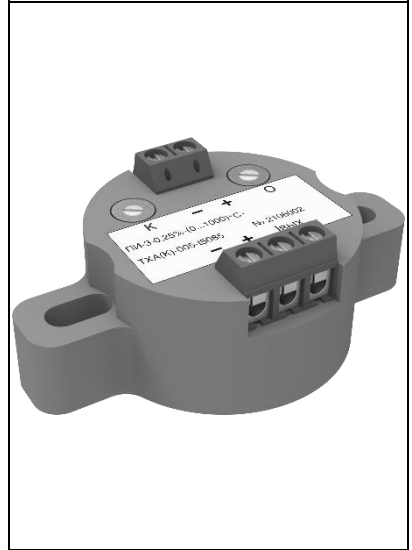




**Энергия -
Источник**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПИ, ПИ-Ех
(МЕТРАН-641,
МЕТРАН-641-Ех)**



**Руководство по эксплуатации
ЭИ.71.00.000РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ	2
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3	ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ	9
4	КОМПЛЕКТНОСТЬ	10
5	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	10
6	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	11
7	МОНТАЖ	11
8	ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	15
9	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	16
10	УПАКОВКА	16
11	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
12	УТИЛИЗАЦИЯ	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные размеры.....	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения	21

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, правила эксплуатации, описание принципа действия и устройства преобразователей измерительных ПИ, ПИ-Ех (Метран-641, Метран-641-Ех) (далее преобразователи).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Преобразователи предназначены для непрерывного преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования (далее НСХ) 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100 по ГОСТ 6651-2009 и термопар типа ТХА (К)¹⁾, ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001 в унифицированный токовый сигнал 0...5 мА, 4...20 мА.

1.2 Исполнение преобразователей — общепромышленное (ПИ) и взрывозащищенное (ПИ-Ех) вида «искробезопасная электрическая цепь «ia» подгруппы IIC.

1.3 ПИ может применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

1.4 ПИ-Ех может применяться совместно с преобразователями температуры (датчиками температуры) в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, связанными с получением, переработкой, использованием и хранением взрывоопасных и пожароопасных веществ.

1.5 В соответствии с ГОСТ 30232-94 и ГОСТ 13384-93 преобразователи являются:

- по зависимости выходного сигнала от преобразуемой температуры:
 - с линейной от температуры для преобразователей с термопреобразователем сопротивления;
 - с линейной от температуры для преобразователей с термоэлектрическим преобразователем;
 - с линейной от термо-ЭДС для преобразователей с термоэлектрическим преобразователем;
- по связи между входными и выходными цепями — с гальванической связью;

¹⁾ В скобках указаны типы термопар по МЭК 60584-3.

— по числу и виду преобразуемых входных сигналов — одноканальными.

1.6 Схема подключений термопреобразователей сопротивления к преобразователям двухпроводная.

1.7 Схема подключения преобразователей к нагрузке:

— двухпроводная — для сигнала 4...20 мА;

— трехпроводная — для сигнала 0...5 мА.

1.8 Степень защиты преобразователей от проникновения пыли и влаги IP30 по ГОСТ 14254-2015.

1.9 По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи соответствуют группе исполнения С4 по ГОСТ 52931-2008, но для работы при температуре от минус 45 до плюс 70 °С, по отдельному заказу — от минус 50 до плюс 85 °С и относительной влажности до 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

1.10 По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты в составе термопреобразователя преобразователи соответствуют группе исполнения V1 по ГОСТ 52931-2008 — устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 150 Гц с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,075 мм и амплитудой ускорения для частоты выше частоты перехода 9,8 м/с².

1.11 По устойчивости к воздействию атмосферного давления преобразователи соответствуют группе исполнения Р1 по ГОСТ 52931-2008 — устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84 до 106 кПа.

1.12 Преобразователи не создают промышленных помех.

1.13 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию на изделия без предварительного уведомления, сохранив при этом функциональные возможности и назначение.

1.14 Потребитель несет ответственность за определение возможности применения продукции ООО «Энергия-Источник» в каждом отдельном случае использования, потому что только потребитель имеет полное представление обо всех ограничениях и факторах влияния, связанных с конкретным применением продукции.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Питание преобразователей общепромышленного исполнения должно осуществляться от стабилизированных источников, например, серии БП, БПМ с выходным напряжением постоянного тока 18...36 В. Номинальное значение напряжения питания 24 В. Пульсация выходного напряжения источника питания не более $\pm 0,5$ % от номинального значения напряжения.

2.2 Питание преобразователей взрывозащищенного исполнения должно осуществляться от барьеров искрозащиты (искробезопасных цепей источников питания), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты «ia» для подгруппы IIC по ГОСТ 31610.0-2014 с параметрами: U_0 не более 28 В, I_0 не более 120 мА.

2.3 Потребляемая мощность не более 0,72 Вт для общепромышленного исполнения и 0,48 Вт для взрывозащищенного исполнения.

