

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	1
2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ	3
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ	17
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	17
6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	19
7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	20
8 ПОРЯДОК РАБОТЫ	24
9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	28
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	29
11 СВИДЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....	30
12 ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Методика поверки преобразователей сопротивление-ток ПСТ-b-Pro	31

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и поверкой **преобразователей сопротивление-ток измерительных ПСТ-b-Pro** с программируемым выбором типа входного сигнала (далее преобразователь) и конструктивным исполнением для монтажа в соединительную головку **типа В** согласно стандарту DIN 43729. Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411525.001 ТУ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи предназначены для преобразования значения электрического сопротивления потенциометрических датчиков и термометров сопротивления (далее ТС) в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА. Преобразователи работают с 10 типами ТС и сигналами электрического сопротивления в 7-ми – 13-ти диапазонах для каждого типа ТС по **ГОСТ Р 8.625-2006** (таблица 3.1).

Тип входного сигнала и диапазон преобразования выбираются программно с помощью кнопочного переключателя, расположенного на корпусе преобразователя, с контролем по светодиодному индикатору.

Преобразователи рассчитаны на установку в соединительную головку типа **В** согласно стандарту DIN 43729.

Преобразователи рассчитаны на работу с ТС по 4-х, 3-х и 2-х проводной схемам подключения. Определение типа схемы подключения ТС производится автоматически при включении питания преобразователя.

В преобразователе реализована функция контроля замыкания чувствительного элемента (далее ЧЭ) и защитной арматуры ТС (далее – контроль замыкания). Замыканием считается ситуация, при которой значение сопротивления изоляции между ЧЭ и защитной арматурой ТС становится менее 200 кОм.

Преобразователи имеют функцию самодиагностики, позволяют осуществлять непрерывную проверку достоверности данных с индикацией нештатных режимов (аварийных ситуаций): обрыв датчика, выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования, замыкание датчика.

Преобразователи обладают высокой термостабильностью: предел дополнительной погрешности – не более 0,005 % на градус изменения температуры окружающей среды.

Преобразователи могут эксплуатироваться в жёстких условиях – при температурах от -40°C до $+80^{\circ}\text{C}$, относительной влажности до 95 % при $+35^{\circ}\text{C}$, вибрации с ускорением до $9,8 \text{ м/с}^2$.

Преобразователи могут быть использованы в системах измерения температуры в технологических процессах в энергетике, металлургии, химической, нефтяной, газовой, машиностроительной, пищевой, перерабатывающей и других отраслях промышленности, а также научных исследованиях.

Применение преобразователей позволяет передавать измеренный сигнал на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам.

По специальному заказу выпускаются преобразователи для работы с нестандартными датчиками, НСХ которых предоставляются пользователем.

2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Примеры записи:

ПСТ-b-Pro-M0 – Преобразователь сопротивление-ток измерительный с программируемым выбором типа входного сигнала, с базовым набором типов входных сигналов, соответствует техническим условиям ПИМФ.411525.001 ТУ, тип входного сигнала (ТС) и диапазон преобразования выбираются программно, конструктивное исполнение для монтажа в соединительную головку типа **B** согласно стандарту DIN 43729.

ПСТ-b-Pro-M1 – Преобразователь сопротивление-ток измерительный с программируемым выбором типа входного сигнала, с полным набором типов входных сигналов, соответствует техническим условиям ПИМФ.411525.001 ТУ, тип входного сигнала (ТС) и диапазон преобразования выбираются программно, конструктивное исполнение для монтажа в соединительную головку типа **B** согласно стандарту DIN 43729.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Метрологические характеристики

3.1.1 Основная погрешность

Пределы основных допустимых погрешностей преобразования для конкретных типов входных сигналов для 4-х, 3-х проводной схем подключения, условные номера типов входных сигналов и диапазоны преобразования приведены в табл. 3.1. Приведенные погрешности нормированы на диапазон преобразования.

