

Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ

НПТ-1К

Руководство по эксплуатации
НПТ-1К. 02 РЭ

г. Владимир

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	5
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	6
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	6
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	6
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	6
10. МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ.....	7
11. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	9
12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	10
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Габаритные и монтажные размеры.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схемы внешних электрических соединений.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схемы соединений при проведении калибровки.....	12

Версия 02.07 (07.07.2005)

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации измерительных преобразователей температуры НПТ-1К.хх (далее преобразователи).

Преобразователи не предназначены для применения в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

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

Преобразователи выпускаются по ТУ4227-069-10474265-04.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Преобразователи НПТ-1К.хх предназначены для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей в аналоговый сигнал постоянного тока.

1.2. Преобразователи имеют следующие модели:
по типу термопреобразователя:

НПТ-1К.1х - для работы с термопреобразователями сопротивления с НСХ типа 50М или 100М ($W_{100} = 1.428$);

НПТ-1К.2х - для работы с термоэлектрическими преобразователями с НСХ типа К;

НПТ-1К.3х - для работы с термоэлектрическими преобразователями с НСХ типа L;

НПТ-1К.4х - для работы с термопреобразователями сопротивления с НСХ типа 50П или 100П ($W_{100} = 1.3910$), Pt100 ($W_{100} = 1.3850$);

по типу корпуса:

НПТ-1К.хА - для установки в термопреобразователь сопротивления или термоэлектрический преобразователь с головкой типа ТСМ 012, ТСП 012, ТХК 008, ТХА 008 (см. рис. 1 в прил. 1);

НПТ-1.хЕ - для установки в термопреобразователь сопротивления или термоэлектрический преобразователь с головкой с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» типа ТМТ-6, ТПТ-6, ТХА-6, ТХК-6 (см. рис. 2 в прил. 1);

НПТ-1К.хГ - для присоединения к термопреобразователю сопротивления или термоэлектрическому преобразователю с любой головкой, имеющей вводную гайку с резьбой G3/4" (20×1.5) (см. рис. 3 в Прил. 1);

1.3. Устойчивость к климатическим воздействиям и условия эксплуатации.

	НПТ-1К.хА, НПТ-1.хЕ	НПТ-1К.хГ
Климатическое исполнение	УХЛ 4.2*	УХЛ 3.1*
- при температуре окружающего воздуха - по особому заказу	-10...+50°C -40...+70°C	-40...+70°C
- при относительной влажности окружающего воздуха	до 80% при 35°C	до 95% при 35°C
- при атмосферном давлении	84...106,7 кПа	

1.4. По защищенности от воздействия пыли и воды преобразователи НПТ-1К.хГ имеют исполнение IP 54 по ГОСТ 14254.

1.5. Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе V2 по ГОСТ 12997.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Диапазоны измеряемых температур:

для НПТ-1К.1х -50...50; -50...150; -50...200; 0...100; 0...200°C*;

для НПТ-1К.2х 0...200; 0...400; 0...600; 0...800; 0...1000°C;

для НПТ-1К.3х 0...300; 0...400; 0...600°C;

для НПТ-1К.4х -50...50; 0...100; 0...200; 0...400; 0...600°C;

* рабочий диапазон измеряемой температуры для НПТ-1К.1х от минус 50°C до +180°C.

2.2. Входной сигнал - от термопреобразователей в соответствии с номинальными статическими характеристиками типа 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100 по ГОСТ 6651-94; К, L, по ГОСТ Р 8.585-2001.

2.3. Выходной сигнал постоянного тока 4...20 мА.

2.4. Класс точности (основная приведенная погрешность):

НПТ-1К.1х, НПТ-1К.4х 0,25 (±0,25%);

НПТ-1К.2х, НПТ-1К.3х 0,6 (±0,6 %).

2.5. Схема подключения к внешним устройствам двухпроводная.

2.6. Напряжение питания постоянного тока U_{num} 9...30 В;

2.7. Максимальное сопротивление нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, в зависимости от напряжения питания U_{num} и минимально допустимого напряжения на преобразователе U_{um} определяется по формуле:

$$R_{н\ макс} = \frac{U_{num} - U_{um}}{20}, \text{ кОм,}$$

но не более 0,5 кОм.

$$U_{um} = 8,5 \text{ В.}$$

2.8. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в пределах, указанных в п.1.3. на каждые 10°C не превышает:

- для НПТ-1К.1х, НПТ-1К.4х ± 0,12 %;

- для НПТ-1К.2х, НПТ-1К.3х ± 0,3 %.