2.4 Предельные параметры внешних искробезопасных электрических цепей для ПИ-Ех не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 — Параметры искробезопасных цепей

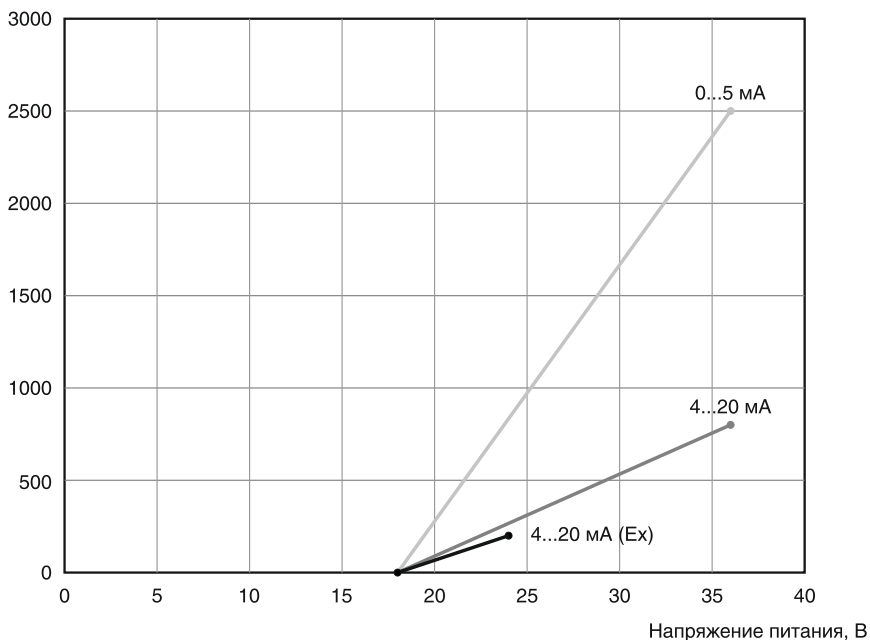
U_i , В	I_i , мА	P_i , Вт	C_i , нФ	L_i , мкГн
28	120	0,6	68	пренебрежимо мала
Примечания: — U_i — максимальное входное напряжение; — I_i — максимальный входной ток; — P_i — максимальная входная мощность; — C_i — максимальная внутренняя емкость; — L_i — максимальная внутренняя индуктивность.				

2.5 Выходные цепи преобразователей рассчитаны на работу с нагрузками:

- от 0,1 до 2,5 кОм для выходного сигнала 0...5 мА при напряжении питания 36 В;
- от 0,1 до 0,8 кОм для выходного сигнала 4...20 мА при напряжении питания 36 В;
- от 0,1 до 0,2 кОм для выходного сигнала 4...20 мА взрывозащищенного исполнения.

График рабочего диапазона показан на рисунке 1.

Сопротивление нагрузки, Ом



$$R_{(0...5 \text{ мА})} = 138,9 \cdot (U_{\text{пит}} - 18);$$

$$R_{(4...20 \text{ мА})} = 44,4 \cdot (U_{\text{пит}} - 18);$$

$$R_{(4...20 \text{ мА Ex})} = 33,3 \cdot (U_{\text{пит}} - 18).$$

Рисунок 1 — Расчет выходных нагрузок

2.6 Номинальные сопротивления нагрузок:

- 1,0 кОм для выходного сигнала 0...5 мА;
- 0,5 кОм для выходного сигнала 4...20 мА;
- 0,2 кОм для выходного сигнала 4...20 мА взрывозащищенного исполнения.

2.7 Пульсация выходного сигнала преобразователя не превышает 0,25 % от диапазона изменения выходного сигнала.

2.8 Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допустимой основной приведенной погрешности), не более 10 с.

2.9 Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Наименование	Тип первичного преобразователя	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон преобразования температуры, °С	γ^1 , %	Зависимость выходного сигнала	$R_{100}/R_{0^{2)}, \alpha^3)$
ПИ-1, Метран-641-4	50М	4...20	-50...+50, -50...+100, -50...+150, -50...+180, 0...100, 0...150, 0...180, 50...150	$\pm 0,25$, $\pm 0,50$	Линейная от температуры	1,428, 0,00428
	100М	0...5, 4...20	-50...+50, -50...+100, -50...+150, -50...+180, -10...+60, -5...+40, 0...50, 0...60, 0...90, 0...95, 65...95, 0...100, 0...150, 0...180, 50...150, 80...120	$\pm 0,10^{4)}$, $\pm 0,25$, $\pm 0,50$		
ПИ-2, Метран-641-6	50П	4...20	-50...+50, -50...+100, -50...+150, -50...+180, -50...+200, -50...+300, -50...+400, -50...+500, 0...100, 0...150, 0...180, 0...200, 0...250, 0...300, 0...400, 0...500	$\pm 0,25$, $\pm 0,50$		1,391, 0,00391
	100П	0...5, 4...20	-50...+50, -50...+100, -50...+150, -50...+180, -50...+200, -50...+300, -50...+400, -50...+500, 0...50, 0...100, 0...150, 0...180, 0...200, 0...250, 0...300, 0...400, 0...500	$\pm 0,10^{4)}$, $\pm 0,25$, $\pm 0,50$		
ПИ-5, Метран-641-5	Pt100	0...5, 4...20	-50...+50, -50...+100, -50...+150, -50...+180, -50...+200, -50...+250, -50...+300, -50...+400, -50...+500, 0...50, 0...100, 0...150, 0...200, 50...250, 0...300, 0...400, 0...500	$\pm 0,10^{4)}$, $\pm 0,25$, $\pm 0,50$		1,385, 0,00385
ПИ-3, Метран-641-1	ТХА (К) ⁵⁾	0...5, 4...20	0...400, 0...500, 0...600, 0...700, 0...800, 0...900, 400...900, 0...1000, 0...1100	$\pm 0,25$, $\pm 0,5$, $\pm 1,0$		Линейная от термо-ЭДС
ПИ-4, Метран-641-2	ТХА (К)	0...5, 4...20		$\pm 0,5$, $\pm 1,0$	Линейная от температуры	—