Таблица 3.1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
Сопротивление	1	1*	0...4800 Ом	0,1
		2*	0...2400 Ом	0,1
		3*	0...1200 Ом	0,1
		4	0...600 Ом	0,1
		5	0...300 Ом	0,1
		6	0...150 Ом	0,1
		7*	0...20 Ом	0,25

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
100 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	2	1	-180...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		при выпуске 6**	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+200 °C	0,1
50 М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	3	1	-180...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		6	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+200 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
100 П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	4	1	-200...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		6	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+180 °C	0,1
		9	0...+200 °C	0,1
		10	0...+300 °C	0,1
		11	0...+500 °C	0,1
		12	0...+750 °C	0,1
		13	0...+850 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	5	1	-200...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		6	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+180 °C	0,1
		9	0...+200 °C	0,1
		10	0...+300 °C	0,1
		11	0...+500 °C	0,1
		12	0...+750 °C	0,1
		13	0...+850 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (МЭК 60751)	6	1	-200...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		6	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+180 °C	0,1
		9	0...+200 °C	0,1
		10	0...+300 °C	0,1
		11	0...+500 °C	0,1
		12	0...+750 °C	0,1
		13	0...+850 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
Pt 500* ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (МЭК 60751)	7	1	-200...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		6	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+180 °C	0,1
		9	0...+200 °C	0,1
		10	0...+300 °C	0,1
		11	0...+500 °C	0,1
		12	0...+750 °C	0,1
		13	0...+850 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
Pt 1000* ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (МЭК 60751)	8	1	-200...+100 °C	0,1
		2	-50...+50 °C	0,1
		3	-50...+100 °C	0,1
		4	-50...+150 °C	0,1
		5	0...+50 °C	0,25
		6	0...+100 °C	0,1
		7	0...+150 °C	0,1
		8	0...+180 °C	0,1
		9	0...+200 °C	0,1
		10	0...+300 °C	0,1
		11	0...+500 °C	0,1
		12	0...+750 °C	0,1
		13	0...+850 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
100 Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	9	1	-50...+50 °C	0,1
		2	-50...+100 °C	0,1
		3	-50...+150 °C	0,1
		4	0...+50 °C	0,25
		5	0...+100 °C	0,1
		6	0...+150 °C	0,1
		7	0...+180 °C	0,1
500 Н* ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	10	1	-50...+50 °C	0,1
		2	-50...+100 °C	0,1
		3	-50...+150 °C	0,1
		4	0...+50 °C	0,25
		5	0...+100 °C	0,1
		6	0...+150 °C	0,1
		7	0...+180 °C	0,1

Тип входного сигнала	Номер типа входного сигнала	Номер диапазона преобразования	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности (δ), %
1000 Н* ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	11	1	-50...+50 °С	0,1
		2	-50...+100 °С	0,1
		3	-50...+150 °С	0,1
		4	0...+50 °С	0,25
		5	0...+100 °С	0,1
		6	0...+150 °С	0,1
		7	0...+180 °С	0,1

Для 2-х проводной схемы подключения предел основной допускаемой погрешности не превышает **0,25** % от диапазона преобразования для всех типов входного сигнала.

Примечание*: Для модификации **ПСТ-в-Pro-M0** метрологические характеристики данного типа датчика или диапазона преобразования не нормируются.

Примечание**: При выпуске преобразователь сконфигурирован на работу с ТС типа 100 М, диапазон преобразования 0...+100 °С.

3.1.2 Дополнительная погрешность

Предел дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона не превышает 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Предел дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением напряжения питания от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона напряжений питания (при номинальном значении сопротивления нагрузки), не превышает 0,5 предела основной погрешности.

Предел дополнительной допускаемой погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), не превышает 0,5 предела основной погрешности.

3.1.3 Межповерочный интервал составляет 2 года.

3.2 Характеристика преобразования

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при работе с ТС. Зависимость между выходным током и температурой определяется формулой (1):

$$I_{\text{вых}} = 4 + 16 (T - T_{\text{мин}}) / (T_{\text{макс}} - T_{\text{мин}}), \quad (1)$$

где $I_{\text{вых}}$ – значение выходного тока, мА;
 T – значение температуры ЧЭ ТС, °С;
 $T_{\text{мин}}$, $T_{\text{макс}}$ – значения температуры, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования температуры, °С.

