

Акционерное общество закрытого типа

СКБ



ТЕРМОПРИБОР



КОРОЛЕВ  
KOROLEV



# 2008



## СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ







# СКБ "ТЕРМОПРИБОР"

Почтовый адрес: 141070,

г.Королев Московской обл.,

ул. Пионерская, д. 4, корп. 80

Тел./факс: (495) 513-42-51,

513-47-76,

513-59-38



e-mail: skbtp@orc.ru

termopribor@rambler.ru

<http://www.termopribor.msk.ru>



## СХЕМА ПРОЕЗДА:

г.Королев М.О., ул.Пионерская, д.4, корпус 80

Автомобильный транспорт:

от м. ВДНХ автобус: №392, 576, 576К

или маршрутное такси №392, 576, 576К

Остановка: "Проходная ЦНИИмаш".

Железнодорожный транспорт:

от Ярославского вокзала на электропоезде  
до ст. "Подлипки Дачные"

Далее на автотранспорте до  
остановки: "Проходная ЦНИИмаш".

Звонить по внутреннему

тел. из БЮРО ПРОПУСКОВ - последние 4 цифры  
московского номера

Работаем:

с 9-00 до 18-00

Обед:

с 13-00 до 14-00



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список принятых сокращений .....	4
О продукции СКБ «Термоприбор» .....	5
Составные части термопреобразователей сопротивления и преобразователей термоэлектрических, выпускаемых СКБ "Термоприбор" .....	10
Кабельные вводы клеммных головок .....	15
Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры поверхности .....	22
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные типов <b>TSM 011, TСП 011, TСМУ 011, TСПУ 011</b> для измерения температуры поверхности трубопроводов. Введение .....	22
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные типов <b>TSM 011, TСП 011, TСМУ 011, TСПУ 011</b> для измерения температуры поверхности трубопроводов. Сводная таблица исполнений ...	27
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные типа <b>TSM 011, TСП 011</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры поверхности трубопроводов .....	32
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей <b>TСМУ 011, TСПУ 011</b> с видами взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Искробезопасная электрическая цепь» с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности трубопроводов .....	35
Микропроцессорные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей <b>TСМУ 011.МП, TСПУ 011.МП</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности трубопроводов .....	39
Интеллектуальные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные с <b>HART</b> -преобразователями моделей <b>TСМУ 011.XT, TСПУ 011.XT</b> с видами взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Искробезопасная электрическая цепь» для измерения температуры поверхности трубопроводов .....	43
Термопреобразователи сопротивления, в том числе микропроцессорные, взрывозащищенные моделей <b>TСМУ 011.ИНД, TСПУ 011.ИНД, TСМУ 011.МП.ИНД, TСПУ 011.МП.ИНД</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры поверхности трубопроводов. Введение .....	47
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей <b>TСМУ 011.ИНД, TСПУ 011.ИНД</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры поверхности трубопроводов .....	51
Микропроцессорные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей <b>TСМУ 011.МП.ИНД, TСПУ 011.МП.ИНД</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры поверхности трубопроводов .....	55
Комплект монтажных частей для установки термопреобразователей сопротивления типов TSM 011, TСП 011, TСМУ 011, TСПУ 011 на трубопроводе .....	59
Термопреобразователи сопротивления моделей <b>TSM 012.П, TСП 012.П, TСМУ 014.П, TСПУ 014.П, TСМУ 027.П, TСПУ 027.П</b> для измерения температуры поверхности. Введение .....	60
Термопреобразователи сопротивления моделей <b>TSM 012.П, TСП 012.П, TСМУ 014.П, TСПУ 014.П, TСМУ 027.П, TСПУ 027.П</b> для измерения температуры поверхности. Сводная таблица исполнений .....	64
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей <b>TSM 012.П, TСП 012.П</b> для измерения температуры поверхности .....	66
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей <b>TСМУ 014.П, TСПУ 014.П</b> с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности .....	69
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей <b>TСМУ 027.П, TСПУ 027.П</b> с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности .....	72

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей <b>ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД</b> с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры для измерения температуры поверхности .....	76
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей <b>TSM 319M.10, ТСП 319M.09</b> для измерения температуры поверхности .....	81
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типа <b>TSM 012, ТСП 012</b> . Сводная таблица исполнений .....	83
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типа <b>TSM 012, ТСП 012</b> для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	87
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типа <b>TSM 322M, ТСП 322M</b> для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	110
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типа <b>TSM 012, ТСП 012</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений .....	112
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типа <b>TSM 012, ТСП 012</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред. Общие технические характеристики .....	116
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типов <b>ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015</b> с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений .....	140
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типов <b>ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015</b> с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Общие технические характеристики .....	144
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые моделей <b>ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К</b> с соединительным кабелем с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	149
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые моделей <b>ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД</b> с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	155
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типов <b>ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений .....	163
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типов <b>ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. ....	168
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые моделей <b>ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	179
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типов <b>ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029</b> с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений .....	186
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типов <b>ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029</b> с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Общие технические характеристики .....	192
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые моделей <b>ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К</b> с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с соединительным кабелем с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	205



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Микропроцессорные и интеллектуальные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типов <b>TСМУ 030, TСПУ 030, ТХАУ 030</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений .....	211
Микропроцессорные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые модели <b>TСМУ 030.МП, TСПУ 030.МП</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	222
Микропроцессорные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые модели <b>TСМУ 030.МП.ИНД, TСПУ 030.МП.ИНД</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	232
Интеллектуальные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые с <b>НАРТ</b> -преобразователями моделей <b>TСМУ 030.XT, TСПУ 030.XT</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред. ....	241
Интеллектуальные преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные погружаемые с <b>НАРТ</b> -преобразователями модели <b>ТХАУ 030.XT</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред. ....	252
Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры подшипников и твердых тел типов <b>TСМ 319М, TСП 319М, TСМ 320М, TСП 320М, TСМ 321М, TСП 321М, TСМ 323М, TСП 323М</b> .....	263
Преобразователи термоэлектрические типа <b>ТХА 001</b> для измерения температуры на импортных газоперекачивающих агрегатах ( <b>аналоги импортных преобразователей термоэлектрических</b> ) .....	275
Преобразователи термоэлектрические погружаемые типа <b>ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм</b> для измерения температуры жидких и газообразных сред, поверхности твердых тел .....	288
Преобразователи термоэлектрические модели <b>ТХА 002.65К</b> для измерения газовых потоков больших скоростей .....	306
Преобразователи термоэлектрические погружаемые модели <b>ТХА 002.10 – ТХА 002.17 с диаметром защитной арматуры 20 мм</b> для измерения температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива .....	311
Преобразователи термоэлектрические погружаемые модели <b>ТХА 002.40 – ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42 с диаметром защитной арматуры 20 мм</b> для измерения температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива .....	313
Преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные погружаемые модели <b>ТХА 002.80 – ТХА 002.99, ТХК 002.80 – ТХК 002.99</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред .....	317
Извещатели пожарные тепловые взрывозащищенные <b>ИП 101-27-С (тип TСМ 012-36.62, тип TСМ 012-44.62)</b> с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» .....	324
Гильзы защитные <b>РГАЖ 4.819.000, РГАЖ 4.819.002, РГАЖ 4.819.003, РГАЖ 4.819.005, РГАЖ 4.819.006</b> .....	327
Штуцеры передвижные <b>РГАЖ 4.168.006, РГАЖ 4.168.007</b> .....	340
Приложение 1. Допускаемые отклонения сопротивления R <sub>0</sub> и значения W <sub>100</sub> по ГОСТ 6651-94 .....	342
Приложение 2. Основные технические показатели для ТС типов TСП и TСМ по ГОСТ 6651-94 .....	343
Приложение 3. НСХ преобразования ТС типов TСМ, TСП по ГОСТ 6651-94 .....	344
Приложение 4. Основные технические показатели для ПТ типа ТХА по ГОСТ 6616-94 .....	345
Приложение 5. Основные технические показатели для ПТ типа ТХК по ГОСТ 6616-94 .....	346
Приложение 6. Группы исполнения ТС и ПТ по устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997-94 .....	346
Приложение 7. Расчетные значения предельных, нерекомендуемых скоростей потока и допускаемого давления измеряемых сред для защитных гильз .....	347
Приложение 8. Таблица соответствия изделий СКБ "Термоприбор" и НПО "Электротермометрия" .....	350

### Список принятых сокращений

ТС	- Термопреобразователь сопротивления
ПТ	- Преобразователь термоэлектрический
ИП	- Нормирующий измерительный преобразователь
ИП.МП	- Микропроцессорный нормирующий измерительный преобразователь
ИП.ХТ	- Интеллектуальный HART-преобразователь
ЧЭ	- Чувствительный элемент
ТРЭ	- Терморезистивный элемент
ЦД	- Цифровой дисплей
ТСМУ (тип).ИП, ТСПУ (тип).ИП	- ТС с унифицированным выходным токовым сигналом
ТСМУ (тип).МП, ТСПУ (тип).МП	- Микропроцессорные ТС с унифицированным выходным токовым сигналом
ТСМУ (тип).ИНД, ТСПУ (тип).ИНД	- ТС с унифицированным выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД
ТСМУ (тип).ХТ, ТСПУ (тип).ХТ, ТХАУ 030.ХТ	- Интеллектуальные ТС и ПТ с HART-преобразователем
ТСМ (тип).В, ТСП (тип).В, ТСМУ (тип).В, ТСПУ (тип).В	- ТС, предназначенные для работы в условиях высоких вибрационных нагрузок
ТСМ (тип).ОВ, ТСП (тип).ОВ, ТСМУ (тип).ОВ, ТСПУ (тип).ОВ	- ТС, предназначенные для работы в условиях особо высоких вибрационных нагрузок
НСХ	- Номинальная статическая характеристика
КМЧ	- Комплект монтажных частей
ТУ	- Технические условия
РЭ	- Руководство по эксплуатации
ПС	- Паспорт
ПО	- Программное обеспечение



### О продукции АОЗТ СКБ "ТЕРМОПРИБОР"

СКБ "Термоприбор" разрабатывает и производит следующие средства измерения температуры:

**1. ТС для измерения температуры поверхности наземных и подземных трубопроводов** во взрывозащищенном и общепромышленном исполнениях, в том числе:

- а) с унифицированным токовым выходным сигналом 4 - 20 мА;
- б) микропроцессорные с унифицированным токовым выходным сигналом 4 - 20 мА;
- в) с интеллектуальными HART-преобразователями;
- г) с унифицированным токовым выходным сигналом 4 - 20 мА и одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, установленного в клеммной головке ТС.

**2. ТС для измерения жидких и газообразных** сред во взрывозащищенном и общепромышленном исполнениях, в том числе:

- а) с унифицированным токовым выходным сигналом 4 - 20 мА;
- б) микропроцессорные с унифицированным токовым выходным сигналом 4 - 20 мА;
- в) с интеллектуальными HART-преобразователями;
- г) с унифицированным токовым выходным сигналом 4 - 20 мА и одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, установленного в клеммной головке ТС.

**3. ТС и ПТ для измерения температуры подшипников и твердых тел.**

**4. ПТ для измерения температуры жидких и газообразных сред, продуктов сгорания** в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях, в том числе с интеллектуальными HART-преобразователями.

**5. Аналоги импортных ТС и ПТ.**

**6. Извещатели пожарные тепловые во взрывозащищенном исполнении.**

**7. Гильзы защитные для ТС.**

**8. Передвижные штуцеры.**

### Основные параметры и характеристики

**I. Метрологические характеристики.**

#### **ТС типа TCM, ТСП:**

- 1) диапазоны измеряемых температур:
  - от минус 60 до + 180° С - для ТС типа TCM;
  - от минус 60 до + 500° С - для ТС типа ТСП;
- 2) НСХ преобразования: 50М, 100М, 2000М, 50П, 100П, Pt 100, Pt 500, Pt 1000 по ГОСТ 6651 (по заказу изготавливаются ТС с НСХ преобразования «градуировка 23» (53М), «градуировка 21» (46П), Ni 100 и др.);
- 3) классы: А, В, С по ГОСТ 6651;
- 4) показатели тепловой инерции, с: 3 ... 60.

#### **ТС с унифицированным выходным токовым сигналом, ТС микропроцессорные, ТС с интеллектуальными HART-преобразователями типа TCMY, ТСПУ:**

- 1) диапазоны измеряемых температур:
  - от минус 50 до +180° С - для ТС типа TCMY;
  - от минус 50 до +500° С – для ТС типа ТСПУ.

## О ПРОДУКЦИИ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

2) выходные сигналы: 4 - 20 мА (2-хпроводная схема подключения); 4 - 20 мА (2-хпроводная схема подключения) с наложенным цифровым сигналом в стандарте Bell-202. По заказу потребителя изготавливаются ТС выходным токовым сигналом 0 – 5 мА;

3) основная приведенная погрешность:  $\pm 0,15$ ;  $\pm 0,25$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 1,0$ ;

4) показатели тепловой инерции, с: 6 ... 60.

### ПТ типа ТХА, ТХК:

1) диапазоны измеряемых температур:

- от минус 40 до  $+600^{\circ}\text{C}$  - для ПТ типа ТХК;
- от минус 40 до  $+1000^{\circ}\text{C}$  - для ПТ типа ТХА.

2) классы: 1, 2 по ГОСТ 6616;

3) показатели тепловой инерции, с: 0,3 ... 180.

### ПТ с интеллектуальными HART-преобразователями типа ТХАУ:

1) диапазон измеряемых температур: от минус 50 до  $+900^{\circ}\text{C}$ ;

2) выходные сигналы: 4 - 20 мА (2-хпроводная схема подключения) с наложенным цифровым сигналом в стандарте Bell-202;

3) основная приведенная погрешность:  $\pm 0,15$ ;  $\pm 0,25$ ;  $\pm 0,5$ ;

4) показатели тепловой инерции, с: 6 ... 15.

## **II. Эксплуатационные характеристики.**

1) вибропрочность по ГОСТ 12997: до группы GX включительно (10 ... 1500 Гц;  $235,5\text{ м/с}^2$ );

2) влагоустойчивость: относительная влажность до 100% при температуре  $+40^{\circ}\text{C}$ ;

3) климатическое исполнение по ГОСТ 15150: О1;

4) степень защиты от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254: IP54, IP65.

## **III. Параметры взрывозащищенности.**

1) вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1

- уровень взрывозащиты: 1 («взрывобезопасный»);
- маркировка взрывозащиты: 1ExdIICT4, 1ExdIICT6 X, 1ExdIIBT3.

2) вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10

- уровень взрывозащиты: 0 ("особовзрывобезопасный");
- маркировка взрывозащиты: 0ExiaIICT6 X.

