

**Закрывтое акционерное общество «ТЕРМИКО»
(ЗАО «ТЕРМИКО»)**

ОКПО 42 1170



**Термопреобразователи измерительные
с унифицированным выходным сигналом
ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ, ПСМ, ПСП, ПСХА**

Руководство по эксплуатации

ЕМТК 54.0000.00РЭ

**Согласовано
Раздел 5 «Методика поверки»
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»
22.12.2007 г**

г. Москва

2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа изделия.	3
1.1	Назначение	3
1.2	Устройство и работа изделия	3
1.3	Состав изделия	3
1.4	Основные технические данные и характеристики	3
1.5	Маркировка	5
1.6	Комплектация	7
1.7	Упаковка	7
2	Использование по назначению	7
2.1.	Эксплуатационные ограничения	7
2.2.	Подготовка изделия к использованию	8
3	Указание мер безопасности	8
4	Техническое обслуживание	8
5	Методика поверки	9
6	Транспортирование и хранение	12
	Приложение А. Форма протокола поверки	13
	Приложение Б. Схемы подключений	14

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Термопреобразователи измерительные с унифицированным выходным сигналом ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ, ПСМ, ПСП, ПСХА (далее - термопреобразователи измерительные) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных неагрессивных сред путем преобразования сигнала термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

1.2. Устройство и работа изделия

Принцип действия термопреобразователя измерительного состоит в преобразовании значения температуры в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока. Сигнал первичного преобразователя температуры (ПП) (преобразователя термоэлектрического или термопреобразователя сопротивления) подается на вход преобразователя измерительного (ПИ), который преобразует его в унифицированный сигнал (4-20) мА, (0-20) мА или (0-5) мА.

В качестве ПП используются платиновые, медные термометры сопротивления или термопары хромель-алюмель ХА(К).

Преобразователь измерительный может быть выполнен в виде таблетки, которая устанавливается непосредственно в головку первичного термопреобразователя, или отдельного модуля, устанавливаемого на DIN-рейке. Электрическое соединение ПИ осуществляется посредством кабельного ввода (ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ) или непосредственным подключением к клеммам модуля.

1.3. Состав изделия.

Модификации ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ состоят из первичного преобразователя ТМТ, ТПТ, ТХА (производства ЗАО «ТЕРМИКО») и преобразователя измерительного.

Модификации ПСМ, ПСП, ПСХА состоят из преобразователя измерительного.

1.4. Основные технические данные и характеристики

1.4.1. Основные технические характеристики термопреобразователей с унифицированным выходом приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модификаций и видов исполнения	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	НСХ первичного термопреобразователя	Выходной унифицированный сигнал, мА	Диапазон преобразования температуры, °С	Основная приведенная погрешность, %
1	2	3	4	5	6	7
ТМТУ-х/105 ТМТУ-х/102 ТМТУ-х/142	80 – 3500	0,15 – 1,5	100М	0 – 5 0 – 20 4- 20	от -50 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200	±0,25 ±0,5
ПСМ-1хх	Ø42x8	0,05	50М 100М			
ПСМ-3хх	20x75x55	0,06				
ПСМ-4хх	22x75x60	0,08				

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7
ТПТУ-х/105 ТПТУ-х/102 ТПТУ-х/142	60 – 3500	0,15 – 1,5	100П Pt100	0 – 5 0 – 20 4- 20	от -200 до 0 от -50 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 300 от 0 до 400 от 0 до 500 от 0 до 600	±0,25 ±0,5 ±0,1
ПСП-1хх	Ø42x8	0,05	50П Pt50			
ПСП-3хх	20x75x55	0,06	100П Pt100			
ПСП-4хх	22x75x60	0,08	500П Pt500 1000П Pt1000			
ТХАУ-х/105 ТХАУ -х/102 ТХАУ -х/142	300 – 4500	0,15 – 3,5	ХА(К)	0 – 5 0 – 20 4- 20	от 0 до 400 от 0 до 600 от 0 до 800 от 0 до 1200	±1,5 ±2,5
ПСХА-1хх	Ø42x8	0,05				
ПСХА-3хх	20x75x55	0,06				
ПСХА-4хх	22x75x60	0,08				

По требованию потребителя допускается изготовление термопреобразователей измерительных с иными диапазонами преобразования температур, не выходящими за пределы указанных для каждой группы видов исполнения в целом.

