

по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

единый адрес для всех регионов: [pnt@nt-rt.ru](mailto:pnt@nt-rt.ru)  
веб-сайт: [point.nt-rt.ru](http://point.nt-rt.ru)

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ПИ-001

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СДФИ.405511.001 РЭ

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

2012

Содержание

Введение .....	3
1 Описание и работа изделия .....	3
2 Устройство и работа .....	8
3 Комплектность .....	9
4 Маркировка .....	9
5 Упаковка .....	9
6 Использование по назначению .....	10
7 Техническое обслуживание .....	10
8 Правила хранения и транспортирования .....	11
Приложение А (обязательное) Схемы составления условного обозначения преобразователей .....	12
Приложение Б (обязательное) Конструктивные исполнения преобразователей .....	13
Приложение В (обязательное) Технические характеристики преобразователей в зависимости от модификаций .....	15
Приложение Г (обязательное) Схемы включений преобразователей ..	21

Перв. примен.

Справа. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	Зам.	СДФИ.04-2012		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**СДФИ.405511.001 РЭ**

Разраб.	Бурч			
Провер.	Комок			
Н. Контр.	Гукова			
Утверд.				

**Преобразователи  
измерительные ПИ-001  
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист	Листов
А	2	27
<b>ООО «Поинт» point.nt-rt.ru</b>		

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание устройства и принципа действия, а также сведения необходимые для правильной эксплуатации преобразователей измерительных ПИ-001 (далее преобразователей).

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надёжность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем РЭ.

## 1 Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи измерительные ПИ-001 (далее преобразователи), предназначены для преобразования значений измеренной температуры первичными преобразователями (далее ПП) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока (далее выходной сигнал преобразователя), путём преобразования выходных сигналов ПП – сопротивления или термоэлектродвижущей силы (далее ТЭДС). Преобразователи применяются в системах контроля и управления температурой, в различных отраслях промышленности.

1.1.2 Преобразование значений измеренной температуры осуществляется в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования (далее НСХ) согласно СТБ ГОСТ Р 8.585 для термоэлектрических преобразователей, по ГОСТ 6651 для термопреобразователей сопротивления и термометров сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625.

1.1.3 Выходные сигналы ПП являются входными сигналами преобразователей.

1.1.4 Диапазоны выходных сигналов преобразователей: от 4 до 20 мА; от 0 до 5 мА.

1.1.5 Преобразователи имеют линейную зависимость выходного сигнала от температуры.

1.1.6 Преобразователей выпускаются в корпусах трех исполнений и имеют следующие условные обозначения:

- Г - преобразователи в корпусе по рисунку В1;
- Т - преобразователи в корпусе типа «таблетка» по рисунку В2;
- Д - преобразователи в корпусе для крепления на DIN рейку по рисунку В3.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях:

- ПС - преобразователи термометров далее ПС- преобразователи для работы с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651 и термометрами сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625, настроенные на определенную НСХ ПП и диапазон измерений температуры, без возможности изменения настроек в процессе эксплуатации;

- ПЕ - преобразователи термопар далее ПЕ- преобразователи для работы с термопарами с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, настроенные на определенную НСХ ПП и диапазон измерений температуры, без возможности изменения настроек в процессе эксплуатации;

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- УП - преобразователи универсальные далее УП - преобразователи для работы с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651, термометрами сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625 и термопарами с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, которые в процессе эксплуатации можно программировать на различные типы ПП, НСХ и диапазоны измерений температуры;

- УПС - универсальные преобразователи термометров далее УПС - преобразователи для работы с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651, термометрами сопротивления по СТБ ГОСТ Р 8.625, которые в процессе эксплуатации можно программировать на различные типы НСХ и диапазоны измерений температуры.

- УПЕ - универсальные преобразователи термопар далее УПЕ - преобразователи для работы с термопарами с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585, которые в процессе эксплуатации можно программировать на различные типы НСХ и диапазоны измерений температуры.

В корпусе Г выпускаются преобразователи модификации ПС и ПЕ, в корпусе Т и Д выпускаются преобразователи модификаций ПС, ПЕ, УП, УПС, УПЕ.

1.1.7 Преобразователи не предназначены для установки во взрыво и пожароопасных зонах по ПУЭ.

1.1.8 Схемы составления условного обозначения преобразователей приведены в приложении А.

Примеры записи преобразователей при заказе и в других документах:

Преобразователь измерительный

ПИ-001-ПС/Pt100-(от -50 до +180)-0,25-Т-(4-20)мА

ТУ ВУ 390184271.008-2005 что означает:

преобразователь термометров для ПП с НСХ Pt100, диапазон измерений температуры от -50 °С до +180 °С, класс преобразователя 0,25, корпус для установки внутри клеммной головки ПП - «таблетка» Т, диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА - код (4-20)мА, отсутствие кода ГП, указывает на то, что поверка в органах государственной метрологической службы не требуется.

Преобразователь измерительный

ПИ-001-УП-0,25-Т-(4-20)мА

ТУ ВУ 390184271.008-2005 что означает:

универсальный преобразователь УП, класс преобразователя 0,25, корпус для установки внутри клеммной головки ПП - «таблетка» Т, диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА - код (4-20)мА, отсутствие кода ГП, указывает на то, что поверка в органах государственной метрологической службы не требуется.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Конструктивные исполнения преобразователей приведены в приложении В.

1.2.2 Технические характеристики преобразователей в зависимости от модификаций приведены в приложении В.

1.2.3 Пределы изменения выходных сигналов преобразователей в соответствии с заказом: от 4 до 20 мА; от 0 до 5 мА.

1.2.4 Зависимость выходного сигнала преобразователей от измеряемой величины имеет вид:

$$A = A_{\min} + (A_{\max} - A_{\min}) \frac{(X - X_{\text{H}})}{(X_{\text{В}} - X_{\text{H}})}, \quad (1)$$

где  $A$  – расчетное значение выходного сигнала преобразователя, соответствующее измеряемой величине, мА;

$A_{\max}$  – максимальное значение выходного сигнала, мА;

$A_{\min}$  – минимальное значение выходного сигнала, мА;

$X_{\text{В}}, X_{\text{H}}$  – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона измерений преобразователей, Ом, мВ, температура (из диапазона измерений преобразователя);

$X$  – текущее значение измеряемой величины, Ом, мВ, температура (из диапазона измерений преобразователя).

1.2.5 Напряжение питания постоянного тока преобразователей в пределах от 12 до 36 В.

Номинальное напряжение питания 24 В.

### 1.2.6 Сопротивление нагрузки

Максимальное сопротивление нагрузки  $R_{\text{H max}}$ , кОм (с учетом линии связи) не должно превышать значения рассчитанного по формуле:

$$R_{\text{H max}} = \frac{(U - U_{\min})}{I_{\max}} + R_{\text{H}}, \quad (2)$$

где  $U$  – напряжение питания, В;

$U_{\min}$  – минимальное напряжение (нижний предел по 0);

$I_{\max} = 24$  мА – для выходного сигнала от 4 до 20 мА;

$I_{\max} = 6$  мА – для выходного сигнала от 0 до 5 мА;

$R_{\text{H}} = 100$  Ом Номинальное сопротивление нагрузки 100 Ом.

