

Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ**

ИТ-1

Руководство по эксплуатации

ИТ-1. 09 РЭ

г. Владимир

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	6
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ.....	7
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	7
8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	8
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	9
11. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	9
12. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	13
13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	14
14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Габаритные и монтажные размеры.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схемы внешних электрических соединений.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схемы соединений при проведении поверки.....	18

Версия 09.09 (24.01.2005)

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ИТ-1.хх (ИТ-1.хх-Ех), далее – ИТ-1.

Описываются назначение и принцип действия ИТ-1, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы и проверке технического состояния.

ИТ-1 выпускаются по ТУ 4211-052-10474265-02.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. ИТ-1 предназначены для измерения и преобразования в унифицированный токовый сигнал температуры жидкостей, паров и газов при работе в автоматических и автоматизированных системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами в химической, нефтехимической, газовой, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности.

1.2. ИТ-1 состоят из термопреобразователя сопротивления (ТС) типа ТСМ, ТСП или термоэлектрического преобразователя (ТП) типа ТХА, ТХК и измерительного преобразователя НПТ-1, устанавливаемого в головку ТС или ТП.

ИТ-1.хА-Ех, ИТ-1.хГ-Ех выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, имеют маркировку 0ЕхIаIIСТ6Х и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах при питании от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, обеспечивающие напряжение холостого хода $U_{х.х.} \leq 27$ В, а ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 120$ мА (см. также п. 2.13).

ИТ-1.хЕ-Ех выполнены по ГОСТ Р 51330.1-99, имеют маркировку 1ЕхdIIСТ6Х и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах согласно главы 7.3 (табл.7.3.11) "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ, издание 6).

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты обозначает, что при монтаже и эксплуатации ИТ-1 необходимо принимать меры защиты от электростатических зарядов и превышения допустимого предела температуры наружной части защитной арматуры ИТ-1 для температурного класса Тб.

1.3. ИТ-1 имеют следующие модели, различающиеся:

- по типу ТС или ТП:

ИТ-1.1х (ИТ-1.1х-Ех) - ТСМ в комплекте с измерительным преобразователем температуры НПТ-1.1 (НПТ-1.1-Ех) с НСХ типа 50М или 100М ($W_{100} = 1.428$);

ИТ-1.2х (ИТ-1.2х-Ех) - ТХА в комплекте с измерительным преобразователем температуры НПТ-1.2 (НПТ-1.2-Ех) с НСХ типа К;

ИТ-1.3х (ИТ-1.3Е-Ех) - ТХК в комплекте с измерительным преобразователем температуры НПТ-1.3 с НСХ типа L;

ИТ-1.4х (ИТ-1.4х-Ех) - ТСП в комплекте с измерительным преобразователем температуры НПТ-1.4 (НПТ-1.4-Ех) с НСХ типа 50П, 100П ($W_{100} = 1.3910$), Pt100 ($W_{100} = 1.3850$);

- по типу корпуса:

ИТ-1.хА (ИТ-1.хА-Ех) - с головкой [рис. 1.1](#), [рис. 1.2](#) в приложении 1);

ИТ-1.хГ (ИТ-1.хГ-Ех) - с любой головкой, имеющей вводную гайку с резьбой G3/4" (20×1.5) (рис. 3.1, рис. 3.2);

ИТ-1.хЕ-Ех - с головкой с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (рис. 2.1);

- по виду взрывозащиты:

ИТ-1.хЕ-Ех - с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывозащищенном корпусе с маркировкой 1ExdIICT6 X по ГОСТ Р 51330.1-99.

ИТ-1.хА-Ех, ИТ-1.хГ-Ех - с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с маркировкой 0ExiaIICT6 по ГОСТ Р 51330.10-99.

1.4. По устойчивости к климатическим воздействиям ИТ-1 имеют исполнение УХЛ категории размещения 3.1*, но при температуре от +5 до +50°C (для обычного исполнения) или от минус 40 до +70°C (для взрывозащищенного исполнения).

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха:
 - для ИТ-1 обычного исполнения от +5 до +50 °С;
 - для ИТ-1 взрывозащищенного исполнения от минус 40 до +70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

1.5. По устойчивости к механическим воздействиям ИТ-1 являются виброустойчивыми, исполнение V2 по ГОСТ 12997.

1.6. По защищенности от воздействия пыли и воды измерители имеют исполнение IP 54 по ГОСТ 14254.

Примеры оформления заказа:

« ИТ-1.1А, -50...+50°C, температура окружающего воздуха +5...+50°C, Рисунок 1.1, L =120 мм».

« ИТ-1.2Г-Ех, 0...800°C, температура окружающего воздуха -40...+70°C, Рисунок 3.1, L =200 мм. Барьер искрозащиты».