1.4.2. Класс точности соответствует величине основной приведенной погрешности.

1.4.3. Для класса точности:

0,5 – диапазон преобразования температуры не менее 25 °С;

0,25 – диапазон преобразования температуры не менее 50 °С;

0,1 – диапазон преобразования температуры не менее 100 °С;

1.4.4. Для класса точности:

0,5 – верхняя граница диапазона преобразования температуры 600 °С;

0,25 – верхняя граница диапазона преобразования температуры 500 °С;

0,1 – верхняя граница диапазона преобразования температуры 400 °С;

1,5 – верхняя граница диапазона преобразования температуры 800 °С;

1.4.5. Срок службы не менее 12 лет.

1.4.6. Напряжение питания постоянного тока, В 12..24
(18..36)

1.4.7. Максимальное сопротивление нагрузки, кОм $R_n = (U_n - 9) / I$

Где: U_n – номинальное напряжение питания, В;

I – максимальный выходной унифицированный ток, мА

1.4.8. Степень защиты от воздействия пыли и влаги по ГОСТ 14254:

– для модификации ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ IP65,

– для модификации ПСМ, ПСП, ПСХА IP00

1.4.9. Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008, группа исполнения N4.

1.4.10. Устойчивость к воздействиям температуры и влажности по ГОСТ Р 52931-2008, группа исполнения

– для модификации ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ С4;

– для модификации ПСМ, ПСП, ПСХА С3.

1.4.11. Значения влияющих величин для нормальных условий применения:

- температура окружающего воздуха, °C 20+-5;
- относительная влажность воздуха, % 30-80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 86÷106,7(630÷800);
- напряжение питающей сети, В 220 ± 4,4;
- частота питающей сети, Гц 50±0,5;
- максимально допускаемый коэффициент высших гармоник, % 5;
- в составе атмосферы не допускается наличие газов и паров, активных по отношению к используемым материалам.

1.4.12. Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.

1.4.13. Время установления рабочего режима термопреобразователей измерительных (предварительный прогрев), должно быть не более 15 мин.

1.4.14. Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допускаемой основной погрешности) не должно быть более 2 с.

1.4.15. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °C изменения температуры, не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

1.4.16. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения (95% при 35 °C), не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

1.4.17. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, не должен быть более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

1.5. Маркировка

На изделие должно быть нанесено:

- товарный знак изготовителя;
- модификация и вид исполнения термопреобразователя измерительного;
- НСХ (например: 100П - НСХ 100П) для модификаций ПСМ, ПСП и ПСХА;
- диапазон выходных унифицированных сигналов;
- номинальное напряжение питания для модификаций ПСМ, ПСП и ПСХА;
- класс точности;
- номер;
- год выпуска.

Примечание: допускается наносить на изделие добавочные знаки маркировки.

Знак утверждения типа наносится на паспорт типографским способом.

1.6. Комплектность.

Комплект поставки термопреобразователей измерительных приведен в Таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Термопреобразователь измерительный с унифицированным сигналом (ТУ 4211-116-17113168-2007)		1	Модификация и вид исполнения в соответствии с заказом
	ТМТУ	ЕМТК.54.1100.00		
	ТПТУ	ЕМТК.54.1200.00		
	ТХАУ	ЕМТК.54.1300.00		
	ПСМ	ЕМТК.54.2100.00		
	ПСП	ЕМТК.54.2200.00		
	ПСХА	ЕМТК.54.2300.00		
2	Шайба уплотнительная	ЕМТК.01.0100.01	1	Комплектуется в соответствии с ТУ на первичные термопреобразователи
3	Руководство по эксплуатации	ЕМТК.116.0000.00 РЭ	1	Одно на каждую партию, указанную в заказе потребителя
4	Паспорт	ЕМТК.116.0000.00 ПС	1	

1.7. Упаковка

Термопреобразователи измерительные вместе с паспортом упаковываются в полиэтиленовые пакеты и укладываются в транспортную тару. Свободное пространство заполняется гофрированным картоном, древесной стружкой или другим мягким материалом.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Монтаж термопреобразователей измерительных, подготовка к работе и соблюдение мер безопасности при эксплуатации должны соответствовать эксплуатационной документации на термопреобразователи и приборы, в комплекте с которыми они работают.

2.1.2. Для монтажа и эксплуатации термопреобразователей измерительных допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности по эксплуатации технического оборудования и изучившие техническое описание и паспорт на данные изделия.