– минимальное сопротивление нагрузки 10 Ом;

– преобразователи должны сохранять работоспособность при изменении сопротивления нагрузки.

1.2.7 Время установления рабочего режима преобразователя не более 15 мин.

1.2.8 Время установления выходного сигнала (время в течение которого выходной сигнал преобразователя входит в зону предела допускаемой основной приведенной погрешности) не более 3 с.

1.2.9 Дополнительная погрешность преобразователей, выраженные в процентах от нормирующего значения, соответствуют приведенным в приложении В.

1.2.10 Вариация выходного сигнала не превышает 0,2 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2.11 Дополнительная погрешность преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не превышает 0,5 предела основной приведенной погрешности.

1.2.12 Дополнительная погрешность преобразователей, вызванной воздействием повышенной влажности в рабочих условиях применения, не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.13 Дополнительная погрешность преобразователей, вызванной плавным изменением напряжения питания в пределах, указанных в 0 не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.14 Дополнительная погрешность преобразователей, вызванной воздействием вибрации по группе N2 ГОСТ 12997, не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.15 Дополнительная погрешность преобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.16 Пульсация выходного сигнала не превышает 20 мВ, при номинальном сопротивлении нагрузки по 1.2.6.

1.2.17 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей преобразователей относительно корпуса не менее (испытательное напряжение 100 В):

- а) 20 МОм в нормальных условиях применения;
- б) 5 МОм при верхнем значении температуры окружающей среды;
- в) 1 МОм при относительной влажности 100 %.

1.2.18 Электрическая изоляция между электрическими цепями и корпусом преобразователей выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения  $(150 \pm 7,5)$  В синусоидальной формы частотой 50 Гц в нормальных условиях применения.

1.2.19 Мощность, потребляемая преобразователями, не превышает:

- 0,9 В·А для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА;
- 0,4 В·А для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 5 мА.

1.2.20 Преобразователи устойчивые и прочные к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм (группа N2 по ГОСТ 12997-84).

1.2.21 Преобразователи устойчивые и прочные к воздействию температуры окружающего воздуха, по группе С2 ГОСТ 12997-84 в диапазоне от минус 40 °С до плюс 70 °С.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2.22 Преобразователи устойчивые и прочные к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100 %, при температуре плюс 30 °С, без конденсации влаги.

1.2.23 Преобразователи предназначены для работы при атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (группа Р1 по ГОСТ 12997-84).

1.2.24 Преобразователи в транспортной таре выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 55 °С до плюс 70 °С.

1.2.25 Преобразователи в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха 100 %, при температуре 40 °С.

1.2.26 Преобразователи в транспортной таре выдерживают воздействие вибраций по группе N2 по ГОСТ 12997-84, действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх».

1.2.27 Габаритные и присоединительные размеры преобразователей указаны в приложении Б.

1.2.28 Масса преобразователей не более приведенной в приложении Б, в зависимости от конструктивного исполнения.

1.2.29 Степень защиты преобразователей, по ГОСТ 14254-96, соответствует приведенной в приложении Б, в зависимости от конструктивного исполнения.

1.2.30 Полный средний срок службы преобразователей не менее 12 лет.

1.2.31 Средняя наработка на отказ, не менее 65000 ч.

Критерием отказа является несоответствие преобразователей требованиям 1.2.9, 1.2.10; 1.2.33.

1.2.32 Электромагнитная совместимость преобразователей (э.м.с.)

Преобразователи относятся к оборудованию класса А по СТБ ГОСТ Р 51522-2001 и устойчивы:

- к электростатическому разряду по 3 испытательному уровню, критерий качества функционирования В;

- к радиочастотному электромагнитному полю 2 степени жесткости, критерий качества функционирования А, класс В по СТБ ЕН 55022-2006.

1.2.33 Дополнительная погрешность преобразователей термопар и универсальных преобразователей, вызванная измерением температуры свободных концов термопары (далее погрешность компенсации температуры «холодного спая»), не более  $\pm 0,5$  °С.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2 Устройство и работа

2.1 Принцип действия преобразователей основан на измерении выходного сигнала ПП (термометра или термопары), при протекании через него тока, с последующим преобразованием измеренного значения в выходной сигнал преобразователя.

2.2 Конструктивные исполнения преобразователей приведены в приложении Б.

2.3 Преобразователь состоит из корпуса, внутри которого размещена печатная плата с элементами электрической схемы. Подключение преобразователей осуществляется с помощью контактов для подключения к цепи измерения и к ПП. Схемы подключения приведены в приложении Г.

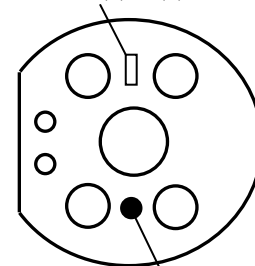
2.4 Модификации ПЕ и ПС сразу после подключения готовы к работе. Преобразователи термометров и термопар настроены на НСХ и диапазон измерений в соответствии с заказом.

2.5 Модификации УПЕ, УПС и УП после подключения должны быть настроены на работу с соответствующим ПП, НСХ ПП и необходимый диапазон измерений.

2.6 Настройка универсальных преобразователей осуществляется с помощью кнопки «настройка» (рис.1) и фиксированием вспышек светодиода, следующим образом:

2.6.1 При кратковременном нажатии кнопки «настройка» (до 1-2 с) светодиод двумя циклами вспышки, с перерывом более 4 секунд сообщает настройку преобразователя. Число вспышек в первом цикле – номер типа входного сигнала, во втором цикле – номер диапазона измерений, в соответствии с таблицей В.3. После погасания светодиода преобразователь переходит в рабочий цикл. При этом выходной сигнал может сохраняться.

Светодиод



Настройка

Рисунок 1

2.6.2 При длительном нажатии кнопки более 3 с, организуется диалог с оператором по изменению настроек преобразователя. Светодиод, после отпускания кнопки, загорается на время ввода номера типа входного сигнала по таблице В.3. Номер типа входного сигнала определяется числом нажатий кнопки, отмечаемых кратким погасанием светодиода вместе с нажатием кнопки. После ввода номера входного сигнала через 2 с светодиод гаснет на время около 3 с и вновь загорается, сигнализируя готовность к принятию номера диапазона измерения. Номер диапазона так же вводится краткими нажатиями кнопки. После погасания светодиода новая конфигурация записывается во внутреннюю Flash память. Завершение процедуры записи новой конфигурации рекомендуется проверить в соответствии с 2.6.1.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



### 3 Комплектность

3.1 В комплект поставки преобразователей входят:

- 1) преобразователь измерительный ПИ-001;
- 2) устройство компенсации холодного спая, для всех УП и для ПЕ, УПЕ в корпусе Д;
- 3) перемычка, для универсальных преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА в корпусе Т;
- 4) руководство по эксплуатации СДФИ.405511.001 РЭ;
- 5) паспорт
- 6) методика поверки МП.ВТ.116-2005;
- 7) упаковка.