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Диапазоны измеряемых температур:

для ИТ-1.1х	-50...+50; -50...+150; -50...+200; 0...100; 0...200 °С;
для ИТ-1.2х	0...200; 0...400; 0...600; 0...800; 0...1000 °С;
для ИТ-1.3х	0...300; 0...400; 0...600 °С;
для ИТ-1.4х	-50...+50; 0...100; 0...200; 0...400; 0...600 °С;
для ИТ-1.1х-Ех	-50...+50; -50...+150; -50...+200; 0...100; 0...200 °С;
для ИТ-1.2х-Ех	0...200; 0...400; 0...600; 0...800 °С;
для ИТ-1.3Е-Ех	0...300; 0...400; 0...600 °С;
для ИТ-1.4х-Ех	-50...+50; 0...100; 0...200; 0...400; 0...500 °С.

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

2.3. Класс точности:

ИТ-1.1х (ИТ-1.1х-Ех), ИТ-1.4х (ИТ-1.4х-Ех) 0,5;

ИТ-1.2х (ИТ-1.2х-Ех), ИТ-1.3х	1,0.
– измерительных преобразователей:	
НПТ-1.1х (НПТ-1.1х-Ех), НПТ-1.4х (НПТ-1.4х-Ех)	0,25;
НПТ-1.2х (НПТ-1.2х-Ех), НПТ-1.3х	0,6.

2.4. Предел допускаемой основной погрешности, выраженной в процентах от нормированного значения диапазона изменения выходного сигнала:

ИТ-1.1х (ИТ-1.1х-Ех), ИТ-1.4х (ИТ-1.4х-Ех)	$\pm 0,5\%$;
ИТ-1.2х (ИТ-1.2х-Ех), ИТ-1.3х	$\pm 1,0\%$.

– измерительных преобразователей:

НПТ-1.1х (НПТ-1.1х-Ех), НПТ-1.4х (НПТ-1.4х-Ех)	$\pm 0,25\%$;
НПТ-1.2х (НПТ-1.2х-Ех), НПТ-1.3х	$\pm 0,6\%$.

2.5. ИТ-1.хх (ИТ-1.хх-Ех) с термопарами имеют компенсацию температуры свободных концов.

2.6. При установке ИТ-1.хА(Г)-Ех во взрывоопасных зонах и питании от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, обеспечивающие напряжение холостого хода $U_{х.х} \leq 27$ В и ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 120$ мА, основная погрешность измерений увеличивается в зависимости от погрешности примененных блоков питания или барьеров.

2.7. Схема подключения к внешним устройствам двухпроводная.

2.8. Напряжение питания постоянного тока:

- для обычного исполнения	9...30 В;
- для взрывозащищенного исполнения	9...27 В.

2.9. Максимальное сопротивление нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, в зависимости от напряжения питания $U_{пит}$ и минимально допустимого напряжения на ИТ-1 ($U_{ит}$) определяется по формуле:

$$R_{н.макс} = \frac{U_{пит} - U_{ит}}{20}, \text{ кОм,}$$

но не более 0,5 кОм.

$$U_{ит} = 8,5 \text{ В.}$$

2.10. Потребляемая мощность, не более 0,6 ВА.

2.11. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C в пределах рабочих температур (п. 1.4) не должна превышать $\pm 0,25\%$ для ИТ-1 класса точности 0,5 и $\pm 0,5\%$ для ИТ-1 класса точности 1,0.

2.12. ИТ-1 рассчитаны на круглосуточную работу; время готовности к работе после включения не более 15 мин.

2.13. Выходные параметры ИТ-1 исполнения «Ех» для применения во взрывоопасных условиях:

- внутренняя индуктивность	≤ 10 мкГн;
- внутренняя ёмкость ИТ-1.1(4)х-Ех	≤ 24 нФ,
ИТ-1.2(3,5)х-Ех	≤ 48 нФ;

- максимальная рассеиваемая мощность $\leq 0,6$ ВА;
- максимальный ток ≤ 30 мА;
- максимальное напряжение питания ≤ 27 В.

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

2.15. Материал монтажной части защитной арматуры сталь 12Х18Н10Т. Длина монтажной части от 80 до 2000 мм.

2.16. Рабочее давление, не более 6,3 МПа.

2.17. Средний срок службы, не менее 10 лет.

2.18. Габаритные и присоединительные размеры приведены в [приложении 1](#).

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В комплект поставки входят:

- термопреобразователь ИТ-1 1 шт.
 - руководство по эксплуатации 1 экз.
- (допускается прилагать по 1 экз. РЭ на партию до 20 штук, поставляемых в один адрес).
- паспорт 1 экз.

3.2. При установке ИТ-1.хА(Г)-Ех во взрывоопасных зонах подключение к вторичным измерительным приборам производить через барьеры искрозащиты или использовать для питания блоки взрывобезопасного питания датчиков. *Барьеры искрозащиты или блоки взрывобезопасного питания датчиков в комплект поставки не входят, но могут быть заказаны.*

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Принцип действия ИТ-1 основан на преобразовании температуры среды, измеряемой ТС или ТП в электрический сигнал постоянного тока.

4.2. ИТ-1 конструктивно состоит из ТС или ТП и измерительного преобразователя температуры НПТ-1.хх (НПТ-1.хх-Ех), устанавливаемого в головку ТС или ТП.

