



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ЗАКАЗАТЬ

Утвержден
АВДП.405100.001.11РЭ-ЛУ

Код ОКПД 2 26.51.51.110
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9025 19 200 0



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИИ ИТ

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ИТ-1-Ex

Руководство по эксплуатации
АВДП.405100.001.11РЭ

г. Владимир

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Содержание

Введение.....	4
1 Назначение.....	5
2 Технические данные.....	7
3 Характеристики.....	9
4 Состав изделия.....	10
5 Устройство и принцип работы.....	11
6 Обеспечение взрывозащиты.....	12
7 Указания мер безопасности.....	13
8 Порядок установки.....	14
9 Подготовка к работе и порядок работы.....	15
10 Возможные неисправности и методы их устранения.....	16
11 Техническое обслуживание.....	17
12 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	18
13 Гарантии изготовителя.....	20
14 Сведения о рекламациях.....	21
Приложение А Настройка измерительных преобразователей НПТ-1.1А(Г), НПТ-1.4А(Г).....	22
Приложение Б Настройка измерительных преобразователей НПТ-1.6В-Ex, НПТ-1.7В-Ex.....	23
Приложение В Габаритные и монтажные размеры.....	28
Приложение Г Схемы внешних электрических соединений.....	31
Приложение Д Схемы соединений при проведении поверки.....	33
Приложение Е Схема соединений для программирования НПТ-1.6В-Ex, НПТ-1.7В-Ex.....	35
Приложение Ж Принадлежности.....	36
Приложение З Шифр заказа.....	37
Лист регистрации изменений.....	39

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		3

Введение

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

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

Проверке подлежат термопреобразователи, предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат термопреобразователи, не предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Проверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в Инструкции «Термопреобразователи серии ИТ. Методика поверки АВДП.400500.001МП».

Интервал между поверками 2 года.

Рекомендуемый интервал между калибровками 2 года.

Термопреобразователи выпускаются по ТУ 4211-065-10474265-2009.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
4		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

1 Назначение

1.1 Термопреобразователи 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 Термопреобразователи ИТ-1-Ех состоят из термометра сопротивления (ТС) или термоэлектрического преобразователя (ТП) и измерительного преобразователя НПТ-1-Ех, устанавливаемого в головку ТС или ТП.

1.3 Термопреобразователи имеют следующие модификации, различающиеся:

– по типу термочувствительного элемента (цифра после «ИТ-1.»: **1, 4, 6, 7**):

ИТ-1.**1**А-Ех, ИТ-1.**1**Г-Ех — ТСМ в комплекте с измерительным преобразователем НПТ-1.1-Ех с НСХ типа М (50М или 100М);

ИТ-1.**4**А-Ех, ИТ-1.**4**Г-Ех — ТСП в комплекте с измерительным преобразователем НПТ-1.4-Ех с НСХ типа П (50П, 100П), Pt (Pt100);

ИТ-1.**6**В-Ех — ТС в комплекте с измерительным преобразователем НПТ-1.6 с НСХ типов Pt, П, М с любым R_0 от 40 Ом до 2000 Ом по [ГОСТ 6651-2009](#);

ИТ-1.**7**В-Ех — ТП в комплекте с измерительным преобразователем НПТ-1.7 с НСХ типов К (ТХА), L (ТХК) по [ГОСТ Р 8.585-2001](#).

– по типу корпуса (буква после «ИТ-1.х»: **А, В, Г**):

ИТ-1.1.**А**-Ех, ИТ-1.4.**А**-Ех — головка из полиамида ПА или АБС с электрическим соединением при помощи клеммных шпилек с гайками ([Приложение В, Рисунок В.1](#));

ИТ-1.6.**В**-Ех, ИТ-1.7.**В**-Ех — головка из алюминиевого сплава с полимерным покрытием, имеющая вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» ([Рисунок В.2](#));

ИТ-1.1.**Г**-Ех, ИТ-1.4.**Г**-Ех — любая головка, имеющая вводную гайку с резьбой G3/4" (M20×1.5), в которую вворачивается измерительный преобразователь НПТ-1.Г в корпусе из алюминиевого сплава с полимерным покрытием ([Рисунок В.3](#));

– по виду взрывозащиты (группа символов после «ИТ-1.хх-»: **Ех**):

ИТ-1.6В.**Ех**, ИТ-1.7В.**Ех** — с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывозащищенном корпусе с маркировкой «1Ех d IС Т6 Х» по [ГОСТ IEC 60079-1-2013](#).

ИТ-1.1А.**Ех**, ИТ-1.1Г.**Ех**, ИТ-1.4А.**Ех**, ИТ-1.4Г.**Ех** — с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с маркировкой «0Ех ia IС Т6 Х» по [ГОСТ 31610.11-2014](#).

Примечание — Далее по тексту в обозначении модификации в скобках могут быть указаны допустимые варианты буквы или цифры, за которой следуют скобки.

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		5

1.4 ИТ-1.1А-Ех, ИТ-1.4А-Ех, ИТ-1.1Г-Ех, ИТ-1.4Г-Ех выполнены в соответствии с требованиями [ГОСТ 31610.0-2019](#), [ГОСТ 31610.11-2014](#), имеют маркировку «0Ех ia IIC Т6 Х» 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, прошедших сертификационные испытания и имеющих Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору к применению (смотри также п. 2.9).

ИТ-1.6В-Ех, ИТ-1.7В-Ех выполнены по [ГОСТ IEC 60079-1-2013](#), имеют маркировку «1Ех d IIC Т6 Х» и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах согласно главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7).

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты обозначает, что при монтаже и эксплуатации термопреобразователей необходимо принимать меры защиты от электростатических зарядов и превышения допустимого предела температуры наружной части защитной арматуры термопреобразователей для температурного класса Т6.

1.5 По устойчивости к климатическим воздействиям термопреобразователи имеют исполнение УХЛ категории размещения 3.1* по [ГОСТ 15150-69](#), но при следующих условиях эксплуатации:

- | | |
|--|---------------------------|
| – температура окружающего воздуха | от минус 40 °С до +70 °С; |
| – относительная влажность окружающего воздух | не более 95 % при 35 °С; |
| – атмосферное давление | от 84 до 106,7 кПа. |

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
6		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

2 Технические данные

2.1 Таблица 1 содержит информацию о диапазонах измеряемых температур.

Таблица 1 - Диапазоны измеряемых температур.

Термопреобразователи	Диапазоны, °С
ИТ-1.1А-Ех, ИТ-1.1Г-Ех	-50...+50; -50...+150; -50...+200; 0...100; 0...200
ИТ-1.4А-Ех, ИТ-1.4Г-Ех	-50...+50; 0...100; 0...200; 0...400; 0...500
ИТ-1.6В-Ех	любой в пределах (-50...+200) для 50М, 100М; (-50...+500) для 50П, 100П, Pt100, но не менее 50 °С
ИТ-1.7В-Ех	любой в пределах (-50...+800) для К (ТХА); (-50...+600) для L (ТХК), но не менее 200 °С
<i>Примечание - Термопреобразователи с медным чувствительным элементом использовать для измерения температуры свыше 180 °С можно только кратковременно.</i>	

2.2 Выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

2.3 Зависимость выходного сигнала от температуры линейная.

2.4 ИТ-1.7В-Ех имеют режим отключения компенсации температуры свободных концов термопары.

2.5 Схема подключения к внешним устройствам двухпроводная.

2.6 Напряжение питания постоянного тока от 9 до 27 В.

2.7 Максимальное сопротивление нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, в зависимости от напряжения питания $U_{\text{пит}}$ и минимально допустимого напряжения на термопреобразователе ($U_{\text{ит}} = 8,5 \text{ В}$) определяется по формуле:

$$R_{\text{н.макс}} = \frac{U_{\text{пит}} - U_{\text{ит}}}{20}, \text{ кОм}, \text{ но не более } 0,5 \text{ кОм.}$$

2.8 Потребляемая мощность, не более 0,6 ВА.

2.9 Выходные параметры термопреобразователей искробезопасного исполнения для применения 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.

2.10 Материал монтажной части защитной арматуры сталь 12Х18Н10Т.
Длина монтажной части от 60 до 2000 мм.

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		7

2.11 Рабочее давление на защитную арматуру, не более 6,3 МПа.