2.1.3. При монтаже термопреобразователей измерительных необходимо удалить подводящие провода от электрических кабелей с напряжением 220 В и более на расстояние не менее 0,3 м.

2.1.4. Замена, присоединение и отсоединение термопреобразователей измерительных, установленных без защитной гильзы, от трубопровода должно производиться при полном отсутствии давления в трубопроводе.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1. Распаковать изделие. Произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- комплектация должна соответствовать разделу 1.6. настоящего РЭ;
- заводской номер на корпусе на термопреобразователя измерительного должен соответствовать указанному в паспорте;
- прибор не должен иметь механических повреждений корпуса, при которых его эксплуатация недопустима.

2.2.2. Порядок установки:

- смонтировать прибор и зафиксировать при помощи крепежа;
- подключить термопреобразователь измерительный согласно схеме, приведенной в паспорте на конкретное изделие;

2.2.3. Подать питание от источника постоянного тока с напряжением, соответствующее указанному в паспорте.

3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и используемое при поверке оборудование.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. Техническое обслуживание измерительных термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенным в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

4.2. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объекте эксплуатации приборов, но не реже двух раз в год.

4.3. Возможные неисправности и способы их устранения представлены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3	4
1	Отсутствует выходной сигнал	Отсутствует напряжение питания	Проверить работоспособность блока питания и при необходимости заменить
		Отсутствует контакт или обрыв в местах соединения	Проверить и устранить обрыв, контактные соединения промыть спиртом ректификатом ГОСТ 183000 и просушить при $(65 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
2	Выходной сигнал превышает верхний предел более чем на 20 % притом, что: рабочая температура, входной сигнал находится в пределах диапазона преобразования температур	Обрыв цепи термопреобразователя или схемы его соединения	Ремонт у производителя
4	Отсутствует выходной ток, при этом все элементы схемы исправны	Вышел из строя регулирующий элемент	Ремонт у производителя

4.4. Термопреобразователь измерительный с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

5 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

5.1. Каждый термопреобразователь измерительный должен проходить поверку как при выпуске (первичную), так и в процессе эксплуатации (периодическую).

5.2. Поверка производится в соответствии с нижеизложенной методикой настоящего РЭ.

5.3. Интервал между поверками- два года.

5.4. Средства поверки и квалификация поверителя.

5.4.1. При проведении поверки термопреобразователей применяют средства и оборудование, указанные в Таблице 4.

Таблица 4

Рекомендуемые средства поверки и оборудование.	Для модификаций преобразователей измерительных			
	ТМТУ, ТПТУ	ТХАУ	ПСП, ПСМ	ПСХА
1	2	3	4	5
1. Компаратор напряжений, ТУ 25-04.3771-79 Класс 0,0005	-	-	-	+
Магазин сопротивлений Р4831, ГОСТ 23737-79 Класс 0,02		-	+	-
2. Источник питания постоянного тока Б5-48Ю ТУ 3.233.220 Максимальное напряжение 49,9 В ПГ 0,5 % точность установки значения 0,1в.	+	+	+	+
3. Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ, ТУ 4381-028-13282992-00, диапазон 0...30 мА, ПГ±(10 ⁻⁴ *I+1) мкА	+	+	+	+

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
4. Мера электрического сопротивления однозначная Р303 100 Ом, ТУ25-044078-72, КТ 0,002	+	+	+	+
5. Мера электрического сопротивления однозначная Р3030 10 Ом ТУ25-044078-72, КТ 0,002	+	+	+	+
7. Термометр образцовый 1разряда ПТС-10. ПИ 3.879.001 ТУ ПГ± 0,01 °С от минус 183 до 630 °С	+	-	-	-
8. Термопара платиновой - платиновой образцовая 2-го разряда типа ППО от плюс300 до плюс1200 °С; ПГ±0,9 °С		+	-	-
9. Термостат переливной прецизионный ТПП-1 ТУ 4381-151-56835627-06 От плюс 30 до плюс 300 °С, ПГ 0.01 °С	+	-	-	-
10. Малоинерционная трубчатая печь МТП-2М ТУ П 50-239-84, Градиент 0.8 °С/м	+	+	-	-

Примечание - Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термопреобразователей измерительных с необходимой точностью.