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

2.10. Преобразователи относятся к невосстанавливаемым и неремонтируемым изделиям.

2.11. Максимальный ток не более 30 мА.

2.12. Потребляемая мощность не более 0,6 ВА.

2.13. Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

- | | | |
|--|-------------|----------|
| 2.14. Средний срок службы | не менее | 10 лет. |
| 2.15. Масса | не более | 0,03 кг. |
| 2.16. Габаритные и присоединительные размеры | приведены в | прил. 1. |

Пример оформления заказа: «Измерительный преобразователь температуры НПТ-1К.1А, НСХ - 50М, диапазон 0...100°C, окружающая температура -10...+50°C».

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В комплект поставки входят:

- | | |
|---|----------|
| - преобразователь НПТ-1К.хх | - 1 шт. |
| - крепежные гайки фасонные М4 (для всех, кроме НПТ-1К.хГ) | - 2 шт. |
| - паспорт | - 1 экз. |
| - руководство по эксплуатации | - 1 экз. |

(допускается прилагать по 1 экз. РЭ на партию до 20 штук, поставляемых в один адрес).

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Измерительный преобразователь температуры НПТ-1К.хх выполнен в виде диска из полиэфирной смолы (или металлической гильзы), внутри которого размещается электронное устройство с контактными втулками и элементами регулировки.

Измерительные преобразователи НПТ-1К.хА устанавливаются в головку термопреобразователя на два резьбовых штыря и крепятся фасонными гайками.

Измерительные преобразователи НПТ-1К.хГ ввинчиваются в головку термопреобразователя, а два входных провода измерительного преобразователя крепятся гайками на два резьбовых штыря термопреобразователя.

4.2. Работает преобразователь НПТ-1К.хх следующим образом: сигнал от термопреобразователя (R_t или термо-э.д.с.) преобразуется в аналоговый сигнал постоянного тока, поступающий по двухпроводной линии на вторичный (измерительный) прибор. Шины выходного тока преобразователя совмещены с шинами напряжения питания.

В преобразователях НПТ-1К.2(3), работающих с термоэлектрическими преобразователями, предусмотрена компенсация температуры свободных концов.

В качестве вторичного прибора и источника питания могут быть использованы преобразователь-сигнализатор ПС-4, прибор контроля цифровой серии ПКЦ и др.

4.3. Степень защиты от проникновения воды и пыли (IP54) преобразователей НПТ-1К.хГ обеспечивается заливкой компаундом, а также прокладкой между крышкой и гильзой; монтаж проводов осуществляется через гермовводы.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу 3 по ГОСТ 12.2.007.0.

5.2. Присоединение и отсоединение преобразователя производить при отключенном электрическом питании.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

6.1. Преобразователи монтируется в любом положении.

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 пункте 1.3.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Собрать схему как указано в прил. 2.

7.2. Монтаж НПТ-1К.хА, НПТ-1К.хЕ.

7.1.1. Установить НПТ-1К.хА (НПТ-1К.хЕ) в головку без перекоса, равномерно затягивая крепеж с небольшим усилием, но достаточным для надежного контакта.

7.3. Монтаж НПТ-1К.хГ.

7.1.2. Ввернуть корпус преобразователя в головку термопреобразователя (резьба М20×1,5).

7.1.3. Закрепить гайками два входных провода преобразователя на два резьбовых штыря в головке. В термоэлектрических преобразователях соблюдать полярность подключения.

7.1.4. Вывернуть крышку преобразователя НПТ-1К.хГ и ослабить проходную гайку гермоввода.

7.1.5. Пропустить соединительные провода через резиновую втулку гермоввода. Подключить провода как указано в прил. 2. Завинтить крышку преобразователя и зажать провода в гермовводе проходной гайкой, контролируя качество уплотнения крышки и соединительных проводов.

7.4. Подать напряжение питания на преобразователь.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует выходной сигнал	Неправильное подключение или обрыв соединительных проводов	Проверить правильность подключения в соответствии с прил. 2.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Техническое обслуживание заключается в регулировке выходного сигнала преобразователя, если основная погрешность не соответствует значению п. 2.4.