### 4 Маркировка

4.1 На бирке, прикрепленной к преобразователю, или непосредственно на корпусе преобразователя нанесено:

- наименование изготовителя;
- знак Государственного реестра по СТБ 8001;
- краткое наименование преобразователя;
- номинальное напряжение питания или диапазон напряжений;
- НСХ ПП и диапазон измеряемых температур для преобразователей термометров и термопар; Код «У» для универсальных преобразователей; Код «УС» для универсальных преобразователей термометров; Код «УЕ» для универсальных преобразователей термопар;
- класс преобразователя;
- выходной сигнал преобразователя;
- заводской номер по системе нумерации изготовителя;
- дата выпуска (месяц и год), допускается кодировать дату выпуска в заводском номере, в этом случае, в заводском номере, первая и вторая цифры обозначают месяц выпуска, третья и четвертая год, последующие порядковый номер по системе изготовителя.

### 5 Упаковка

5.1 Упаковка преобразователей производится в соответствии с чертежами и инструкциями изготовителя и обеспечивает сохранность преобразователя при транспортировке и хранении.

5.2 Упаковка представляет собой полиэтиленовые пакеты и картонные коробки.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 6 Использование по назначению

### 6.1 Меры безопасности

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

6.1.2 Должны соблюдаться требования, изложенные в ТКП 181-2009 и эксплуатационной документации на оборудование с которым будет работать преобразователь, требования, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации.

6.1.3 Замену, присоединение и отсоединение преобразователей следует производить при отключенном электропитании.

### 6.2 Внешний осмотр

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

6.2.2 Проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

### 6.3 Монтаж изделия

6.3.1 Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом, изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

6.3.2 Способ монтажа преобразователей определяется исполнением корпуса (приложение Б):

- преобразователи в корпусе Г устанавливаются в клеммную головку ПП с помощью присоединительной резьбы, вместо кабельного ввода.

- преобразователи в корпусе Т («таблетка») устанавливаются внутри клеммной головки ПП на контакты представляющие собой резьбовые шпильки и фиксируются гайками;

- преобразователи в корпусе Д устанавливаются на DIN-рейку в шкафах управления.

6.3.3 Электрические схемы подключений преобразователей, в зависимости от выходного сигнала, типа корпуса преобразователя и ПП (термометр или термopара), приведены в приложении Г.

6.3.4 После монтажа преобразователи готовы к работе. Модификации УП, УПЕ и УПС необходимо настроить в соответствии с 2.6.

## 7 Техническое обслуживание

7.1 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

7.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации преобразователей, но не реже двух раз в год и включают:

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- внешний осмотр, при котором устанавливают наличие механических повреждений корпуса, проверяют правильность маркировки, соответствие комплектности;

- удаление пыли, грязи, влаги с корпуса преобразователей;

- проверку состояния и наличия крепежных элементов, резьбовые соединения должны быть надежно затянуты.

Профилактические осмотры должны производиться при отключенном напряжении питания.

7.3 Периодическая поверка проводится в соответствии с методикой поверки МП.ВТ 116-2005. Межповерочный интервал - 12 мес.

7.4 Ремонт преобразователей производится только изготовителем.

## 8 Правила хранения и транспортирования

8.1 Преобразователи в упаковке транспортируются железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

8.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 ГОСТ 15150-69.

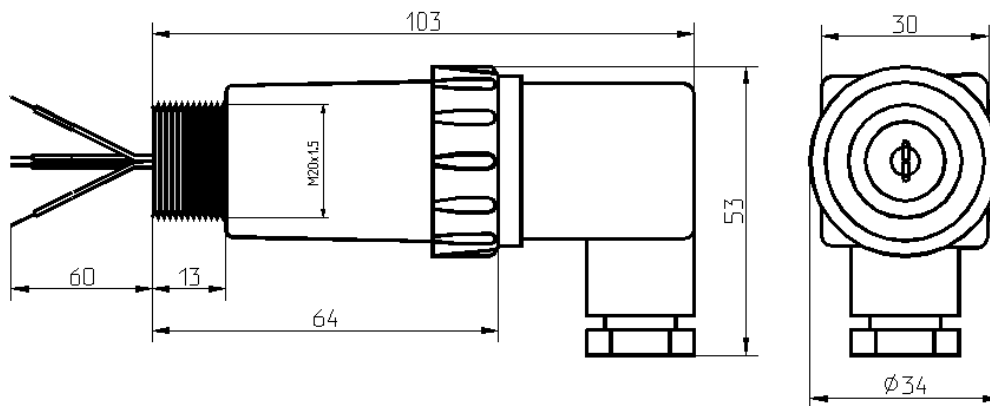
8.3 Условия хранения преобразователей в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 1 ГОСТ 15150-69.

8.4 Воздух помещения, в котором хранят преобразователи, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	<i>Лист</i>
1	<i>Зам.</i>	СДФИ.04-2012				11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

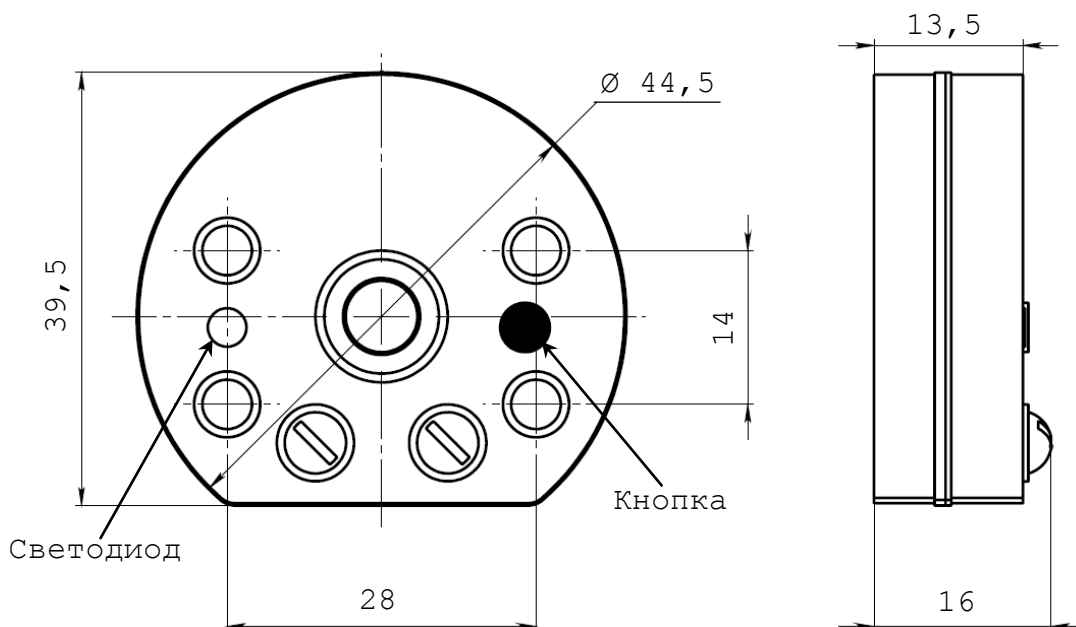


Приложение Б  
(обязательное)  
Конструктивные исполнения преобразователей



Масса не более 0,08 кг

Рисунок Б.1 - Преобразователь в корпусе Г для крепления к клеммной головке ПП, через отверстие кабельного ввода. Степень защиты IP65.