Продолжение таблицы 2

Наименование	Тип первичного преобразователя	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон преобразования температуры, °С	γ^1 , %	Зависимость выходного сигнала	$R_{100}/R_0^{2)}$, $\alpha^3)$
ПИ-7, Метран-641-7	ТХК (L)	4...20	0...400, 0...500, 0...600	±1,5	Линейная от температуры	—
<p>¹⁾ γ — предел допускаемой основной приведенной погрешности. ²⁾ R_{100} и R_0 — значения сопротивления из НСХ при 100 и 0 °С соответственно. ³⁾ α — температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления. ⁴⁾ По отдельному заказу. ⁵⁾ В скобках указаны типы термопар по МЭК 60584-3.</p> <p>Примечание — По согласованию возможно изготовление преобразователей с отличными от указанных диапазонов преобразования температуры. Для преобразователей, работающих с термопарами, минимально возможный диапазон должен быть не менее 400 °С для погрешности $\pm 0,5$ %; для преобразователей, работающих с термопреобразователями сопротивления 100М, 100П, Pt100, минимально возможный диапазон должен быть не менее 50 °С для погрешности $\pm 0,25$ %; для преобразователей, работающих с термопреобразователями сопротивления 50М, 50П, минимально возможный диапазон должен быть не менее 100 °С для погрешности $\pm 0,25$ %.</p>						

2.10 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от номинальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С, не превышает $\pm 0,25$ % от диапазона выходного сигнала для преобразователей с основной приведенной погрешностью $\pm 0,1$ %, $\pm 0,25$ %, и не превышает $\pm 0,45$ % для $\pm 0,5$ %, $\pm 1,0$ %, а также предела допускаемой основной приведенной погрешности для преобразователей с НСХ ТХА (К) с пределами измерения 0...400 °С и менее.

2.11 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием вибрации, не превышает $\pm 0,25$ % от диапазона изменения выходного сигнала.

2.12 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением напряжения источника питания в рабочем диапазоне, не превышает $\pm 0,1$ % от диапазона выходного сигнала при номинальном сопротивлении нагрузки.

2.13 Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением сопротивления нагрузки от максимального до половины максимального значения, не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона выходного сигнала.

2.14 Преобразователи содержат компенсатор температуры холодного спая (для термопар).

2.15 Преобразователи имеют линейно возрастающую характеристику выходного сигнала, определяемую формулой (1).

$$I = \frac{(T - T_{\min}) \cdot (I_{\max} - I_{\min})}{(T_{\max} - T_{\min})} + I_{\min}, \quad (1)$$

где I — значение выходного сигнала, мА;
 I_{\min} , I_{\max} — нижний и верхний пределы диапазона выходного сигнала, мА;
 T — значение преобразуемой температуры, °С;
 T_{\min} , T_{\max} — нижний и верхний пределы преобразования температуры, °С (термо-ЭДС для ПИ-4, Метран-641-2, МВ).

2.16 Средняя наработка на отказ не менее 120000 часов, средний срок службы — не менее 12 лет.

3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример обозначения при заказе:

$\frac{\text{ПИ}}{1} - \frac{\text{Ех}}{2} - \frac{1}{1} - \frac{0,25\%}{3} - \frac{(0\dots100)^\circ\text{С}}{4} - \frac{100\text{М}}{5} - \frac{4\dots20}{6} - \frac{t5085}{7} - \frac{\text{В}}{8} - \frac{360}{9}$

- где:
- 1 — наименование по таблице 2;
 - 2 — наличие взрывозащиты:
 - Ех — взрывозащищенное исполнение;
 - символ отсутствует — общепромышленное исполнение;
 - 3 — предел допускаемой основной приведенной погрешности по таблице 2;
 - 4 — диапазон преобразования по таблице 2;
 - 5 — тип первичного преобразователя по таблице 2;
 - 6 — диапазон выходного сигнала по таблице 2:
 - 0...5 — 0...5 мА (кроме исполнения В и взрывозащищенного исполнения);
 - 4...20 — 4...20 мА;
 - 7 — температурный диапазон эксплуатации:
 - символ отсутствует — от минус 45 до плюс 70 °С;
 - t5085 — от минус 50 до плюс 85 °С;
 - 8 — тип корпуса:
 - символ отсутствует — корпус стандартного исполнения (рисунок А.1 приложения А);
 - 01 — корпус исполнения 01 (рисунок А.2 приложения А);
 - В — корпус исполнения В согласно DIN 43729 (рисунок А.3 приложения А);
 - 9 — дополнительная технологическая наработка до 360 часов (по заказу).