5.4.2. Поверка проводится организациями, аккредитованными на право поверки

5.4.3. Специалисты должны быть аттестованы и иметь индивидуальные клейма.

5.5. Условия поверки и подготовка к ней.

5.5.1. При проведении поверки соблюдают нормальные условия применения, указанные в п.1.4.11.

5.5.2. Поверяемые термопреобразователи измерительные и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу и характеристики.

5.5.3. При проведении поверки необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 3. настоящего документа.

5.5.4. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- термопреобразователи измерительные выдерживают в условиях, установленных в п. 5.5.1. не менее 2 – х. часов;

- Средства поверки и используемое при поверке оборудование подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5.6. Проведение поверки.

Содержание операций поверки и номера пунктов с описанием методов поверки указаны в Таблице 5.

Таблица 5

Операции поверки	Пункты поверки
1. Внешний осмотр.	5.6.1.
2. Проверка документации.	5.6.2.
3. Опробование.	5.6.3
4. Определение основной приведенной погрешности	5.6.4.
5. Оформление результатов поверки.	5.7.

5.6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, и комплектность.

При наличии дефектов покрытий, несоответствия комплектности, маркировки, принимают решение о возможности дальнейшего применения измерительного преобразователя с унифицированным выходным сигналом.

5.6.2. Проверка документации

Проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК при предъявлении в первичную поверку и свидетельство о предыдущей поверке при предъявлении на периодическую поверку.

5.6.3. Опробование.

5.6.3.1. Подключить поверяемый термопреобразователь измерительный в соответствии со схемой ПРИЛОЖЕНИЯ Б, указанной в Таблицей 6.

Таблица 6

Модификация термопреобразователя измерительного	Номер рисунка
ПСМ-142; ПСП-142; ПСХА-142	Рис.3
ПСМ-342; ПСП-342; ПСХА-342	Рис.5
ПСМ-442; ПСП-442; ПСХА-442	Рис.7
ПСМ-102; ПСП-102; ПСХА-102; ПСМ-105; ПСП-105; ПСХА-105	Рис.4
ПСМ-302; ПСП-302; ПСХА-302; ПСМ-305; ПСП-305; ПСХА-305	Рис.6
ПСМ-402; ПСП-402; ПСХА-402; ПСМ-405; ПСП-405; ПСХА-405	Рис.8
ТПТУ-х/142; ТМТУ-х/142; ТХАУ-х/142	Рис.1
ТПТУ-х/102; ТМТУ-х/102; ТХАУ-х/102; ТПТУ-х/105; ТМТУ-х/105; ТХАУ-х/105	Рис.2

5.6.3.2. Для термопреобразователей измерительных модификаций ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ устанавливают в термостате или печи температуру, соответствующую одной из точек диапазона преобразований температуры (5%, 50%, 95%) и помещают поверяемый термопреобразователь в термостат или печь на глубину, соответствующую длине монтажной части (если она менее 250мм.), в противном случае - на глубину не менее 250 мм; для термопреобразователей измерительных модификаций ПСМ, ПСП, ПСХА по НСХ выставляют уровень сигнала, соответствующий одной из точек диапазона преобразований температуры (5%, 50%, 95%).

5.6.3.3. Выдерживают термопреобразователи измерительные во включенном состоянии до установления температурного режима (0,2 от допустимой погрешности) и измеряют выходной ток $I_{\text{вых}}$. Измеренное значение тока не должно выходить за пределы диапазона выходных унифицированных сигналов, указанных в таблице 1.

5.6.4. Определение основной приведенной погрешности измерительных преобразователей с унифицированным выходным сигналом.

5.6.4.1. Основную приведенную погрешность термопреобразователей определяют по методике п. 5.6.4.2 в точках, соответствующих 5, 25, 50, 75, 95 % диапазона преобразований температуры для выхода (0..5 мА), (0...20 мА), в точках, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100 % диапазона для выхода (4...20 мА).

5.6.4.2. Проводят измерения выходного унифицированного сигнала I_i :

– для термопреобразователей измерительных модификаций ТМТУ, ТПТУ, ТХАУ, в термостат (или печь) помещают эталонный (образцовый) термометр (или термопару). В термостате (или печи) и измеряют температуру эталонным (образцовым) термометром (или термопарой) T_0 и выходной унифицированный сигнал I_i ;

– для термопреобразователей измерительных модификаций ПСМ, ПСП, ПСХА на вход подают сигнал, соответствующий определенной температуре T_0 и измеряют выходной унифицированный сигнал I_i ПС.