## **IV. Конструктивные параметры**

1. Материалы защитной арматуры:

- нержавеющие стали 12X18H10T, 10X17H13M2T – для ТС типа ТСМ, ТСП, ТСМУ, ТСПУ, ТХК, ТХА ( $\leq 600^{\circ}\text{C}$ );
- жаропрочные стали 10X23H18, 15X25T - для ПТ типа ТХА ( $\leq 1000^{\circ}$ ).

2. Материалы клеммных головок: полиамид, прессматериал АГ-4В (или ДСВ), литейные алюминиевые сплавы, полиамид стеклонаполненный, поликарбонат.

3. Длины погружаемых частей защитной арматуры, мм: 60... 2500 (по заказу до 3150).

4. Длины соединительных кабелей, мм: 120... 3000 (по заказу до 10 000).

5. Установочные резьбы штуцеров: М8х1; М12х1,5; М20х1,5; М27х2; М33х2; R1/2, R3/4, R1, K1/2", K3/4", K1".



## Отличительные особенности

### 1. ТС типа ТСМ(П) 011, ТСМ(П)У 011 для измерения температуры поверхности трубопроводов.

#### *1). Оригинальная конструкция ТС ®, обеспечивающая:*

- дублирование или троирование ЧЭ, имеющих идентичные метрологические характеристики;
- надежную герметизацию кабельного вывода (наиболее «слабое» место конструкций-аналогов - особенно при подземной установке ТС);
- гальваническую развязку корпуса и кабельного вывода ТС от поверхности трубопровода, который может находиться под потенциалом катодной защиты.

#### *2). Наличие модификаций ТС с различными видами взрывозащиты: «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd) и «искробезопасная электрическая цепь» (Exia).*

#### *3). Использование ИП, ИП.МП, ИП.ХТ с повышенной влагустойчивостью и расширенным температурным диапазоном применения (от -60 до + 70°C), что позволяет применять ТС в любых климатических зонах, в том числе на Крайнем Севере.*

#### *4). Наличие в ИП специальной защиты от грозовых разрядов.*

### 2. ТС погружаемые.

#### *1). Модульное исполнение и двойная герметизация ЧЭ ®, обеспечивающие:*

- малую инерционность ЧЭ ( $\approx 3 \dots 5$  с);
- повышенную виброустойчивость за счет специальной конструкции модуля;
- высокую влагустойчивость (сохранение работоспособности в случае разгерметизации основного гермоузла ТС).

#### *2). Использование оригинальной герметичной клеммной головки ®, обеспечивающей:*

- высокую степень взрывозащиты (1ExdIICT4, 1ExdIICT6 X);
- повышенные эксплуатационные характеристики (влагопылезащита по ГОСТ 14254 - IP65, теплостойкость, прочность к механическим нагрузкам);
- простоту и удобство подключения ТС.

#### *3). Наличие модификаций на базе моноблочных узлов крепления ТС*

(для работы в зонах с максимальными механическими нагрузками).

#### *4). Применение защитных арматур повышенной механической прочности (увеличенная толщина стенки, оригинальная конструкция дна).*

#### *5). Использование в ИП, ИП.МП, применяемых в ТС типа ТСМУ, ТСПУ, электронных компонентов ведущих зарубежных фирм («Burr-Brown», «Megatron Electronic», «Linear Technology» (США), «Bourns» (Германия)).*

#### *6). Двойная герметизация измерительной схемы ИП, ИП.МП на базе «мягких» каучукообразных герметиков и полиуретановых лаков, обеспечивающая работоспособность ТС при разгерметизации клеммной головки и стойкость к температурным ударам и повышенным механическим нагрузкам.*

### 3. ТС для измерения температуры подшипников и твердых тел.

#### *1). Применение конструкции с малым термическим сопротивлением между измеряемой поверхностью и ЧЭ, обеспечивающей малую инерционность (показатель тепловой инерции $< 3$ с).*

#### *2). Оригинальная конструкция усиленного кабельного вывода с использованием пружинной защиты, двойной фторопластовой изоляции кабеля и специальной заделки кабеля, обеспечивающая высокую маслостойкость, износостойкость и механическую прочность кабельного вывода ТС.*

## О ПРОДУКЦИИ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

**3). Надежная герметизация ЧЭ** (за счет миниатюризации размеров ЧЭ при одновременном увеличении зоны герметизации) для длительной эксплуатации в среде машинного масла с различными присадками.

**4.) Увеличение верхнего диапазона применения ТС до +180 °С** (вместо +120 °С - у аналогов), что позволяет без замены использовать ТС после аварийных ситуаций на объектах.

### **4. ПТ.**

**1). Применение в конструкциях ПТ термоэлектрических модульных ЧЭ на основе термопарного кабеля КТМС,** обеспечивающих:

- высокую виброустойчивость ПТ и, как следствие, отсутствие обрывов измерительных цепей в процессе эксплуатации (типичные отказы «классических» ПТ);
- малую инерционность (для ПТ с изолированным спаем показатель тепловой инерции  $\approx 8$  с вместо 20 - 40 с для «классических» ПТ);
- повышенный ресурс за счет герметизации термоэлектрических проводов (исключение окисления при высоких температурах).

**2). Использование лазерной сварки при изготовлении модульного ЧЭ,** обеспечивающей прочность и герметичность оболочки модуля.

**3). Применение усиленной конструкции узла крепления ПТ,** обеспечивающей повышенную прочность защитной арматуры при импульсном скоростном напоре измеряемого газа.

**4). Наличие взрывозащищенных модификаций с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка».**

### **Сертификация продукции и производства.**

#### **Защита патентами.**

1. Все средства измерения температуры внесены в Государственный реестр России и имеют Сертификаты об утверждении типа.

2. Взрывозащищенные средства измерения температуры имеют Сертификаты соответствия и Разрешения на изготовление и применение на поднадзорных Ростехнадзору России предприятиях и организациях.

3. Все средства измерения температуры имеют Заключение ИСЦ САГС ООО «Газприборавтоматика» и по результатам испытаний рекомендованы для использования на предприятиях ОАО «Газпром».

4. В СКБ «Термоприбор» разработана, внедрена и действует сертифицированная в системах ГОСТ Р и «Нефтегаз» система менеджмента качества. Данная система полностью соответствует требованиям международного стандарта качества ИСО 2001.

5. Калибровочная лаборатория СКБ «Термоприбор» аккредитована в Российской системе калибровки.

6. Патентами России защищены:

- ТС взрывозащищенные для измерения температуры поверхности труб подземных и наземных трубопроводов;
- ЧЭ, используемые в ТС типа ТСМ и в ТС типа ТСМУ, ТСПУ;
- Клеммные головки, применяемые в ТС и ПТ.



### Объем производства

Ежегодный суммарный выпуск продукции СКБ «Термоприбор» в настоящее время составляет около 20 000 шт. изделий. Потребителями нашей продукции являются все газотранспортные и газодобывающие предприятия ОАО «Газпром», предприятия «Роснефти», «Транснефти», а также предприятия машиностроения и энергетики.

### Как заказать средства измерения температуры

Для правильного оформления заказа требующихся потребителям средств измерения температуры по настоящему каталогу в конце описания каждого типа средства измерения приведены подробные примеры записи при их заказе.

СКБ «Термоприбор» принимает заказы на изготовление средств измерения температуры по каталогам НПО «Электротермометрия», г. Луцк, Украина, и других изготовителей аналогичных средств измерения температуры. Для правильного заказа в этом случае необходимо указать обозначение заказываемого средства измерения по указанным каталогам. Таблица соответствия обозначений продукции СКБ «Термоприбор» обозначениям продукции НПО «Электротермометрия» приведена в Приложении 8 настоящего каталога.

Для заказа средств измерения температуры, информации о которых нет ни в настоящем каталоге, ни в каталогах других производителей, потребителю достаточно выслать в наш адрес либо перечень технических характеристик этих средств, либо образец для анализа его конструкции. В максимально короткое время после получения информации или образца СКБ «Термоприбор» выдаст потребителю заключение о возможности изготовления необходимых средств измерения.

Срок поставки заказанной продукции - от 10 до 45 дней в зависимости от объема и номенклатуры продукции.

Условия отгрузки - самовывоз, доставка через транспортно-экспедиционные компании или почтовыми отправлениями.

# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

## 1. ЧЭ, применяемые в ТС и ПТ

### 1.1. ЧЭ, применяемые в ТС

ЧЭ, применяемые в ТС, предназначены для преобразования изменения температуры измеряемой среды или поверхности в изменение электрического сопротивления.

В ТС производства СКБ "Термоприбор" применяются медные и платиновые ЧЭ.

**Медные ЧЭ** изготавливаются 2-х видов.

Медные ЧЭ первого вида имеют стандартную конструкцию типа "кокон". Медные ЧЭ второго вида имеют модульную конструкцию. ЧЭ модульного вида защищены патентом РФ. ЧЭ обоих видов изготавливаются из медного изолированного микропровода с высокотемпературной изоляцией на основе полиимидного лака. НСХ преобразования медных ЧЭ - 50М, 100М классов А, В, С по ГОСТ 6651.

Медные ЧЭ типа "кокон" применяются в ТС типа ТСМ 012, ТСМ 322М с обычной виброустойчивостью. Модульные медные ЧЭ применяются в ТС типа ТСМ 011, ТСМ 012 в моделях ТСМ 012.В (с высокой виброустойчивостью) и ТСМ 012.ОВ (с особо высокой виброустойчивостью), во всех типах ТС с выходным токовым сигналом – ТСМУ 011, ТСМУ 014, ТСМУ 027, ТСМУ 028, ТСМУ 029, ТСМУ 030. Модульные медные ЧЭ могут иметь два ТРЭ, установленных в одном корпусе.

Модульные медные ЧЭ применяются также при изготовлении малоинерционных ТС типа ТСМ 012, ТСМ 322.

Температурный диапазон применения медных ЧЭ – от минус 60 до +180 °С.

**Платиновые ЧЭ** изготавливаются также 2-х видов.

Платиновые ЧЭ первого вида имеют стандартную конструкцию на основе неизолированного платинового микропровода в виде спирали, размещенной внутри керамического корпуса. НСХ преобразования таких ЧЭ – 50П, 100П, Pt100 классов А, В, С по ГОСТ 6651. ЧЭ этого типа применяются в ТС типа ТСП 012, ТСП 322М с обычной виброустойчивостью, а также во всех ТС с верхним пределом диапазона измеряемых температур более 200 °С (включая ТС с унифицированным токовым выходным сигналом).

Температурный диапазон применения платиновых ЧЭ первого типа – от минус 60 до +500 °С.

Платиновые ЧЭ второго вида имеют модульную конструкцию либо на основе изолированного платинового микропровода, либо на основе напыленных платиновых терморезисторов фирм "JUMO", "HERAEUS", Германия. Модульные платиновые ЧЭ применяются в ТС типа ТСП 012 в моделях ТСП 012.В (с высокой виброустойчивостью) и ТСП 012.ОВ (с особо высокой виброустойчивостью), а также во всех платиновых ТС с выходным токовым сигналом - ТСПУ 011, ТСПУ 014, ТСПУ 027, ТСПУ 028, ТСПУ 029, ТСПУ 030. НСХ преобразования платиновых модульных ЧЭ – 50П, 100П класса С или Pt100 классов А, В, С по ГОСТ 6651. При этом использование ЧЭ на основе платиновых терморезисторов с НСХ преобразования Pt100 является более предпочтительным, что обусловлено их более высокими метрологическими характеристиками.

Температурный диапазон применения платиновых модульных ЧЭ – от минус 60 до +200 °С.

### 1.2. ЧЭ, применяемые в ПТ

ЧЭ, применяемые в ПТ, предназначены для преобразования изменения температуры измеряемой среды или поверхности в изменение термоэлектродвижущей силы в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединения которых (спаи) находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур мест соединения (спаев) термоэлектродов.

ЧЭ ПТ изготавливаются на основе **термопарного кабеля КТМС** с минеральной изоляцией в стальной оболочке с термоэлектродами из хромеля и алюмеля или хромеля и копеля. Диаметр используемого в ЧЭ кабеля КТМС - от 1,5 до 4,6 мм. Термоэлектроды кабеля сварены между собой внутри его оболочки. Рабочий спай – место сварки термоэлектродов в термопарном кабеле – может быть электрически связан с оболочкой термопарного кабеля (**неизолированный спай**) или электрически не связан с ней (**изолированный спай**). В зависимости от количества термоэлектродов внутри оболочки ЧЭ ПТ может иметь **один** или **два рабочих спаи**. Рабочие спаи термопар в зависимости от их конструкции защищены от воздействия измеряемой среды либо металлической пробкой, либо металлическим колпачком. Пробка или колпачок герметично соединены с защитной арматурой с помощью сварки.



# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

Температурный диапазон применения ЧЭ ПТ с термоэлектродами из хромеля и копеля – от минус 40 до +600 °С, с термоэлектродами из хромеля и алюмеля – от минус 40 до +900 °С.

Использование термопарного кабеля КТМС для изготовления ЧЭ ПТ позволяет повысить (по сравнению с проволоочными ЧЭ ПТ):

- стабильность НСХ преобразования;
- ресурс;
- быстродействие.

## 2. Защитная арматура ТС и ПТ

Защитная арматура ТС предназначена для защиты ЧЭ от непосредственного воздействия измеряемой среды, размещения на ней устройства для установки ТС на объекте измерения и обеспечения возможности подключения кабеля потребителя к ТС через клеммную головку или через кабельный вывод.

Конструктивно защитная арматура состоит из:

- плоского дна, трубки, упорной шайбы и подвижного штуцера (для ТС и ПТ с подвижным штуцером);
- плоского дна, трубки, неподвижного штуцера (для ТС и ПТ с неподвижным штуцером);
- плоского дна и трубки (для ТС и ПТ с передвижным штуцером).

Применяемый для изготовления защитной арматуры материал труб определяется составом и температурой измеряемой среды. В таблице 1 приведен сортамент труб, используемых для изготовления защитной арматуры ТС и ПТ.

Таблица 1

Сортамент применяемых труб	Область применения	Использование в продукции
Труба 5x0,5; 6x0,5; 6x1; 8x0,5; 8x1; 10x1; 10x1,5; 10x2; 20x2,5 из нержавеющей стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 9941	Для изготовления защитной арматуры ТС и ПТ, применяемых для измерения температуры неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру.  Верхний предел измеряемых температур - +600 °С.	Применение во всех погружаемых ТС и ПТ с верхним пределом измеряемых температур +600 °С
Труба 8x1; 10x2 из нержавеющей стали 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 9941	Для изготовления защитной арматуры ТС и ПТ, применяемых для измерения температуры сред, содержащих сероводород (H <sub>2</sub> S).  Верхний предел измеряемых температур - +800 °С.	Применение во всех погружаемых ТС и ПТ с верхним пределом измеряемых температур +800 °С в средах, содержащих сероводород (H <sub>2</sub> S)
Труба 8x1; 10x1; 10x1,5; 10x2; 20x2,5 из жаропрочной стали 10Х23Н18 по ГОСТ 9941	Для изготовления защитной арматуры ПТ, применяемых для измерения температуры неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру.  Верхний предел измеряемых температур - +1000 °С.	Применение во всех погружаемых ПТ с верхним пределом измеряемых температур +1000 °С
Труба 20x2,5 15Х25Т по ГОСТ 9941		

Длины погружаемых частей ТС и ПТ выбираются из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 100, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм. Для каждого типа ТС и ПТ длины погружаемых частей приведены в соответствующих таблицах после описания технических характеристик ТС и ПТ.

# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

ТС и ПТ изготавливаются с подвижными, неподвижными, неподвижными усиленными штуцерами и без штуцеров.

**Штуцеры** предназначены для установки ТС и ПТ на измеряемом объекте и входят в комплект поставки ТС и ПТ (для установки на объекте ТС и ПТ без штуцеров передвижные штуцеры нужно заказывать дополнительно).

**Подвижные** штуцеры имеют резьбы M20x1,5 и M27x2.

**Неподвижные** штуцеры имеют резьбы M20x1,5, M27x2, M33x2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, G1/2.

**Неподвижные усиленные** штуцеры имеют резьбы M20x1,5, M27x2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, G1/2. На штуцерах данной конструкции устанавливаются клеммные головки ТС.

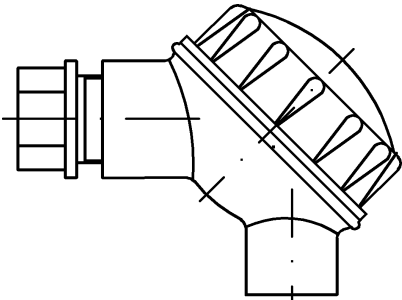
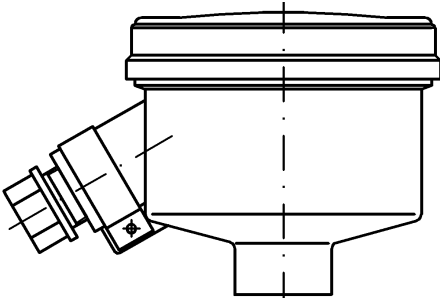
Габаритные и присоединительные размеры применяемых штуцеров приведены на габаритных чертежах ТС и ПТ.

## 3. Клеммные головки

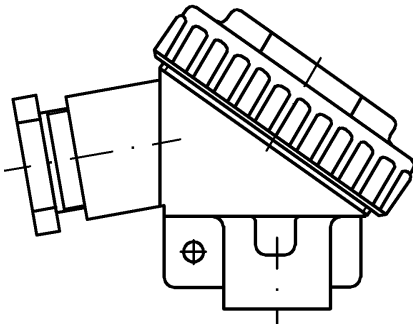
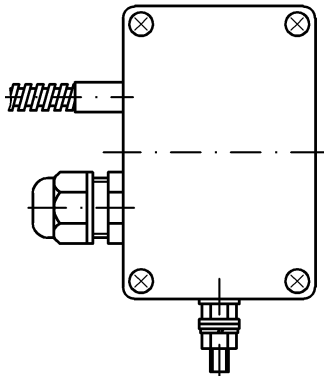
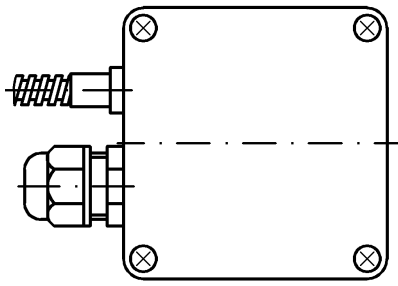
Клеммные головки предназначены для подключения ТС и ПТ к кабельной линии потребителя. Клеммные головки ТС и ПТ состоят из корпуса, крышки и кабельного ввода. Кабельный ввод входит в комплект поставки всех ТС и ПТ.

Типы применяемых в ТС и ПТ клеммных головок с кратким описанием их характеристик приведены в таблице 2.

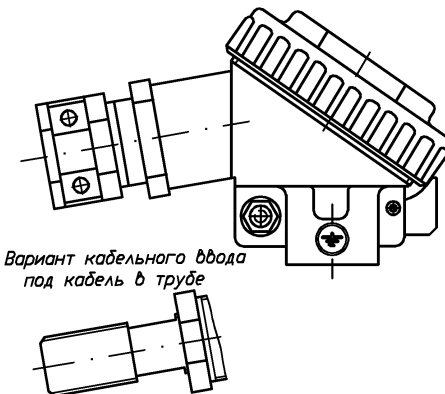
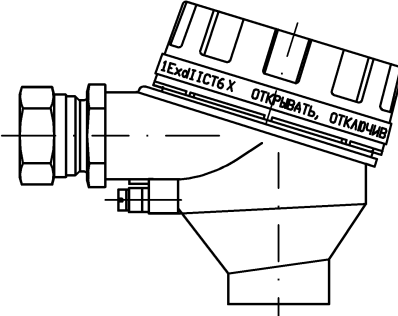
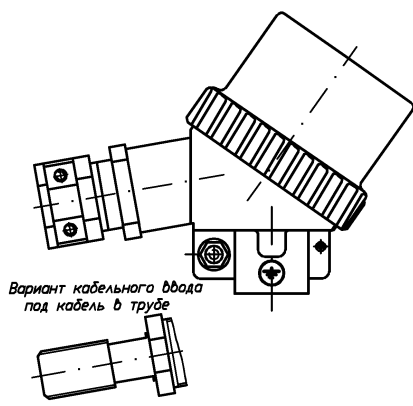
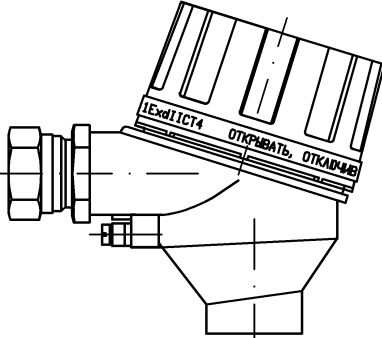
Таблица 2

Типы головок	Вид клеммных головок	Характеристики клеммных головок
<b>для общепромышленных ТС и ПТ</b>		
"П"		Материал головок – <b>полиамид</b> или прессматериал <b>АГ-4В (ДСВ)</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+100 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP54</b> . Применяются в общепромышленных ТС типа ТСМ(П) 012 и ПТ типа ТХА(К) 002.
<b>для общепромышленных ТС и ПТ и взрывозащищенных ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"</b>		
"ПА"		Материал головок – <b>стеклонаполненный полиамид</b> с огнестойкими добавками. Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+150 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b> . Применяются в общепромышленных ТС типа ТСМ(П) 012 (в т.ч. для систем учета расхода газа типа "Super Flow") и во взрывозащищенных ТС типа ТСМ(П)У 029.

# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

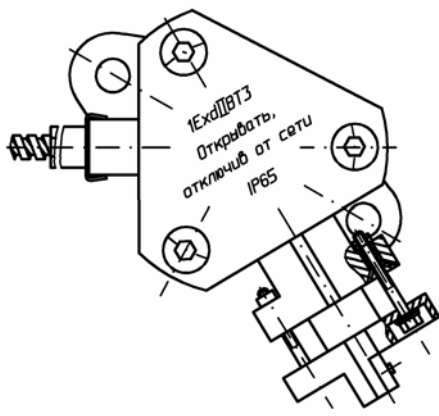
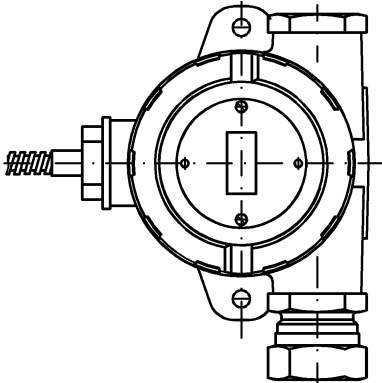
Типы головок	Вид клеммных головок	Характеристики клеммных головок
<b>для общепромышленных ТС и ПТ и взрывозащищенных ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"</b>		
"М"		Материал головок – литьевой <b>алюминиевый сплав</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b> . Применяются в общепромышленных ТС типов ТСМ(П) 012, ТСМ(П)У 014, ТСМ(П)У 015, ПТ типов ТХА 001, ТХА(К) 002 и взрывозащищенных ТС типов ТСМ(П)У 027, ТСМ(П)У 028.
"Г8"		Материал головок – литьевой <b>алюминиевый сплав</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+150 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b> . Применяются в общепромышленных кабельных ТС моделей ТСМ(П) 012.К, ТСМ(П) 012.П, ТСМ(П)У 014.К, ТСМ(П)У 014.П и взрывозащищенных кабельных ТС моделей ТСМ(П)У 027.К.
"Г9"		Материал головок – <b>поликарбонат</b> . Пределы температуры окружающей среды: верхний – <b>+100 °С</b> ; нижний – <b>минус 40 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b> . Применяются в общепромышленных кабельных ТС типов ТСМ(П) 012.К, ТСМ(П) 012.П, ТСМ(П)У 014.К, ТСМ(П)У 014.П и взрывозащищенных кабельных ТС моделей ТСМ(П)У 027.К.

# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

Типы головок	Вид клеммных головок	Характеристики клеммных головок
<b>для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b>		
"Г1"	 <p>Вариант кабельного ввода под кабель в трубе</p>	<p>Материал головок – литевой <b>алюминиевый сплав</b>.  Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b>.  Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b>.  Применяются во взрывозащищенных ТС типов ТСМ(П) 012, ТСМ(П)У 014, ТСМ(П)У 015, ТСМ(П)У 030, взрывозащищенных ПТ типа ТХА(К) 002.</p>
"Г2"		<p>Материал головок – литевой <b>алюминиевый сплав</b>.  Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b>.  Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b>.  Применяются во взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 030.ХТ, ТХАУ 030.ХТ.</p>
"Г3"	 <p>Вариант кабельного ввода под кабель в трубе</p>	<p>Материал головок – литевой <b>алюминиевый сплав</b>.  Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b>.  Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b>.  Имеет прозрачное окно для считывания информации с экрана ЦД. Применяются в общепромышленных и взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 014.ИНД.</p>
"Г4"		<p>Материал головок – литевой <b>алюминиевый сплав</b>.  Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b>.  Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b>.  Имеет прозрачное окно для считывания информации с экрана ЦД. Применяются во взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 030.ИНД.</p>



# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

Типы головок	Вид клеммных головок	Характеристики клеммных головок
<b>для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b>		
"Г5"		Материал головок – литевой <b>алюминиевый сплав</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b> . Применяются во взрывозащищенных ТС типов ТСМ(П) 011, ТСМ(П)У 011
"Г7"		Материал головок – литевой <b>алюминиевый сплав</b> . Верхний предел температуры окружающей среды – <b>+200 °С</b> . Степень защиты от воздействия пыли и воды – <b>IP65</b> . Имеет прозрачное окно для считывания информации с экрана ЦД. Применяются во взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 011.ИНД

Габаритные размеры применяемых клеммных головок приведены на габаритных чертежах ТС и ПТ.

## 4. Кабельные вводы клеммных головок

Кабельные вводы клеммных головок состоят из:

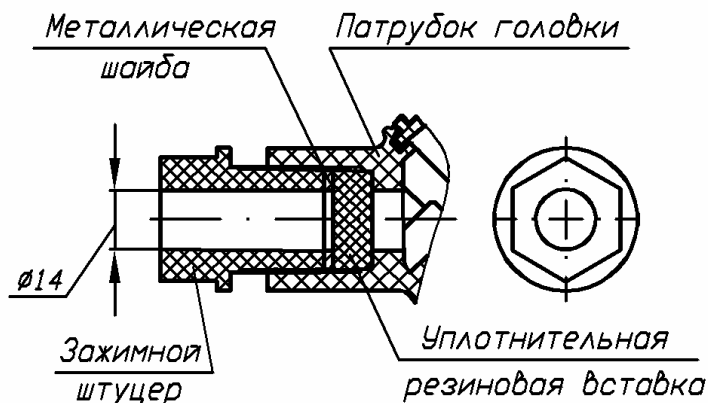
- патрубка на корпусе головки,
- уплотнительной резиновой вставки (для всех общепромышленных ТС и ПТ и взрывозащищенных ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", кроме ТС с соединительным кабелем) или уплотнительного резинового кольца (для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"),
- зажимного штуцера.

Кабельные вводы для всех типов головок входят в комплект поставки ТС или ПТ.

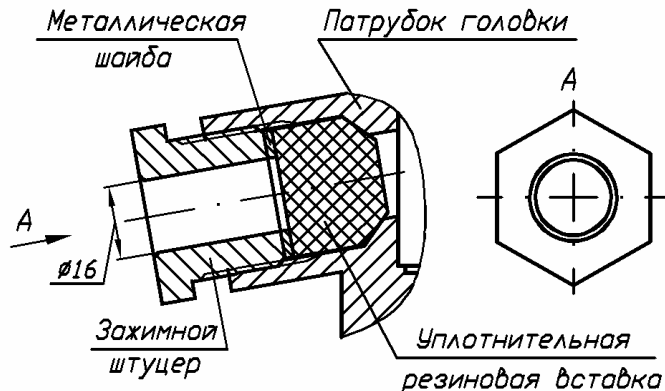
# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

## 4.1. Конструкции кабельных вводов клеммных головок для общепромышленных ТС и ПТ и для взрывозащищенных ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"

**4.1.1. Кабельный ввод клеммных головок типов "П" и "ПА"** (для общепромышленных ТС и ПТ типов ТСМ 012, ТСП 012, ТХА 002, ТХК 002, для взрывозащищенных ТС типа ТСМУ 029, ТСПУ 029 с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", кроме ТС с соединительным кабелем).



**4.1.2. Кабельный ввод клеммных головок типа "М"** (для общепромышленных ТС и ПТ типов ТСМ 012, ТСП 012, ТХА 002, ТХК 002, для взрывозащищенных ТС типов ТСМУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 027, ТСПУ 028 с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь").



Уплотнительные резиновые вставки кабельных вводов клеммных головок типов "П", "ПА", "М" для общепромышленных и взрывозащищенных (с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь") ТС и ПТ поставляются без отверстия под проводку кабеля потребителя (потребитель самостоятельно выполняет во вставке отверстие нужного диаметра).

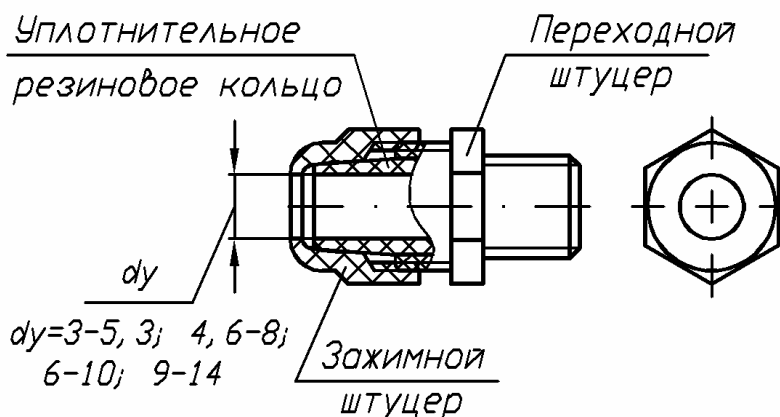
По отдельному заказу ТС и ПТ с головками типа "М" могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами. **Маркировка на таких резиновых кольцах соответствует возможным диаметрам кабелей, которые могут быть надежно уплотнены в кабельном вводе с помощью данных резиновых колец.** Возможные варианты маркировки на уплотнительных резиновых кольцах: "5 – 7 мм", "7 – 9 мм", "9 – 11 мм", "11 – 13 мм", "13 – 14,5 мм".