2.12 Время термической реакции (время установления показаний в 63,2 % от значения изменения температуры при скачкообразном изменении измеряемой температуры) на воде, не более

- для ИТ с диаметром рабочей части термозонда 8 мм 20 с;
- для ИТ с диаметром рабочей части термозонда 10 мм 40 с;
- для ИТ с диаметром рабочей части термозонда 20 мм 180 с.

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

2.14 Код IP степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, от проникновения твёрдых частиц, пыли и воды по [ГОСТ 14254-2015](#):

- ИТ-1.6(7)В-Ех IP65,
- остальные IP54.

2.15 Время установления рабочего режима не более 15 мин.

2.16 Средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч.

2.17 Средний срок службы не менее 10 лет.

2.18 [Приложение В](#) содержит сведения о габаритных и присоединительных размерах.

2.19 Вес термопреобразователя (зависит от длины термозонда и конструкции корпуса) от 0,2 до 2,0 кг.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
8		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись
					Дата

3 Характеристики

3.1 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, выраженной в процентах от нормированного значения диапазона изменения выходного сигнала, не превышают:

- для термопреобразователей:

ИТ-1.7В-Ех	±1,0 %;
ИТ-1.1(А,Г)-Ех, ИТ-1.4(А,Г)-Ех, ИТ-1.6В-Ех	±0,5 %;

- для измерительных преобразователей:

НПТ-1.7В	±0,5 %;
НПТ-1.1(А,Г)-Ех, НПТ-1.4(А,Г)-Ех, НПТ-1.6В	±0,25 %.

3.2 При установке ИТ-1.1(4)А-Ех ИТ-1.1(4)Г-Ех во взрывоопасных зонах и питании от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, основная погрешность измерений увеличивается в зависимости от погрешности применённых блоков питания или барьеров.

3.3 Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С по отношению к нормальным условиям, не превышают половины основной приведённой погрешности (смотри п. 3.1).

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		9

4 Состав изделия

4.1 В комплект поставки входят:

– термопреобразователь ИТ-1-Ех	1 шт.
– паспорт (ПС)	1 экз.
– руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.
– методика поверки (МП)	1 экз.

Примечания

1 Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ и МП на партию до 10 термопреобразователей, поставляемых в один адрес.

2 Для ИТ-1.6В-Ех, ИТ-1.7В-Ех пульт программирования заказывается дополнительно.

3 При установке ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.(4)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, а заказываются дополнительно.

4.2 Пример оформления заказа:

« ИТ-1.4Г-Ех.320.М20×1,5.(0...400).ГП – термопреобразователь (0... 400) °С, взрывозащищённый с маркировкой 0Ех ia ПС Т6 Х, [Рисунок В.3](#), длина погружаемой части L = 320 мм, госповерка. Дополнительные принадлежности: барьер искрозащиты ».

[Приложение 3](#) содержит полный шифр заказа.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
10		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

5 Устройство и принцип работы

5.1 Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании температуры среды, измеряемой термометром сопротивления (ТС) или термоэлектрическим преобразователем (ТП), в электрический сигнал постоянного тока.

5.2 Измерительный преобразователь НПТ-1-Ех представляет из себя электронное устройство с элементами электрической коммутации внешних цепей и элементами регулировки (или программирования).

НПТ-1.6(7)В-Ех выполнены в виде печатной платы и крепятся в головке ТС или ТП винтами.

НПТ-1.1(4)А-Ех выполнены в виде диска из полиэфирной смолы, устанавливаются в головку ТС или ТП на два резьбовых штыря и крепятся фасонными гайками.

НПТ-1.1(4)Г-Ех, выполненные в виде металлической гильзы, ввинчиваются в головку ТС или ТП, а два входных провода измерительного преобразователя крепятся гайками на два резьбовых штыря ТС (ТП).

5.3 Работает термопреобразователь следующим образом: сигнал от ТС или ТП преобразуется измерительным преобразователем в аналоговый сигнал постоянного тока, поступающий по двухпроводной линии на вторичный (измерительный) прибор. Шины выходного тока совмещены с шинами напряжения питания. В качестве вторичного прибора и источника питания могут быть использованы приборы серии ПКЦ, ПС-4 и другие.

Подключение ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.1(4)Г-Ех, расположенных во взрывоопасной зоне, к 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 (Рисунок Г.1, Приложение Г).

5.4 Защита от проникновения воды и пыли обеспечивается уплотнительной паронитовой прокладкой между корпусом и крышкой головки термопреобразователя, а также резиновой втулкой, установленной в отверстие для ввода соединительных проводов, прижимаемой к корпусу головки термопреобразователя проходной гайкой. ИТ-1.1(4)Г-Ех имеют также прокладки между головкой термопреобразователя и гильзой, крышкой и гильзой.

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		11

6 Обеспечение взрывозащиты

6.1 Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» ИТ-1.6В-Ех, ИТ-1.7В-Ех обеспечивается взрывозащищённым корпусом по ГОСТ IEC 60079-1-2013.

6.2 Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь ia» ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.1(4)Г-Ех обеспечивается ограничением реактивных параметров встроенной электронной схемы НПТ-1.1(4)А-Ех, НПТ-1.1(4)Г-Ех согласно ГОСТ 31610.10-2-2017.

6.3 Вид взрывозащиты «искробезопасная цепь ia» предусматривает питание ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.1(4)Г-Ех от блоков искробезопасного питания или от обычных блоков питания через барьеры искрозащиты, обеспечивающие: напряжение холостого хода $U_{хх} \leq 27$ В, ток короткого замыкания $I_{кз} \leq 120$ мА, прошедших сертификационные испытания и имеющих Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору к применению.

6.4 Монтаж взрывозащищённых термопреобразователей ИТ-1.6В-Ех, ИТ-1.7В-Ех во взрывоопасных зонах производить в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ Р 52350.14-2006 и главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7).

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
12		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

7 Указания мер безопасности

7.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током термопреобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2 К монтажу и обслуживанию термопреобразователей 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 допуска по электробезопасности не ниже третьей, и имеющие удостоверение установленного образца.

7.3 Корпус термопреобразователя должен быть заземлён.

7.4 Присоединение и отсоединение термопреобразователей производить при отключённом электрическом питании.

7.5 Не допускается совместная прокладка кабелей от взрывозащищённых термопреобразователей с различными кабелями других технических средств.

7.6 Не допускается применение термопреобразователя для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		13

8 Порядок установки

8.1 Термопреобразователь монтируется в любом положении.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки термопреобразователя должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 1.5.

8.2 Монтаж взрывозащищённых термопреобразователей во взрывоопасных зонах производить в соответствии с требованиями [ГОСТ 31610.0-2019](#), [ГОСТ Р 52350.14-2006](#) и главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

8.3 Питание ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.1(4)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, ток короткого замыкания $I_{к.з.} \leq 120$ мА.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
14		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

9 Подготовка к работе и порядок работы

9.1 Отключить питание линии, к которой подключается ИТ-1-Ех.

9.2 Монтаж ИТ-1.1(4)А-Ех

9.2.1 Разобрать головку термопреобразователя и снять измерительный преобразователь НРТ-1.1(4)А-Ех. Для снятия измерительных преобразователей вывернуть две фасонные гайки.

9.2.2 Пропустить соединительные провода через резиновую втулку и зажать проходной гайкой. Подключить провода (Рисунок Г.1, Приложение Г) и установить измерительный преобразователь в обратном порядке в головку без перекоса, равномерно затягивая крепёж с усилием небольшим, но достаточным для надёжного контакта.

9.2.3 Собрать корпус термопреобразователя, контролируя качество уплотнения крышки и соединительных проводов (кабеля).

9.3 Монтаж ИТ-1.1(4)Г-Ех

9.3.1 Вывернуть крышку измерительного преобразователя и ослабить проходную гайку штуцера.

9.3.2 Пропустить соединительные провода через резиновую втулку штуцера. Подключить провода (Рисунок Г.1, Приложение Г), завинтить крышку термопреобразователя и зажать провода в штуцере проходной гайкой, контролируя качество уплотнения крышки и соединительных проводов (кабеля).

9.4 Монтаж ИТ-1.6(7)В-Ех

9.4.1 Отвинтить крышку головки термопреобразователя, предварительно отвернув фиксатор.

