

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи с унифицированными выходными сигналами ТППУ-0679, ТПРУ-0679, ТППУ-0679Ех, ТПРУ-0679Ех

Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированными выходными сигналами ТППУ-0679, ТПРУ-0679, ТППУ-0679Ех, ТПРУ-0679Ех (далее по тексту – термопреобразователи) предназначены для измерений температуры газообразных сред, в том числе, и во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединения которых (спаи) находятся при разной температуре. Величина ТЭДС определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур мест соединения (спаев) термоэлектродов. Изменение ТЭДС термоэлектродвижущей силы, возникающей в чувствительном элементе, преобразуется измерительным преобразователем (далее по тексту – ИП) в изменение выходного токового сигнала или цифрового сигнала HART-протокола, пропорционального изменению температуры.

Термопреобразователи состоят из первичного преобразователя температуры (термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 типа «S» или «B») в защитной арматуре с различными видами присоединения к объекту измерений и измерительного преобразователя. Измерительный преобразователь цилиндрической формы расположен в присоединительной головке термопреобразователя. Для вывода проводов в головке имеется кабельный ввод. В головку термопреобразователя может быть встроен жидкокристаллический цифровой индикатор.

Термопреобразователи отличаются друг от друга типом НСХ термопары, возможностью применения во взрывоопасных зонах и конструктивными исполнениями.

Термопреобразователи с индексом Ех имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia».

Термопреобразователи ТППУ-0679, ТПРУ-0679, ТППУ-0679Ех, ТПРУ-0679Ех имеют 4 основные модификации и 64 исполнения.

Чертежи модификаций термопреобразователей приведены на рисунках 1-4.