Зависимость между выходным током и измеряемым сопротивлением потенциометрического датчика (номер типа датчика 1 по табл. 3.1), определяется формулой (2):

$$I_{\text{вых}} = 4 + 16 (R - R_{\text{мин}}) / (R_{\text{макс}} - R_{\text{мин}}), \quad (2)$$

где $I_{\text{вых}}$ – значение выходного тока, мА;
 R – значение сопротивления потенциометрического датчика, Ом;
 $R_{\text{мин}}$, $R_{\text{макс}}$ – значения сопротивления, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования, Ом.

3.3 Эксплуатационные характеристики

Номинальный диапазон выходного тока преобразователя от 4 до 20 мА

Диапазон линейного выходного тока преобразователя от 3,8 до 20,5 мА
(4-х, 2-х проводные схемы подключения ТС)

Диапазон линейного выходного тока преобразователя от 3,9 до 20,5 мА
(3-х проводная схема подключения ТС)

Максимальный диапазон выходного тока преобразователя.... от 3,8 до 22 мА

Порог срабатывания датчика контроля замыкания	200 кОм ±25 %
Измерительный ток ТС	0,2 мА
Сопротивление каждого соединительного провода (для 2-х проводной схемы подключения ТС), не более.....	30 мОм
Сопротивление каждого соединительного провода (для 3-х проводной схемы подключения ТС), не более	5 Ом
Сопротивление каждого соединительного провода (для 4-х проводной схемы подключения ТС), не более	50 Ом

3.3.1 Питание преобразователя

Питание преобразователя осуществляется от источника постоянного напряжения.

Номинальное значение напряжения питания	24 В ±5 %
Диапазон допустимых напряжений питания	10...36 В
Потребляемая от источника питания мощность, не более.....	1,1 ВА

3.3.2 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение сопротивления нагрузки 200 Ом ±5 %
 Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки (R_n , Ом) зависит от выбранного напряжения питания ($U_{пит}$, В) и определяется формулой (3):

$$0 \leq R_n \leq 50 (U_{пит} - 10), \quad (3)$$

3.3.3 Установление режимов

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не более	5 мин
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более.....	1 с
Время непрерывной работы	круглосуточно

3.3.4 Условия эксплуатации

Температура	-40....+80 °С
Влажность (без конденсации влаги)	95 % при 35 °С

3.3.5 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более.....	40 г
Габаритные размеры, не более	Ø 43 × 27 мм

Чертеж преобразователя с установочными и габаритными размерами приведен на рис. 1.

3.3.6 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее	45 000 ч
Средний срок службы, не менее	10 лет

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Преобразователь	1 шт.
Винты крепления М4х25	2 шт.
Паспорт ПИМФ.411622.002 ПС	1 шт.
Потребительская тара	1 шт.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь представляет собой аналогово-цифро-аналоговый преобразователь, выполненный на микроконверторе.

На лицевую поверхность преобразователя (см. рис. 1) выведены:

- клеммы «1», «2», «3», «4»* для подключения соединительных проводов ТС;
- клеммы «5» (+), «6» (-) для подключения проводов измерительной цепи (источника питания и нагрузки);
- кнопка «▶» для проведения конфигурирования преобразователя;
- индикаторный светодиод для визуального контроля конфигурации преобразователя, а также для индикации аварийных ситуаций.

Примечание*: клемма «4» может использоваться для подключения провода датчика контроля замыкания (для 2-х,3-х проводных схем подключения ТС);

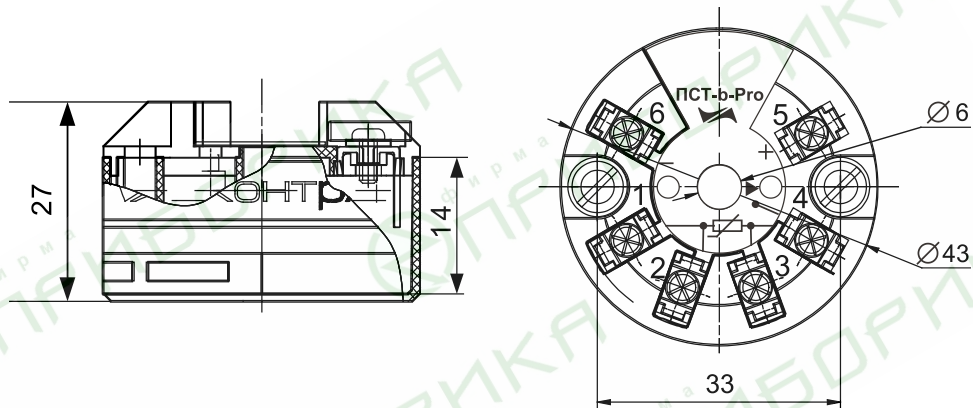


Рис. 1

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться лицами, за которыми он закреплен.