Для заказа ТС и ПТ с уплотнительными резиновыми кольцами в записи заказа на ТС или ПТ необходимо указать маркировку на кольцо. Эта маркировка указывается в предпоследней позиции записи при заказе (перед позицией вида метрологической приемки), например, для ТС с уплотнительным резиновым кольцом с маркировкой "9 - 11 мм" запись заказа имеет вид "...- К(9-11) - К".

**4.1.3. Кабельный ввод клеммных головок типов "Г8", "Г9"** (для общепромышленных ТС моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, для взрывозащищенных ТС мо-

# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

делей ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь").



На рисунке кабельного ввода указаны возможные типоразмеры уплотнений кабельных вводов. Эти типоразмеры соответствуют диаметрам  $d_y$  кабелей, которые могут быть надежно уплотнены в кабельном вводе. Для правильного выбора типоразмера уплотнения кабельного ввода, устанавливаемого в клеммную головку ТС при их изготовлении, при заказе необходимо указать типоразмер уплотнения. Типоразмер уплотнения указывается в соответствии с обозначениями, принятыми при заказе таких ТС. Возможные варианты типоразмеров уплотнений кабельных вводов головок типа "Г8", "Г9": "3 – 5,3 мм", "4,6 – 8 мм", "6 – 10 мм", "9 – 14 мм".

Если при заказе потребитель не указал типоразмер уплотнения кабельного ввода, то ТС поставляются с уплотнениями кабельных вводов с типоразмером "6 – 10 мм".

## **4.2. Конструкции кабельных вводов клеммных головок для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"**

В клеммные головки ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" могут вводиться либо кабель без брони, либо кабель в броне. При этом применяемые потребителем кабели должны соответствовать требованиям, приведенным в главе 7.3 ПУЭ.

Уплотнение кабеля без брони в кабельном вводе проводят по внешней оболочке кабеля. При уплотнении в кабельном вводе кабеля в броне с кабеля предварительно снимают броню и уплотнение в кабельном вводе проводят по оболочке кабеля, находящейся непосредственно под броней. Пример ввода кабеля в броне в головку типа "Г1" с кабельным вводом под ввод кабеля приведен в п. 4.2.1 настоящего раздела.

ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" поставляются с уплотнительными резиновыми кольцами.

**Маркировка на уплотнительных резиновых кольцах соответствует возможным диаметрам  $d_y$  оболочек кабелей, которые могут быть надежно уплотнены в кабельном вводе с помощью данных колец (от степени уплотнения зависит взрывозащищенность ТС или ПТ). При этом для кабелей без брони диаметр  $d_y$  соответствует внешнему диаметру кабеля, для кабелей в броне – диаметру оболочки, находящейся под броней.**

**4.2.1. Кабельные вводы головок типов "Г1", "Г3"** (для взрывозащищенных ТС и ПТ типов ТСМ 012, ТСП 012, ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015, ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка")

Кабельные вводы головок типов "Г1", "Г3" имеют два исполнения:

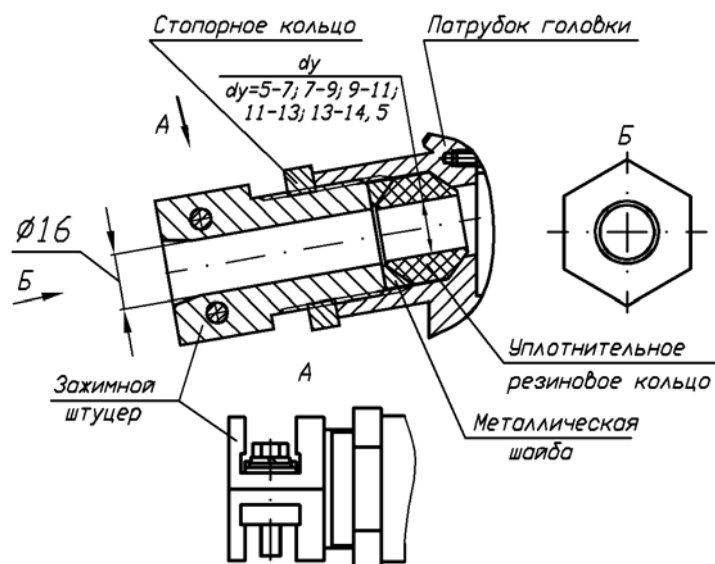
- под ввод кабеля (данный тип в записи при заказе имеет обозначение "К");
- под ввод кабеля в трубе (данный тип в записи при заказе имеет обозначение "Т").

Исполнение кабельного ввода должно быть указано потребителем при заказе ТС или ПТ в соответствии с обозначением, принятым при заказе этих ТС или ПТ.

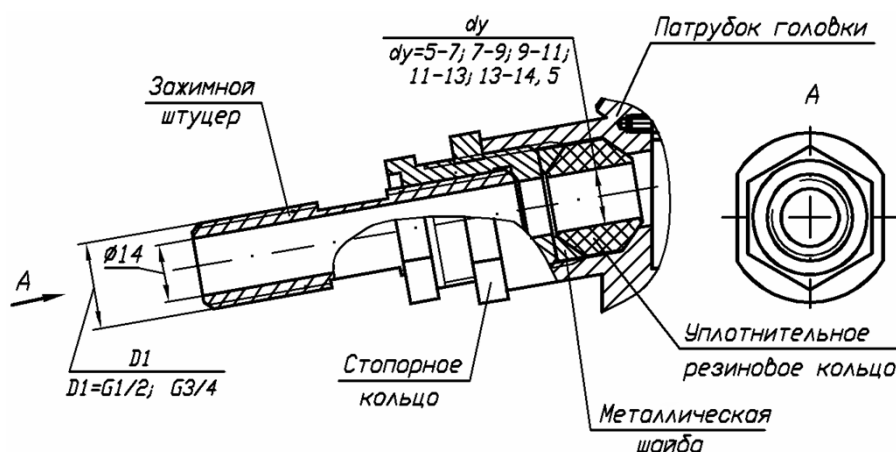
## СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

ТС и ПТ с головками типов "Г1", "Г3" поставляются со стандартным комплектом из 2-х уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 – 9 мм" и "9 – 11 мм" (уплотнительное резиновое кольцо с маркировкой "7 – 9 мм" устанавливается в ТС или ПТ, а второе кольцо прилагается дополнительно). Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, то их необходимо указать в соответствии с обозначениями, принятыми при заказе этих ТС или ПТ. Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС и ПТ могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм", или "11 – 13 мм", или "13 – 14,5 мм".

### 4.2.1.1. Кабельные вводы клеммных головок типов "Г1", "Г3" под ввод кабеля



### 4.2.1.2. Кабельные вводы клеммных головок типов "Г1", "Г3" под ввод кабеля в трубе

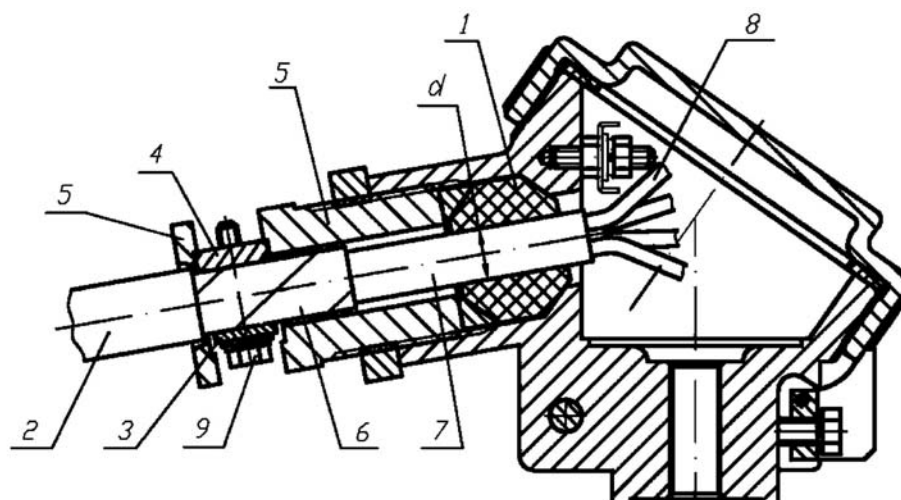


Кабельные вводы под ввод кабеля в трубе клеммных головок типов "Г1", "Г3" имеют два типоразмера по присоединительной резьбе: G1/2 и G3/4.

Ниже приведен рисунок с примером ввода кабеля в броне в клеммную головку типа "Г1" с кабельным вводом под ввод кабеля.

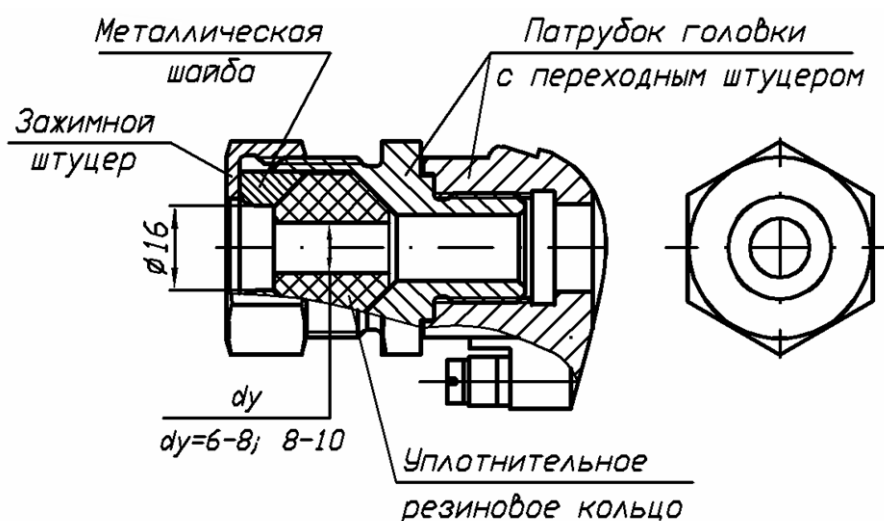


# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»



- |                                                                                                                                        |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 - Уплотнительное кольцо                                                                                                              | 4 - Накладка для крепления брони (с резьбовыми отв. М4) |
| d - маркировка на поверхн. кольца, означающая диаметр вводимой внутренней оболочки кабеля, мм<br>$d = 5-7; 7-9; 9-11; 11-13; 13-14, 5$ | 5 - Зажим для крепления к корпусу оболочки              |
| 2 - Внешняя оболочка кабеля                                                                                                            | 6 - Броня                                               |
| 3 - Скоба для крепления брони (скоба с отверстиями под болт М4)                                                                        | 7 - Внутренняя оболочка кабеля                          |
|                                                                                                                                        | 8 - Жилы кабеля                                         |
|                                                                                                                                        | 9 - Болт М4 (2шт.)                                      |

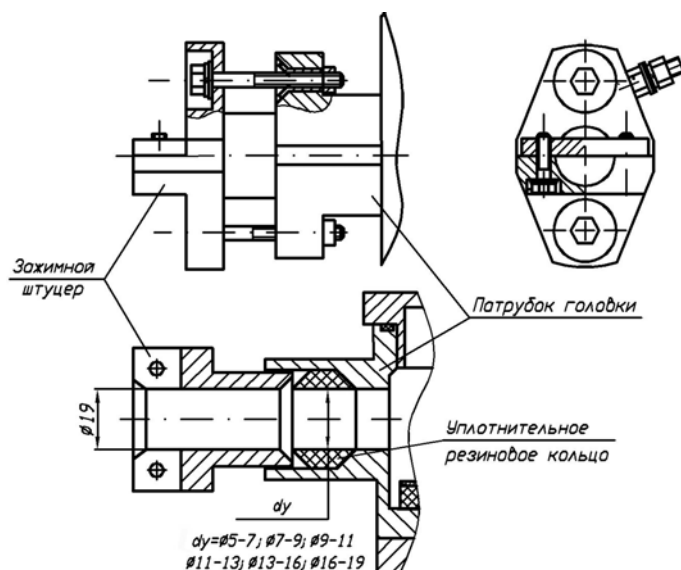
**4.2.2. Кабельный ввод клеммных головок типов "Г2", "Г4"** (для взрывозащищенных ТС и ПТ моделей ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ, ТХАУ 030.ХТ, ТСМУ 030.ИНД, ТСПУ 030.ИНД с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка")



ТС и ПТ с головками типов "Г2", "Г4" поставляются со стандартным комплектом из 2-х уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6 – 8 мм" и "8 – 10 мм", при этом кольцо с маркировкой "8 – 10 мм" устанавливается в ТС или ПТ, а второе кольцо прилагается дополнительно.

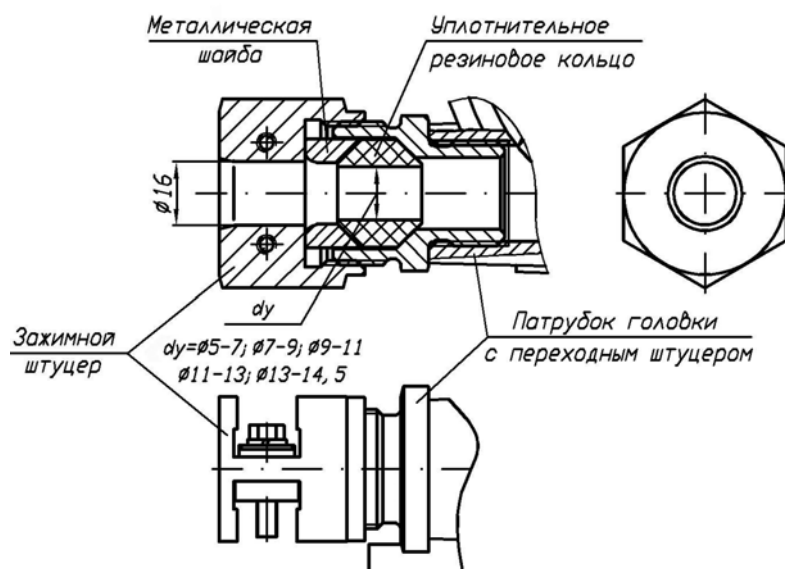
## СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

**4.2.3. Кабельный ввод клеммной головки типа "Г5"** (для взрывозащищенных ТС типов ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка")



ТС с клеммной головкой типа "Г5" поставляются со стандартным комплектом из 3-х уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм" (кольцо с маркировкой "11 – 13 мм" устанавливается в ТС, а два других кольца прилагаются дополнительно). Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, то их необходимо указать в соответствии с обозначениями, принятыми при заказе этих ТС. Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм", или "11 – 13 мм", или "13 – 16 мм", или "16 – 19 мм".