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Комплект поставки преобразователей должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3 — Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь измерительный ПИ	ЭИ.71.00.000, ЭИ.73.00.000	1	соответственно заказу
Паспорт	ЭИ.71.00.000ПС	по 1 экземпляру на 50 преобразователей, поставляемых в один адрес	
Руководство по эксплуатации	ЭИ.71.00.000РЭ		по заказу

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Габаритные размеры преобразователей приведены в приложении А.

5.2 Внутри корпуса преобразователя закреплена печатная плата, на которой установлены клеммники для подключения внешних цепей.

5.3 Схемы внешних электрических присоединений приведены в приложении Б.

5.4 Преобразователи содержат компенсатор нелинейности входного сигнала и компенсатор температуры холодного спая (для термопар). Погрешность канала компенсации температуры холодного спая входит в основную погрешность.

5.5 Значение выходного сигнала может иметь линейную зависимость от:

- температуры — для термопреобразователей сопротивления и термопар;
- термо-ЭДС — для термопар (ПИ-3, Метран-641-1).

5.6 Преобразователи изготавливаются без встроенного блока питания.

5.7 Преобразователи позволяют подстраивать верхнюю и нижнюю точки выходного сигнала каждого канала с помощью подстроечных резисторов, расположенных на верхней части корпуса (см. приложение А):

- «О» — подстройка нижнего предела измерения;
- «К» — подстройка верхнего предела измерения.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Обслуживающему персоналу запрещается работать без проведения инструктажа по технике безопасности.

6.2 К работе с преобразователями должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

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

7 МОНТАЖ

7.1 В зимнее время ящики с преобразователями следует распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения их в помещение.

7.2 Перед тем, как приступить к монтажу преобразователя, необходимо его осмотреть. При этом необходимо проверить:

- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса;
- состояние и надежность клеммных соединений.

7.3 Среда, окружающая преобразователи, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей.

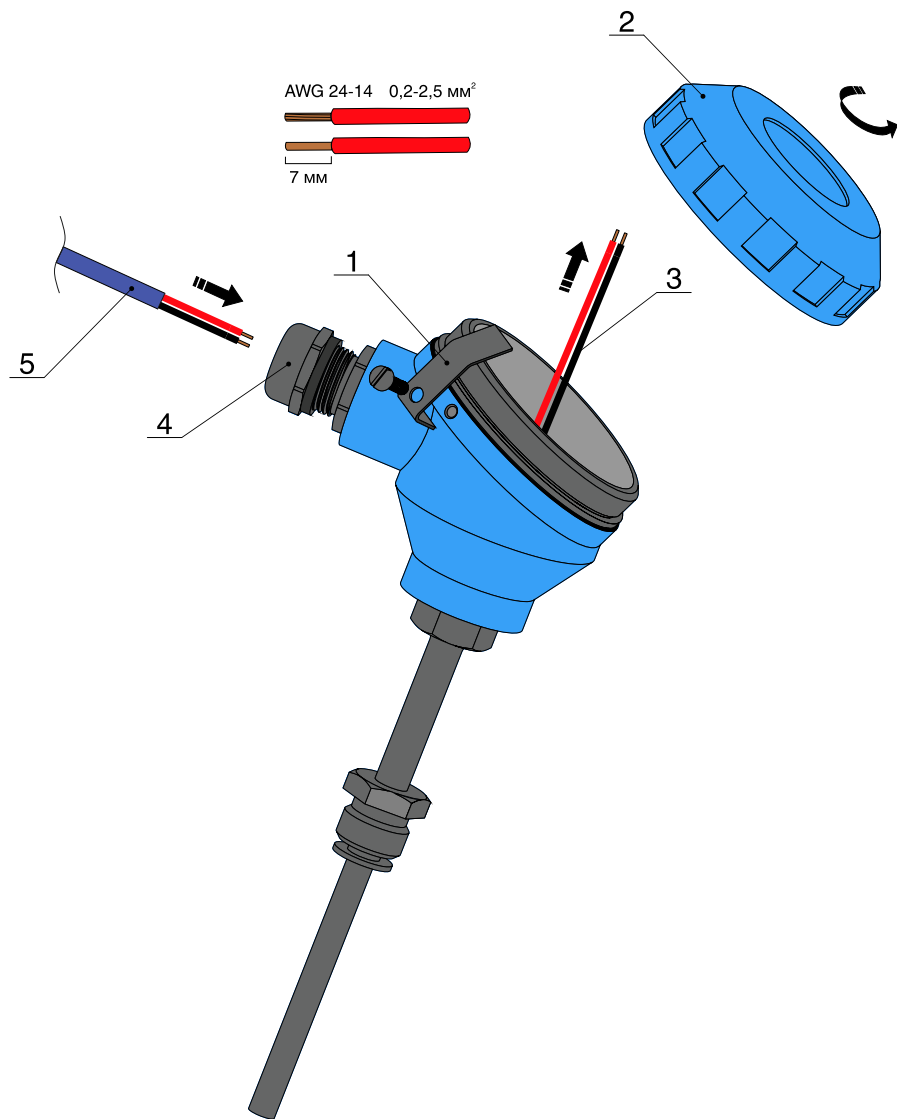
7.4 В местах установки преобразователей следует принять меры, чтобы исключить появление различного рода постоянных либо временных помех от работы силового электрооборудования.