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу **III** по ГОСТ 12.2.007.0. При эксплуатации, техническом обслуживании и проверке преобразователя необходимо соблюдать требования указанного ГОСТа.

6.3 Подключение преобразователя к электрической схеме и отключение его должно происходить при выключенном питании.


6.4 При эксплуатации преобразователя необходимо выполнять требования техники безопасности, изложенные в документации на средства измерения и оборудование, в комплекте с которыми он работает.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Распаковать преобразователь и провести внешний осмотр, при котором проверить:

- комплектность в соответствии с п. 4;
- соответствие серийного номера преобразователя указанному в паспорте;
- отсутствие коррозии на клеммах (при обнаружении следов коррозии клеммы зачистить).

7.2 Произвести конфигурирование (выбор типа входного сигнала и диапазона преобразования) по методике, указанной в пп. 7.2.1, 7.2.2.

 **ВНИМАНИЕ.** Запрещается отключать питание преобразователя до полного завершения операций конфигурирования. Отключение питания можно производить только после окончания поочередного свечения красного и зеленого светодиодов!

7.2.1 Для выбора типа входного сигнала необходимо:

- при нажатой кнопке «▶» подать на преобразователь напряжение питания. При этом должен загореться красный светодиод на 8 с. Дождаться, пока он погаснет;
- кратковременными нажатиями кнопки «▶» выбрать тип входного сигнала (число нажатий соответствует номеру типа входного сигнала согласно

табл. 3.1). Каждое нажатие сопровождается кратковременным свечением **красного** светодиода. Интервал между нажатиями не должен превышать 5 с. Если данный интервал превышает 5 с, преобразователь записывает выбранный номер типа входного сигнала в энергонезависимую память и переходит из режима конфигурирования в рабочий режим. Это сопровождается поочередным свечением красного и зеленого светодиодов*.

Примечание*: При смене типа входного сигнала номер диапазона преобразования автоматически устанавливается равным 1.

7.2.2 Для выбора диапазона преобразования необходимо:

- подать на преобразователь напряжение питания (**кнопка «▶» не нажимается**). При этом должен загореться красный светодиод на 5 с (инициализация данных). Дождаться, пока он погаснет;
- нажать и удерживать кнопку «▶» в течение **5 с**. При этом должен загореться зеленый светодиод на 5 с. Дождаться, пока он погаснет;
- кратковременными нажатиями кнопки «▶» выбрать диапазон преобразований (число нажатий соответствует номеру диапазона преобразований согласно табл. 3.1). Каждое нажатие сопровождается кратковременным свечением **зеленого** светодиода. Интервал между нажатиями не должен превышать 5 с. Если интервал превышает 5 с, преобразователь записывает

выбранный номер диапазона в энергонезависимую память и переходит из режима конфигурирования в рабочий режим. Это сопровождается поочередным свечением красного и зеленого светодиодов.

7.2.3 Для проверки конфигурирования типа входного сигнала и диапазона преобразования необходимо:

- подать на преобразователь напряжение питания. При этом должен загореться красный светодиод (5 с). Дождаться, пока он погаснет;
- кратковременно нажать на кнопку «▶» и через 1 с светодиод начнет мигать сначала красным, затем зеленым светом.

Количество красных миганий соответствует, согласно табл. 3.1, номеру типа входного сигнала, а количество зеленых – номеру диапазона преобразования.

Количество одновременных миганий красного и зеленого светодиодов после индикации номера диапазона соответствует типу схемы подключения ТС (2 мигания для 2-х проводной, 3 – для 3-х проводной, 4 – для 4-х проводной схемы подключения ТС).

Примечание. Как следует из п.7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, контролировать тип входного сигнала и диапазон преобразования, а также изменять диапазон преобразования можно в рабочем режиме, но для изменения типа входного сигнала требуется временное отключение напряжения питания.

ВНИМАНИЕ. Во время проведения действий по пп.7.2.1-7.2.3 метрологические характеристики преобразователя **не гарантируются (не нормируются)**.