**4.2.4. Кабельный ввод клеммной головки типа "Г7"** (для взрывозащищенных ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка")



ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с головкой типа "Г7" поставляются со стандартным комплектом из 3-х уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм" (кольцо с маркировкой "11 – 13 мм" устанавливается в ТС, а два других кольца прилагаются дополнительно).

## СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, то их необходимо указать в соответствии с обозначениями, принятыми при заказе этих ТС. Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм" или "13 – 14,5 мм".

### 5. ИП, применяемые в ТС типов ТСМУ, ТСПУ и ТХАУ

ИП устанавливаются в клеммные головки ТС и ПТ типов ТСМУ, ТСПУ и ТХАУ.

Имеются три типа ИП.

Первый тип - это ИП, предназначенные только для преобразования изменения сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал 4 ... 20 мА в фиксированном диапазоне измеряемых температур.

Второй тип - это микропроцессорные ИП.МП, предназначенные для преобразования изменения сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал 4 ... 20 мА и обеспечивающие возможность цифровой настройки ТС, в которых ИП.МП установлены.

Цифровая настройка включает:

- установку (или переустановку) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировку (настройку) выходного токового сигнала,
- установку (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях ТС и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку ТС проводят с помощью программы настройки "Термоприбор" и конфигулятора USB-VART (программа настройки "Термоприбор" входит в комплект первой поставки ТС, конфигуратор USB-VART необходимо заказывать дополнительно).

Электронная часть ИП и ИП.МП изготовлена с использованием элементной базы ведущих зарубежных стран (США, Германия). В них предусмотрена защита от импульсных помех в цепи выходного токового сигнала. ИП и ИП.МП имеют тройную защиту от воздействия влаги и повышенную вибропрочность.

Третий тип – это интеллектуальные ИП.

ИП.ХТ могут работать в двух режимах: в одноточечном (с одним ТС или ПТ) и многоточечном (до 15 шт. ТС или ПТ). В одноточечном режиме ИП.ХТ преобразуют изменение сопротивления ЧЭ в выходные аналоговый токовый сигнал 4 ... 20 мА и цифровой сигнал, при этом цифровой сигнал накладывается на аналоговый сигнал в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202. В многоточечном режиме ИП.ХТ преобразуют изменение сопротивления ЧЭ в выходной цифровой сигнал в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202, при этом аналоговый сигнал фиксируется на уровне 4 мА. ИП.ХТ обеспечивают возможность цифровой настройки ТС и ПТ, в которых они установлены.

Цифровая настройка включает:

- установку (или переустановку) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировку (настройку) выходного токового сигнала,
- установку (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях ТС и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку проводят с помощью либо программы настройки "T32.exe" и HART-модема, либо HART-коммуникатора (программа настройки "T32.exe" входит в комплект первой поставки ТС или ПТ, HART-модем может поставляться по требованию потребителя).

Настройку ТС с ИП.ХТ можно проводить как в лабораторных условиях, так и непосредственно в условиях эксплуатации.

В ТС типов ТСМУ, ТСПУ, ТХАУ производства СКБ "Термоприбор" установлены интеллектуальные HART-преобразователи ИП.ХТ производства фирмы "Wika", Германия. В ТС с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" установлен ИП.ХТ типа T32.10.000 ТУ ТЕ 31.01, в ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" - ИП.ХТ типа T32.10.002 ТУ ТЕ 31.01. Оба типа ИП.ХТ зарегистрированы в Госреестре средств измерения и допущены к применению в РФ.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. ВВЕДЕНИЕ

## ЧАСТЬ I. ТС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ

СКБ "Термоприбор" выпускает целый ряд ТС, в том числе с унифицированным токовым выходным сигналом 4 – 20 мА, для измерения температуры поверхности. В этом ряду имеются ТС как общепромышленного, так и взрывозащищенного исполнения с видами взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" и "Искробезопасная электрическая цепь". Имеющиеся конструкции ТС могут быть использованы для измерения температуры поверхности в различных отраслях промышленности.

К числу ТС для измерения температуры поверхности относятся:

- взрывозащищенные типа ТСМ 011, ТСП 011 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка";
- взрывозащищенные типа ТСМУ 011, ТСПУ 011 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" и "Искробезопасная электрическая цепь";
- общепромышленные моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П;
- общепромышленные моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД;
- взрывозащищенные моделей ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь";
- общепромышленные моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09.

### Глава 1. Взрывозащищенные ТС типов ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011

#### Введение

ТС типов ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011 предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта.

#### 1. Выходные сигналы

ТС типа ТСМ 011, ТСП 011 выдают информацию об изменении температуры в виде изменения омического сопротивления их ЧЭ.

НСХ преобразования ЧЭ, устанавливаемых в ТС типа **ТСМ 011, ТСП 011**:

**50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000** по ГОСТ 6651 (возможно изготовление ТС с 1 ЧЭ с НСХ преобразования **2000М**).

ТС типа **ТСМУ 011, ТСПУ 011** выдают информацию об изменении температуры в виде выходного токового сигнала **4 – 20 мА**, при этом:

- у ТС моделей **ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД** одновременно обеспечивается **индикация значения измеряемой температуры** на экране установленного в клеммной головке ЦД;
- у ТС моделей **ТСМУ 011.ХТ, ТСПУ 011.ХТ** с **НАRT-преобразователями** на выходной токовый сигнал 4 – 20 мА накладывается **цифровой сигнал в стандарте Bell-202**.

#### 2. Взрывозащищенность

ТС имеют взрывозащищенное исполнение.

ТС типа **ТСМ 011, ТСП 011** имеют:

**уровень взрывозащиты – взрывобезопасный ("I"),**  
**вид взрывозащиты – "Взрывонепроницаемая оболочка" ("Exd");**  
**маркировку взрывозащиты – 1ExdПВТЗ.**

ТС типа **ТСМУ 011, ТСПУ 011** могут иметь **2 вида** взрывозащищенных исполнений:

**уровень взрывозащиты – взрывобезопасный ("I"),**  
**вид взрывозащиты – "Взрывонепроницаемая оболочка" ("Exd");**  
**маркировку взрывозащиты – 1ExdПВТЗ;**





# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. ВВЕДЕНИЕ

**уровень взрывозащиты – особовзрывобезопасный ("0"),  
вид взрывозащиты – "Искробезопасная электрическая цепь" ("Exia");  
маркировку взрывозащиты – 0ExiaПВТЗ Х.**

Искробезопасность электрических цепей ТС с видом взрывозащиты "Exia" обеспечивается ограничением тока и напряжения в электрических цепях до значений, соответствующих искробезопасным цепям электрооборудования подгруппы ПВ, а также отсутствием в конструкции ТС сосредоточенных емкостных и индуктивных элементов, опасных по запасаемой энергии для газовых смесей категории ПВ.

Ограничение тока и напряжения в электрических цепях ТС с видом взрывозащиты "Exia" достигается за счет обязательного использования либо искробезопасных блоков питания, таких как БПД-24-Ex (DIN) производства компании "Стэнли", либо блоков питания в комплекте с искрозащитными барьерами, такими как ТСС Ex 2А, ТСС Ex 8А производства ЗАО ПК "Промконтроллер".

Виды исполнений по взрывозащищенности указаны для каждой модели ТС при ее описании.

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ групп Т1, Т2, Т3 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

## 3. Конструкция

ТС состоят из корпуса, соединительного кабеля и клеммной головки типа "Г5". У ТС типа ТСМУ 011, ТСПУ 011 в клеммной головке установлен ИП (или ИП.МП, ИП.ХТ).

**ТС могут быть изготовлены с 2-мя типами корпусов: типа "К1" и типа "К2".**

Корпус типа "К2" обеспечивает возможность установки ТС на трубы малого диаметра (от 60 до 114 мм). Каждый тип корпуса имеет два исполнения: одно - для установки на трубах, расположенных под землей, второе - на наземных трубах.

Внутри корпуса у ТС типа ТСМ 011, ТСП 011 установлены 2 или 3 ЧЭ, у ТС типа ТСМУ 011, ТСПУ 011 – 2 ЧЭ. Один из ЧЭ является рабочим, другие – резервными.

К корпусу ТС присоединено основание, выполненное с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую должен устанавливаться ТС. Стандартные диаметры труб, на которые устанавливаются ТС, приведены в таблице 1.



Таблица 1

Исполнения ТС		Диаметры труб, D, мм
с корпусом типа "К1"	с корпусом типа "К2"	
-	+	60
-	+	80
-	+	100
-	+	108
+	+	114
+	-	159
+	-	219
+	-	325
+	-	377
+	-	426
+	-	530
+	-	720
+	-	820
+	-	1020
+	-	1220
+	-	1420
+	-	грунт

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. ВВЕДЕНИЕ

ТС, предназначенные для измерения температуры грунта, основания не имеют.

**Соединительный кабель** состоит из проводов во фторопластовой изоляции, трубки из нержавеющей стали и надетого на трубку металлорукава в поливинилхлоридной изоляции.

**Клеммная головка типа "Г5"** выполнена из алюминиевого сплава и предназначена для подключения ТС к кабельной линии потребителя. Кабель потребителя подключают либо к установленным в клеммной головке ИП (или ИП.МП, ИП.ХТ) у ТС типа ТСМУ 011, ТСПУ 011, либо к клеммной колодке у ТС типа ТСМ 011, ТСП 011. Выведенные в клеммную головку токовыводы от каждого ЧЭ подключены к розеткам типа BL5.00/4 разъемов производства фирмы "Weidmuller". Ответные части разъемов – вилки типа SL5.00/4/180В – также установлены в клеммной головке. При этом вилка для подключения розетки рабочего ЧЭ электрически соединена либо с клеммной колодкой, либо с ИП (или ИП.МП, ИП.ХТ), а вилка для подключения резервного ЧЭ используется только как держатель розетки резервного ЧЭ.

Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения розетки резервного ЧЭ к вилке разъема, электрически соединенной с колодкой или ИП (или ИП.МП, ИП.ХТ). Розетка рабочего ЧЭ устанавливается в освободившуюся вилку-держатель.

На внутренней поверхности крышки клеммной головки ТС типа ТСМУ 011, ТСПУ 011 размещены 2 разъема производства фирмы "Weidmuller". В съемных розетках этих разъемов установлены высокостабильные резисторы. Эти резисторы могут быть использованы для проверки работоспособности ИП (или ИП.МП, ИП.ХТ) и измерительного канала линии потребителя (при проверке розетки с подключенными резисторами устанавливаются вместо рабочего ЧЭ). Номинал первого резистора  $R_n$  соответствует приблизительно температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , номинал второго резистора  $R_k$  – приблизительно конечной температуре диапазона измеряемых температур (более подробно о методике проверки работоспособности – см. ВБАЛ 2.821.011 РЭ).

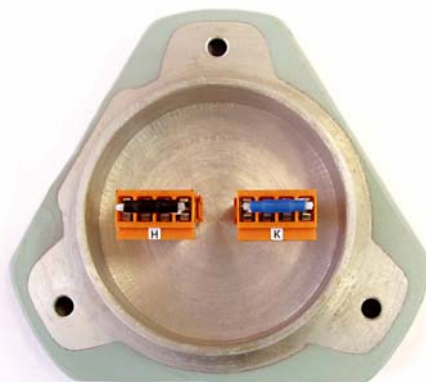
**Кабельный ввод головки** имеет исполнение под ввод кабеля в броне и входит в комплект поставки ТС. Диаметры вводимых в клеммную головку кабелей со снятой броней - от 5 до 19 мм - определяются маркировкой уплотнительных резиновых колец кабельного ввода. В комплект поставки ТС входят три уплотнительных резиновых кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм" и "11-13 мм". Конструкция кабельного ввода клеммной головки типа "Г5" приведена на стр. 20 настоящего каталога.

В зависимости от типа установленного в клеммную головку ИП различают следующие модели ТСМУ 011, ТСПУ 011:

- ТСМУ 011, ТСПУ 011, **ИП** которых предназначен только для преобразования изменения сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал **4 ... 20 мА в фиксированном диапазоне измеряемых температур**;
- ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП, которые имеют **микропроцессорный ИП.МП**, преобразующий изменение сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал **4 ... 20 мА и обеспечивающий возможность цифровой настройки** ТС;
- ТСМУ 011.ХТ, ТСПУ 011.ХТ, **HART-преобразователь ИП.ХТ** которых помимо преобразования изменения сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал **4 ... 20 мА и обеспечения цифровой настройки** ТС, обеспечивает выдачу наложенного на аналоговый токовый выходной сигнал **цифрового сигнала в стандарте Bell-202**.

Все типы ИП имеют усиленную защиту от воздействия влаги и повышенную вибропрочность.

Корпус, соединительный кабель и клеммная головка герметично соединены между собой, причем



## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. ВВЕДЕНИЕ

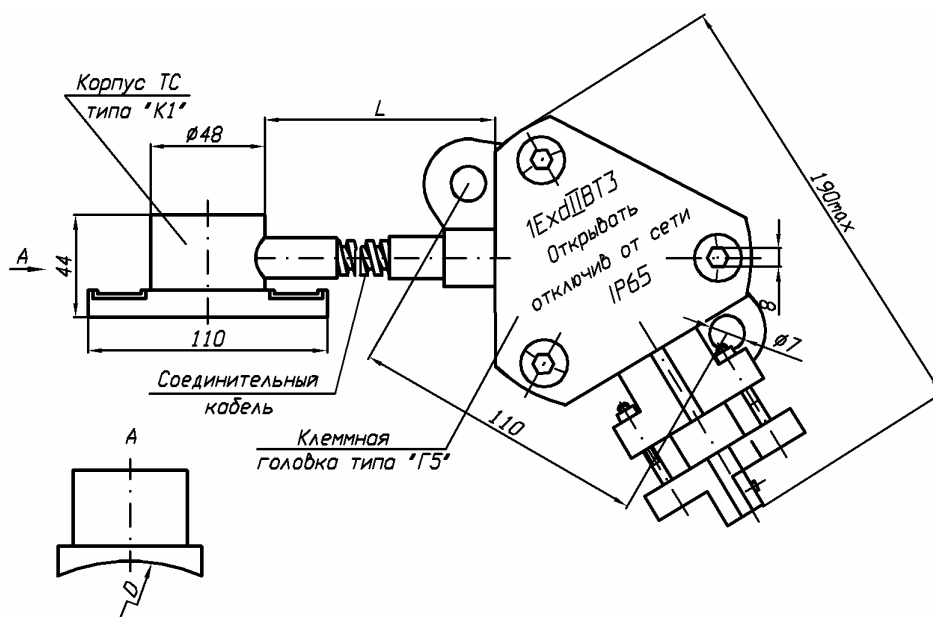
корпус и трубка кабеля соединены между собой сваркой. Корпус и основание электрически развязаны друг от друга для предотвращения падения потенциала катодной защиты через корпус и соединительный кабель.