7.5 Порядок монтажа преобразователя.

7.5.1 Снять фиксирующую скобу (позиция 1 рисунок 2), открутив винт, снять крышку полевого корпуса (позиция 2 рисунок 2) вращением против часовой стрелки.

7.5.2 Подготовить жилы кабеля первичного преобразователя (позиция 3 рисунок 2). Концы жил кабеля зачистить от изоляции на 7 мм.

7.5.3 Ослабить уплотнительное кольцо кабельного ввода (позиция 4 рисунок 2). Ввести кабель выходной цепи (позиция 5 рисунок 2). Разделать кабель и зачистить концы жил кабеля от изоляции на 7 мм. Затянуть уплотнительное кольцо кабельного ввода.



- 1 — фиксирующая скоба;
 2 — крышка;
 3 — кабель первичного преобразователя;
 4 — кабельный ввод;
 5 — кабель выходной цепи.

Рисунок 2 — Подготовка корпуса преобразователя

7.5.4 Ввести кабель первичного преобразователя (позиция 2 рисунок 3) в отверстие для монтажа преобразователя.

7.5.5 Установить преобразователь в полевой корпус (позиция 3 рисунок 3) и притянуть пружинами при помощи винтов (позиция 4 рисунок 3).

7.5.6 Произвести монтаж жил кабеля первичного преобразователя и кабеля выходной цепи согласно рисунку 4.

7.5.7 Схемы подключения преобразователей приведены в приложении Б, нумерация контактов приведена на рисунках приложения А.

7.5.8 Монтаж производить отверткой с размерами шлица 0,6x2,8 (7810-0966 по ГОСТ 17199). Момент затяжки винтов клеммников 0,5 Н·м. Обеспечить надежное присоединение жил кабеля к клеммникам, исключив возможности замыкания жил кабелей.

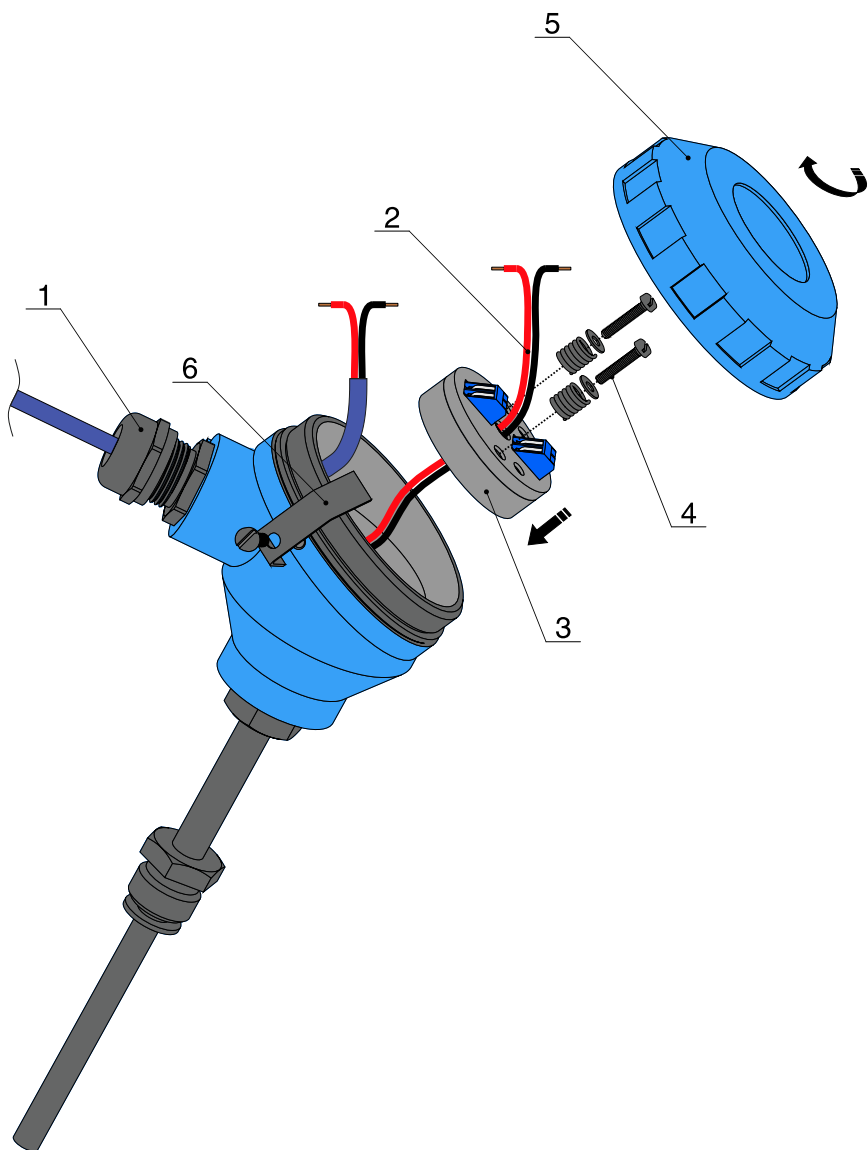
7.5.9 Закрутить крышку полевого корпуса вращением по часовой стрелке (позиция 5 рисунок 3).