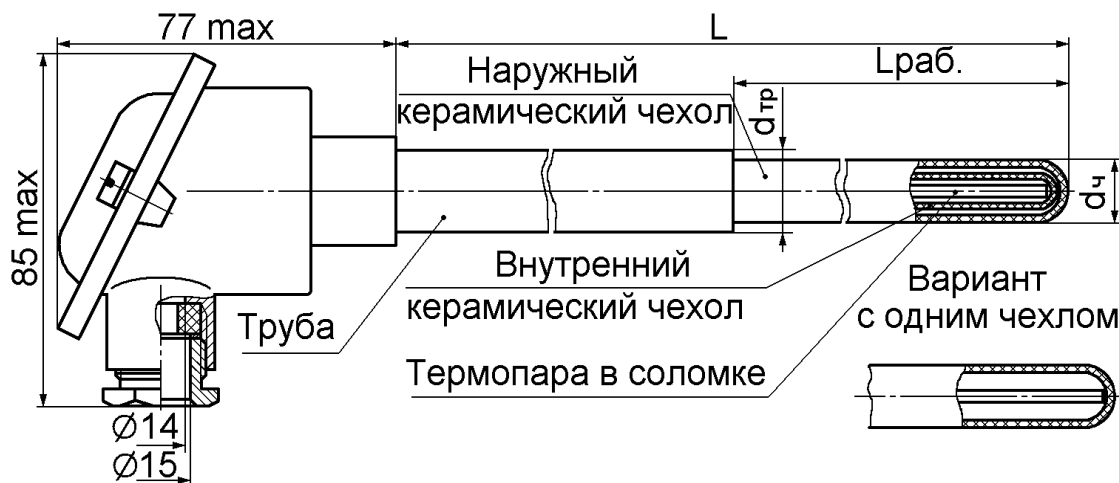


Рис.1 – Термопреобразователи ТППУ(ТПРУ)-0679, ТППУ(ТПРУ)-0679Ех

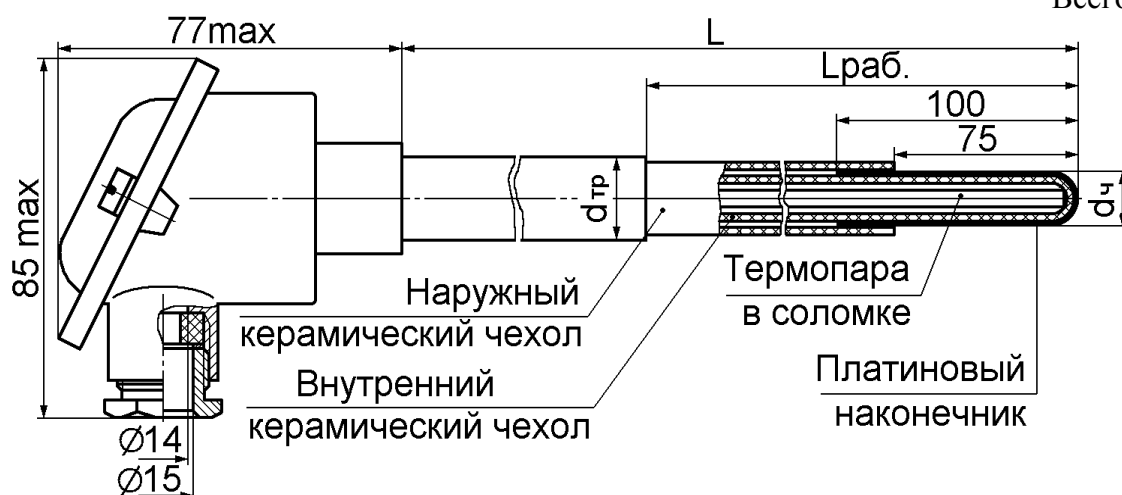


Рис.2 – Термопреобразователи ТППУ(ТПРУ)-0679П, ТППУ(ТПРУ)-0679ПЕх

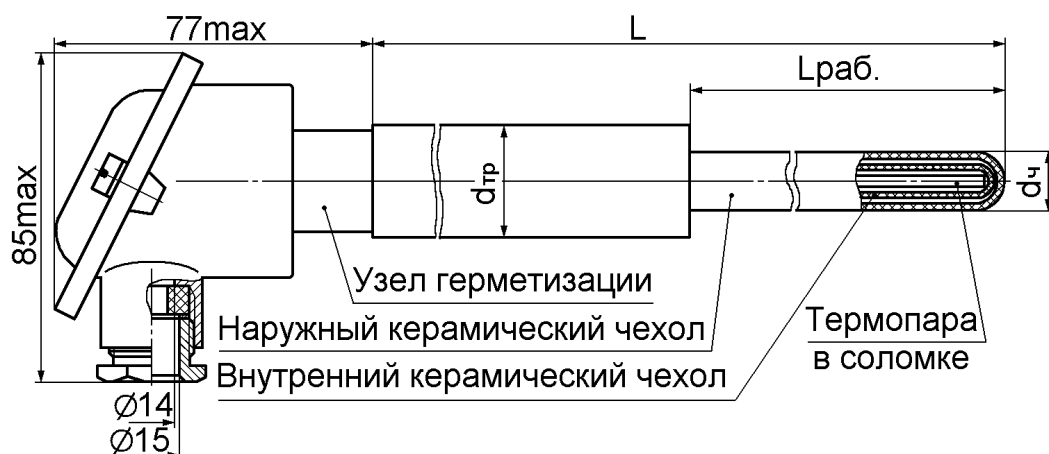


Рис.3 – Термопреобразователи ТППУ(ТПРУ)-0679Г, ТППУ(ТПРУ)-0679ГЕх

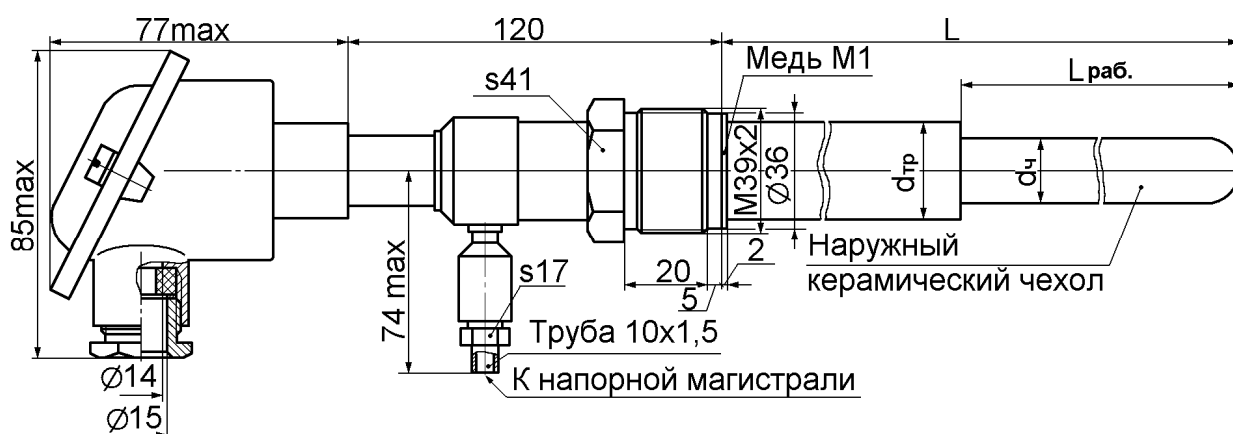


Рис.4 – Термопреобразователи ТППУ(ТПРУ)-0679ГИ, ТППУ(ТПРУ)-0679ГИ Ех

Фотография общего вида термопреобразователя приведена на рисунке 5.



Рис.5 – Термопреобразователь ТПРУ-0679

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики термопреобразователей приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1

Обозначение термопреобразователя	Тип НСХ первичного преобразователя, диапазон измеряемых температур, °С	Тип выходного сигнала	Класс точности	Пределы основной допускаемой приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (20±2 °С) до любой температуры в рабочем диапазоне
ТППУ-0679, ТППУ-0679Ex	«S» от 0 до плюс 900; от 0 до плюс 1300	4÷20 мА; 4÷20 мА +HART	1,0 или 1,5	±1 или ±1,5	0,5 предела основной допускаемой погрешности на 10 °С изменения
ТПРУ-0679, ТПРУ-0679Ex	«B» от плюс 600 до плюс 1200; от плюс 600 до плюс 1600				

Таблица 2

Наименование	Технические характеристики термопреобразователей	
	С цифровым выходным сигналом	С аналоговым выходным сигналом
	HART	4÷20 мА
Напряжение питания, В	12÷24	10,5* ÷36 (45)