9.4.2 Пропустить соединительные провода через резиновую втулку и зажать проходной гайкой. Подключить провода к винтовому клеммнику (Рисунок Г.2, Приложение Г).

9.4.3 Собрать корпус термопреобразователя, контролируя качество уплотнения крышки и кабеля. Завернуть фиксатор.

9.5 Подать напряжение питания на термопреобразователь.

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		15

10 Возможные неисправности и методы их устранения

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

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
16		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

11 Техническое обслуживание

11.1 Термопреобразователи подлежат первичной и периодической поверке (калибровке), а также поверке (калибровке) после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в Инструкции «Термопреобразователи серии ИТ. Методика поверки АДП.400500.001МП», с использованием схем внешних соединений (Приложение Д).

Интервал между поверками	2 года.
Рекомендуемый интервал между калибровками	2 года.

11.2 Техническое обслуживание термопреобразователя заключается в регулировке измерительного преобразователя НПТ-1-Ех, если погрешность термопреобразователя не соответствует заданным значениям (п. 3.1).

11.3 Приложение А содержит методику регулировки преобразователей НПТ-1.1А(Г)-Ех, НПТ-1.4А(Г)-Ех.

11.4 Регулировка преобразователей НПТ-1.6В-Ех, НПТ-1.7В-Ех заключается в их программировании. Приложение Б содержит методику программирования.

					АДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		17

12 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

12.1 На корпусе термопреобразователя укреплена планка, на которой должно быть нанесено:

- 1) условное обозначение термопреобразователя;
- 2) диапазон измерения;
- 3) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 4) год выпуска и порядковый номер;
- 5) исполнение IP54 (или IP65 для ИТ-1.6В-Ех, ИТ-1.7В-Ех);
- 6) знак утверждения типа средства измерений.

12.2 На корпусе ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.1(4)Г-Ех дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь”: «0Ех ia IIC Т6 X».

На корпусе ИТ-1.6(7)В-Ех дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка”: «1Ех d IIC Т6 X».

На крышке термопреобразователей с индексом «Ех» дополнительно нанесена предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети!».

Во взрывозащищённом исполнении порядковый номер, год выпуска, диапазон измерения, тип и длина погружной части термопреобразователя указываются на дополнительной наклейке.

12.3 На корпусе измерительного преобразователя НПТ-1-Ех имеется наклейка, на которой должно быть нанесено:

- 1) условное обозначение измерительного преобразователя;
- 2) тип НСХ;
- 3) основная погрешность измерения;
- 4) диапазон измерения;
- 5) год выпуска и порядковый номер;
- 6) предприятие-изготовитель.

12.4 На корпусе измерительного преобразователя искробезопасного исполнения (НПТ-1.1А-Ех, НПТ-1.4А-Ех, НПТ-1.1Г-Ех, НПТ-1.4Г-Ех), установленного в ИТ-1-Ех, дополнительно нанесена маркировка вида взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь”: «0Ех ia IIC Т6 X».

12.5 Термопреобразователь и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой плёнки.

12.6 Термопреобразователи 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 термопреобразователей осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках.

Допускается транспортирование термопреобразователей в контейнерах.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
18		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Способ укладки термопреобразователей 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 термопреобразователей в соответствующих условиях транспортирования – не более шести месяцев.

12.7 Хранение термопреобразователей в упаковке должно соответствовать условиям 3(ЖЗ) по [ГОСТ 15150-69](#), а без упаковки хранить на стеллажах по условиям хранения 1(Л).

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		19

13 Гарантии изготовителя

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

13.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 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 термопреобразователь.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
20		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

14 Сведения о рекламациях

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

Россия, 600016, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, дом 77, корпус 5
ЗАО «НПП «Автоматика».
Тел.: +7 (4922) 779-796, +7 (4922) 475-290, факс: +7 (4922) 215-742
E-mail: market@avtomatica.ru
<http://www.avtomatica.ru>

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		21

Приложение А

Настройка измерительных преобразователей НПТ-1.1А(Г), НПТ-1.4А(Г)

А.1 Регулировку начального и максимального значений выходного тока измерительного преобразователя производить следующим образом:

- отсоединить чувствительный элемент от измерительного преобразователя и собрать схему настройки (Рисунок Д.2, Приложение Д);
- подать входной сигнал, соответствующий нижней границе диапазона измерения и вращением регулировочного винта резистора «4» добиться значения выходного тока ($4 \pm 0,004$) мА;
- подать входной сигнал, равный верхней границе диапазона измерения и вращением регулировочного винта резистора «20» добиться значения выходного тока ($20 \pm 0,004$) мА.

А.2 Для устранения влияния регулировок друг на друга операция повторяется несколько раз.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
22		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Приложение Б

Настройка измерительных преобразователей НПТ-1.6В-Ех, НПТ-1.7В-Ех

Б.1 Соберите схему настройки (Рисунок Е.1, Приложение Е), соответствующую измерительному преобразователю.

Б.2 Настройка заключается в программировании измерительных преобразователей с помощью специального пульта (Рисунок Е.2, Приложение Е). Разъём пульта подключается меткой первого контакта в противоположную от клеммников сторону в НПТ-1.6(7)В (Рисунок Б.1).

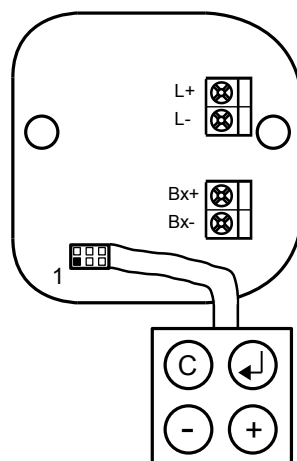


Рисунок Б.1 - Подключение пульта к НПТ-1.6(7)В-Ех

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

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

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

Б.4 Для выбора типа датчика нужно при нажатых кнопках \ominus и \oplus щёлкнуть кнопкой \odot . Выходной ток будет соответствовать ранее заданному типу датчика и способу его подключения (Таблица Б.1).

Кнопками \ominus и \oplus выбрать тип датчика, который кодируется величиной выходного тока: 30 значений тока от 5,0 мА до 19,0 мА с шагом 0,5 мА (Таблица Б.1). Для НПТ-1.6 резервные токи и токи индикации термопар исключены; для НПТ-1.7 резервные токи и токи индикации термосопротивлений исключены.

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

									Стр.
									23
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата	АВДП.405100.001.11РЭ				

Таблица Б.1 - Токи индикации типов датчиков.

Ток, мА	Тип датчика (по ГОСТ 6651, ГОСТ Р 8.585 и др.)	Подключение
5,0	ТС: Pt, $W_{100}=1,3750$	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	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	ТП: А-1 (ТВР)	
13,5	ТП: А-2 (ТВР)	
14,0	ТП: А-3 (ТВР)	
14,5	ТП: В (ТПР)	
15,0	ТП: Е (ТХКН)	
15,5	ТП: J (ТЖК)	
16,0	ТП: К (ТХА)	
16,5	ТП: L (ТХК)	
17,0	ТП: М (ТМК)	
17,5	ТП: N (ТНН)	
18,0	ТП: S (ТПП)	
18,5	ТП: R (ТПП)	
19,0	ТП: Т (ТМК)	

* – зарезервировано для НПТ-2.6

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

До фиксации настройки надо подключить ко входу НПТ-1.6 резистор, соответствующий 0°C для выбранного датчика (например, $R_0 = 100\ \text{Om}$), а ко входу НПТ-1.7 напряжение $U_{50} = 50\ \text{mV}$ (компенсация ТСК в этом режиме отключена).

Для фиксации результата настройки щёлкнуть кнопкой \odot . Выходной ток установится и будет удерживаться на уровне 21 мА, пока Вы вводите пароль (нажать три кнопки в последовательности \oplus , \ominus , \odot). Время ввода пароля не ограничено, но если хотя бы одна кнопка нажата неверно, то сразу установится выходной ток 3,8 мА и никаких изменений настроек не будет произведено. После правильно введённого пароля НПТ-1.6 (НПТ-1.7) перейдёт в режим измерения. Выходной ток при этом установится 22 мА на две секунды. По окончании настройки установится 4 мА. Если входная цепь разомкнута, то установится 3,8 мА.