Для установки ТС на объекте используется теплопроводный двухкомпонентный эпоксидный компаунд производства фирмы "ITW Performance polymers", США, который входит в комплект поставки.

В комплект поставки может входить КМЧ, необходимость поставки которого оговаривается при заказе.

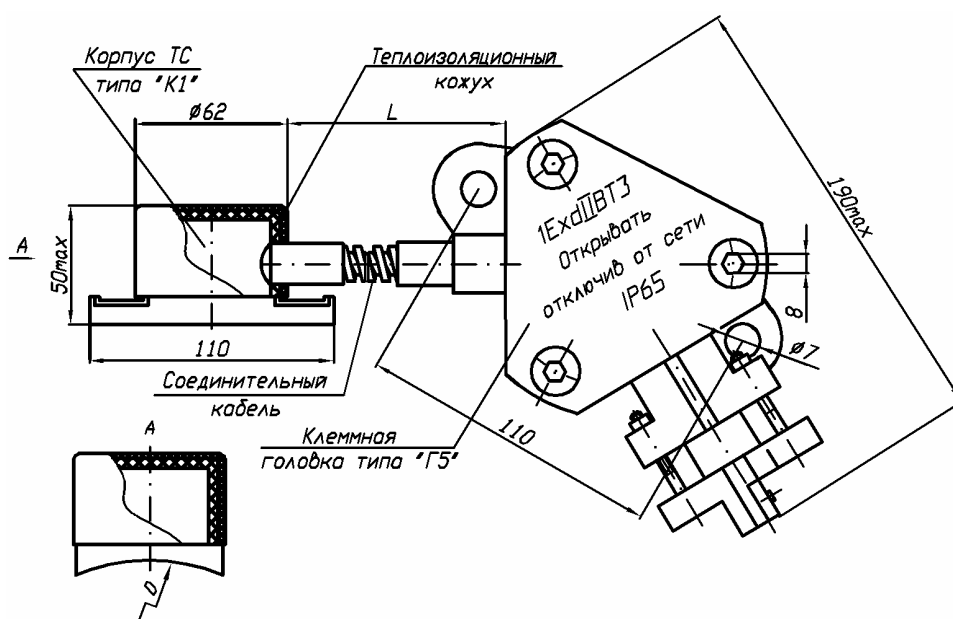


### 4. Габаритно-установочные размеры ТС типов ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011

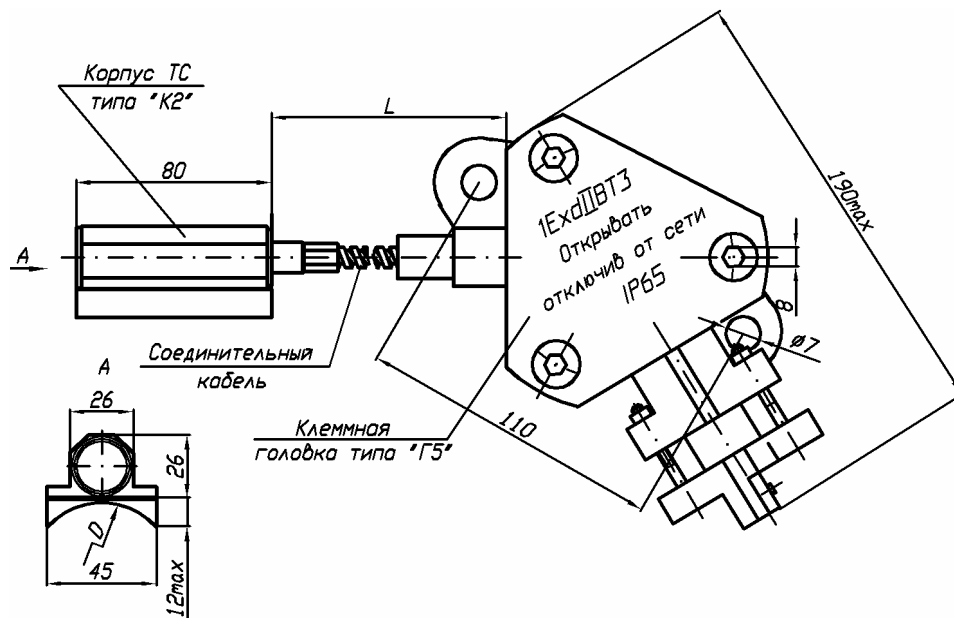


4.1. ТС с корпусом типа "K1" для измерения температуры наружной поверхности труб подземных трубопроводов

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. ВВЕДЕНИЕ



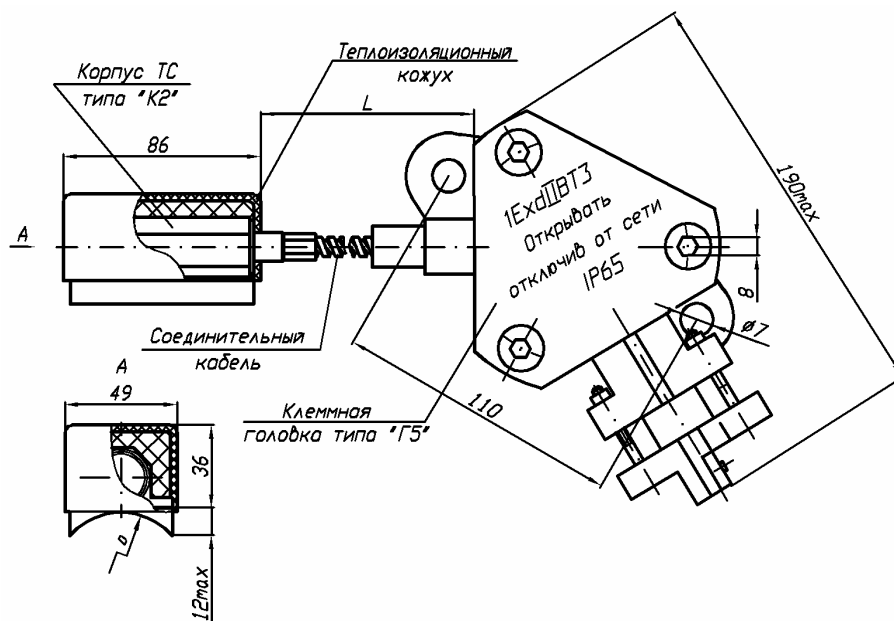
4.2. ТС с корпусом типа "K1" для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов



4.3. ТС с корпусом типа "K2" для измерения температуры наружной поверхности труб подземных трубопроводов



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА



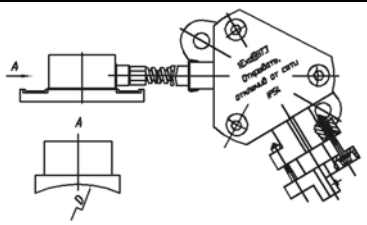
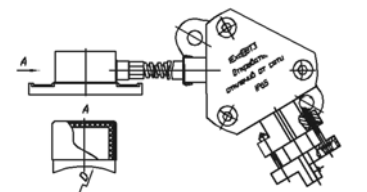
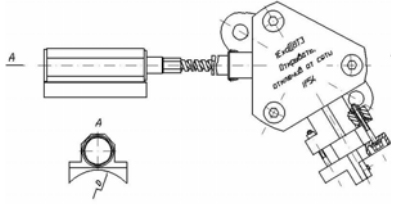
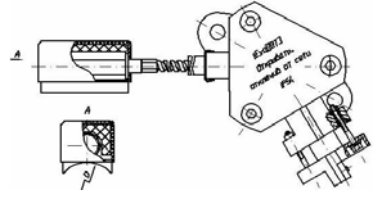
4.4. ТС с корпусом типа "К2" для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов

**Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных  
поверхностных ТС типа ТСМ 011, ТСП 011**

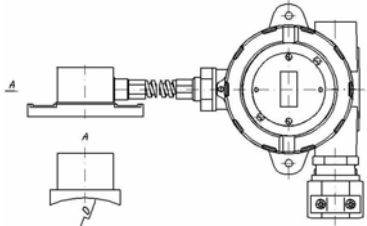
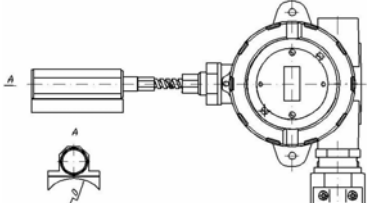
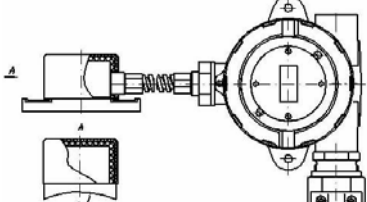
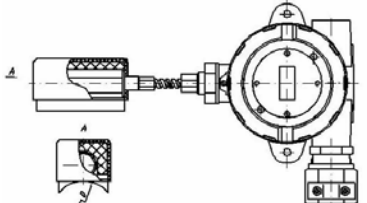
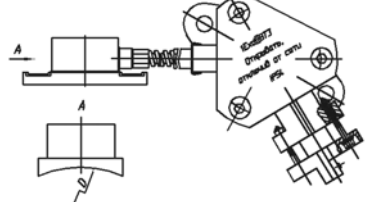
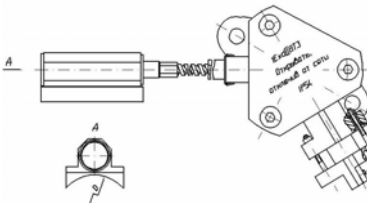
Модели	Назначение	Диаметр установочной поверхности D, мм	НСХ преобразования	Вид	Стр.
ТСМ 011	для подземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	50М, 100М		32
ТСМ 011.02			2000М		
ТСП 011			Pt100, Pt500, Pt1000		
ТСМ 011.01	для наземных трубопроводов		50М, 100М		
ТСМ 011.03			2000М		
ТСП 011.01			Pt100, Pt500, Pt1000		
ТСМ 011.100	для подземных трубопроводов	60, 80, 100, 108, 114	50М, 100М		
ТСМ 011.102			2000М		
ТСП 011.100			50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		
ТСМ 011.101	для наземных трубопроводов		50М, 100М		
ТСМ 011.103			2000М		
ТСП 011.101			50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

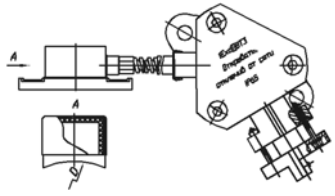
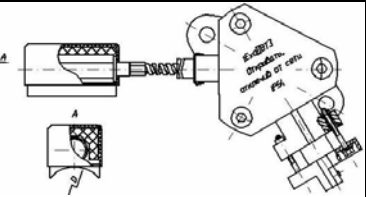
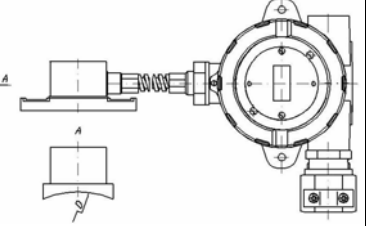
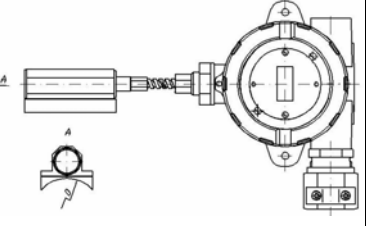
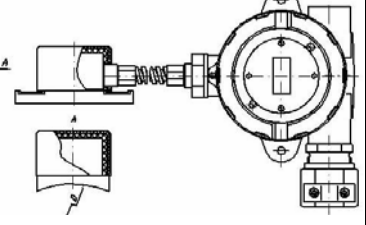
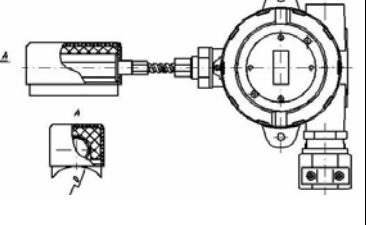
**Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных  
поверхностных ТС типа ТСМУ 011, ТСПУ 011**

Модели	Назначение	Диаметр установочной поверхности D, мм	Выходной сигнал	Вид	Стр.
ТСМУ 011.16, ТСМУ 011.18, ТСМУ 014.20, ТСМУ 011.22, ТСМУ 011.24, ТСМУ 011.26	для подземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА		35
ТСМУ 011.17, ТСМУ 011.19, ТСМУ 014.21, ТСМУ 011.23, ТСМУ 011.25, ТСМУ 011.27	для наземных трубопроводов				35
ТСМУ 011.116, ТСМУ 011.118, ТСМУ 014.120, ТСМУ 011.122, ТСМУ 011.124, ТСМУ 011.126, ТСПУ 011.116, ТСПУ 011.118, ТСПУ 014.120, ТСПУ 011.122, ТСПУ 011.124, ТСПУ 011.126	для подземных трубопроводов	60, 80, 100, 108, 114	4 – 20 мА		35
ТСМУ 011.117, ТСМУ 011.118, ТСМУ 014.121, ТСМУ 011.123, ТСМУ 011.125, ТСМУ 011.127, ТСПУ 011.117, ТСПУ 011.119, ТСПУ 014.121, ТСПУ 011.123, ТСПУ 011.125, ТСПУ 011.127	для наземных трубопроводов				35

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

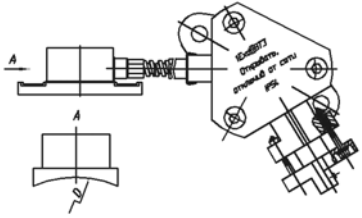
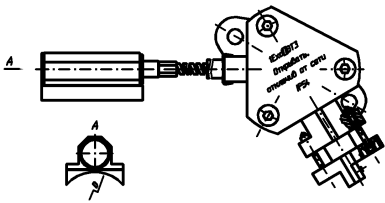
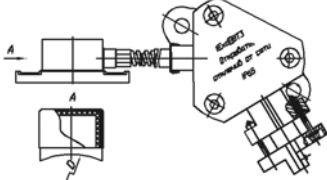
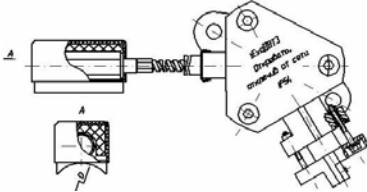
Модели	Назначение	Диаметр установочной поверхности D, мм	Выходной сигнал	Вид	Стр.
ТСМУ 011.116.ИНД, ТСПУ 011.116.ИНД, ТСМУ 011.118.ИНД, ТСПУ 011.118.ИНД, ТСМУ 014.120.ИНД, ТСПУ 011.120.ИНД, ТСМУ 011.122.ИНД, ТСПУ 011.122.ИНД, ТСМУ 011.124.ИНД, ТСПУ 011.124.ИНД, ТСМУ 011.126.ИНД, ТСПУ 011.126.ИНД	для подземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, установленного в клеммной головке		51
		60, 80, 100, 108, 114			51
ТСМУ 011.117.ИНД, ТСПУ 011.117.ИНД, ТСМУ 011.119.ИНД, ТСПУ 011.119.ИНД, ТСМУ 014.121.ИНД, ТСПУ 011.121.ИНД, ТСМУ 011.123.ИНД, ТСПУ 011.123.ИНД, ТСМУ 011.125.ИНД, ТСПУ 011.125.ИНД, ТСМУ 011.127.ИНД, ТСПУ 011.127.ИНД	для наземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт			51
		60, 80, 100, 108, 114			51
ТСМУ 011.140.МП, ТСПУ 011.140.МП (микропроцессорные)	для подземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА (с цифровой настройкой выходного токового сигнала)		39
		60, 80, 100, 108, 114			39