	*Для приборов с индексом «И» нижний предел напряжения питания на 5 В больше Для термопреобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» напряжение питания не более 24 В	
Сопротивление нагрузки, Ом	250÷1000	Определяется по формуле: $R_n \leq (U_n - U_{пит\ мин}) / 0,022$, где: U – напряжение питания, В
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,1	1,1
Длина линии связи, м, не более	500	100
Степень защиты от пыли и влаги	IP54	
Длина монтажной части, мм	от 320 до 2400	
Время термической реакции, с, не более	180	

Масса, кг, не более	6,0
Средний срок службы, ч, не менее	6000 (в нейтральной воздушной среде при температуре не выше плюс 1100 °С); 700 (при температуре плюс 1300 °С для ТППУ); 1200 (при температуре плюс 1600 °С для ТПРУ)
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, % -вибрация	- для термопреобразователей с цифровым индикатором: от минус 40 до плюс 50 °С; - для термопреобразователей без индикатора: от минус 40 до плюс 85 °С до 98 группа L1 по ГОСТ Р 52931-2008

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом (в правом верхнем углу) и на соединительную головку термопреобразователя при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки термопреобразователя входят:

- | | |
|--|--|
| 1. Термопреобразователь | - 1 шт. (модификация по заказу); |
| 2. Паспорт | - 1 экз.; |
| 3. Руководство по эксплуатации | - 1 экз. (на партию до 25 шт., при поставке в один адрес); |
| 4. Методика поверки 908.2022.00.000 Д6 | - 1 экз. (на партию до 25 шт., при поставке в один адрес). |

