиновую втулку гермоввода НПТ-1.□Г-□. Подключить провода к винтовым клеммникам (Приложение В). Завинтить крышку НПТ-1.□Г-□ и зажать провода в гермовводе проходной гайкой, контролируя качество уплотнения крышки и соединительных проводов.

9.4 Монтаж ИТ-1.□Б, ИТ-1.□В-□.

9.4.1 Снять крышку с головки термопреобразователя. Установить преобразователь в головку и закрепить винтами. Закрепить провода сенсора в соответствующих винтовых клеммниках преобразователя. В головках термопар соблюдать полярность подключения.

9.4.2 Пропустить провода питания (токовой петли) через резиновую втулку гермоввода. Подключить провода к винтовому клеммнику (Приложение В). Зажать провода в гермовводе проходной гайкой, контролируя качество уплотнения соединительных проводов. Установить крышку головки термопреобразователя.

9.5 Подать напряжение питания на преобразователь.

10 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).

11 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание заключается в регулировке выходного сигнала преобразователя, если основная погрешность не соответствует [п. 3.1](#).

[Приложение Д](#) содержит методику настройки преобразователей НПТ-1.1□-□, НПТ-1.4□-□.

Регулировка преобразователей НПТ-1.6□-□, НПТ-1.7□-□ заключается в их программировании. [Приложение Е](#) содержит методику программирования преобразователей.

12 Калибровка

Преобразователи подлежат первичной и периодической калибровке, а также калибровке после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в настоящем руководстве (смотри [Приложение F](#)).

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – 2 года.

13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

13.1 На корпусе преобразователя имеется наклейка, на которой нанесено:

- условное обозначение;
- класс точности;
- тип НСХ (заводская установка);
- диапазон измерения (заводская установка);
- диапазон выходного сигнала (4... 20) мА;
- обозначение контактов;
- предприятие-изготовитель;
- год выпуска и заводской номер.

13.2 На корпусе измерительных преобразователей искробезопасного исполнения НПТ-1.1А-Ех, НПТ-1.4А-Ех, НПТ-1.1Г-Ех, НПТ-1.4Г-Ех, устанавливаемых в соответствующие термопреобразователи ИТ-1.□□-Ех, дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь”: «0 Ех ia IIC T6 X».

13.3 Преобразователь и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой плёнки.

13.4 Преобразователи транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопляемых 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.

13.5 Хранение преобразователей в упаковке должно соответствовать условиям 3(ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

14 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.