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА**

Модели	Назначение	Диаметр установочной поверхности D, мм	Выходной сигнал	Вид	Стр.
ТСМУ 011.141.МП, ТСПУ 011.141.МП (микропроцессорные)	для наземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА (с цифровой настройкой выходного токового сигнала)		39
		60, 80, 100, 108, 114			39
ТСМУ 011.140.МП.ИНД, ТСПУ 011.140.МП.ИНД (микропроцессорные)	для подземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА, с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, установленного в клеммной головке (с цифровой настройкой выходного токового сигнала)		55
		60, 80, 100, 108, 114			55
ТСМУ 011.141.МП.ИНД, ТСПУ 011.141.МП.ИНД (микропроцессорные)	для наземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА, с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, установленного в клеммной головке (с цифровой настройкой выходного токового сигнала)		55
		60, 80, 100, 108, 114			55



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Модели	Назначение	Диаметр установочной поверхности D, мм	Выходной сигнал	Вид	Стр.
ТСМУ 011.150.XT, ТСПУ 011.150.XT (интеллектуальные с HART-преобразователем)	для подземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	4 – 20 мА с наложенным цифровым сигналом в стандарте Bell-202		43
		60, 80, 100, 108, 114			43
ТСМУ 011.151.XT, ТСПУ 011.151.XT (интеллектуальные с HART-преобразователем)	для наземных трубопроводов	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт			43
		60, 80, 100, 108, 114			43

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011

Выпускаются по ВБАЛ 2.821.011 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 29135  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 16085-07  
Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02053  
Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-22191

**Взрывозащищенные ТС типа ТСМ 011, ТСП 011 предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, в том числе во взрывоопасных зонах**

## Общие технические характеристики

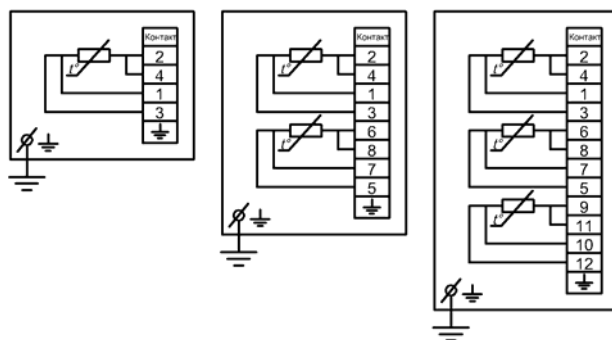
Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до 100
НСХ преобразования по ГОСТ 6651	50М; 100М; 50П; 100П; Pt100, Pt500, Pt1000, 2000М
Класс по ГОСТ 6651	С или В
Количество ЧЭ*	2 или 3 - для всех ТС, кроме ТС с НСХ преобразования 2000М; 1 - для ТС с НСХ преобразования 2000М
Схема соединения внутренних проводников с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-хпроводная (2-хпроводная схема – только для ТС с НСХ преобразования 2000М)
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	60
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм, - с корпусом типа "К1":	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт;
- с корпусом типа "К2":	60, 80, 100, 108, 114
Тип клеммной головки	Г5
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Масса (без КМЧ), кг, не более	3,5
Длина соединительного кабеля L, мм	3000; 5000
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из нержавеющей стали 12Х18Н10Т в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Срок службы, лет, не менее	12,5
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет
Уровень взрывозащиты	<b>«1» (взрывобезопасный)</b>
Вид взрывозащиты	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>1ExdIIBT3</b>
Комплект поставки**	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1 шт. ТС

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011

## Примечания.

- \*) ТС типа ТСМ 011, ТСП 011 поставляются с двумя ЧЭ, один из которых является рабочим, второй - резервным. По заказу потребителя возможна поставка ТС типа ТСМ 011, ТСП 011 с тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, два – резервные).
- \*\*) По заказу потребителя возможна поставка ТС с КМЧ для их установки на трубопровод (см. стр. 59 настоящего каталога).

## Схемы соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ



ТС с 1-м ЧЭ  
(НСХ 2000М)

ТС с 2-мя ЧЭ

ТС с 3-мя ЧЭ

## НСХ преобразования, диаметры установочной поверхности, количество ЧЭ, диапазоны измеряемых температур для ТС типа ТСМ 011, ТСП 011

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Диаметр установочной поверхности D, мм	Количество ЧЭ	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
с медными ЧЭ	ТСМ 011	50М, 100М	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	2 или 3	подземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +100
	ТСМ 011.02	2000М		1		
	ТСМ 011.01	50М, 100М		2 или 3	наземное, корпус типа "К1"	
	ТСМ 011.03	2000М		1		
	ТСМ 011.100	50М, 100М	60, 80, 100, 108, 114	2 или 3	подземное, корпус типа "К2"	
	ТСМ 011.102	2000М		1		
	ТСМ 011.101	50М, 100М		2 или 3	наземное, корпус типа "К2"	
	ТСМ 011.103	2000М		1		
с платиновыми ЧЭ	ТСП 011	Pt100, Pt500, Pt1000	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	2 или 3	подземное, корпус типа "К1"	
	ТСП 011.01				наземное, корпус типа "К1"	
	ТСП 011.100	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	60, 80, 100, 108, 114		подземное, корпус типа "К2"	
	ТСП 011.101				наземное, корпус типа "К2"	

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 011, ТСП 011

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСМ 011 с НСХ 100М и класса В по ГОСТ 6651, с 2-мя ЧЭ, с 3-х проводной схемой соединения внутренних проводников, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу Ø 1420 мм, с корпусом типа "К1" наземного исполнения, с головкой типа "Г5", с КМЧ, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец, с видом метрологической приёмки "Калибровка":

ТСМ 011.01	-Exd	-100М	-В	-2	-3	-5000	-1420	-Н	-К1/Г5	-К	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 011, ..., ТСМ 011.03;<br/>ТСМ 011.100, ..., ТСМ 011.103;<br/>ТСП 011, ТСП 011.01;<br/>ТСП 011.100, ТСП 011.101</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»</b></p> <p>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:<br/><b>100М, 50М, 2000М;<br/>50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000</b></p> <p>4. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>В; С</b></p> <p>5. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт., 2 – 2 шт., 3 – 3 шт.</b></p> <p>6. Схема соединения:<br/><b>3 – 3-х-; 4 – 4-хпроводная</b></p> <p>7. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>3000; 5000</b></p> | <p>8. Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426,<br/>530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт</b></p> <p>9. Вид исполнения:<br/><b>П – для подземных трубопроводов;<br/>Н – для наземных трубопроводов</b></p> <p>10. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К1/Г5 – корпус типа "К1" и головка типа "Г5";<br/>К2/Г5 – корпус типа "К2" и головка типа "Г5"</b></p> <p>11. Наличие КМЧ:<br/><b>К – с КМЧ;<br/>О – без КМЧ</b></p> <p>12. Вид метрологической приёмки:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС типа ТСМ 011, ТСП 011 входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13-16 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

ТСМ 011.01	-Exd	-100М	-В	-2	-3	-5000	-1420	-Н	-К1/Г5(13-16)	-К	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм", или "13 – 16 мм", или "16 – 19 мм".



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011, ТСПУ 011 С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Выпускаются по ВБАЛ 2.821.011 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 29134

Регистрационный номер Госреестра РФ № 16084-07

Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02053

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-22191

**Взрывозащищенные ТС моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011 предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА, в том числе во взрывоопасных зонах**

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25; от 0 до +100; от 0 до +150
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	± 0,01
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	60
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 9 до 34 – для ТС с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"; (24,0±0,48) - для ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	( $U_{\text{факт.}} - 9$ )/20 - для ТС с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"; 0,6 - для ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"
Количество каналов измерения*	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм: – для ТС с корпусом типа "К1"; – для ТС с корпусом типа "К2"	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт; 60, 80, 100, 108, 114
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Тип клеммной головки	Г5
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	О1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из нержавеющей стали 12Х18Н10Т в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	3000; 5000
Масса (без КМЧ), кг, не более	3,5

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011, ТСПУ 011 С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Срок службы, лет, не менее	12,5
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет
Уровень взрывозащиты	«0» ( <b>особовзрывобезопасный</b> ) - для ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»; «1» ( <b>взрывобезопасный</b> ) - для ТС с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»;
Вид взрывозащиты	<b>искробезопасная электрическая цепь; взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>0ExiaIIBT3 X</b> - для ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»; <b>1ExdIIBT3</b> - для ТС с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»
Максимальные допустимые электрические параметры искробезопасных цепей ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»:	
- входное напряжение, В	24
- входной ток, мА	40
- внутренняя индуктивность, мГн	0,5
- внутренняя емкость, мкФ	0,12
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляются с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1 шт. ТС

### Примечания.

\*) ТС моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011 поставляются с двумя ЧЭ, один из которых является рабочим, второй - резервным. Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется в порядке, описанном на стр. 24 настоящего каталога.

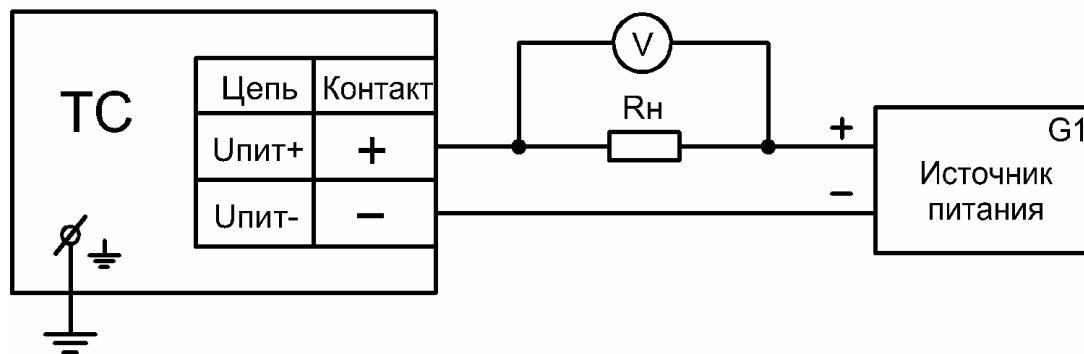
По заказу потребителя возможна поставка ТС типа ТСМУ 011, ТСПУ 011 с тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, два – резервные). При этом:

- выведенные в клеммную головку токовыводы от рабочего ЧЭ подключены непосредственно к ИП, а выведенные в клеммную головку токовыводы от резервных ЧЭ изолированы и размещены в клеммной головке;

- замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения токовыводов резервного ЧЭ к ИП (перед подключением резервного ЧЭ токовыводы рабочего ЧЭ отключают от ИП, изолируют и размещают в клеммной головке таким же образом, что и токовыводы резервных ЧЭ).

\*\*) По заказу потребителя возможна поставка ТС с КМЧ для их установки на трубопровод (см. стр. 59 настоящего каталога).

### Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011, ТСПУ 011 С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ**

**Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, модели, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011**

Модели ТС	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности D, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМУ 011.16	4 ... 20	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	подземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.18				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.20				от 0 до +100
ТСМУ 011.22				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.24				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.26				от 0 до +150
ТСМУ 011.17			наземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.19				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.21				от 0 до +100
ТСМУ 011.23				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.25				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.27				от 0 до +150
ТСМУ 011.116, ТСПУ 011.116		60, 80, 100, 108, 114	подземное, корпус типа "К2"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.118, ТСПУ 011.118				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.120, ТСПУ 011.120				от 0 до +100
ТСМУ 011.122, ТСПУ 011.122				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.124, ТСПУ 011.124				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.126, ТСПУ 011.126				от 0 до +150
ТСМУ 011.117, ТСПУ 011.117			наземное, корпус типа "К2"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.119, ТСПУ 011.119				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.121, ТСПУ 011.121				от 0 до +100
ТСМУ 011.123, ТСПУ 011.123				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.125, ТСПУ 011.125				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.127, ТСПУ 011.127				от 0 до +150

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011, ТСПУ 011 С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСМУ 011.16 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка", с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 50 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5$  %, с 2-мя ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу  $\varnothing 1420$  мм, с корпусом типа "К1" подземного исполнения, с головкой типа "Г5", со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец, с КМЧ, с видом метрологической приёмки "Калибровка".

ТСМУ 011.16	-Exd	-4/20	-(50/50)	-0,5	-2	-2	-5000	-1420	-П	-К1/Г5	-К	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 011.16, ..., ТСМУ 011.27,<br/>ТСМУ 011.116, ..., ТСМУ 011.127,<br/>ТСПУ 011.116, ..., ТСПУ 011.127</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»;</b><br/><b>Exi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 – 4 - 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +50, от минус 50 до +100;<br/>от минус 50 до +150, от минус 25 до +25,<br/>от 0 до +100, от 0 до +150</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, %:<br/><b><math>\pm 0,5</math>; <math>\pm 1,0</math></b></p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>2 – 2 шт., 3 – 3 шт.</b></p> <p>7. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> | <p>8. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>3000, 5000</b></p> <p>9. Диаметр трубы, D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530,<br/>720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт</b></p> <p>10. Вид исполнения:<br/><b>П – для подземных трубопроводов;<br/>Н – для наземных трубопроводов</b></p> <p>11. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К1/Г5 – корпус типа "К1" и головка типа "Г5";<br/>К2/Г5 – корпус типа "К2" и головка типа "Г5"</b></p> <p>12. Наличие КМЧ:<br/><b>К – с КМЧ;<br/>О – без КМЧ</b></p> <p>13. Вид метрологической приемки:<br/><b>К – калибровка; П – поверка</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011 входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13-16 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

ТСМУ 011.16	-Exd	-4/20	-(50/50)	-0,5	-2	-2	-5000	-1420	-П	-К1/Г5(13-16)	-К	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм", или "13 – 16 мм", или "16 – 19 мм".