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

Измерительные преобразователи температуры НПТ-1.хА, НПТ-1.хА-Ех, НПТ-1.хЕ-Ех устанавливаются в головку термопреобразователя на два резьбовых штыря и крепятся фасонными гайками.

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

4.4. Работает ИТ-1 следующим образом: сигнал от термопреобразователя (Rt или ТЭДС) преобразуется измерительным преобразователем в аналоговый сигнал постоянного тока, поступающий по двухпроводной линии на вторичный (измерительный) прибор. Шины выходного тока преобразователя совмещены с шинами напряжения питания. В качестве вторичного прибора и источника питания могут быть использованы

преобразователь-сигнализатор ПС-4, прибор контроля цифровой ПКЦ-1, ПКЦ-1101, ПКЦ-4/8, ПКЦ-12 и другие.

Подключение ИТ-1.хА(Г)-Ех, расположенных во взрывоопасной зоне, ко вторичным приборам необходимо производить через барьеры искрозащиты, обеспечивающие: напряжение холостого хода $U_{х.х.} \leq 27$ В, ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 120$ мА (Приложение 2, рис. 6а).

4.5. Степень защиты от проникновения воды и пыли (IP54, IP65) обеспечивается уплотнительной паронитовой прокладкой между корпусом и крышкой головки термопреобразователя, а также резиновой втулкой, установленной в отверстие для ввода соединительных проводов, прижимающейся к корпусу головки термопреобразователя проходной гайкой. ИТ-1и ИТ-1.хГ (ИТ-1.хГ-Ех) имеют прокладки между головкой термопреобразователя и гильзой, крышкой и гильзой.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

5.1. Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» ИТ-1.хЕ-Ех обеспечивается взрывозащищенным корпусом по ГОСТ Р 51330.1-99.

5.2. Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» ИТ-1.хА(Г)-Ех обеспечивается ограничением реактивных параметров встроенной электронной схемы (НПТ-1.хА(Г)-Ех) по ГОСТ Р 51330.10-99.

5.3. Вид взрывозащиты «искробезопасная цепь ia» обеспечивается за счет питания ИТ-1.хА(Г)-Ех от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, обеспечивающие: напряжение холостого хода $U_{х.х.} \leq 27$ В, а ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 120$ мА, прошедших сертификационные испытания и имеющих Разрешение Госгортехнадзора к применению.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К монтажу и обслуживанию ИТ-1 допускаются лица, прошедшие специальное обучение по настоящему руководству по эксплуатации, ознакомленные с общими правилами по технике безопасности в электроустановках с напряжением до 1000 В, сдавшие экзамен на группу по электробезопасности не ниже 3 и имеющие удостоверение установленного образца.

6.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током ИТ-1 относится к классу 3 по ГОСТ 12.2.007.0.

6.3. Присоединение и отсоединение ИТ-1 производить при отключенном электрическом питании.

6.4. Не допускается совместная прокладка кабелей от взрывозащищенных ИТ-1 с различными кабелями других технических средств.

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. ИТ-1 монтируется в любом положении.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки ИТ-1 должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в пункте 1.4.

7.2. Монтаж взрывозащищенных исполнений ИТ-1 (ИТ-1.хх-Ех) во взрывоопасных зонах производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.13 и главы 7.3 (табл.7.3.11) "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ, издание 6).

7.3. Питание ИТ-1.хА(Г)-Ех, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, осуществлять от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, обеспечивающие: напряжение холостого хода $U_{х.х.} \leq 27$ В, а ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 120$ мА.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Монтаж ИТ-1.хА, ИТ-1.хА(Е)-Ех.

8.1.1. Разобрать головку термопреобразователя и снять измерительный преобразователь температуры НПТ-1.хА, НПТ-1.хА(Е)-Ех:

- для снятия измерительных преобразователей температуры НПТ-1.хА (НПТ-1.хА-Ех), НПТ-1.хЕ-Ех вывернуть две фасонные гайки.

8.1.2. Пропустить соединительные провода через резиновую втулку и зажать проходной гайкой. Подключить провода как указано в приложении 2 (рис. 5). Установить НПТ-1.хА, НПТ-1.хА(Е)-Ех в обратном порядке в головку без перекоса, равномерно затягивая крепеж с усилием небольшим, но достаточным для надежного контакта.

8.1.3. Собрать корпус ИТ-1, контролируя качество уплотнения крышки и соединительных проводов (кабеля).

8.2. Монтаж ИТ-1.хГ (ИТ-1.хГ-Ех).

8.2.1. Вывернуть крышку измерительного преобразователя температуры НПТ-1.хГ (НПТ-1.хГ-Ех) и ослабить проходную гайку штуцера.

8.2.2. Пропустить соединительные провода через резиновую втулку штуцера. Подключить провода как указано в приложении 2 (рис. 5). Завинтить крышку термопреобразователя и зажать провода в штуцере проходной гайкой, контролируя качество уплотнения крышки и соединительных проводов (кабеля).