15 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

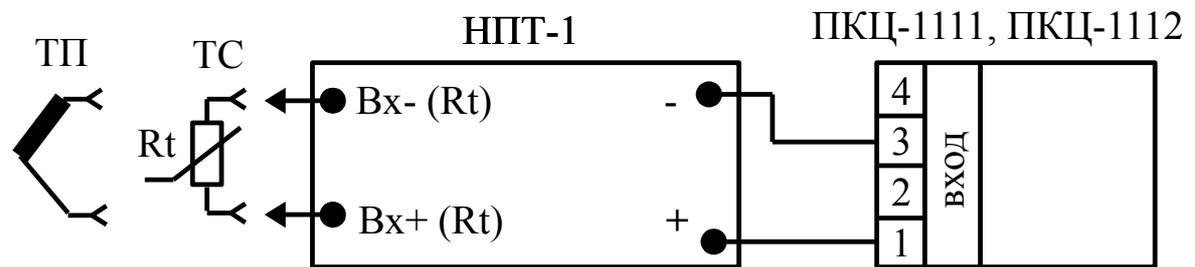
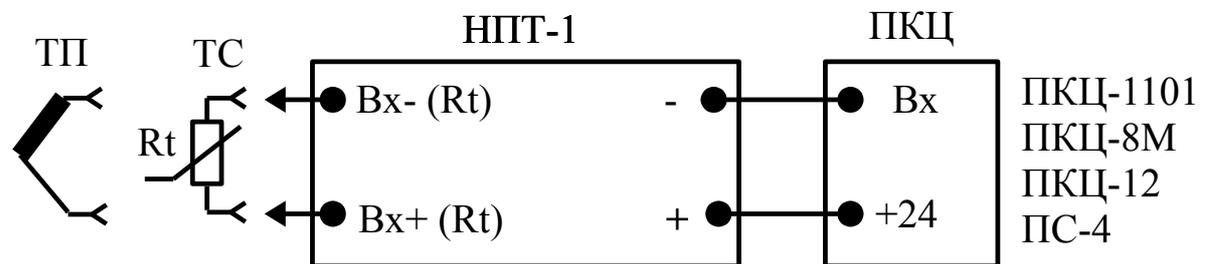
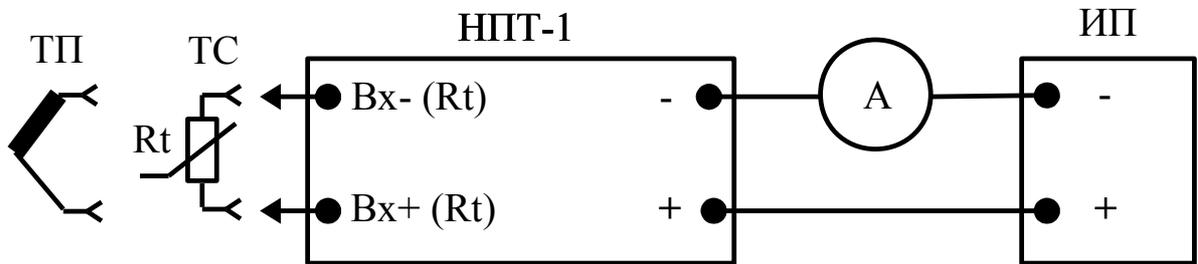
[http:// www.avtomatica.ru](http://www.avtomatica.ru) www.нппавтоматика.рф

Все предъявленные рекламации регистрируются.

Приложение В

Схемы внешних электрических соединений

/ 0 1 #
 23 1 4 0" 5 6 % 7 8 3 5 1 4 0" 9 "6 : % 3 5 6
 & % 3 5 6 & ; 3 5 1 4 5



Приложение С

Схемы соединений для настройки и калибровки

/ 0 1 #

< 3 = > 5 6 ? 3 = 0" 4 5 @ 6

:% 3 5 6 A; 3 @ 1 5 6 B\$ 3 1 5 C

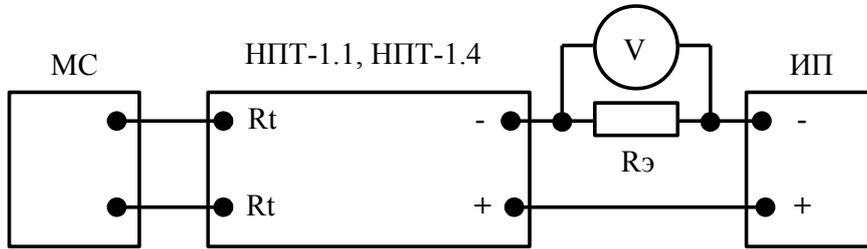


Рисунок С.1 - Схемы соединений при проведении настройки и калибровки преобразователей НПТ-1.1□-□, НПТ-1.4□-□

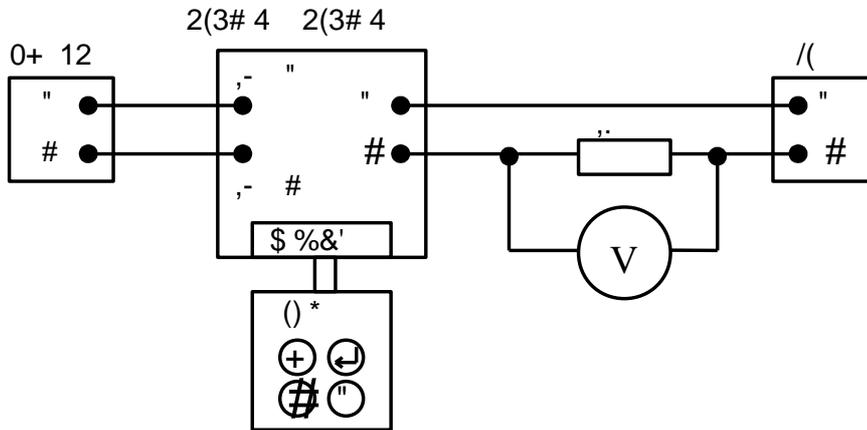


Рисунок С.2 - Схемы соединений при проведении настройки и калибровки преобразователей НПТ-1.6□-□, НПТ-1.7□-□