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
24		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Примечание - В данном режиме нажатие на кнопку \ominus переведёт НПТ-1.7 в режим измерения температуры без компенсации ТСК (п. Б.8), а нажатие и удержание кнопки \oplus более пяти секунд переведёт НПТ-1.6 (НПТ-1.7) в режим восстановления заводских настроек (п. Б.9).

Б.6 Для входа в режим задания нижнего предела диапазона преобразования T_{MIN} , надо при нажатой кнопке \ominus щёлкнуть кнопкой \odot . Подтверждение режима – выходной ток 4 мА. До фиксации результата настройки надо подключить к входу сигнал соответствующий нижнему пределу диапазона преобразования (R_{MIN} для НПТ-1.6; U_{MIN} для НПТ-1.7).

Затем кнопками \oplus , \ominus добиться значения выходного тока ($4 \pm 0,003$) мА (при удержании кнопок \oplus / \ominus в нажатом состоянии более одной секунды происходит автоматическое увеличение/уменьшение тока с ускорением). Зафиксировать результат настройки кнопкой \odot . 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.

Б.7 Для входа в режим задания верхнего предела диапазона преобразования T_{MAX} , надо при нажатой кнопке \oplus щёлкнуть кнопкой \odot . Подтверждение режима – выходной ток 20 мА.

До фиксации результата настройки надо подключить к входу сигнал, соответствующий верхнему пределу диапазона преобразования (R_{MAX} для НПТ-1.6; U_{MAX} для НПТ-1.7).

Затем кнопками \oplus , \ominus добиться значения выходного тока ($20 \pm 0,003$) мА (при удержании кнопок \oplus / \ominus в нажатом состоянии более одной секунды происходит автоматическое увеличение/уменьшение тока с ускорением). Зафиксировать результат настройки кнопкой \odot . 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.

Б.8 Для ввода НПТ-1.7 в режим измерения температуры без компенсации температуры свободных концов термопары (ТСК) надо сначала войти в режим настройки входа (п. Б.5), щёлкнув кнопкой \odot при нажатой кнопке \oplus . Подтверждение режима – выходной ток 12 мА. Отпустить кнопку \oplus , а затем щёлкнуть кнопкой \ominus . Выходной ток будет соответствовать измеренной термоЭДС, переведённой в температуру для выбранной термопары в заданном диапазоне:

$$I_{\text{ВЫХ}} = 16 \times \frac{T - T_{\text{MIN}}}{T_{\text{MAX}} - T_{\text{MIN}}} + 4,$$

где $I_{\text{ВЫХ}}$ – выходной ток, мА;

T – температура, °С.

Данный режим отменяется при отключении питания, или кнопкой \odot .

Б.9 Для восстановления заводских (паспортных) настроек необходимо сначала войти в режим настройки входа (п. Б.5), щёлкнув кнопкой \odot при нажатой кнопке \oplus . Подтверждение режима – выходной ток 12 мА. Отпустить, а затем нажать и удерживать кнопку \oplus более пяти секунд до установления выходного тока

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
						25
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		

на уровне 20 мА. После отпускания кнопки \ominus выходной ток удерживается на уровне 20 мА, пока Вы вводите пароль (нажать три кнопки в последовательности \oplus , \ominus , \oplus). После правильно введённого пароля выходной ток удерживается на уровне 22 мА на время восстановления в памяти паспортных настроек (2... 8 секунд). По окончании восстановления установится ток 4 мА. Время ввода пароля не ограничено, но если хотя бы одна кнопка нажата неверно, то сразу установится выходной ток 3,8 мА, а восстановление заводских настроек не производится.

Примечания

1 «щёлкнув кнопкой \odot при нажатой кнопке \oplus » означает, что надо нажать и удерживать кнопку \oplus ; затем нажать и отпустить кнопку \odot ; после чего отпустить \oplus .

2 Все режимы настройки нормально заканчиваются зацикливанием микроконтроллера и выдачей тока 4 мА. Для выхода в режим измерения щёлкнуть кнопкой \odot , или перевключить питание.

3 В режимах настройки входа, нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования (т.е. когда производится измерение) при обнаружении неисправности входной цепи микроконтроллер выдаёт выходной ток 3,8 мА и зацикливается. Вывести его из этого режима можно щёлкнув кнопкой \odot , или перевключив питание.

4 Для выхода из любого режима без фиксации изменений в настройке надо, не нажимая кнопки \oplus , щёлкнуть кнопкой \odot , или перевключить питание.

Таблица Б.2 содержит значения токов, индицирующих режимы и состояния НПТ-1.6(7) при настройке. Рисунок Б.2 даёт графическое представление процедур настройки НПТ-1.6(7).

Таблица Б.2 - Токи индикации состояния

Ток, мА	Отображает режим	Отображает внутри режима
3,8	-	Обрыв во входной цепи при обратной характеристике Аварийное завершение операций настройки
4,0	Задание нижнего предела диапазона преобразования	Нормальное завершение операций настройки
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
22,0	-	На время расчётов и записи параметров в память во всех режимах настройки Обрыв во входной цепи при прямой характеристике