8.3. Подать напряжение питания на ИТ-1.

9. 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 рисунками 4, 5 или 6

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание ИТ-1 заключается в регулировке измерительного преобразователя температуры НПТ-1.хх (НПТ-1.хх-Ех), если погрешность ИТ-1 не соответствует заданным значениям (п.2.3).

Регулировку начального и максимального значений выходного тока ИТ-1 производить следующим образом:

- собрать схему согласно приложению 3 (рис. 7);
- поместить ТП или ТС в термостат (калибратор температуры), в котором устанавливается температура, равная нижнему пределу измерения температуры. Вращением регулировочного винта резистора "4" измерительного преобразователя температуры НПТ-1 добиться значения выходного тока ($4 \pm 0,001$) мА;
- установить в термостате (калибраторе температуры) температуру, равную верхнему пределу измерения температуры. Вращением регулировочного винта резистора "20" измерительного преобразователя температуры НПТ-1 добиться значения выходного тока ($20 \pm 0,001$) мА.

Для устранения взаимного влияния регулировок операция повторяется несколько раз.

11. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

11.1. ИТ-1 подлежат первичной и периодической поверке, а также поверке после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в настоящем разделе.

Межповерочный интервал - 2 года.

11.2. Операции поверки.

При проведении поверки выполняются следующие операции:

1. Внешний осмотр.
2. Определение электрического сопротивления изоляции.
3. Определение основной погрешности.
4. Оформление результатов поверки.

11.3. Средства поверки.

Перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов, необходимых для поверки, приведен в табл. 11.1.

Таблица 11.1

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемое оборудование
Термостат жидкостной	Диапазон температур от минус 60°С до +260°С. Погрешность термостатирования $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$	У15С ТГЛ 32386
Калибратор температуры	Диапазон температур от +50 до +500°С, абсолютная погрешность воспроизводимых температур $\pm(0,05+0,0006\times t)^{\circ}\text{C}$	КТ-500
Калибратор температуры	Диапазон температур от +300 до +1100°С, абсолютная погрешность воспроизводимых температур $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$	КТ-1100
Универсальный прибор (задатчик э.д.с.)	Класс точности 0,05	УПИП-60М
Магазин сопротивлений	Сопротивление до 9999,9 Ом класс точности 0,02	МСР-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°С, цена деления 0,1°С	ТЛ 4
Термометры сопротивления платиновые эталонные	Диапазон измерения от минус 196°С до 0°С и от 0°С до +800°С, основная погрешность $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$.	ПТС-10М
Омметр цифровой	Основная погрешность измерения в диапазоне от 30 Ом до 300 Ом не более $\pm 0,014\%$	Ц306-1
Мегаомметр	Напряжение 100 В, предел измерения до 500 Мом.	М4100/3

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

11.4. Требования безопасности.

Меры безопасности при работе с ИТ-1 указаны в п.6 настоящего РЭ.

11.5. Условия проведения поверки.

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(30...80)\%$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания постоянного тока $(24 \pm 0,48)\text{ В}$;
- положение ИТ-1 в пространстве любое;
- отсутствие вибрации, электрических и магнитных полей, влияющих на работу ИТ-1;
- выдержка ИТ-1 во включенном состоянии перед началом работы не менее 15 минут.

11.6. Проведение поверки.

11.6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения ИТ-1.

11.6.2. Определение электрического сопротивления изоляции.

Электрическое сопротивление изоляции измеряется между втулками для подвода питания и металлической частью корпуса ИТ-1.

11.6.3. Определение основной приведенной погрешности проводится в 3-х точках (0, 50, 100)% диапазона измерения. Погружаемая часть ИТ-1 помещается в термостат или калибратор температуры, в котором устанавливается температура для заданной точки измерения и контролируется эталонным термометром. При установившейся температуре производятся измерения выходного тока ИТ-1. Измерение тока проводят в каждой поверяемой точке не менее 3-х раз последовательно, с интервалом 2-3 минуты.

Затем вычисляют среднее арифметическое значение измеренного тока в каждой точке.

Основная приведенная погрешность определяется по формуле:

$$Y = \frac{I_i - I_p}{16} \cdot 100\%,$$

где: I_i - среднеарифметическое значение измеренного тока, мА;

I_p - расчетное значение тока, мА.

Расчетное значение выходного тока определяется по формуле:

$$I_p = \frac{T_y - T_n}{T_d} \times 16 + 4, \text{ мА},$$

где T_y - установившееся значение температуры в термостате или калибраторе, °С;

T_n - начальное значение температуры измеряемого диапазона, °С;

T_d - диапазон измерения, °С.

11.6.4. При первичной поверке допускается определять основную погрешность расчетно-экспериментальным методом. Основная погрешность ИТ-1 (Y) определяется как среднеквадратичное значение предела допускаемой основной погрешности ТС (ГОСТ 6651) или ТП (ГОСТ Р 8.585-2001) по соответствующему классу допуска и действительного значения основной приведенной погрешности измерительного преобразователя температуры НПТ-1:

$$Y_{11} = \sqrt{Y_{mc}^2 + Y_{нпт}^2} \%,$$

где: Y_{mc} - предел допускаемой основной погрешности ТС или ТП, %;

$Y_{нпт}$ - погрешность измерительного преобразователя температуры НПТ-1, %.