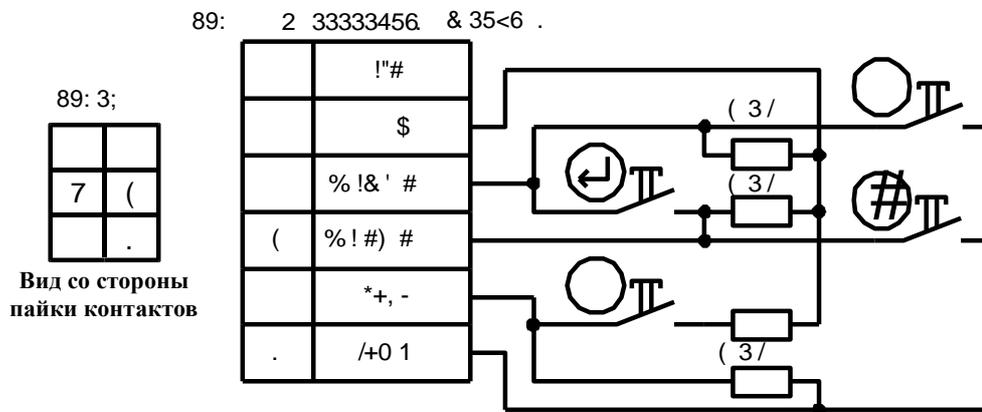


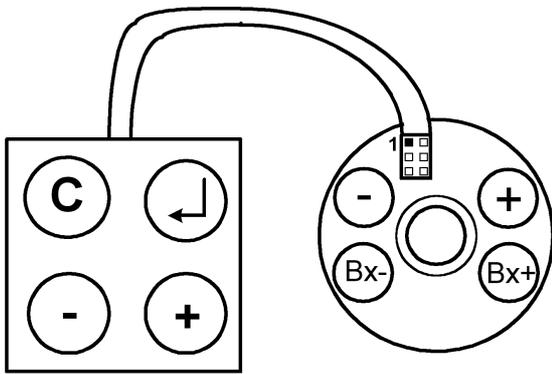
Рисунок С.3 - Схема пульта программирования НПТ-1.6□-□, НПТ-1.7□-□

Приложение Е

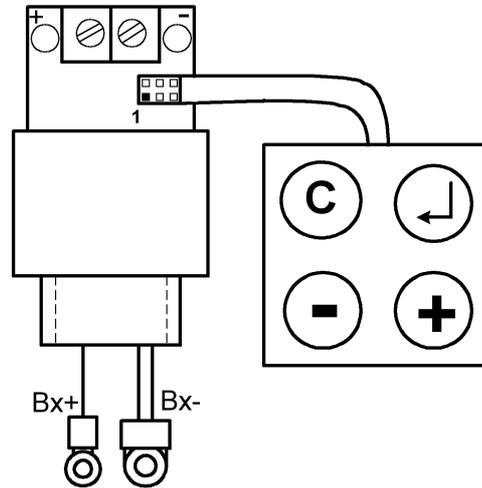
Методика программирования преобразователей НПТ-1.6□-□, НПТ-1.7□-□

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

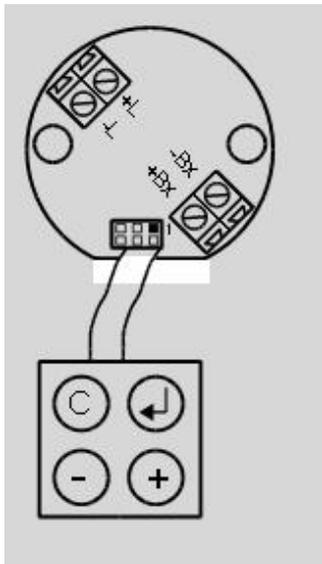
Е.2 Настройка заключается в программировании преобразователей с помощью специального пульта (Приложение С, Рисунок С.3). Рисунок Е.1 показывает подключение пульта к разъёму программирования преобразователей.