Кнопка и светодиод устанавливаются только на Модификации УП, УПС и УПЕ, модификации ПС и ПЕ изготавливают без кнопки и светодиода

Масса не более 0,02 кг

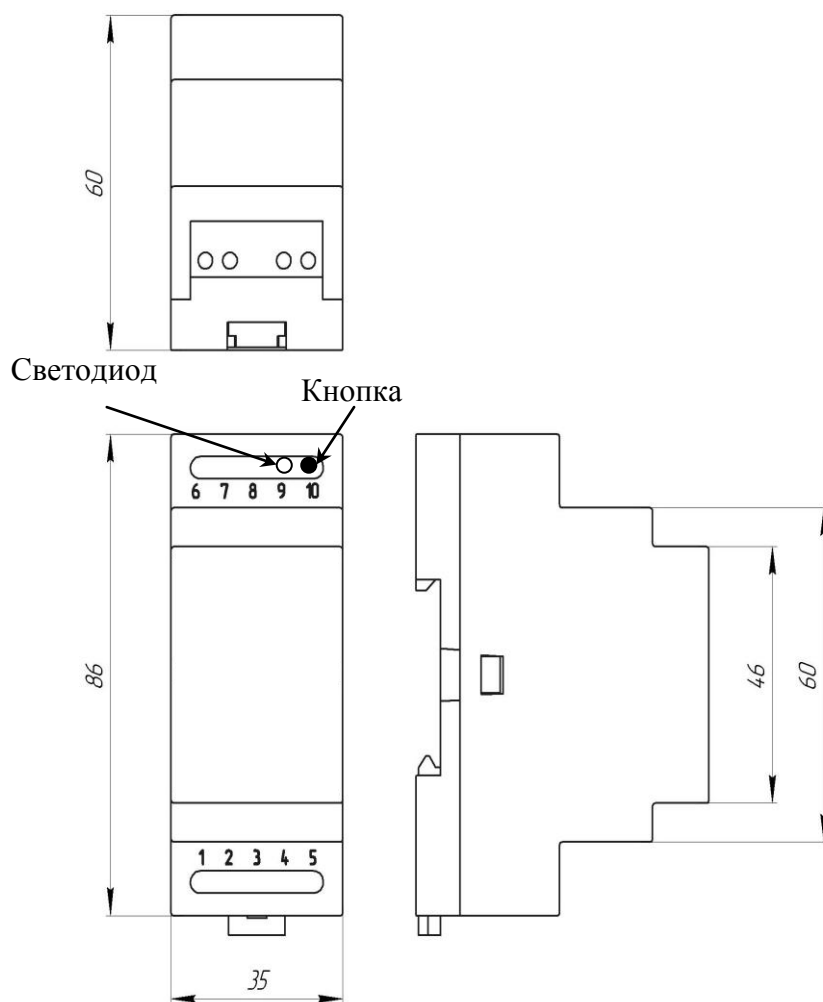
Рисунок Б.2 - Преобразователь в корпусе Т для установки внутри клеммной головки ПП - «Таблетка». Степень защиты IP20.

1	Зам.	СДФИ.04-2012		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СДФИ.405511.001 РЭ

Лист

13



Масса не более 0,07 кг

Рисунок Б.3 - Преобразователь в корпусе Д для крепления на DIN-рейку. Степень защиты IP20.

Примечание - по чертежам, утвержденным в установленном порядке, возможно изготовление преобразователей в корпусах отличных от приведенных.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Зам.	СДФИ.04-2012				14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение В  
(обязательное)

Технические характеристики преобразователей в зависимости от модификаций

В.1 Диапазоны измерений преобразователей термометров и термопар, пределы допускаемой основной приведенной погрешности от нормирующего значения выходного аналогового сигнала приведены в таблице В.1.

В.2 Диапазоны измерений универсальных преобразователей, пределы допускаемой основной приведенной погрешности с выходным сигналом от 4 до 20 мА (нормирующее значение 16 мА), с выходным сигналом от 0 до 5 мА (нормирующее значение 5 мА) в таблице В.2.

Таблица В.1

Модификация	НСХ ПП по ГОСТ 6651, СТБ ГОСТ Р 8.625, СТБ ГОСТ Р 8.585	Диапазон измерений, °С		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
ПС	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П	от -50 до +50	от 0 до +50	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +150	от 0 до +150	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +180	от 0 до +180	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +200	от 0 до +200	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +300	от 0 до +300	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +400	от 0 до +400	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +500	от 0 до +500	±0,15; ±0,25; ±0,5	
	50М; 100М	от -50 до +50	от 0 до +50	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +150	от 0 до +150	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +180	от 0 до +180	±0,15; ±0,25; ±0,5	
	100Н; 500Н; 1000Н	от -50 до +50	от 0 до +50	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +100	от 0 до +100	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +150	от 0 до +150	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -50 до +180	от 0 до +180	±0,15; ±0,25; ±0,5	
	ПЕ	ХА(К)	от -40 до +300	от 0 до +300	±0,15; ±0,25; ±0,5
			от -40 до +600	от 0 до +600	±0,15; ±0,25; ±0,5
			от -40 до +800	от 0 до +800	±0,15; ±0,25; ±0,5
			от -40 до +1200	от 0 до +1200	±0,15; ±0,25; ±0,5
			от -40 до +1300	от 0 до +1300	±0,15; ±0,25; ±0,5
ХК(Л)		от -40 до +400	от 0 до +400	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -40 до +600	от 0 до +600	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -40 до +800	от 0 до +800	±0,15; ±0,25; ±0,5	
НН(Н)		от -40 до +600	от 0 до +600	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -40 до +800	от 0 до +800	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -40 до +1200	от 0 до +1200	±0,15; ±0,25; ±0,5	
ЖК(Л)		от -40 до +700	от 0 до +700	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -40 до +900	от 0 до +900	±0,15; ±0,25; ±0,5	
		от -40 до +1200	от 0 до +1200	±0,15; ±0,25; ±0,5	

Таблица В.2

Модификация	Входной сигнал преобразователя или НСХ ПП по ГОСТ 6651, СТБ ГОСТ Р 8.625 СТБ ГОСТ Р 8.585	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		
			Класс преобразователя 0,1	Класс преобразователя 0,25	Класс преобразователя 0,5
1	2	3	4	5	6
УП; УПС	Сопротивление	от 0 до +4800 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 до +2400 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 до +1200 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 до +600 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 до +300 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 до +150 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 до +50 Ом	±0,15	±0,25	±0,5
	Pt100; Pt500; Pt1000; 50П; 100П; 500П	от -200 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +50 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +150 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +50 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +150 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +180 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +200 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +300 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +500 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +750 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +850 °С	±0,15	±0,25	±0,5
	50М; 100М	от -200 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +50 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +150 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +50 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +150 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +200 °С	±0,15	±0,25	±0,5
	100Н; 500Н; 1000Н	от -50 °С до +50 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от -50 °С до +150 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +50 °С	±0,15	±0,25	±0,5
		от 0 °С до +100 °С	±0,15	±0,25	±0,5
от 0 °С до +150 °С		±0,15	±0,25	±0,5	
от 0 °С до +180 °С		±0,15	±0,25	±0,5	
УП; УПЕ	Напряжение	от -75 до +75 мВ	±0,1	±0,25	±0,5
		от -50 до +50 мВ	±0,1	±0,25	±0,5
		от -20 до +20 мВ	±0,1	±0,25	±0,5
		от 0 до +75 мВ	±0,1	±0,25	±0,5
		от 0 до +50 мВ	±0,1	±0,25	±0,5
		от 0 до +20 мВ	±0,1	±0,25	±0,5