7.3 Протянуть провода измерительной цепи преобразователя и, при необходимости, провод датчика контроля замыкания через кабельный сальник соединительной головки. Провода должны быть предварительно очищены от изоляции на длину ~8 мм.

7.4 Установить преобразователь в соединительную головку, предварительно протянув провода от ТС через центральное отверстие преобразователя.

7.5 Закрепить преобразователь в соединительной головке с помощью винтов М4х25 (момент вращения не более 0,6 Нм).

7.6 Поочередно, ослабив прижим винта, подвести провода от ТС, измерительной цепи и датчика контроля замыкания с соблюдением типа схемы подключения под шайбу соответствующей прижимной клеммы и закрепить их винтом (момент вращения не более 0,6 Нм).

7.7. Закрыть крышку соединительной головки, закрепив её винтами.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для работы преобразователя необходимо пользоваться схемами подключения, приведенными на рис. 2а, 2б, 2в.

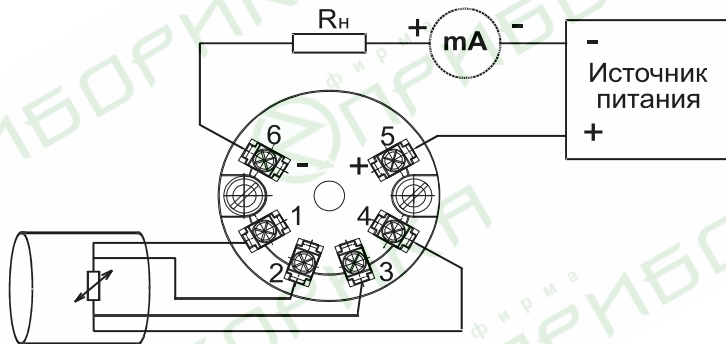


Рис. 2а. 4-х проводная схема подключения ТС

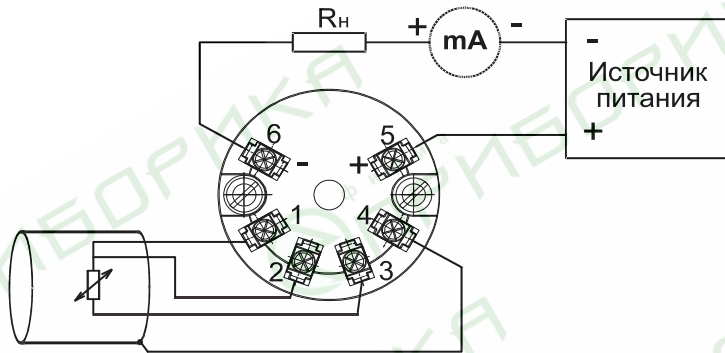


Рис. 26. 3-х проводная схема подключения ТС

Примечание. Соединительные провода, подключаемые к клеммам 2 и 3, должны иметь одинаковое сопротивление.

Примечание. Для работы преобразователя без контроля замыкания клемма «4» должна быть отключена от защитной (монтажной) арматуры ТС.

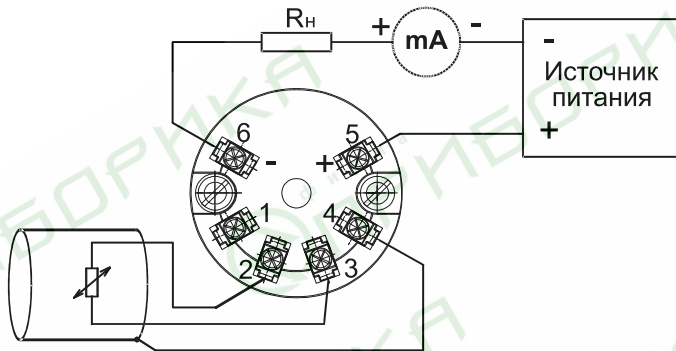


Рис. 2в. 2-х проводная схема подключения ТС

Примечание Для работы преобразователя без контроля замыкания клемма «4» должна быть отключена от защитной (монтажной) арматуры ТС.

ВНИМАНИЕ. Эквивалентное сопротивление нагрузки, определенное с учетом внутреннего сопротивления миллиамперметра (сопротивления шунта) и сопротивления подводящих проводов, должно удовлетворять требованиям п. 3.3.2.