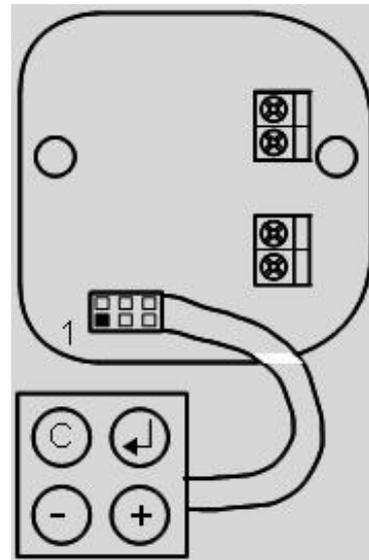
\$%&' * D 2



\$%&' * D E



\$%&' * F \$%&' *DF



\$%&' * \$%&' *D

Рисунок Е.1 - Подключение пульта к преобразователям

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

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

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

Таблица Е.2 - Токи индикации состояния преобразователя

Ток, мА	Индیکیрует режим	Индیکیрует 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

11					

Приложение F Методика калибровки

F.1 Операции калибровки.

При проведении калибровки выполняются следующие операции:

- внешний осмотр (п. F.5.1).
- определение основной погрешности (п.п. F.5.2, F.5.3, F.5.4, F.5.5).
- оформление результатов калибровки (п. F.6).

F.2 Средства калибровки.

Таблица F.1 содержит перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов, необходимых для калибровки.

Таблица F.1

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемое оборудование
Задатчик напряжения (компаратор)	Класс точности 0,05	P 3003
Магазин сопротивлений	Сопротивление до 9999,9 Ом класс точности 0,02	MCP-60
Вольтметр	Основная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 10 В не более $\pm 0,03$ %.	B7-34A
Катушка сопротивления	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01	P 331
Источник питания постоянного тока	Напряжение от 0 до 50 В, ток от 0 до 0,5 А	B5-45
Термометр лабораторный	Шкала (0... 50) °C, цена деления 0,1 °C	ТЛ 4

F.3 Требования безопасности.

Меры безопасности при работе с преобразователями указаны в п. 7 настоящего руководства.

F.4 Условия проведения калибровки.

При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °C;
- относительная влажность окружающего воздуха (30... 80) %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания постоянного тока (24 ± 0,48) В;
- положение преобразователя в пространстве любое;
- отсутствие вибрации, электрических и магнитных полей, влияющих на работу преобразователя;
- выдержка преобразователя во включённом состоянии перед началом работы не менее 15 минут.

Ф.5 Проведение калибровки.

Ф.5.1 Внешний осмотр.

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

Ф.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) %.

Ф.5.3 Определение основной погрешности преобразователей сигналов термометров сопротивления **НПТ-1.6**.

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 R для каждой контрольной точки:

$$R = \frac{Q - Q_f}{Q} \times 100 \%, \quad (\text{E.5.1})$$

где Q_f - расчётное значение тока, мА;

Q_i - измеренное значение тока, мА;

Q_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 Е).

Ф.5.4 Определение основной погрешности преобразователей сигналов термопар **НПТ-1.7**.

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 R для каждой контрольной точки по формуле [E.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](#), [Приложение E](#)).

F.5.5 Определение основной погрешности преобразователей **НПТ-1.7** при отключённом режиме компенсации температуры свободных концов термопары.

Отключить режим компенсации температуры свободных концов термопары ([Приложение E](#), [п. E.8](#)).

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 R для каждой контрольной точки по формуле [E.5.1](#).