Основная приведенная погрешность измерительного преобразователя температуры НПТ-1 определяется путем установки по эталонному прибору номинального значения входного сигнала и измерения по другому эталонному прибору выходного сигнала преобразователя.

Входной сигнал, % диапазона	Выходной сигнал, мА
0	4,0
20	7,2
40	10,4
60	13,6
80	16,8
100	20,0

Основная приведенная погрешность определяется сравнением действительных значений выходного сигнала с расчетными значениями. Основная приведенная погрешность определяется по формуле:

$$Y_{\text{нпт}} = \frac{I_i - I_p}{16} \cdot 100\%,$$

где I_i - измеренное значение тока, мА;

I_p - расчетное значение тока по табл. 3.1;

ИТ-1 считается выдержавшим испытание, если основная погрешность не превышает значений, указанных в п. 1.3.3.

Для НПТ-1.1х (НПТ-1.1х-Ех) и НПТ-1.4х (НПТ-1.4х-Ех) 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:

$$Y_{\text{нпт}} = \frac{I_i - I_p}{16} \cdot 100\%,$$

где I_i - измеренное значение выходного тока, мА;

I_p - расчетное значение выходного тока по [таблице 11.2](#).

Для НПТ-1.2х (НПТ-1.2х-Ех), НПТ-1.3х, значения термо-э.д.с. (ТЭДС), соответствующие температуре в контрольных точках, определяются по НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

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

Установить на источнике напряжения расчетные значения ТЭДС и зафиксировать значения выходного тока.

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

Основная приведенная погрешность вычисляется по формуле:

$$Y_{\text{нпм}} = \frac{I_i - I_p}{16} \cdot 100\%,$$

где I_i - измеренное значение выходного тока, мА;

I_p - расчетное значение выходного тока по [таблице 11.2](#)

В случае превышения предела основной погрешности необходимо провести регулировку преобразователей (раздел 10).

11.7. Оформление результатов поверки.

Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 или наносят оттиск поверительного клейма в паспорте на ИТ-1 в соответствии с ПР 50.2.007.

На ИТ-1, не удовлетворяющие требованиям метрологических характеристик, выдают извещение о непригодности по ПР 50.2.006 с указанием причин.

Поверительное клеймо гасят.

12. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1. На корпусе ИТ-1 укреплена планка, на которой должно быть нанесено:

- 1) условное обозначение ИТ-1;
- 2) диапазон измерения;
- 3) порядковый номер;
- 4) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 5) год выпуска;
- 6) исполнение IP 54 (IP65 для ИТ-1.xE-Eх);
- 7) знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92.

На корпусе ИТ-1.xA-Eх, ИТ-1.xГ-Eх, дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»: 0ExiaIICT6X. В данном исполнении диапазон измерения может быть указан на дополнительной планке, там же указывается тип и длина погружаемой части ТП (ТС), порядковый номер, год выпуска.

На корпусе ИТ-1.xE-Eх дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»: 1ExdIICT6X.

На корпусе измерительного преобразователя температуры НПТ-1.xx имеется наклейка, на которой должно быть нанесено:

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

На корпусе измерительного преобразователя температуры НПТ-1.хх-Ех дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»: 0ЕхiaIICT6X.

ИТ-1 и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки.

ИТ-1 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 ИТ-1 осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках.

Допускается транспортирование ИТ-1 в контейнерах.

Способ укладки ИТ-1 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 ИТ-1 в соответствующих условиях транспортирования - не более 6 месяцев.

Хранение ИТ-1 в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150.

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие ИТ-1 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

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

13.3. В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет ИТ-1.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности ИТ-1 по вине изготовителя, неисправный ИТ-1 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.: (0922) 27-62-90, факс: (0922) 21-57-42

E-mail: market@avtomatica.ru

[http\\ www.avtomatica.ru](http://www.avtomatica.ru)

ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

ИТ-1.xА (ИТ-1.xА-Ех)