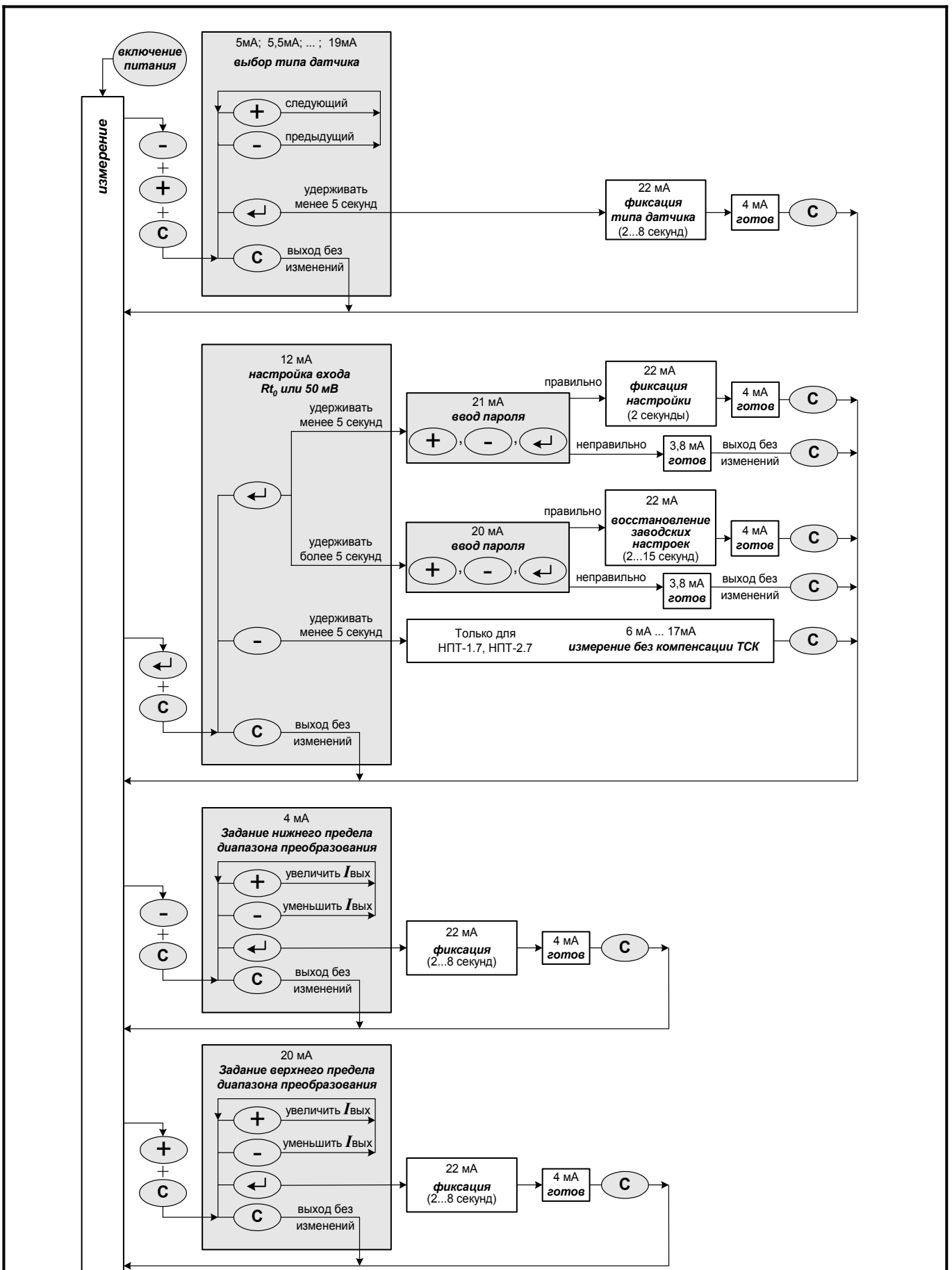


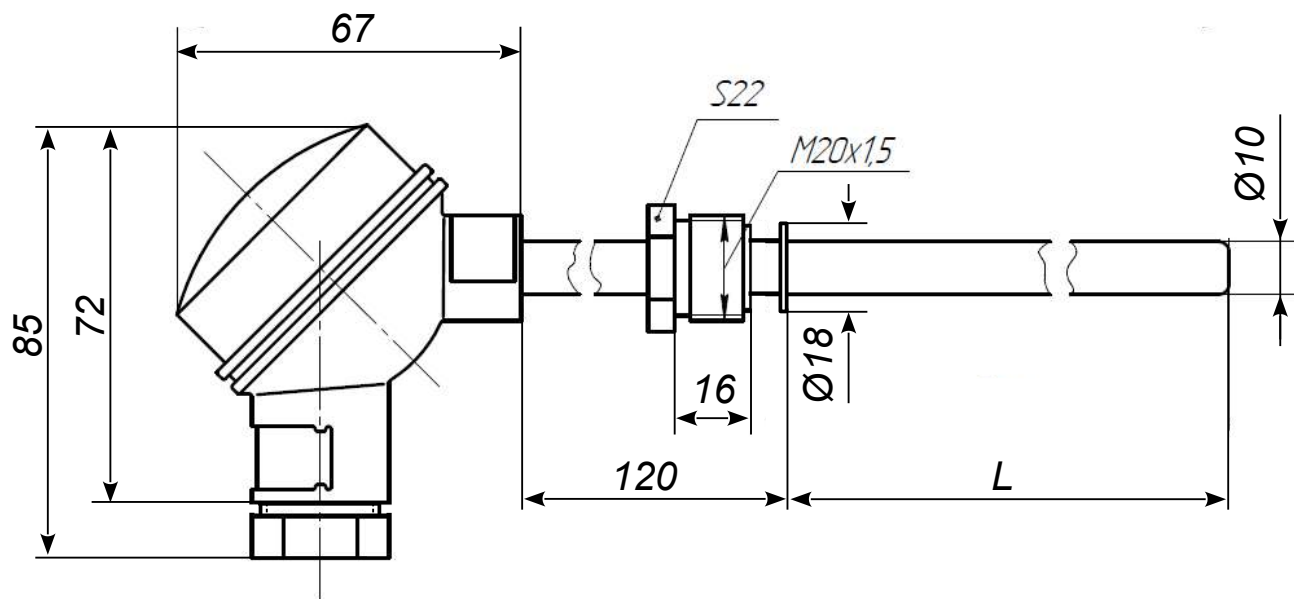
Рисунок Б.2 - Процедуры настройки НРТ-1.6(7)-Ех

Изм.	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

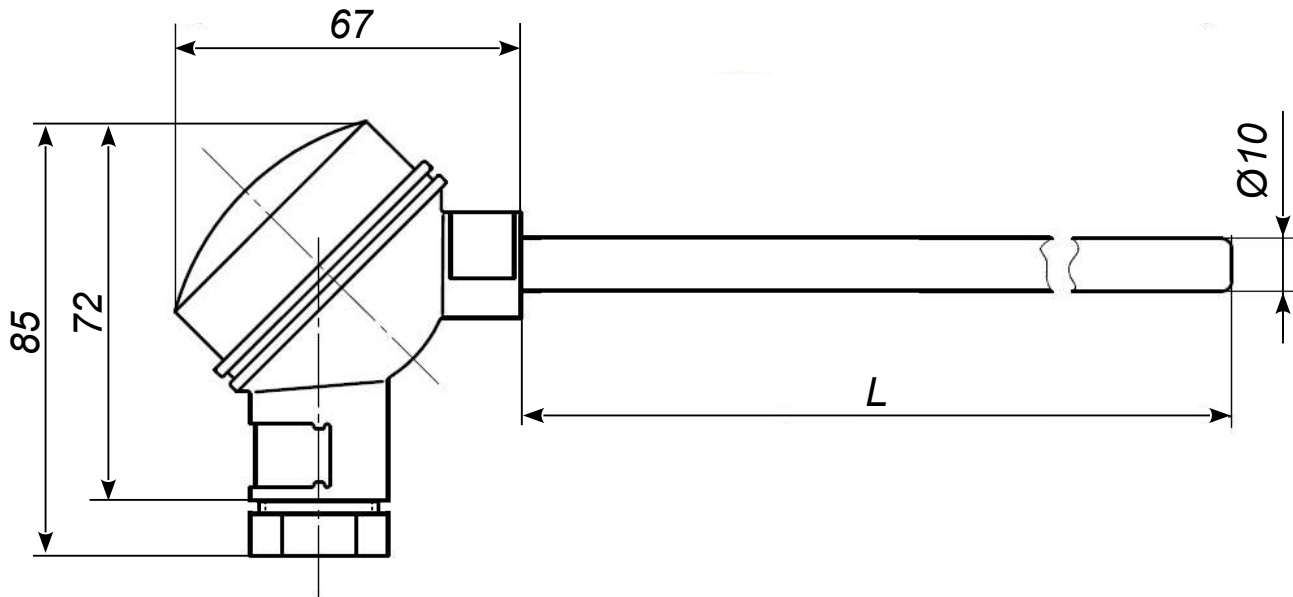
Приложение В Габаритные и монтажные размеры

Длина монтажной части L , мм

80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000,
1250, 1600, 2000



а) с подвижным штанцером



б) без штанцера

Рисунок В.1 - ИТ-1.1(4)А-Ех

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
28		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