8.2 Включить источник питания (при этом на время инициализации данных 5 с должен загореться красный светодиод) и прогреть преобразователь в течение 5 минут.

Примечание. При включении источника питания выполняется автоматическое определение схемы подключения ТС.

8.3 При работе с ТС определять измеряемую температуру $T_{изм}$ по формуле (1), приведённой в п. 3.2.

8.4 При работе с сигналами потенциометрических датчиков определять измеряемое сопротивление $R_{изм}$ по формуле (2), приведённой в п. 3.2.

8.5 **При обрыве датчика** на входе преобразователя красный светодиод мигает с частотой ~ 2 Гц, ток на выходе преобразователя 21,5 мА.

8.6 **При замыкании датчика на корпус** (сопротивление между клеммами 3 и 4 преобразователя становится меньше 200 кОм $\pm 25\%$) зелёный светодиод мигает с частотой ~ 2 Гц, ток на выходе преобразователя 21,5 мА.

8.7 **При выходе входного сигнала за верхний предел** диапазона преобразования входного сигнала ток на выходе преобразователя 20,5 мА.

8.8 **При выходе входного сигнала за нижний предел** диапазона преобразования входного сигнала ток на выходе преобразователя 3,8 мА (2-х, 4-х проводная схема подключения ТС) или 3,9 мА (3-х проводная схема подключения ТС).

8.9 **При выявлении недостоверных данных в энергонезависимой памяти** преобразователя красный светодиод горит постоянно, ток на выходе преобразова-

теля 22 мА. Преобразователь должен быть отправлен на предприятие-изготовитель для восстановления данных.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Преобразователь должен транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

9.2 Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 55 °С до +70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре +35 °С;
- воздух в месте хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов преобразователей всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок – 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки (продажи) прибора. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

10.3 Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

10.4 Адрес предприятия-изготовителя:

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21,
тел./факс: (831) 260-03-08 (многоканальный), 466-16-04, 466-16-94.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Тип преобразователя **ПСТ -b -Pro-M** _____

Заводской номер № _____

Дата выпуска “ _____ ” _____ 20____ года

Представитель ОТК _____

Должность

Подпись

ФИО

Первичная поверка проведена “ _____ ” _____ 20____ года

Поверитель _____

МП

Должность

Подпись

ФИО

Дата отгрузки “ _____ ” _____ 20____ года

Должность

Подпись

ФИО

12 ОТМЕТКИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата ввода в эксплуатацию “ _____ ” _____ 20____ года

Ответственный _____

МП

Должность

Подпись

ФИО

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЕ-ТОК
ПСТ-b-Pro**

П.1.1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи сопротивление-ток измерительные ПСТ-b-Pro, выпускаемые по ПИМФ.411525.001 ТУ.

Межповерочный интервал – 2 года.

П.1.2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняются операции, указанные в табл. П.1.1:

Таблица П.1.1

Наименование операции	Номер пункта «Методики»
Внешний осмотр	П.1.6.1
Проверка основной допускаемой погрешности преобразования	П.1.6.2

П.1.3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в табл. П.1.2.

Таблица П.1.2

Образцовые и вспомогательные средства измерений	Основная погрешность, не более
Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51), (0-25 мА)	0,03 %
Магазин сопротивлений Р4831 (0-5000 Ом)	0,03 %
Мультиметр МУ 64 (0-36 В)	1 %
Резистор С2-33Н-0,125-200 Ом $\pm 5\%$ (Rн)	5 %
Источник постоянного напряжения Б5-8 (24 В)	5 %

Примечание:

1. Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой погрешностью.
2. Все средства измерения должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или руководствах по эксплуатации) о поверке.

П.1.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка преобразователя проводится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания ($+24 \pm 1,2$) В;
- сопротивление нагрузки (200 ± 5 %) Ом.

П.1.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Прогреть все образцовые средства измерений в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

Все подключения и отключения преобразователя в процессе поверки следует проводить при выключенном источнике питания;

П.1.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

П.1.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности поставки преобразователя, приведенной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие коррозии на клеммах (при необходимости клеммы зачистить).