1	Зам.	СДФИ.04-2012			<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16



Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	
	ХА(К)	от -150 °С до +1300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от -150 °С до +600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от -150 °С до +300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +1300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +900 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
	ХК(Л)	от -150 °С до +800 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от -150 °С до +600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от -150 °С до +400 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +400 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
	НН(Н)	от -150 °С до +1300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от -150 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от -150 °С до +600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +1300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
	ЖК(Л)	от 0 °С до +600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		ЖК(Л)	от -150 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5
			от -150 °С до +900 °С	±0,1	±0,25	±0,5
			от -150 °С до +700 °С	±0,1	±0,25	±0,5
			от 0 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5
	от 0 °С до +900 °С		±0,1	±0,25	±0,5	
	ПП(С)	от 0 °С до +1600 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
		от 0 °С до +1300 °С	±0,1	±0,25	±0,5	
от 0 °С до +900 °С		±0,1	±0,25	±0,5		
ПП(Р)	от 0 °С до +1600 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +1300 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +900 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
ПР(В)	от 300 °С до +1800 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 300 °С до +1600 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 300 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
МК(Т)	от -150 °С до +400 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от -150 °С до +300 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от -150 °С до +200 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +400 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +300 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +200 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
ХКН(Е)	от -150 °С до +900 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от -150 °С до +700 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +900 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +700 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +500 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +300 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
ВР(А-1)	от 0 °С до +2500 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +2200 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +1600 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
ВР(А-2)	от 0 °С до +1800 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +1600 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
ВР(А-3)	от 0 °С до +1800 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +1600 °С	±0,1	±0,25	±0,5		
	от 0 °С до +1200 °С	±0,1	±0,25	±0,5		

1	Зам.	СДФИ.04-2012			<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

В.3 Номера типов входного сигнала и диапазонов измерений универсальных преобразователей приведены в таблице В.4.

Таблица В.3

для термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и термометров сопротивления СТБ ГОСТ Р 8.625-2010					
№ и тип входного сигнала	№ диапазона	Диапазон измерений, Ом	№ и тип входного сигнала	№ диапазона	Диапазон измерений, °С
1 Сопротивление	1	от 0 до 4800	2 50М $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100
	2	от 0 до 2400		2	От -50 до +50
	3	от 0 до 1200		3	От -50 до +100
	4	от 0 до 600		4	От -50 до +150
	5	от 0 до 300		5	От 0 до +50
	6	от 0 до 150		6	От 0 до +100
	7	от 0 до 50		7	От 0 до +150
				8	От 0 до +180
3 100М $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100	4 50П $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100
	2	От -50 до +50		2	От -50 до +50
	3	От -50 до +100		3	От -50 до +100
	4	От -50 до +150		4	От -50 до +150
	5	От 0 до +50		5	От 0 до +50
	6	От 0 до +100		6	От 0 до +100
	7	От 0 до +150		7	От 0 до +150
	8	От 0 до +180		8	От 0 до +180
				9	От 0 до +200
				10	От 0 до +300
				11	От 0 до +500
				12	От 0 до +750
				13	От 0 до +850
5 100П $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100	6 500П $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100
	2	От -50 до +50		2	От -50 до +50
	3	От -50 до +100		3	От -50 до +100
	4	От -50 до +150		4	От -50 до +150
	5	От 0 до +50		5	От 0 до +50
	6	От 0 до +100		6	От 0 до +100
	7	От 0 до +150		7	От 0 до +150
	8	От 0 до +180		8	От 0 до +180
	9	От 0 до +200		9	От 0 до +200
	10	От 0 до +300		10	От 0 до +300
	11	От 0 до +500		11	От 0 до +500
	12	От 0 до +750		12	От 0 до +750
	13	От 0 до +850		13	От 0 до +850
7 Pt100 $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100	8 Pt500 $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -200 до +100
	2	От -50 до +50		2	От -50 до +50
	3	От -50 до +100		3	От -50 до +100
	4	От -50 до +150		4	От -50 до +150
	5	От 0 до +50		5	От 0 до +50
	6	От 0 до +100		6	От 0 до +100
	7	От 0 до +150		7	От 0 до +150
	8	От 0 до +180		8	От 0 до +180
	9	От 0 до +200		9	От 0 до +200
	10	От 0 до +300		10	От 0 до +300
	11	От 0 до +500		11	От 0 до +500
	12	От 0 до +750		12	От 0 до +750

1	Нов.	СДФИ.04-2012			<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

№ и тип входного сигнала	№ диапазона	Диапазон измерений, °С	№ и тип входного сигнала	№ диапазона	Диапазон измерений, °С
9 Pt1000 $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	13	От 0 до +850	10 100Ni $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	13	От 0 до +850
	1	От -200 до +100		1	От -50 до +50
	2	От -50 до +50		2	От -50 до +100
	3	От -50 до +100		3	От -50 до +150
	4	От -50 до +150		4	От 0 до +50
	5	От 0 до +50		5	От 0 до +100
	6	От 0 до +100		6	От 0 до +150
	7	От 0 до +150		7	От 0 до +180
	8	От 0 до +180			
	9	От 0 до +200			
	10	От 0 до +300			
	11	От 0 до +500			
	12	От 0 до +750			
13	От 0 до +850				
11 500Ni $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	12	1000Ni $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	1	От -50 до +50	
			2	От -50 до +100	
			3	От -50 до +150	
			4	От 0 до +50	
			5	От 0 до +100	
			6	От 0 до +150	
			7	От 0 до +180	

**для термопар по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004**

№ и тип входного сигнала	№ диапазона	Диапазон измерений, мВ	№ и тип входного сигнала	№ диапазона	Диапазон измерений, °С
13 Напряжение	14	ХА(К) Хромель- алюмель	1	1	От -150 до +1300
				2	От -150 до +600
				3	От -150 до +300
				4	От 0 до +1300
				5	От 0 до +1200
				6	От 0 до +900
15 ХК(L) Хромель- копель	16	НН(N) Нихросил- нисил	1	1	От -150 до +1300
				2	От -150 до +1200
				3	От -150 до +600
				4	От 0 до +1300
				5	От 0 до +1200
17 ЖК(J) Железо- константан	18	ПП(S) Родий-платина 13%	1	1	От 0 до +1600
				2	От 0 до +1300
				3	От 0 до +900
				4	От -150 до +700
				5	От 0 до +900
				6	От 0 до +700
19 ПП(R) Родий-платина 30%	20	ПР(B) Родий-платина 6%	1	1	От +300 до +1800
				2	От +300 до +1600
				3	От +300 до +1200
№ и тип	№	Диапазон	№ и тип	№	Диапазон