7.5.10 Установить фиксирующую скобу и затянуть винт (позиция 6 рисунок 3).

7.6 Первичные преобразователи подключаются к преобразователям по двухпроводной схеме.

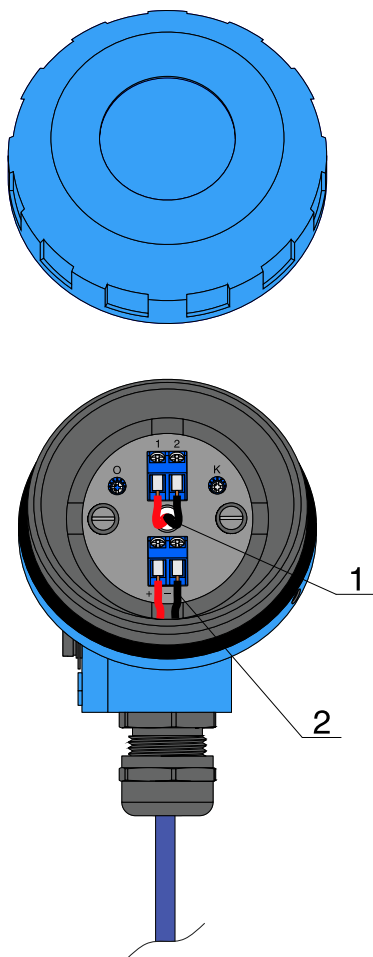
7.7 Работы по монтажу и демонтажу преобразователей производить при выключенном напряжении питания.

7.8 Параметры линии связи между преобразователем взрывозащищенного исполнения и взрывозащищенным электрооборудованием не должны превышать значений, указанных в таблице 1.



- 1 — кабельный ввод;
- 2 — кабель первичного преобразователя;
- 3 — преобразователь измерительный;
- 4 — крепежи преобразователя (в комплект поставки не входят);
- 5 — крышка;
- 6 — фиксирующая скоба.

Рисунок 3 — Монтаж преобразователя в корпус



- 1 — жилы кабеля входной цепи (первичного преобразователя);
2 — жилы кабеля выходной цепи (питания и нагрузки).

Рисунок 4 — Подключение жил кабелей к преобразователю

8 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 После окончания монтажа преобразователь готов к эксплуатации.

8.2 Перед включением преобразователя убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в разделах 6, 7. Изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

8.3 Подать напряжение питания.

8.4 При эксплуатации преобразователей необходимо проводить внешние осмотры в сроки, установленные предприятием, эксплуатирующим преобразователи.

8.5 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие маркировки;
- отсутствие обрывов или повреждений кабелей;
- надежность присоединения кабелей;
- отсутствие пыли и грязи на преобразователе;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений корпус.

8.6 Эксплуатация преобразователей с повреждениями и неисправностями запрещена.

9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

9.1 Маркировка преобразователей выполняется в соответствии с ГОСТ 18620-86 и содержит следующие надписи:

- наименование преобразователя;
- обозначение разъемов;
- диапазон выходного сигнала;
- диапазон преобразования;
- предел допускаемой основной приведенной погрешности;
- тип первичного преобразователя;
- обозначение подстроечных резисторов;
- порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- рабочий температурный диапазон;
- год выпуска;

9.2 Пломбирование преобразователей на предприятии-изготовителе не предусмотрено.

10 УПАКОВКА

10.1 Упаковка преобразователей обеспечивает их сохранность при хранении и транспортировании.

10.2 Преобразователи и эксплуатационные документы помещены в пакет из полиэтиленовой пленки. Пакет упакован в потребительскую тару — коробку из гофрированного картона. Свободное пространство в коробке заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.3 Коробки из гофрированного картона с преобразователями укладываются в транспортную тару — ящики типа IV ГОСТ 5959-80 или ГОСТ 9142-2014. Свободное пространство между коробками заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.4 При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы преобразователи должны быть упакованы в коробки из гофрированного картона, а затем в ящики типа III-1 по ГОСТ 2991-85 или типа VI по ГОСТ 5959-80 при отправке в контейнерах.

10.5 Ящики обиты внутри водонепроницаемым материалом, который предохраняет от проникновения пыли и влаги.

10.6 Масса брутто не должна превышать 35 кг.