П.1.6.2 Проверка основной допускаемой погрешности преобразования

Проверка основной допускаемой погрешности преобразования сопротивления проводится путем измерения эталонных сигналов магазина сопротивлений.

Порядок проведения проверки:

Подключить преобразователь в соответствии со схемой, приведенной на рис. 1.1.

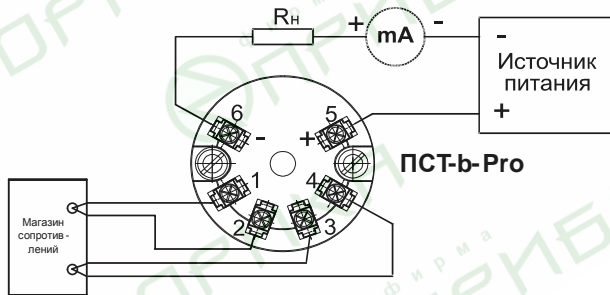


Рис. 1.1

Преобразователь **ПСТ-b-Pro-M1** сконфигурировать по методике п.7.2 паспорта на работу с сигналами сопротивления диапазон 0...4800 Ом, по табл.3.1, номер сигнала **1**, номер диапазона преобразования **1** (1/1).

Преобразователь **ПСТ-b-Pro-M0** сконфигурировать по методике п.7.2 паспорта на работу с сигналами сопротивления диапазон 0...600 Ом, по табл.3.1, номер сигнала **1**, номер диапазона преобразования **4** (1/4).

П.1.6.2.1 Подать от магазина сопротивлений R_i , Ом первой контрольной точки. Зафиксировать показания выходного тока $I_{\text{ВЫХ}}$ на выходе преобразователя и сравнить с расчетными значениями тока, приведенными в табл.1.6.2.

П.1.6.2.2 Вычислить ошибку по току по формуле (1):

$$\Delta = | I_{\text{ВЫХ}} - I_{\text{РАС}} |, \quad (1)$$

П.1.6.2.3 Повторить операции П.1.6.2.1 – П.1.6.2.2 для оставшихся пяти контрольных точек по сопротивлению.

П.1.6.2.4 Считать преобразователь прошедшим проверку по П.1.6.2 для данного диапазона, если для всех значений Δ выполняется условие (2):

$$\Delta \leq 0,16\delta, \text{ мА}, \quad (2)$$

где δ , % – основная приведённая погрешность преобразования данного диапазона преобразования, указанная для проверяемого преобразователя.

П.1.6.2.5 Повторить операции П.1.6.2.1 – П.1.6.2.4 для оставшихся диапазонов преобразования.

П.1.6.2.6 Считать преобразователь прошедшим проверку по П.1.6.2, если для всех диапазонов преобразования выполняется условие (2) П 1.6.2.4.

Таблица 1.6.2

Сопrotивление (0...4800 Ом) (1/1)*						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i, Ом	0	960	1920	2880	3840	4800
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопrotивление (0...2400 Ом) (1/2)*						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i, Ом	0	480	960	1440	1920	2400
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопrotивление (0...1200 Ом) (1/3)*						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i, Ом	0	240	480	720	960	1200
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопротивление (0...600 Ом) (1/4)

№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0	120	240	360	480	600
$I_{расч}$, mA	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопротивление (0...300 Ом) (1/5)

№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0	60	120	180	240	300
$I_{расч}$, mA	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопротивление (0...150 Ом) (1/6)

№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0	30	60	90	120	150
$I_{расч}$, mA	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Сопротивление (0...20 Ом) (1/7)*

№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
R_i , Ом	0**	4**	8**	12**	16**	20**
$I_{расч}$, mA	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

Примечание*: Для модификации **ПСТ-b-Pro-M0** проверка по данному диапазону не проводится.

Примечание:** При установке значения сопротивления на магазине сопротивлений P4831 необходимо внести поправку на начальное сопротивление магазина R_0 , указанное в паспорте на прибор (типовое значение 0,020 Ом).

П.1.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах первичной поверки преобразователь признается годным к эксплуатации, о чем делается соответствующая запись в паспорте. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

При отрицательных результатах периодической поверки преобразователь в обращение не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указанием причин. При необходимости преобразователь должен быть отправлен на предприятие-изготовитель для проведения настройки метрологических характеристик.