Продолжение приложения В

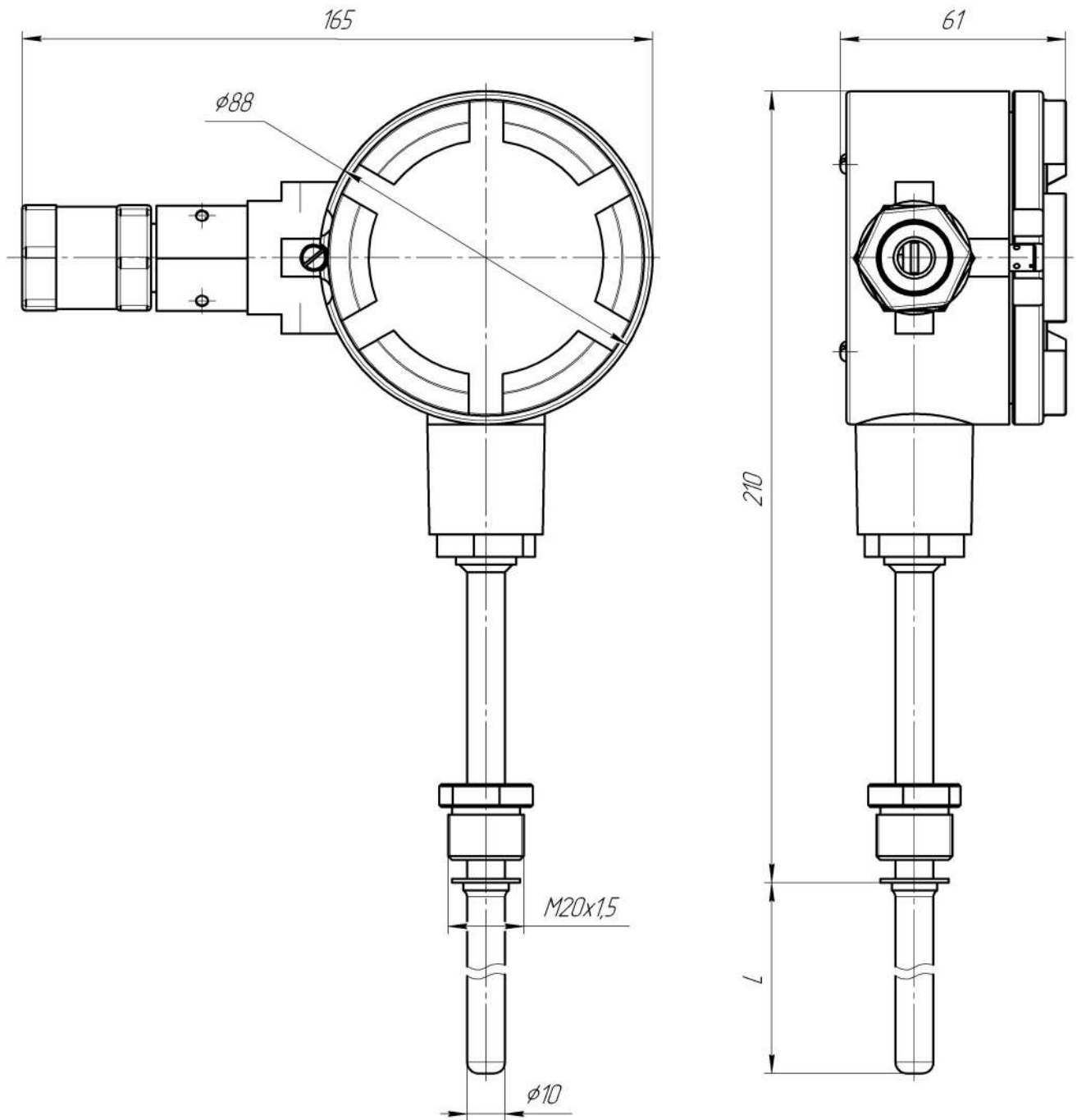


Рисунок В.2 - ИТ-1.6(7)В-Ех

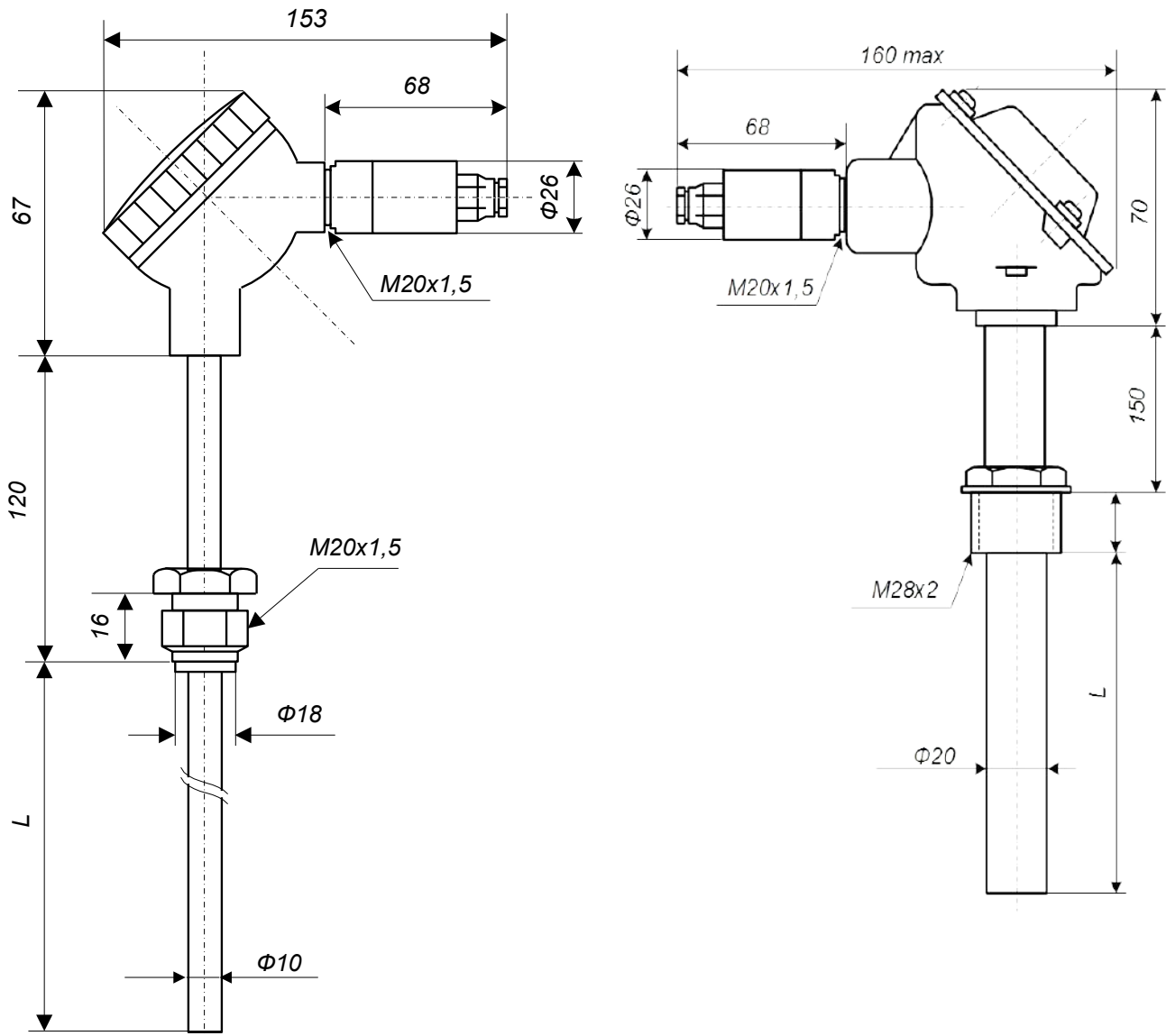
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.405100.001.11РЭ

Стр.

29

Окончание приложения В



а) погружаемая часть $\varnothing 10$ мм

б) погружаемая часть $\varnothing 20$ мм

Рисунок В.3 - ИТ-1.1(4)Г-Ех

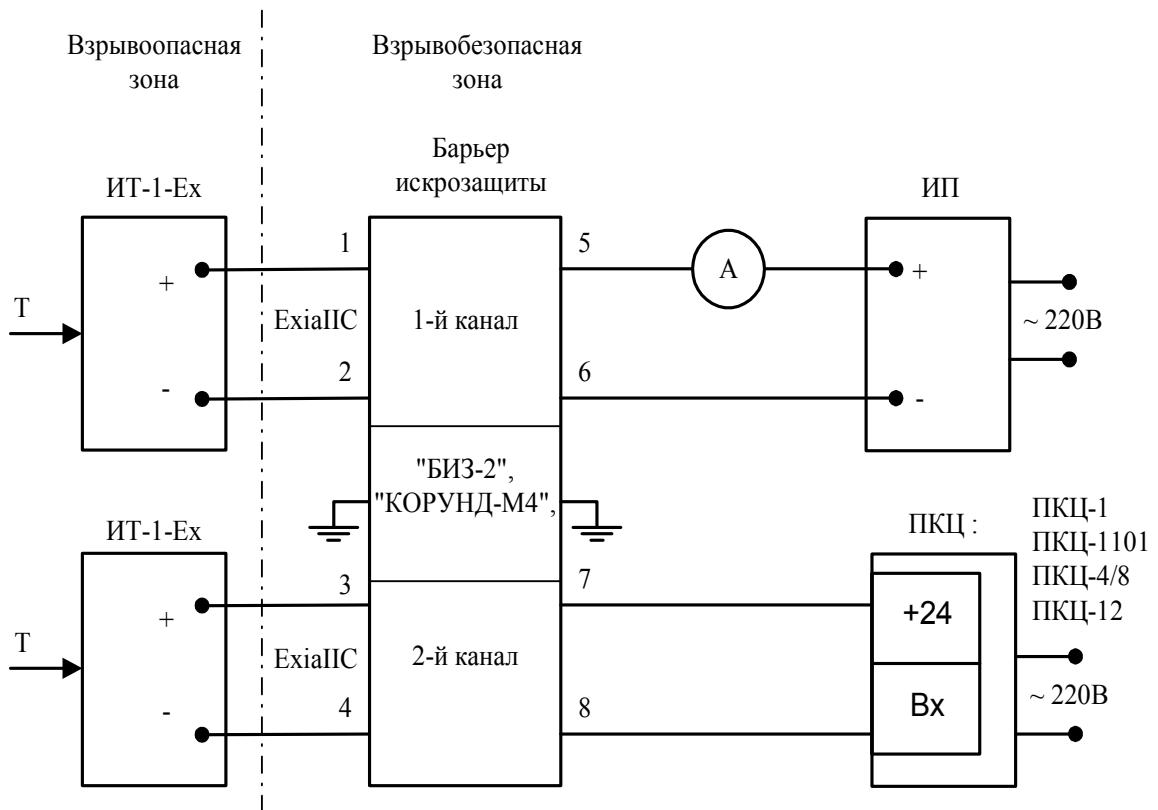
Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
30		Изм.	Стр.	№ докум.	Подпись Дата