5.6.4.3. Определяют температуру T_i , соответствующую нормальным условиям применения по формуле:

$$T_i = \frac{(I_i - I_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})} * (T_{\max} - T_{\min}) + T_{\min} \quad (1.1)$$

где:

T_{\max} и T_{\min} - верхний и нижний пределы преобразования температуры соответственно;

I_{\max} и I_{\min} верхний и нижний пределы унифицированного выходного сигнала соответственно.

5.6.4.4. Рассчитывают значение основной приведенной погрешности по формуле:

$$\delta = \frac{T_i - T_0}{(T_{\max} - T_{\min})} * 100\% \quad (1.2)$$

где:

T_i – температура в поверяемой точке, рассчитанной по формуле (1.1)

Наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не должно превышать указанной в паспорте погрешности.

5.6.5. Оформление результатов поверки.

5.6.5.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме Приложения А.

5.6.5.2. При положительных результатах поверки термопреобразователей измерительных оформляется свидетельство о государственной поверке установленной формы по ПР 50.2.006 или ставится соответствующая отметка в паспорте.

5.6.5.3. При отрицательных результатах поверки термопреобразователь измерительный бракуется и оформляется извещение о непригодности, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

1.1 Термопреобразователи измерительные следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при температуре от - 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80%, при отсутствии примесей, вызывающих коррозию.

1.2 Термопреобразователи измерительные транспортируются в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта при условии защиты от атмосферных осадков.

Приложение А.

Форма протокола поверки.

ПРОТОКОЛ № _____

ОТ _____

поверки

_____ (наименование поверяемого прибора с указанием типа)

№ _____

представленного _____

поверка проводилась по средствам поверки (наименование зав.№) _____

Замечания по внешнему осмотру _____

Определение основной приведенной погрешности термопреобразователя с унифицированным выходным сигналом (ТПУ).

Значение преобразуемой температуры °С	Измеренное значение температуры, °С		Основная приведенная погрешность измерительного преобразователя с унифицированным выходным сигналом, %
	Образцовым (эталонным) термометром	измерительным преобразователем унифицированным выходным сигналом	

Определение основной приведенной погрешности преобразователя сигнала с унифицированным выходом (ПС)

Значение преобразуемой температуры °С	Значение входного сигнала (НСХ) (ед. изм.)	Расчетное значение выходного сигнала мА.	Измеренное значение выходного сигнала мА.	Основная приведенная погрешность ПС %

Заключение _____

Поверку провели

_____ *должность*

_____ *подпись*

_____ *И.О.Фамилия*

_____ *должность*

_____ *подпись*

_____ *И.О.Фамилия*

Приложение Б (обязательное).

**СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИ ПОВЕРКЕ**

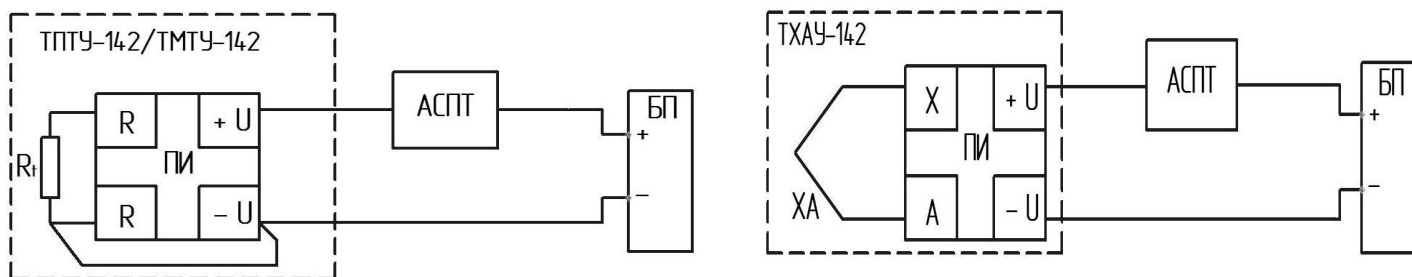


Рисунок 1 - Схема подключения ТМТУ-х/142, ТПТУ-х/142, ТХАУ-х/142 (унифицированный выходной сигнал - 4...20 мА)