10.7 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены несмываемой краской дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию и назначению знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

10.8 Упаковывание преобразователей должно производиться в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии агрессивных примесей.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Преобразователи в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

11.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

11.3 Условия хранения в транспортной таре должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

12.1 Преобразователи не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации.

12.2 Преобразователи не содержат драгоценных металлов.

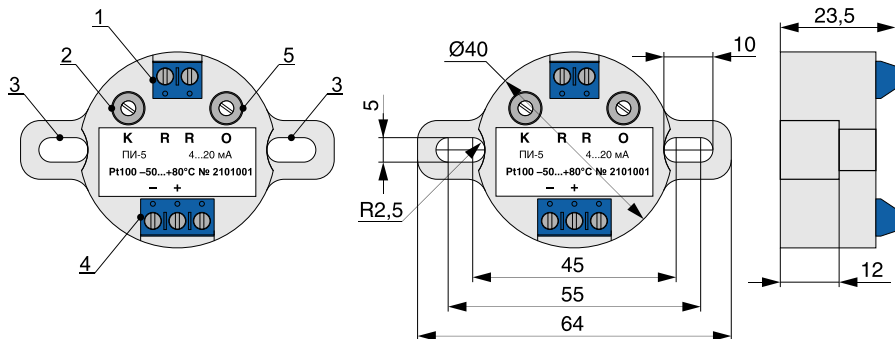
12.3 Утилизацию преобразователей должна проводить эксплуатирующая организация и выполнять согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

12.4 Утилизация преобразователей производится отдельно по группам материалов:

- пластмассовые элементы;
- металлические крепежные элементы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные размеры



- 1 — клеммники для подключения входных цепей (первичного преобразователя);
 2 — подстроечный резистор верхнего предела измерения;
 3 — кронштейн для крепления в корпус датчика температуры;
 4 — клеммники для подключения выходных цепей (питания и нагрузки);
 5 — подстроечный резистор нижнего предела измерения.

Рисунок А.1 — Габаритные размеры преобразователя с корпусом стандартного исполнения

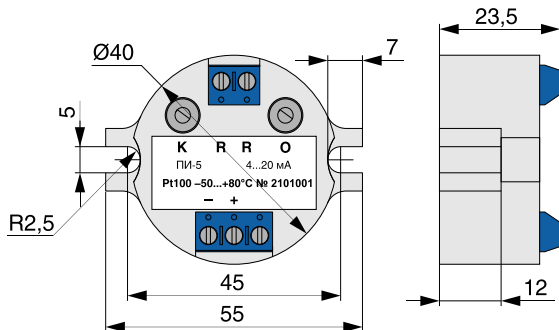
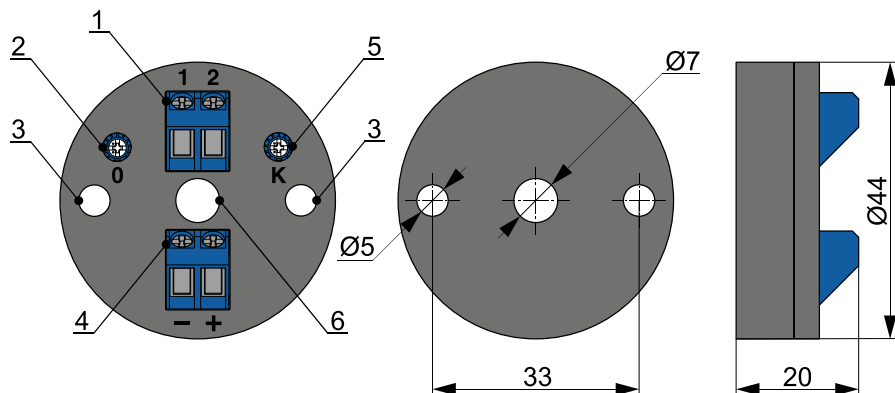


Рисунок А.2 — Габаритные размеры преобразователя с корпусом исполнения 01

Продолжение приложения А

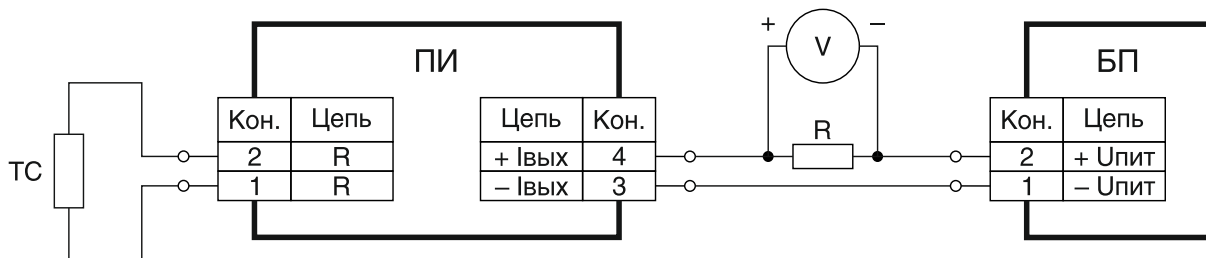


- 1 — клеммники для подключения входных цепей (первичного преобразователя);
2 — подстроечный резистор нижнего предела измерения;
3 — отверстие для крепления в корпус датчика температуры;
4 — клеммники для подключения выходных цепей (питания и нагрузки);
5 — подстроечный резистор верхнего предела измерения;
6 — отверстие для монтажа первичного преобразователя.