Приложение Г

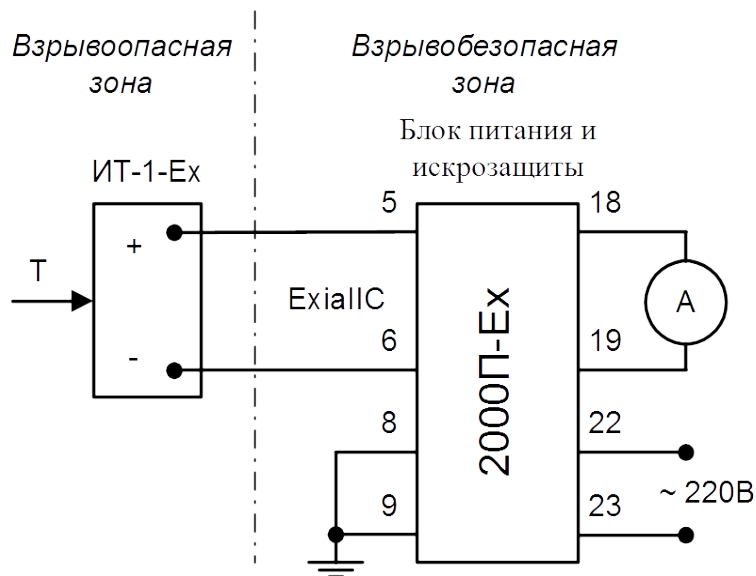
Схемы внешних электрических соединений

Условные обозначения:

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



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



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

Рисунок Г.1 - Схемы внешних электрических соединений ИТ-1.1(4)А-Ех, ИТ-1.1(4)Г-Ех для размещения во взрывоопасной зоне

					АВДП.405100.001.11РЭ	Стр.
Изм	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата		31

Окончание приложения Г

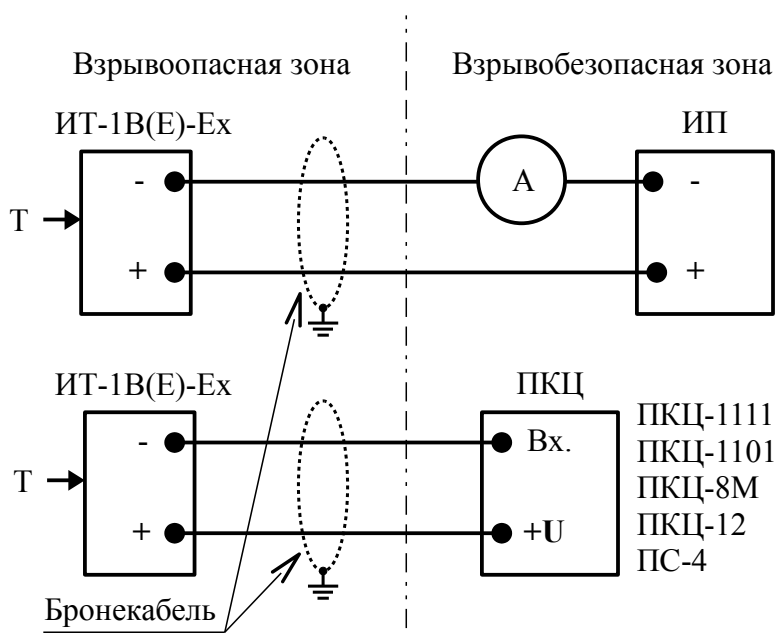


Рисунок Г.2 - Схемы внешних электрических соединений ИТ-1.6(7)В-Ех
для размещения во взрывоопасной зоне

Приложение Д

Схемы соединений при проведении поверки

Условные обозначения:

*$R_{э}$ – эталонная катушка сопротивления; V – эталонный вольтметр постоянного тока;
ИП – источник питания; МС – магазин сопротивлений; ЗН – задатчик напряжения*

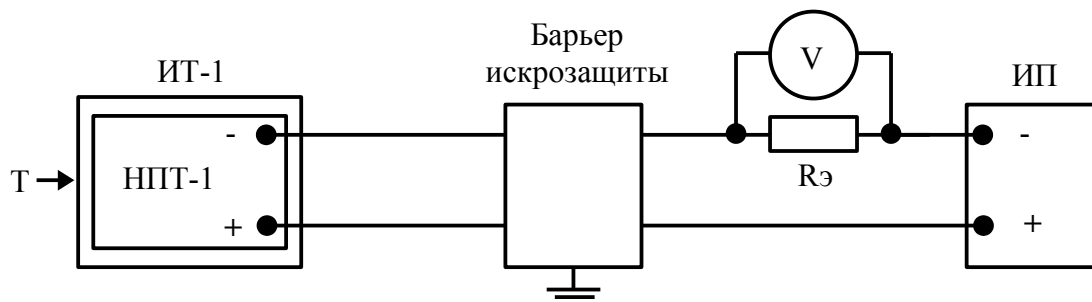


Рисунок Д.1 - Схема соединений при проведении поверки (калибровки)
ИТ-1.1А(Г)-Ех, ИТ-1.4А(Г)-Ех

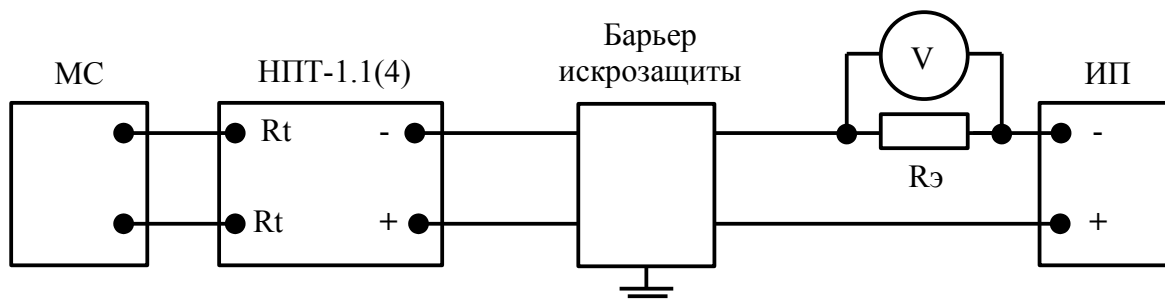


Рисунок Д.2 - Схема соединений при проведении поверки (калибровки)
измерительных преобразователей НПТ-1.1А(Г)-Ех, НПТ-1.4А(Г)-Ех

Изм.	Стр.	№ докум.	Подпись	Дата	

АВДП.405100.001.11РЭ

Стр.