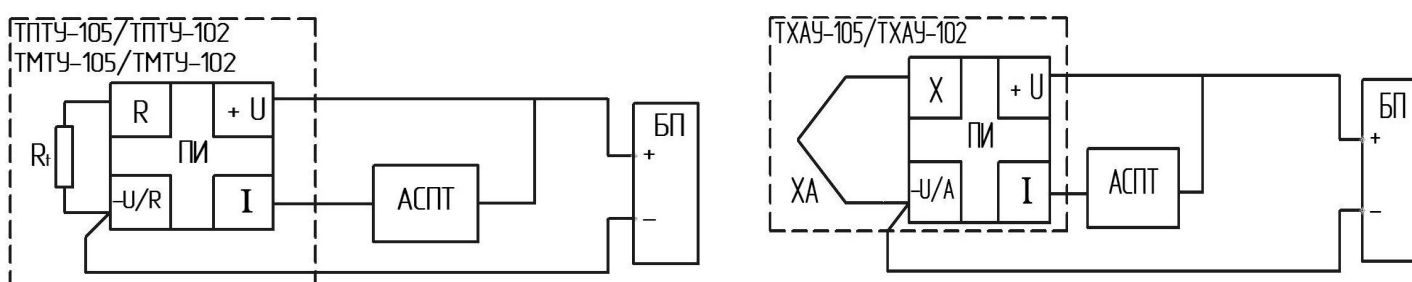


Рисунок 2 - Схема подключения ТМТУ-х/105, ТПТУ-х/105, ТХАУ-х/105 (унифицированный выходной сигнал - 0...5 мА) и ТМТУ-х/102, ТПТУ-х/102, ТХАУ-х/102 (унифицированный выходной сигнал - 0...20 мА)

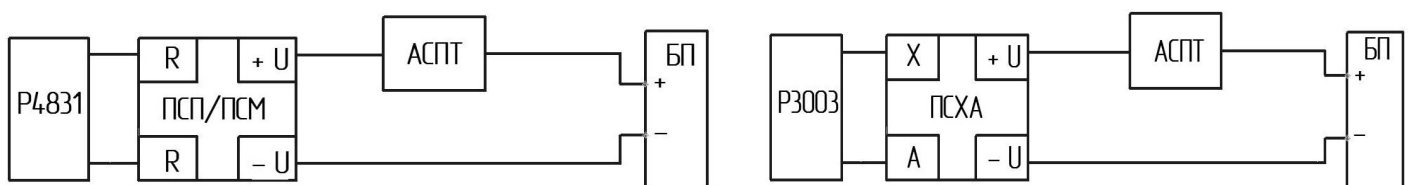


Рисунок 3 - Схема подключения ПСМ-142, ПСП-142, ПСХА-142 (унифицированный выходной сигнал 4...20 мА)

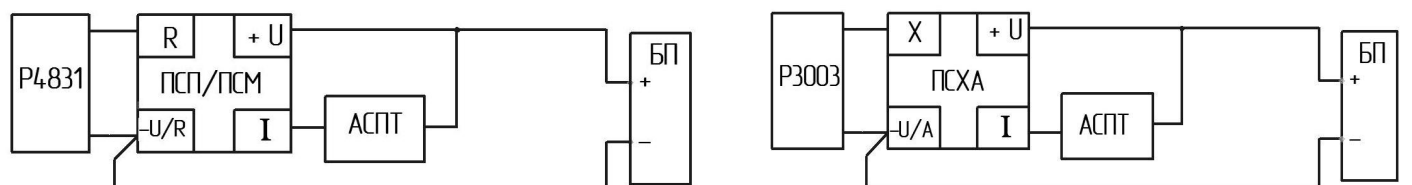


Рисунок 4 - Схема подключения ПСМ-105, ПСП-105, ПСХА-105 (унифицированный выходной сигнал - 0...5 мА) и ПСМ-102, ПСП-102, ПСХА-102 (унифицированный выходной сигнал - 0...20 мА)