1	Нов.	СДФИ.04-2012		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**СДФИ.405511.001 РЭ**

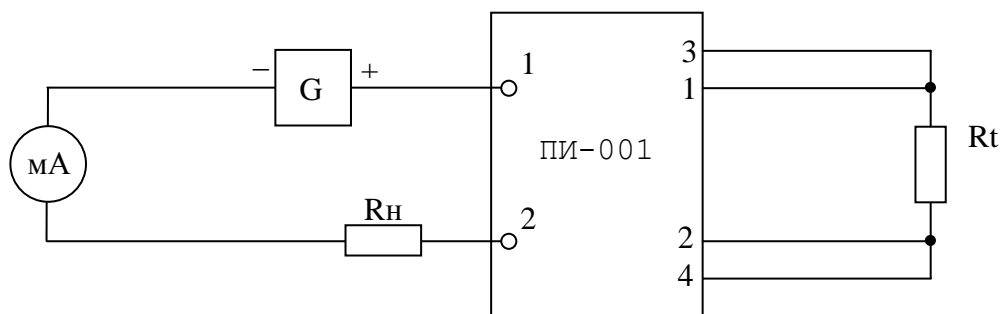
Лист

19

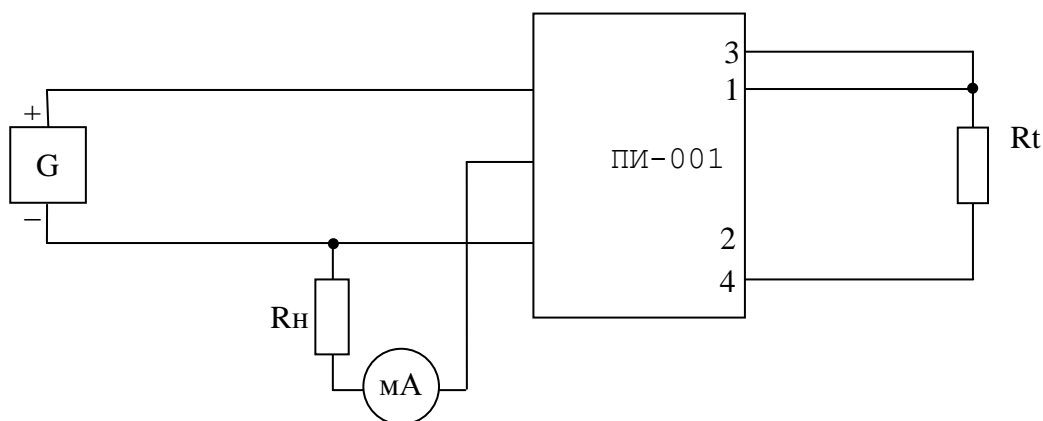
входного сигнала	диапазона	измерений, °С	входного сигнала	диапазона	измерений, °С
21 МК(Т) Медь-константан	1	От -150 до +400	22 ХКн(Е) Хромель- константан	1	От -150 до +900
	2	От -150 до +300		2	От -150 до +700
	3	От -150 до +200		3	От 0 до +900
	4	От 0 до +400		4	От 0 до +700
	5	От 0 до +300		5	От 0 до +500
	6	От 0 до +200		6	От 0 до +300
23 ВР(А-1) Вольфрам- рений	1	От 0 до +2500	24 ВР(А-2) Вольфрам- рений	1	От 0 до +1800
	2	От 0 до +2200		2	От 0 до +1600
	3	От 0 до +1600		3	От 0 до +1200
25 ВР(А-3) Вольфрам- рений	1	От 0 до +1800			
	2	От 0 до +1600			
	3	От 0 до +1200			

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Нов.	СДФИ.04-2012				20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Г  
(обязательное)  
Схемы включений преобразователей



а) преобразователи с выходным сигналом от 4 до 20 мА

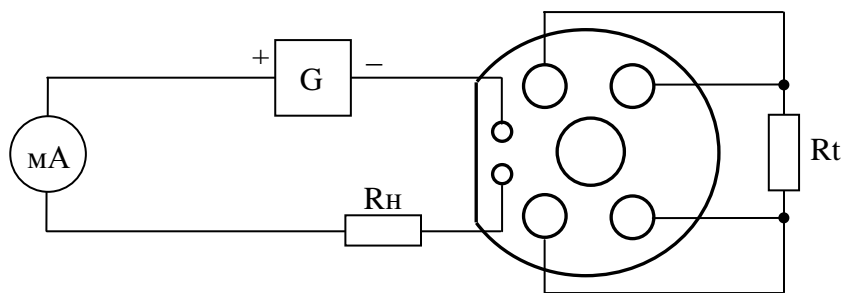


б) преобразователи с выходным сигналом от 0 до 5 мА

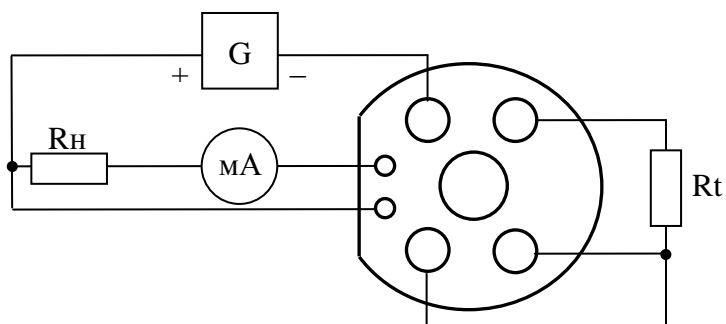
Провода, на входе преобразователя, 1,3 – одного цвета, 2,4 – другого.

Рисунок Г.1 – Подключение преобразователей в корпусе Г (приложение Б). ПП – термометр сопротивления.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Нов.	СДФИ.04-2012				21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