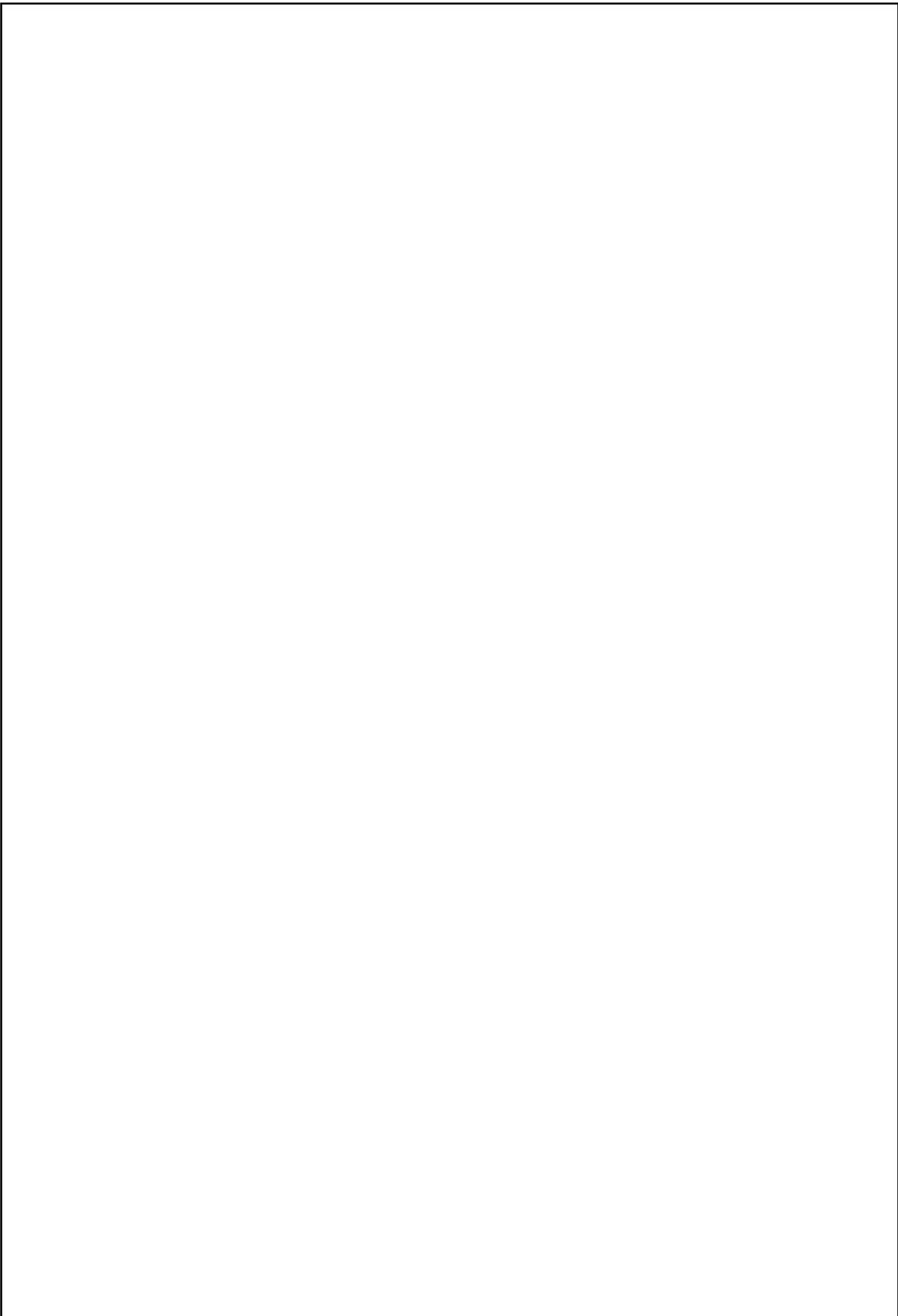
Наибольшее значение погрешности НПТ-1.7 при отключённом режиме компенсации температуры свободных концов термопары не должно превышать $\pm 0,25$ %. В случае превышения предела основной погрешности необходимо провести настройку преобразователя ([Приложение D](#), [Приложение E](#)).

F.6 Оформление результатов калибровки.

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

F.6.2 При проведении периодических и внеочередных калибровок, результаты калибровки оформляют выдачей сертификата о калибровке в соответствии с [ПР 50.2.016-94](#).

,5					



,7					

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**