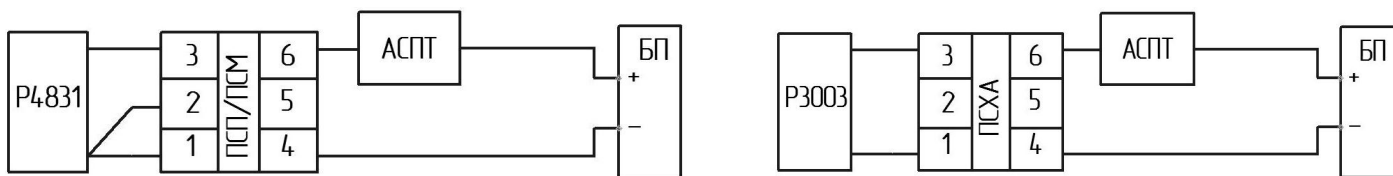


Рисунок 5 - Схема подключения ПСМ-342, ПСП-342, ПСХА-342 (унифицированный выходной сигнал - 4...20 мА)

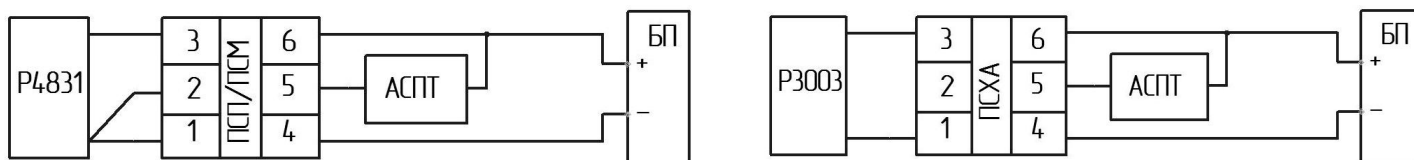


Рисунок 6 - Схема подключения ПСМ-305, ПСП-305, ПСХА-305 (унифицированный выходной сигнал - 0...5 мА) и ПСМ-302, ПСП-302, ПСХА-302 (унифицированный выходной сигнал - 0...20 мА)

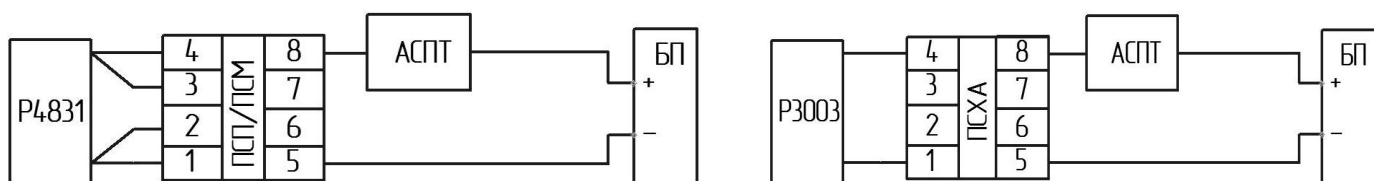


Рисунок 7 - Схема подключения ПСМ-442, ПСП-442, ПСХА-442 (унифицированный выходной сигнал 4...20 мА)

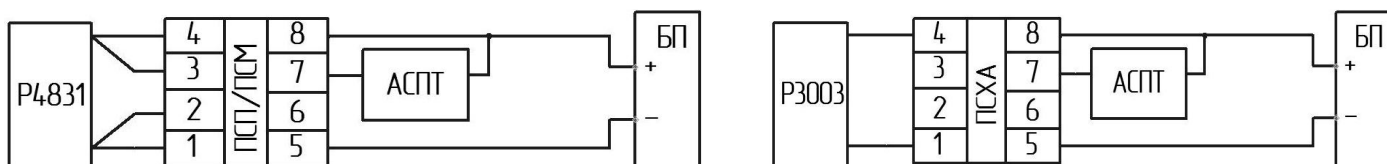


Рисунок 8 - Схема подключения ПСМ-405, ПСП-405, ПСХА-405 (унифицированный выходной сигнал - 0...5 мА) и ПСМ-402, ПСП-402, ПСХА-402 (унифицированный выходной сигнал - 0...20 мА)

- ПИ - преобразователь измерительный
- Rt - термпреобразователь сопротивления ТМТ, ТПТ
- ХА - термпреобразователь термоэлектрический ТХА
- АСПТ - система поверки термпреобразователей автоматизированная
- БП - источник питания постоянного тока
- Rн - сопротивление нагрузки
- Р3003 - компаратор напряжений
- Р4831 - магазин сопротивлений

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	1-16		16		16	ЕМТК. 54.0000.00РЭ	1		08.02. 2013г.
2	9, 14,15	-	-		16	ЕМТК. 54.0000.00Р Э	2		27.11. 2017