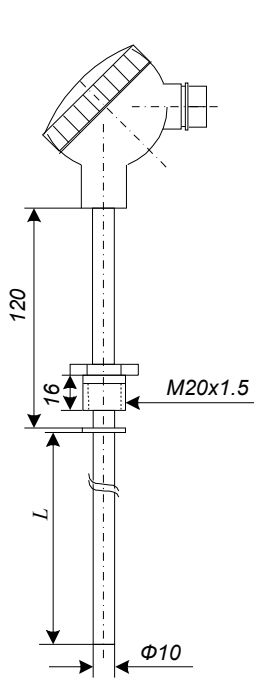


Рисунок 1.1

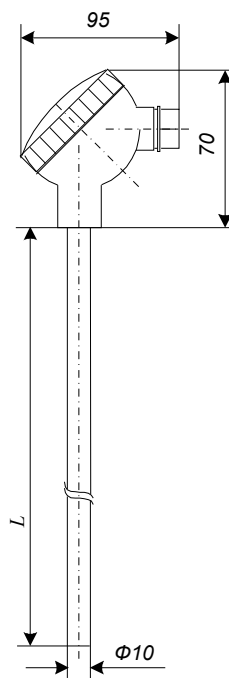


Рисунок 1.2

ИТ-1.xЕ-Ех

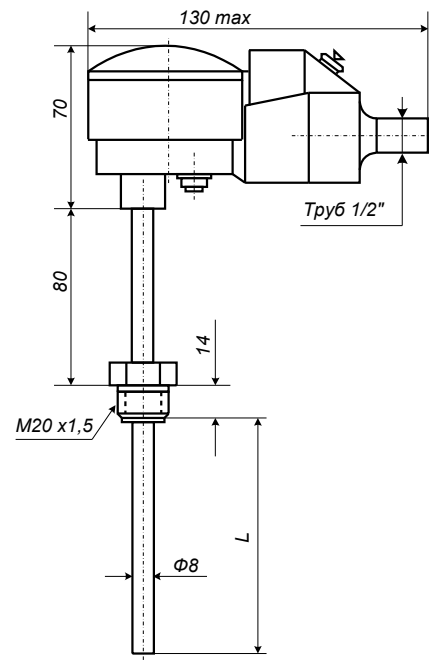


Рисунок 2.1

ИТ-1.xГ (ИТ-1.xГ-Ех)

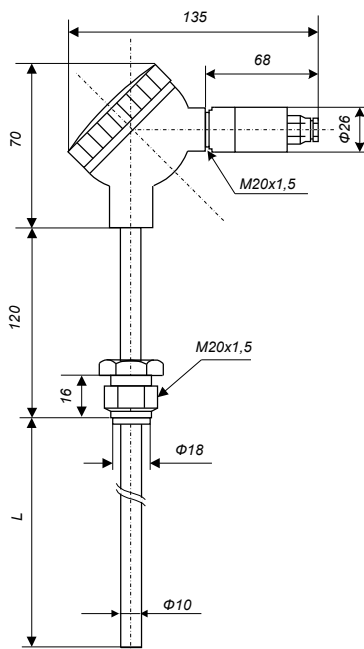


Рисунок 3.1

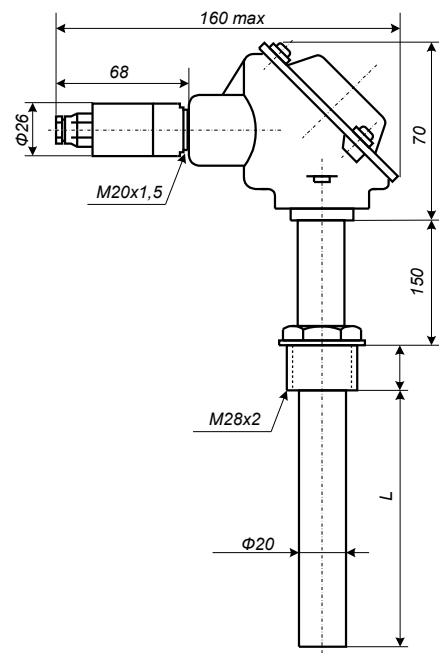


Рисунок 3.2

Длина погружаемой части L , мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
----------------------------------	--

Схемы внешних электрических соединений

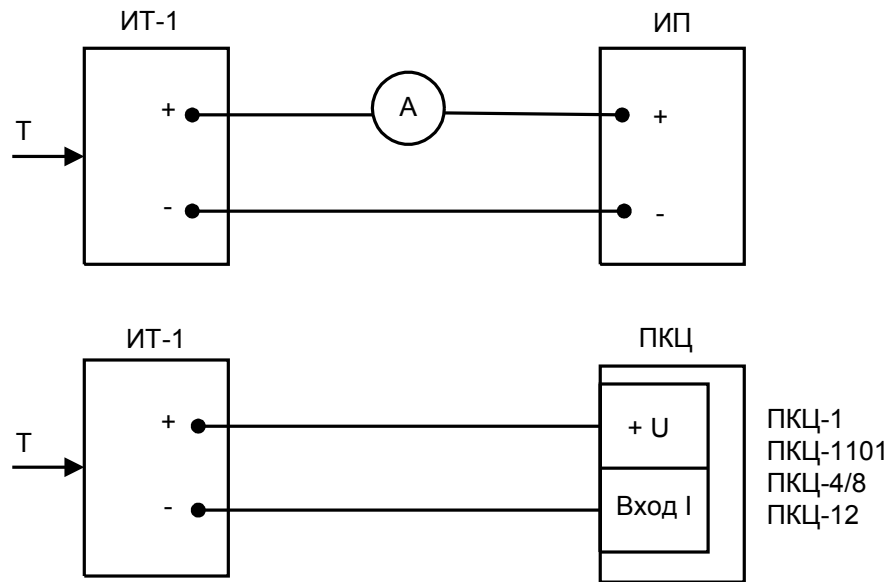


Рисунок 4. Схемы внешних электрических соединений для размещения ИТ-1.хх во взрывобезопасной зоне