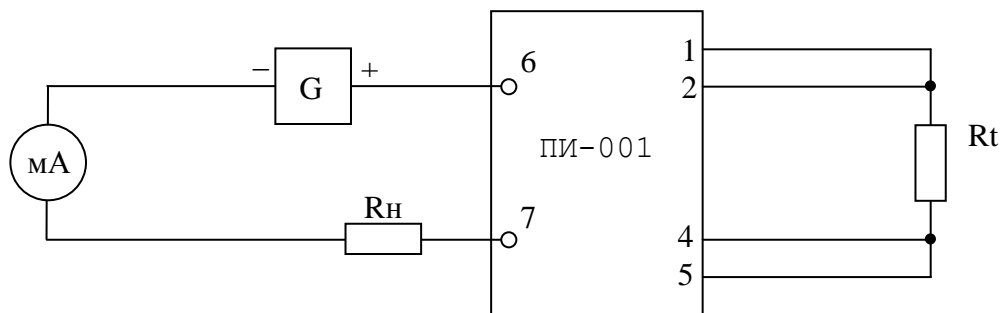


а) преобразователи с выходным сигналом от 4 до 20 мА



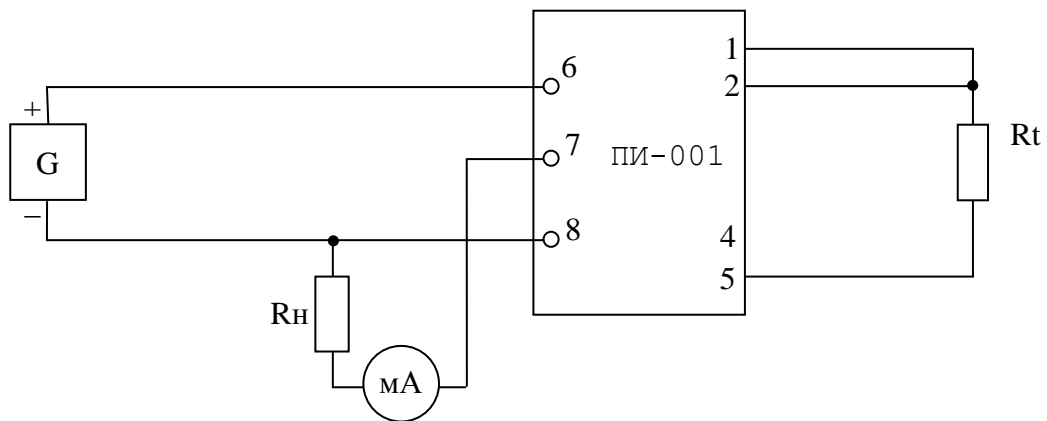
б) преобразователи с выходным сигналом от 0 до 5 мА

Рисунок Г.2 - Подключение преобразователей в корпусе Т (приложение В). ПП - термометр сопротивления.



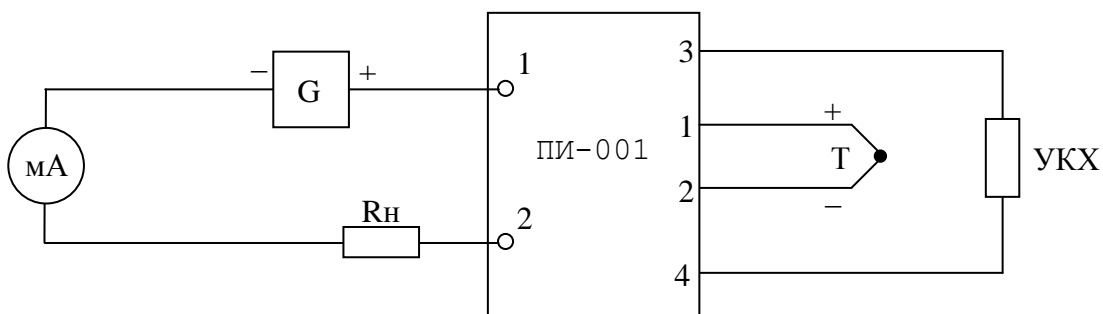
а) преобразователи с выходным сигналом от 4 до 20 мА

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Нов.	СДФИ.04-2012				22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

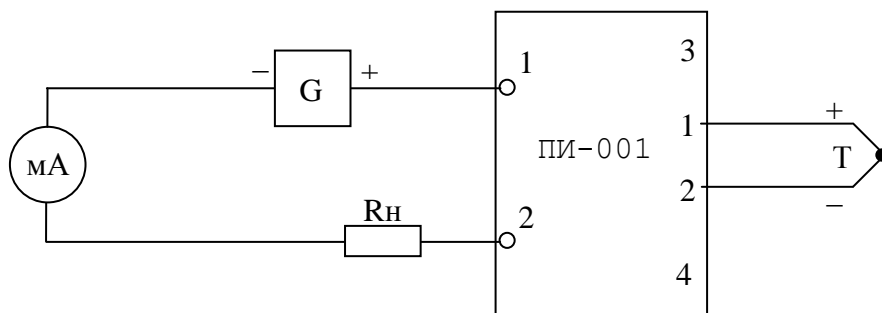


б) преобразователи с выходным сигналом от 0 до 5 мА

Рисунок Г.3 - Подключение преобразователей в корпусе Д (приложение Б). ПП - термометр сопротивления.



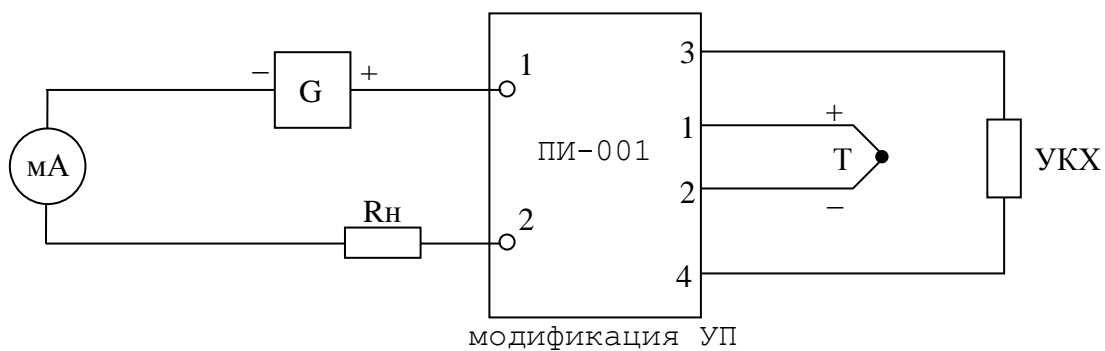
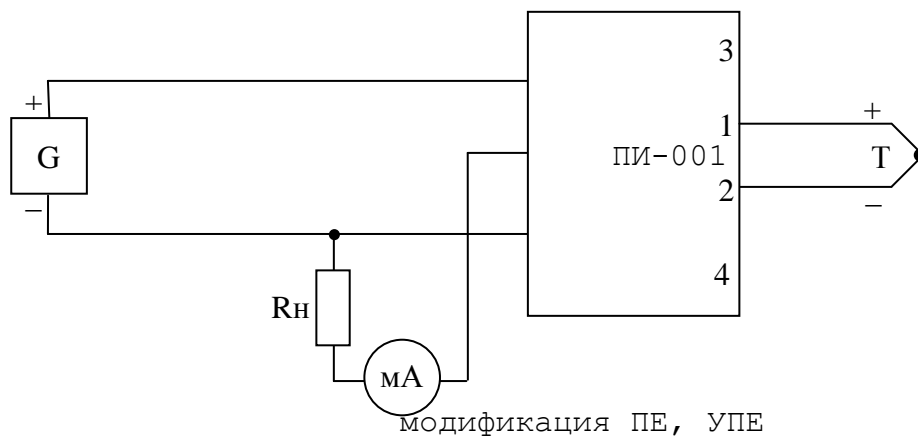
модификация УП