9.2. Регулировку начального и максимального значений выходного тока преобразователя производить следующим образом:

- отсоединить чувствительный элемент от преобразователя и собрать схему по прил. 3;
- подать входной сигнал, соответствующий нижней границе диапазона измерения и вращением регулировочного винта резистора "4" добиться значения выходного тока ($4 \pm 0,001$) мА;
- подать входной сигнал, равный верхней границе диапазона измерения и вращением регулировочного винта резистора "20" добиться значения выходного тока ($20 \pm 0,001$) мА.

Для устранения влияния регулировок друг на друга операция повторяется несколько раз.

10. МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ

10.1. Преобразователи подлежат первичной и периодической калибровке, а также калибровке после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в настоящем разделе.

Межкалибровочный интервал - 2 года.

10.2. Операции калибровки.

При проведении калибровки определяется основная погрешность преобразователей.

10.3. Средства калибровки.

Перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов, необходимых для калибровки приведен в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемое оборудование
Задатчик э.д.с.	Класс точности 0,05	УПИП-60М
Магазин сопротивлений	Сопротивление до 9999,9 Ом класс точности 0,02	МСП-60
Вольтметр	Основная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 10В не более $\pm 0,03\%$.	В7-34А
Катушка сопротивления	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01	Р 331
Источник питания постоянного тока	Напряжение от 0 до 50В, ток от 0 до 0,5 А	Б5-45
Термометр лабораторный	Шкала 0-50°C, цена деления 0,1°C	ТЛ 4

Допускается использование оборудования и приборов с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

10.4. Требования безопасности.

Меры безопасности при работе с преобразователями указаны в п. 5 настоящего РЭ.

10.5. Условия проведения калибровки.

При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(30 \dots 80) \%$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания постоянного тока $(24 \pm 0,48) \text{ В}$;
- положение измерителя в пространстве любое;
- отсутствие вибрации, электрических и магнитных полей, влияющих на работу измерителя;
- выдержка измерителя во включенном состоянии перед началом работы не менее 15 минут.

10.6. Проведение калибровки.

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

10.6.2. Для определения основной погрешности преобразователей собирается схема по прил. 3.

Диапазон измерения разбивается на 6 контрольных точек, которые должны соответствовать расчетным значениям входных и выходных сигналов (0; 20; 40; 60; 80; 100)%.

10.6.3. Для НПТ-1К.1х и НПТ-1К.4х расчетные значения сопротивлений определяются по НСХ по ГОСТ 6651-94.

Расчетные значения сопротивлений установить на магазине сопротивления и зафиксировать значения выходного тока.

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

Основная приведенная погрешность вычисляется по формуле:

$$Y = \frac{I_{И} - I_{Р}}{16} \cdot 100\%,$$

где $I_{Р}$ - расчетное значение тока, мА,

$I_{И}$ - измеренное значение тока, мА.

10.6.4. Для НПТ-1К.2х, НПТ-1К.3х значения э.д.с., соответствующие температуре в контрольных точках определяются по номинальным статическим характеристикам (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Расчетное значение э.д.с. в контрольной точке определяется (по НСХ) как разность э.д.с. для температуры в контрольной точке и э.д.с., определенной для температуры окружающего воздуха в месте подключения термопреобразователя к измерительному преобразователю.

Установить на источнике э.д.с. расчетные значения и зафиксировать значения выходного тока.

Измерения провести при увеличении и снижении значений э.д.с. (прямом и обратном ходе).

Основная приведенная погрешность вычисляется по формуле:

$$Y = \frac{I_{И} - I_{Р}}{16} \cdot 100\% ,$$

где $I_{Р}$ - расчетное значение тока, мА,
 $I_{И}$ - измеренное значение тока, мА.

10.6.5. В случае превышения предела основной погрешности необходимо провести регулировку преобразователя как указано в п. 9.2.

10.7. Оформление результатов калибровки.

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

10.7.2. При проведении периодических и внеочередных калибровок результаты калибровки оформляют выдачей сертификата о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016.

11. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1. На корпусе преобразователя НПТ-1К.хх имеется наклейка, на которой должно быть нанесено:

- 1) условное обозначение;
- 2) класс точности;
- 3) тип НСХ;
- 4) диапазон измерения;
- 5) порядковый номер;
- 6) предприятие-изготовитель;
- 7) год выпуска.