А – измерительный прибор; ПКЦ – прибор контроля цифровой; ИП – источник питания

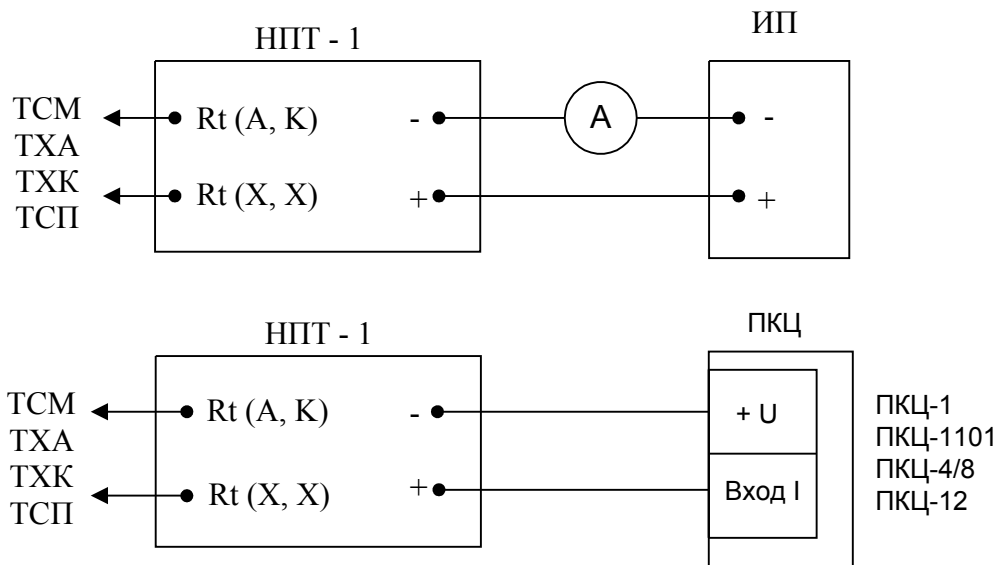
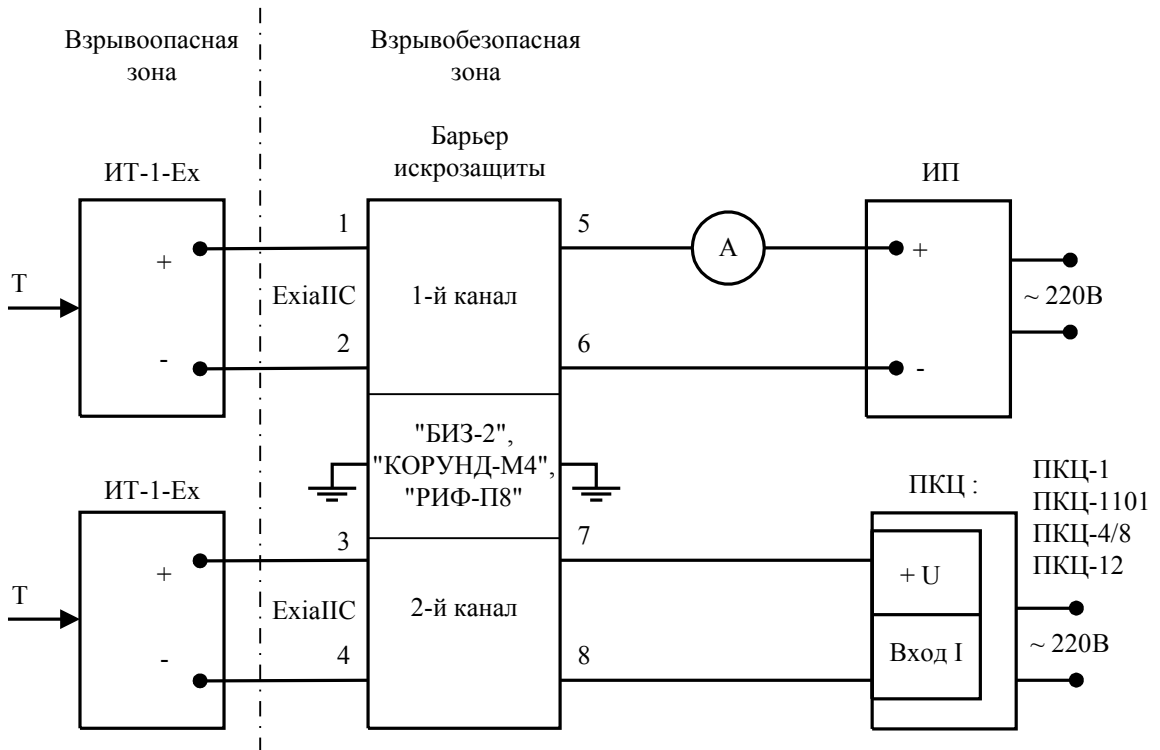
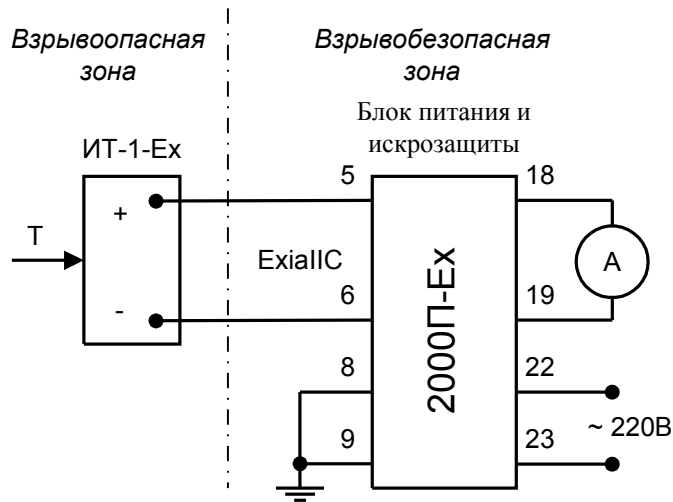