модификация ПЕ, УПЕ

а) преобразователи с выходным сигналом от 4 до 20 мА

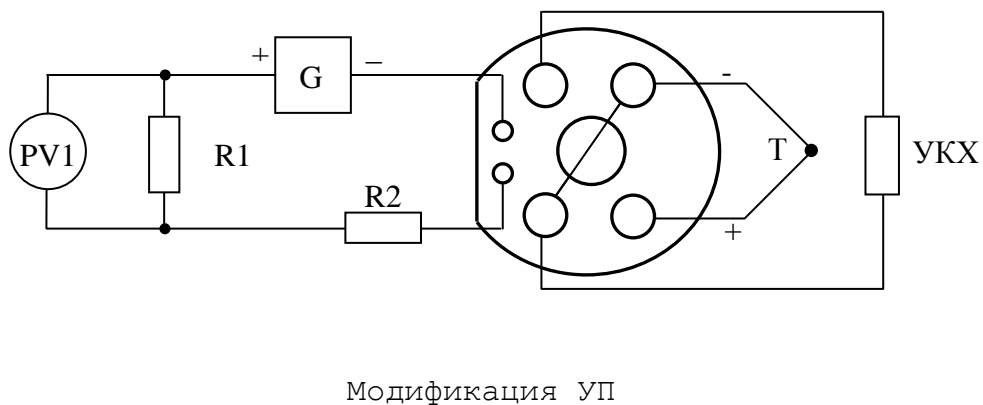
					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Нов.	СДФИ.04-2012				23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



б) преобразователи с выходным сигналом от 0 до 5 мА

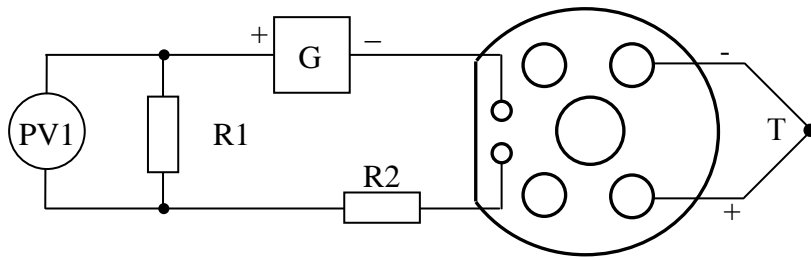
УКХ - устройство компенсации холодного спая, входит в комплект поставки для УП.

Рисунок Г.4 - Подключение преобразователей в корпусе Г (приложение Б). ПП - термопара.



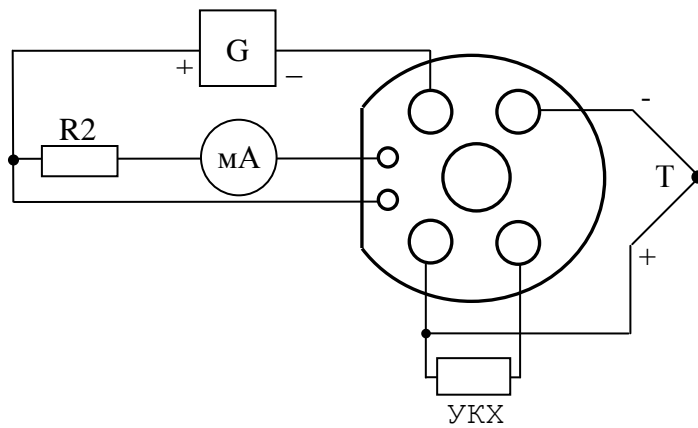
					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Нов.	СДФИ.04-2012				24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



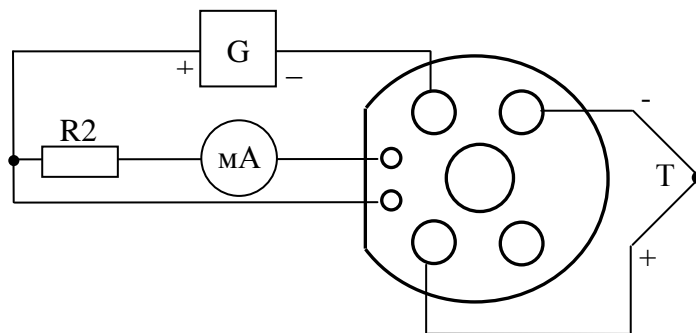


Модификация УПЕ, ПЕ

а) преобразователи с выходным сигналом от 4 до 20 мА



Модификация УП



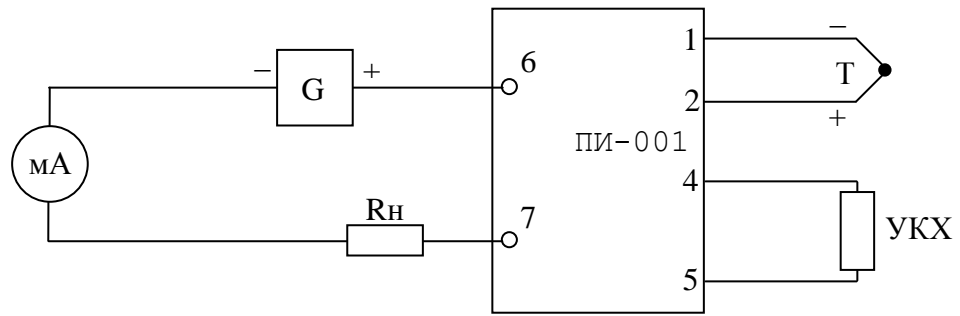
Модификация УПЕ, ПЕ

б) преобразователи с выходным сигналом от 0 до 5 мА

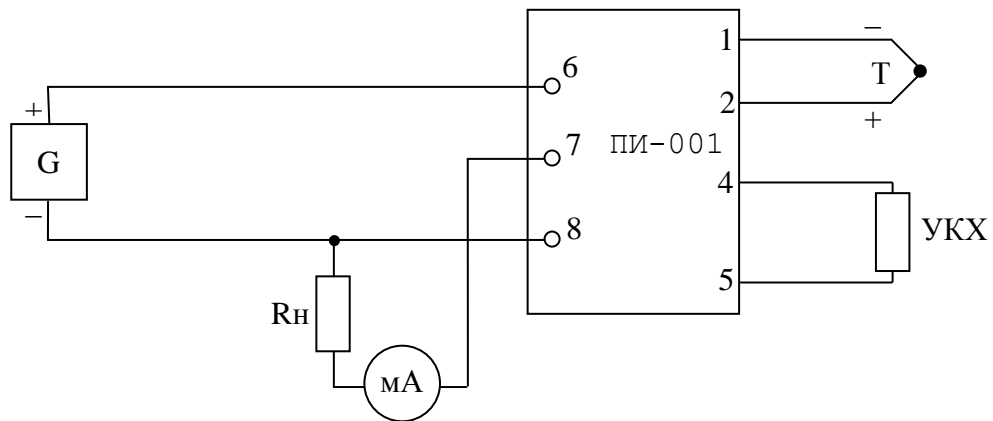
УКХ - устройство компенсации холодного спая, входит в комплект поставки для УП.

Рисунок Г.5 - Подключение преобразователей в корпусе Т (приложение Б). ПП - термопара.

1	Нов.	СДФИ.04-2012			<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25



а) преобразователи с выходным сигналом от 4 до 20 мА



б) преобразователи с выходным сигналом от 0 до 5 мА

УКХ - устройство компенсации холодного спая, входит в комплект поставки для УП, УПЕ, ПЕ.

Рисунок Г.6 - Подключение преобразователей в корпусе Д (приложение В). ПП - термопара.

					<b>СДФИ.405511.001 РЭ</b>	Лист
1	Нов.	СДФИ.04-2012				26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