Поверка

термопреобразователей осуществляется в соответствии с документом 908.2022.00.000 Д6 «Термопреобразователи с унифицированными выходными сигналами ТСПУ(ТСМУ)-1088, ТСПУ(ТСМУ)-1088Ех, ТСПУ-1287, ТСПУ-1287Ех, ТСПУ(ТСМУ)-1288, ТСПУ(ТСМУ)-1288Ех, ТСПУ(ТСМУ)-2288, ТСПУ(ТСМУ)-2288Ех, КТХАУ(КТХКУ)-0102, КТХАУ(КТХКУ)-0102Ех, ТХАУ-1387, ТХАУ-1387Ех, ТХАУ(ТХКУ)-2088, ТХАУ(ТХКУ)-2088Ех ТХАУ(ТХКУ)-2088К, ТХАУ(ТХКУ)-2088КЕх, ТХАУ (ТХКУ)-2388; ТХАУ (ТХКУ)-2388К, ТХАУ (ТХКУ)-2388Ех, ТХАУ (ТХКУ)-2388КЕх, ТХКУ-2888, ТХКУ-2888Ех, ТХАУ(ТХКУ)-2988, ТХАУ(ТХКУ)-9518 Ех, ТХАУ(ТХКУ)-1087, ТСПУ(ТСМУ)-1187, ТХАУ(ТХКУ)-2088-АС, КТХАУ(КТХКУ)-0102-АС, ТСПУ(ТСМУ)-1088-АС, ТСПУ(ТСМУ)-8043-АС, ТППУ-0679, ТПРУ-0679, ТППУ-0679Ех, ТПРУ-0679Ех . Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС», 12.08.2013 г.

Основные средства поверки:

- эталонный преобразователь термоэлектрический рабочий эталон второго разряда типа ППО с диапазоном температур от 300 до 1200 °С;
- эталонный преобразователь термоэлектрический рабочий эталон первого разряда типа ПРО с диапазоном температур от 600 до 1800 °С;
- печь высокотемпературная ВТП-1600;
- измеритель-регулятор температуры МИТ 8-10; -300...+300 мВ; ± (0,001+10⁻⁴·U) мВ; ТУ 4211-102-17113168-00;
- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон» -1000 ... +1000 мВ; ± (0,0005+5·10⁻⁵·U) мВ; -200 ... +600 °С; ± 0,011 °С ТУ 4221-040-44229117-2003;
- вольтметр универсальный В7-54/3 с диапазоном измерения 0...2000 мВ, 0...20 мА и погрешностью ±0,3 мВ;

- установка поверочная УПСТ-2М с градиентом температур не более $\pm 0,1$ °С/см и глубиной погружения не менее 300 мм;
- термостат сухой типа PEGASUS с диапазоном температур от 100 до 1200 °С, с градиентом температуры не более 0,1 °С/см с выравнивающим никелевым блоком длиной 100 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированными выходными сигналами ТППУ-0679, ТПРУ-0679, ТППУ-0679Ех, ТПРУ-0679Ех

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики.

ТУ 4211-066-12150638-2013 «Термопреобразователи с унифицированными выходными сигналами ТСПУ(ТСМУ)-1088, ТСПУ(ТСМУ)-1088Ех, ТСПУ-1287, ТСПУ-1287Ех, ТСПУ(ТСМУ)-1288, ТСПУ(ТСМУ)-1288Ех, ТСПУ(ТСМУ)-2288, ТСПУ(ТСМУ)-2288Ех, КТХАУ(КТХКУ)-0102, КТХАУ(КТХКУ)-0102Ех, ТХАУ-1387, ТХАУ-1387Ех, ТХАУ(ТХКУ)-2088, ТХАУ(ТХКУ)-2088Ех ТХАУ(ТХКУ)-2088К, ТХАУ(ТХКУ)-2088КЕх, ТХАУ (ТХКУ)-2388; ТХАУ (ТХКУ)-2388К, ТХАУ (ТХКУ)-2388Ех, ТХАУ (ТХКУ)-2388КЕх, ТХКУ-2888, ТХКУ-2888Ех, ТХАУ(ТХКУ)-2988, ТХАУ(ТХКУ)-9518 Ех, ТХАУ(ТХКУ)-1087, ТСПУ(ТСМУ)-1187, ТХАУ(ТХКУ)-2088-АС, КТХАУ(КТХКУ)-0102-АС, ТСПУ(ТСМУ)-1088-АС, ТСПУ(ТСМУ)-8043-АС, ТППУ-0679, ТПРУ-0679, ТППУ-0679Ех, ТПРУ-0679Ех. Технические условия».

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «Пьезоэлектрик»

Адрес: 344090, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 10

Тел./факс: (8632) 43-45-33, 90-58-22

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2014 г.

М.п.