11.2. Преобразователь и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки.

11.3. Преобразователи транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопливаемых 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.

11.4. 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.

11.5. Срок пребывания преобразователей в соответствующих условиях транспортирования - не более 6 месяцев.

11.6. Хранение преобразователей в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150.

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

12.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

12.3. В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет преобразователи.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

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

Россия, 600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,
ЗАО «НПП «Автоматика».
Тел.: (0922) 27-62-90, факс: (0922) 21-57-42
E-mail: market@avtomatica.ru

Все предъявленные рекламации регистрируются.

ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

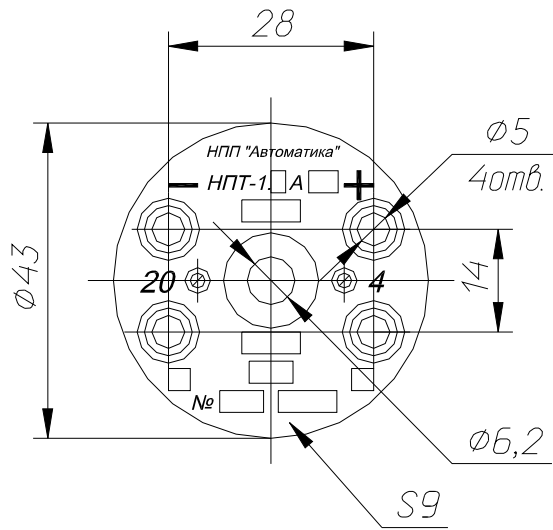


Рис. 1. НПТ-1К.хА

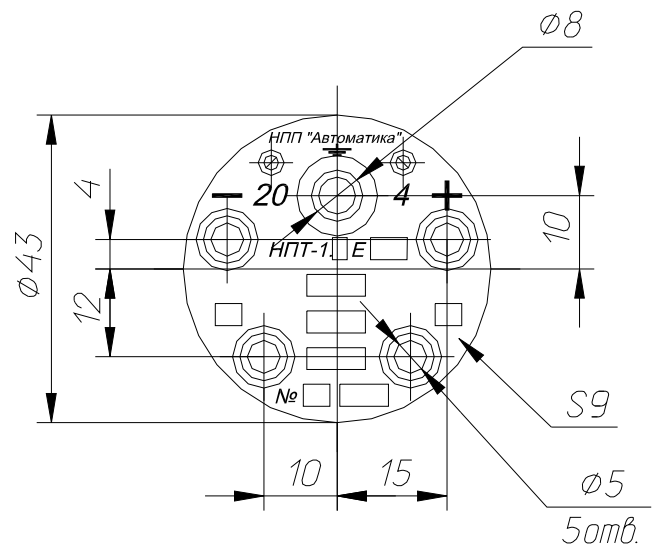


Рис. 2. НПТ-1К.хЕ

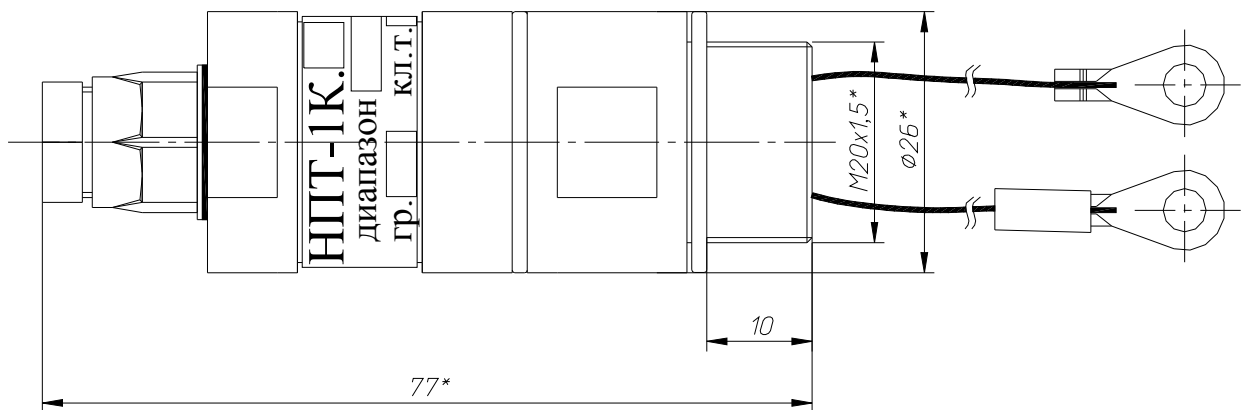


Рис. 3. НПТ-1К.хГ

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

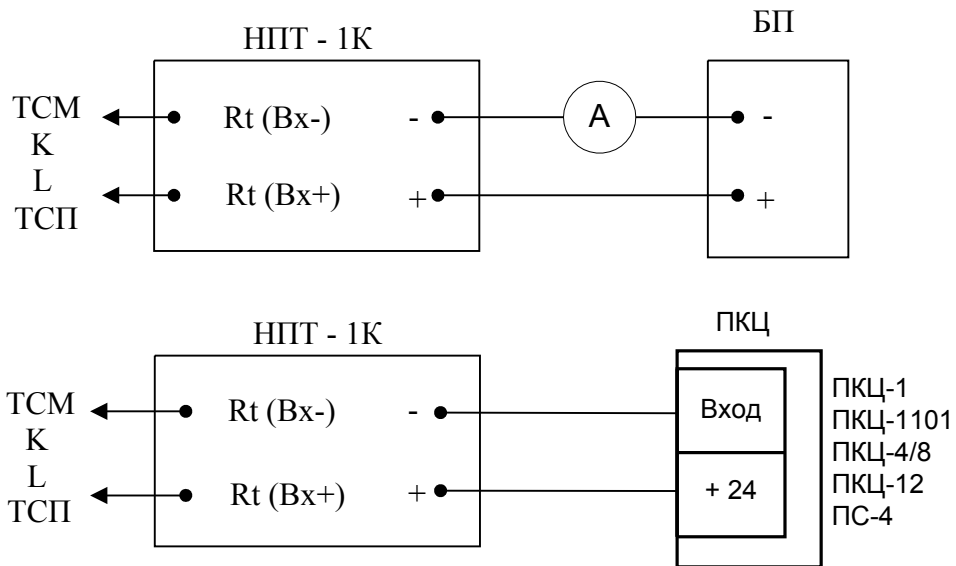


Рис. 4. Схемы внешних электрических соединений преобразователей НПТ-1К.хх
 А – измерительный прибор; ПКЦ – прибор контроля цифровой; БП – источник питания

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАЛИБРОВКИ

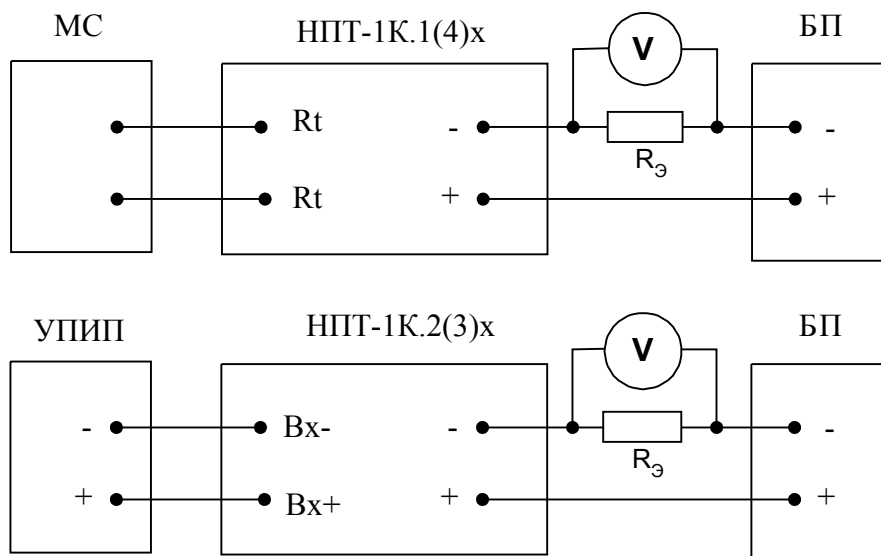


Рис. 5. Схемы соединений при проведении калибровки преобразователей НПТ-1К.хх

$R_э$ – эталонная катушка сопротивления; V – эталонный вольтметр постоянного тока;
 БП – источник питания; МС – магазин сопротивлений; УПИП – источник э.д.с.