Рисунок А.3 — Габаритные размеры преобразователя с корпусом исполнения В

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

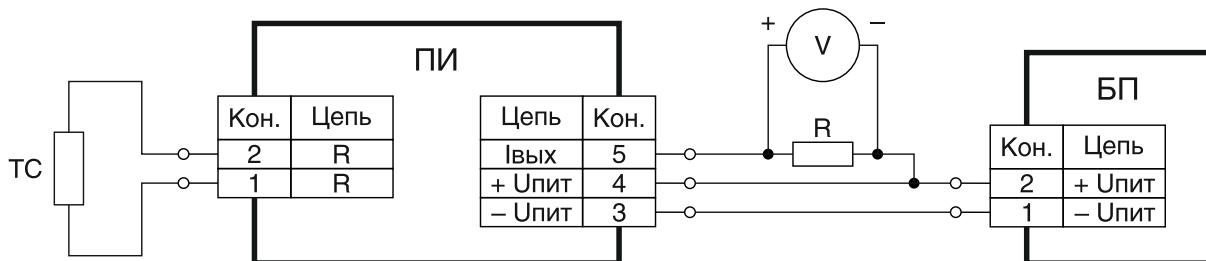
Схемы подключения



V — вольтметр;
 R — сопротивление нагрузки;
 ТС — термопреобразователь сопротивления;
 ПИ — преобразователь измерительный;
 БП — блок питания.

Рисунок Б.1 — Схема подключения преобразователя при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления с выходным сигналом 4...20 мА

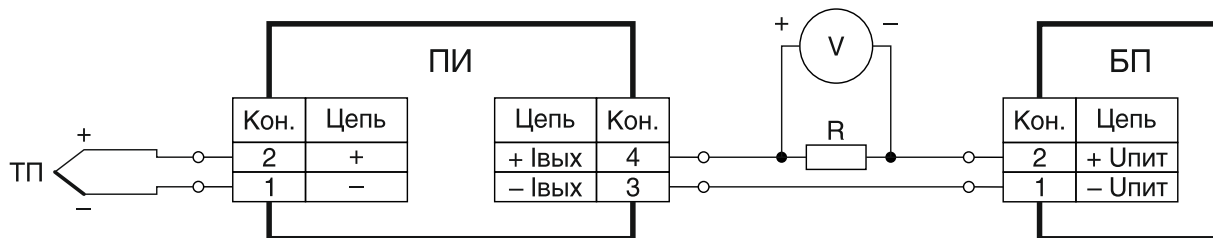
Продолжение приложения Б



V — вольтметр;
 R — сопротивление нагрузки;
 ТС — термопреобразователь сопротивления;
 ПИ — преобразователь измерительный;
 БП — блок питания.

Рисунок Б.2 — Схема подключения преобразователя при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления с выходным сигналом 0...5 мА

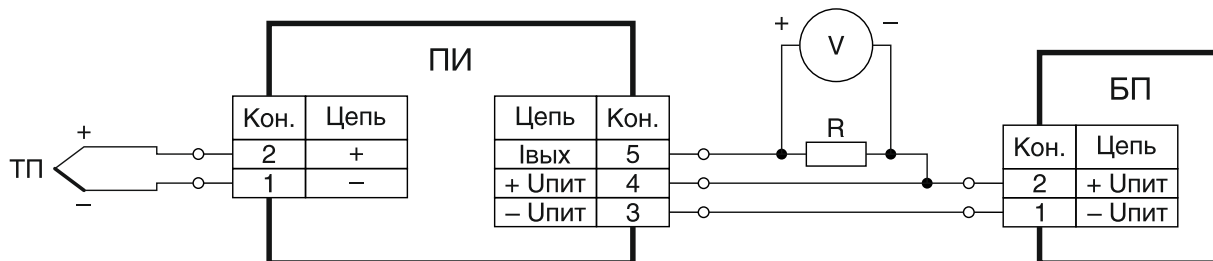
Продолжение приложения Б



V — вольтметр;
 R — сопротивление нагрузки;
 ТП — термопара;
 ПИ — преобразователь измерительный;
 БП — блок питания.

Рисунок Б.3 — Схема подключения преобразователя при измерении сигналов от термопары с выходным сигналом 4...20 мА

Продолжение приложения Б



V — вольтметр;
R — сопротивление нагрузки;
ТП — термопара;
ПИ — преобразователь измерительный;
БП — блок питания.

Рисунок Б.4 — Схема подключения преобразователя при измерении сигналов от термопары с выходным сигналом 0...5 мА



**Энергия -
Источник**

**ООО «Энергия-Источник»
454138 г. Челябинск, пр. Победы, 290, оф. 112
Отдел продаж: тел. +7 (351) 239-11-01 доб. 1
Служба техподдержки: тел. +7 (351) 239-11-01 доб. 3
E-Mail: info@en-i.ru
www.eni-bbm.ru**