Рисунок 5. Схемы внешних электрических соединений преобразователей НПТ-1.хх (НПТ-1.хх-Ех)

А – измерительный прибор; ПКЦ – прибор контроля цифровой; ИП – источник питания



а) с барьером искрозащиты типа «БИЗ-2», «Корунд-М4» или аналогичным



б) с блоком питания и искрозащиты типа «2000П-Ex» или аналогичным

Рисунок 6. Схемы внешних электрических соединений ИТ-1.хА(Г)-Ex для размещения во взрывоопасной зоне
А – измерительный прибор; ПКЦ – прибор контроля цифровой; ИП – источник питания

Схемы соединений при проведении поверки

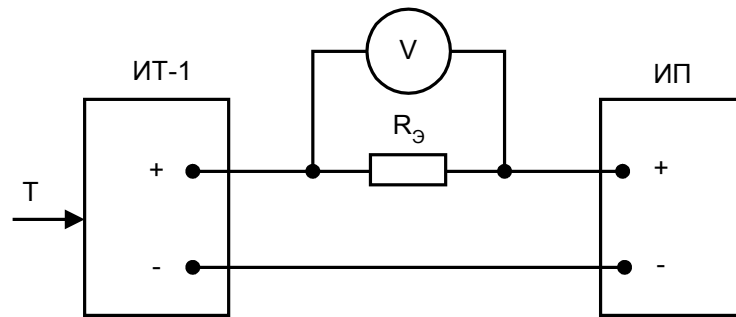


Рисунок 7. Схема соединений при проведении поверки ИТ-1.хх (ИТ-1.хх-Ех)
 $R_{э}$ - эталонная катушка сопротивления; V - эталонный вольтметр постоянного тока;
 ИП- источник питания

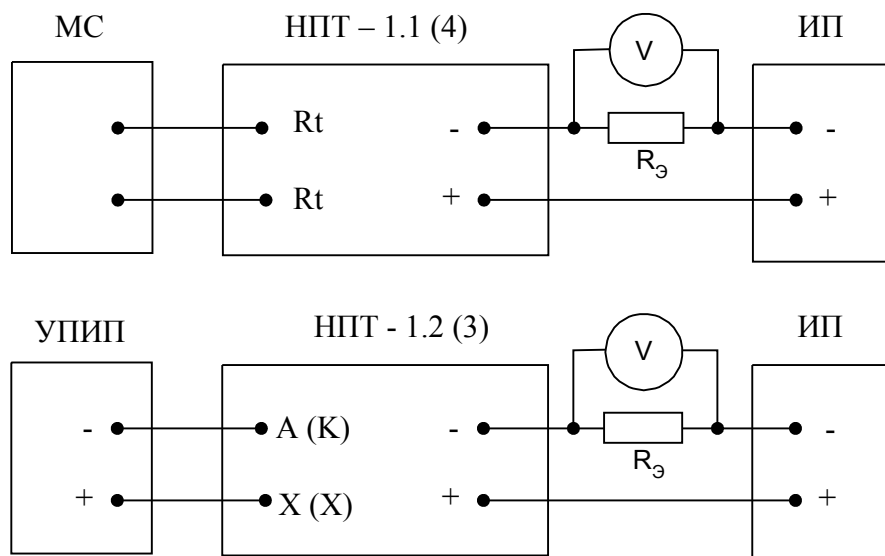


Рисунок 8. Схемы соединений при проведении поверки преобразователей
 НПТ-1.хх (НПТ-1.хх-Ех)
 $R_{э}$ – эталонная катушка сопротивления; V – эталонный вольтметр постоянного тока;
 ИП – источник питания; МС – магазин сопротивлений; УПИП – источник э.д.с.