33

Окончание приложения Д

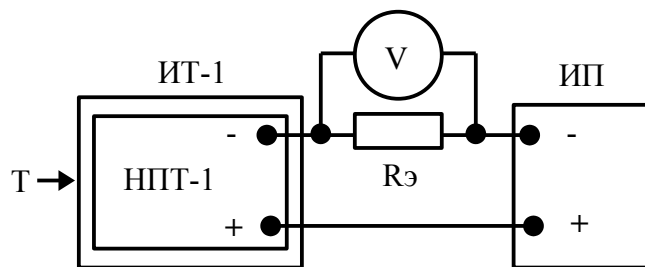


Рисунок Д.3 - Схема соединений при проведении поверки (калибровки)
ИТ-1.6(7)В-Ех

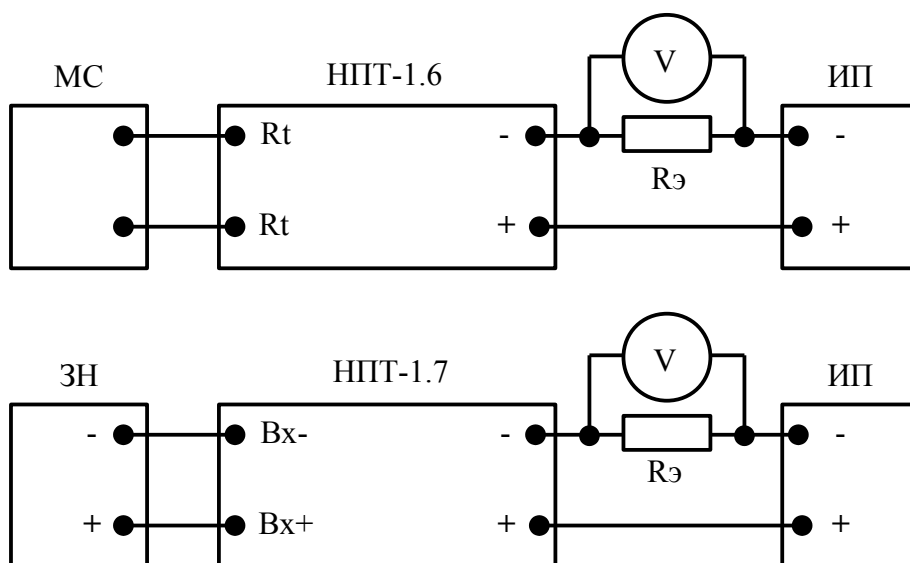


Рисунок Д.4 - Схемы соединений при проведении поверки (калибровки)
измерительных преобразователей НПТ-1.6(7)В-Ех

Приложение Е

Схема соединений для программирования НПТ-1.6В-Ех, НПТ-1.7В-Ех

Условные обозначения:

*R_э – эталонная катушка сопротивления; V – эталонный вольтметр постоянного тока;
БП – источник питания; МСР – магазин сопротивлений; ЗН – задатчик напряжения*

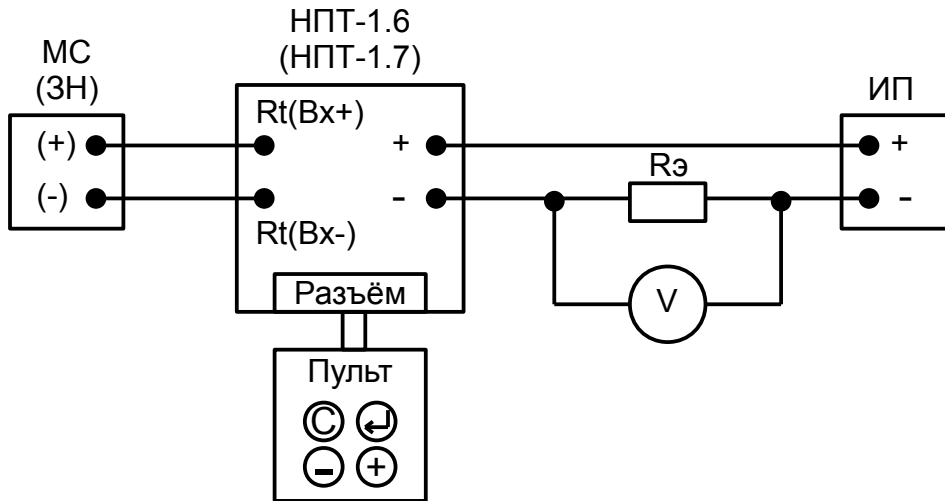


Рисунок Е.1 - Схема соединений для программирования НПТ-1.6В-Ех, НПТ-1.7В-Ех

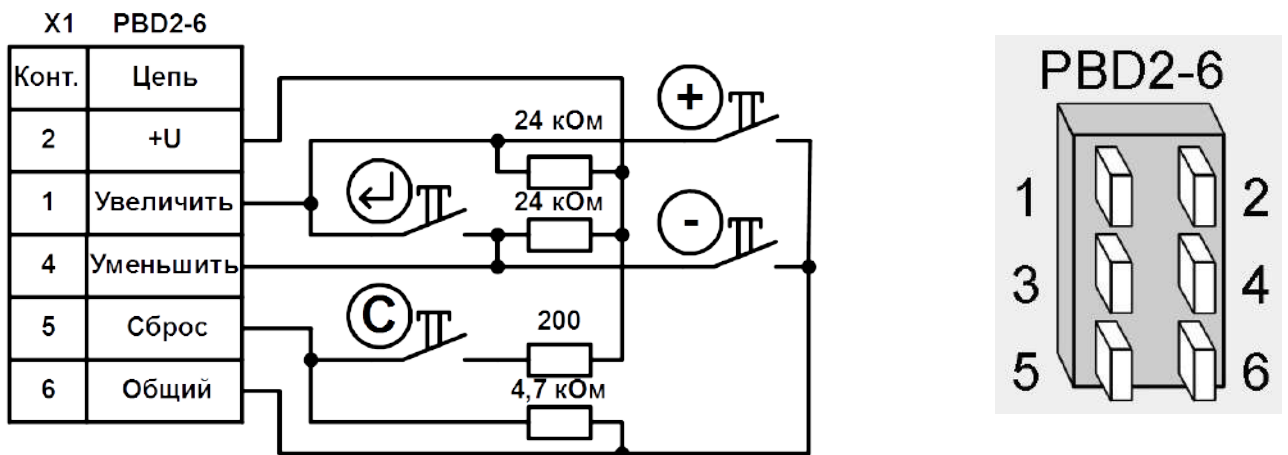


Рисунок Е.2 - Схема пульта программирования НПТ-1.6В-Ех, НПТ-1.7В-Ех

Приложение Ж Принадлежности

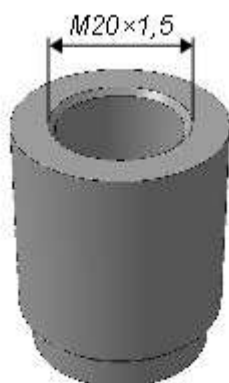


Рисунок Ж.1 - Вварная бобышка для крепления термопреобразователя с помощью штуцера

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
36		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись

Таблица 3.1

Чувствительный элемент	Предельные значения начала и конца диапазона преобразования	Минимальный диапазон преобразования
ТП с НСХ «К»	(-40...+800) °С	250 °С
ТП с НСХ «L»	(-40...+600) °С	150 °С
ТС с НСХ «П»	(-50...+500) °С	50 °С
ТС с НСХ «Pt»	(-50...+500) °С	50 °С
ТС с НСХ «М»	(-50...+200) °С ²⁾	50 °С

8 - Поверка или калибровка:

К — заводская калибровка

ГП — госповерка

Примечания

1 Совместно с барьером искрозащиты.

2 Термопреобразователи с медным чувствительным элементом (ИТ-1.1) использовать для измерения температуры свыше 180 °С можно только кратковременно.

3 Программируется внешним пультом при настройке (пульт заказывается дополнительно).

3.1 Выпускаемые модификации ИТ-1-Ех:

Модификации по виду взрывозащиты	
Искробезопасная цепь ia Маркировка 0ЕхiaIICT6X	Взрывонепроницаемая оболочка d Маркировка 1ЕхdIICT6X
ИТ-1.1А-Ех ИТ-1.1Г-Ех ИТ-1.4А-Ех ИТ-1.4Г-Ех	ИТ-1.6В-Ех ИТ-1.7В-Ех

3.2 Необходимые принадлежности заказываются дополнительно:

- Вварная бобышка под штуцер М20×1,5 (Рисунок Ж.1).
- Барьер искрозащиты.

Пример расшифровки заказа:

« ИТ-1.6В-Ех.250.М20×1,5.(0...300).ГП – термопреобразователь (0...300) °С, взрывозащищённый с маркировкой 1Ех d IIC Т6 X, Рисунок В.2, длина погружаемой части $L = 250$ мм, госповерка. Дополнительные принадлежности: бобышка вварная ».

ЗАКАЗАТЬ

Стр.	АВДП.405100.001.11РЭ				
38		Изм	Стр.	№ докум.	Подпись Дата