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Выпускаются по ВБАЛ 2.821.011 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 29134  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 16084-07  
Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02053  
Разрешение Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору № PPC 00-22191



**Взрывозащищенные микропроцессорные ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА, в том числе во взрывоопасных зонах.**

**ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:**

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

**Цифровую настройку ТС проводят с помощью программы настройки "Термоприбор" через конфигуратор USB-VART (программа настройки "Термоприбор" входит в комплект первой поставки ТС).**

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +150
Минимальный интервал измеряемой температуры, °C	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , %, не более	$\pm 0,5; \pm 1,0$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ от величины установленного интервала измерений, %, не более	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1,0 до 2,0 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 ВБАЛ 2.821.011 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	60
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	$(U_{\text{факт.}} - 12)/20$
Количество каналов измерения*	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм:	
– для ТС с корпусом типа "K1";	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт;
– для ТС с корпусом типа "K2"	60, 80, 100, 108, 114
Тип клеммной головки	Г5

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12X18H10T
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из нержавеющей стали 12X18H10T в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	3000; 5000
Масса (без КМЧ), кг, не более	3,5
Средняя наработка до отказа**, ч, не менее	50 000
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет
Уровень взрывозащиты	«1» (взрывобезопасный)
Вид взрывозащиты	взрывонепроницаемая оболочка
Маркировка взрывозащиты	1ExdIIBT3
Комплект поставки***	ТС, ПС, РЭ, CD-диск с ПО, (РЭ, CD-диск с ПО поставляются с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1 шт. ТС. Конфигуратор USB-VART и кабель USB не входят в комплект поставки и заказываются дополнительно.

## Примечания.

\*) ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП поставляются с двумя ЧЭ, один из которых является рабочим, второй - резервным. Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется в порядке, описанном на стр. 24 настоящего каталога.

По заказу потребителя возможна поставка ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП с тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, два – резервные). При этом:

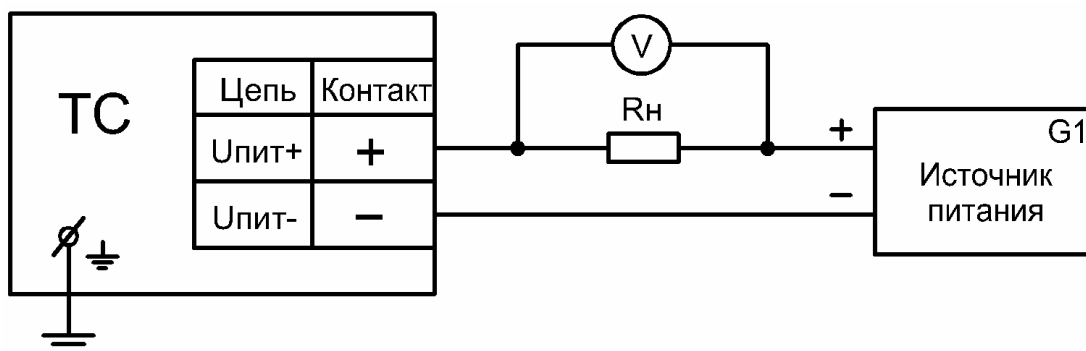
- выведенные в клеммную головку токовыводы от рабочего ЧЭ подключены непосредственно к ИП.МП, а выведенные в клеммную головку токовыводы от резервных ЧЭ изолированы и размещены в клеммной головке;

- замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения токовыводов резервного ЧЭ к ИП.МП (перед подключением резервного ЧЭ токовыводы рабочего ЧЭ отключают от ИП.МП, изолируют и размещают в клеммной головке таким же образом, что и токовыводы резервных ЧЭ).

\*\*) Средняя наработка ТС до отказа в 50 000 часов определяется средней наработкой до отказа ИП.МП. Средний срок службы ЧЭ, применяемых в ТС, составляет 12,5 лет.

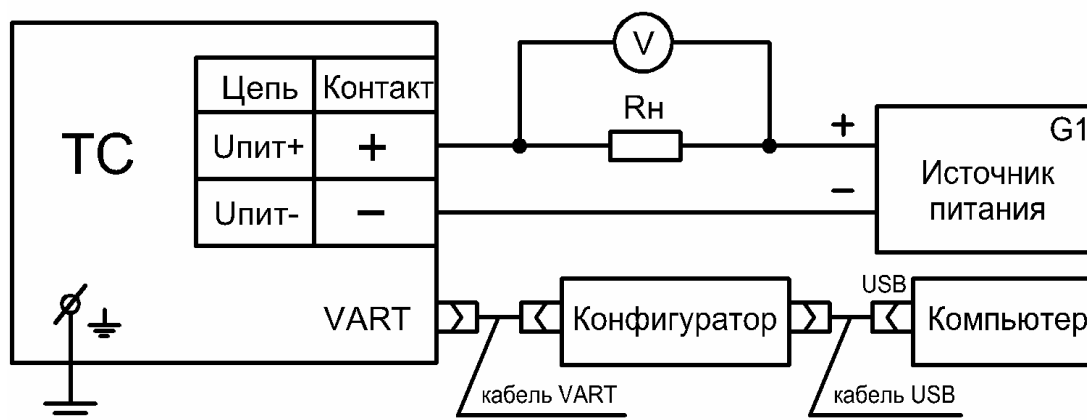
\*\*\*) По заказу потребителя возможна поставка ТС с КМЧ для их установки на трубопровод (см. стр. 59 настоящего каталога).

## Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ**

**Схема подключения ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки  $R_n$ , вольтметру V и компьютеру при настройке**



**Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП**

Модели ТС	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМУ 011.140.МП, ТСПУ 011.140.МП	4 – 20 мА	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	подземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +150
ТСМУ 011.141.МП, ТСПУ 011.141.МП			наземное, корпус типа "К1"	
ТСМУ 011.140.МП, ТСПУ 011.140.МП		60, 80, 100, 108, 114	подземное, корпус типа "К2"	
ТСМУ 011.141.МП, ТСПУ 011.141.МП			наземное, корпус типа "К2"	

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного микропроцессорного ТС модели ТСМУ 011.140.МП с видом взрывозащиты "Взрыво-непроницаемая оболочка", с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5$  %, с 2-мя ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки в грунт, с корпусом типа "К2" подземного исполнения, с головкой типа "Г5", со стандартным комплектом резиновых уплотнительных колец, без КМЧ, с видом метрологической приемки "Калибровка":

ТСМУ 011.140.МП	-Exd	-4/20	-(-50/150)	-0,5	-2	-2	-5000	-грунт	-П	-К2/Г5	-О	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 011.140.МП, ТСПУ 011.140.МП,<br/>ТСМУ 011.141.МП, ТСПУ 011.141.МП</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 – 4 - 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +150</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, %:<br/><b><math>\pm 0,5</math>, <math>\pm 1,0</math></b></p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>2 – 2 шт., 3 – 3 шт.</b></p> <p>7. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>8. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>3000, 5000</b></p> | <p>9. Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт</b></p> <p>10. Вид исполнения:<br/><b>П – для подземных трубопроводов;<br/>Н – для наземных трубопроводов</b></p> <p>11. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К1/Г5 – корпус типа "К1" и головка типа "Г5";<br/>К2/Г5 – корпус типа "К2" и головка типа "Г5"</b></p> <p>12. Наличие КМЧ:<br/><b>К – с КМЧ;<br/>О – без КМЧ</b></p> <p>13. Вид метрологической приемки:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13-16 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

ТСМУ 011.140.МП	-Exd	-4/20	-(-50/150)	-0,5	-2	-2	-5000	-грунт	-П	-К2/Г5(13-16)	-О	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм", или "13 – 16 мм", или "16 – 19 мм".

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT

Выпускаются по ВБАЛ 2.821.011 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 29134

Регистрационный номер Госреестра РФ № 16084-07

Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02053

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № PPC 00-22191

Взрывозащищенные интеллектуальные ТС с HART-преобразователями моделей TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, и выдачи информации о температуре в виде:

- аналогового выходного токового сигнала 4 – 20 мА и наложенного на него цифрового сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 (в режиме работы с одним ТС);

- цифрового выходного сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 одновременно от нескольких (до 15 шт.) ТС (в режиме работы с несколькими ТС).

ТС моделей TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку ТС проводят с помощью либо программы настройки "T32.exe" и HART-модема, либо HART-коммуникатора (программа настройки "T32.exe" входит в комплект первой поставки ТС).

Настройку ТС можно проводить как в лабораторных условиях, так и непосредственно в условиях эксплуатации.

В ТС установлены интеллектуальные ИП.XT производства фирмы "WIKA", Германия. В ТС с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" установлен ИП.XT типа T32.10.000 ТУ ТЕ 31.01, в ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" - ИП.XT типа T32.10.002 ТУ ТЕ 31.01. Оба типа ИП.XT зарегистрированы в Госреестре средств измерения и допущены к применению в РФ.

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +150
Минимальный интервал измеряемой температуры, °C	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Выходной цифровой сигнал	наложенный на выходной токовый сигнал цифровой сигнал в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , %, не более	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ от величины установленного интервала измерений, %, не более	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1,0 до 2,0 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 ВБАЛ 2.821.011 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	60



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ТСМУ 011.XT, ТСПУ 011.XT

Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 12 до 42
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, Ом	от 250 до 1100
Количество каналов измерения*	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм: – для ТС с корпусом типа "K1"; – для ТС с корпусом типа "K2"	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт; 60, 80, 100, 108, 114
Тип клеммной головки	Г5
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12X18H10T
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из нержавеющей стали 12X18H10T в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	3000; 5000
Масса (без КМЧ), кг, не более	3,5
Средняя наработка до отказа**, ч, не менее	50 000
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет
Уровень взрывозащиты	<b>«0» (особовзрывобезопасный)</b> - для ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»; <b>«1» (взрывобезопасный)</b> - для ТС с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»;
Вид взрывозащиты	<b>искробезопасная электрическая цепь;</b> <b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>0ExiaIIBT3 X</b> - для ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»; <b>1ExdIIBT3</b> - для ТС с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»
Максимальные допустимые электрические параметры искробезопасных цепей ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»: - входное напряжение, В - входной ток, мА - внутренняя индуктивность, мГн - внутренняя емкость, нФ	30 130 0,1 7,8
Комплект поставки***	ТС, ПС, РЭ, CD-диск с ПО, (РЭ, CD-диск с ПО поставляются с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1 шт. ТС. FSK-модем не входит в комплект поставки и заказывается при необходимости дополнительно.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT

## Примечания.

\*) ТС моделей TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT поставляются с двумя ЧЭ, один из которых является рабочим, второй - резервным. Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется в порядке, описанном на стр. 24 настоящего каталога.

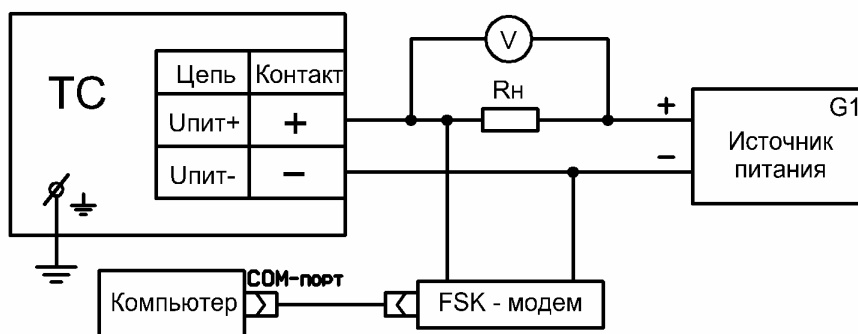
По заказу потребителя возможна поставка ТС моделей TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT с тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, два – резервные). При этом:

- выведенные в клеммную головку токовыводы от рабочего ЧЭ подключены непосредственно к ИП.ХТ, а выведенные в клеммную головку токовыводы от резервных ЧЭ изолированы и размещены в клеммной головке;
- замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения токовыводов резервного ЧЭ к ИП.ХТ (перед подключением резервного ЧЭ токовыводы рабочего ЧЭ отключают от ИП.ХТ, изолируют и размещают в клеммной головке таким же образом, что и токовыводы резервных ЧЭ).

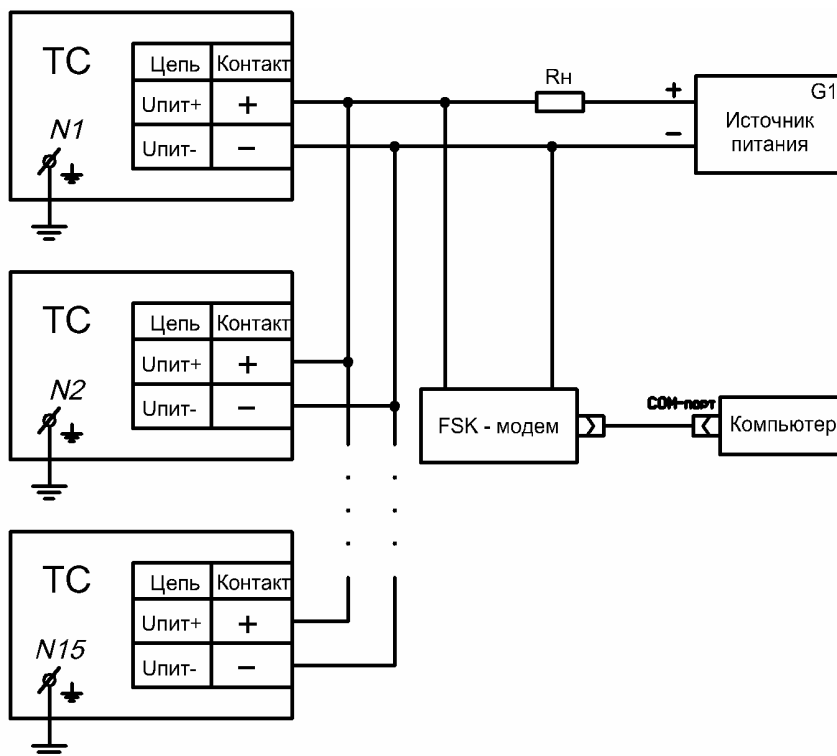
\*\*) Средняя наработка ТС до отказа в 50 000 часов определяется средней наработкой до отказа ИП.ХТ. Средний срок службы ЧЭ, применяемых в ТС, составляет 12,5 лет.

\*\*\*) По заказу потребителя возможна поставка ТС с КМЧ для их установки на трубопровод (см. стр. 59 настоящего каталога).

## Схема подключения к линии потребителя и при настройке ТС моделей TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT в режиме работы с одним ТС (одноточечный режим)



## Схема подключения к линии потребителя и при настройке ТС моделей TCMY 011.XT, TСПУ 011.XT при работе с несколькими ТС (многоточечный режим)



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ TSMY 011.XT, TСПУ 011.XT

**Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей TSMY 011.XT, TСПУ 011.XT**

Модели ТС	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
TSMY 011.150.XT, TСПУ 011.150.XT	4 – 20 мА с наложением на аналоговый сигнал цифрового сигнала в стандарте Bell-202	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	подземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +150
TSMY 011.151.XT, TСПУ 011.151.XT			наземное, корпус типа "К1"	
TSMY 011.150.XT, TСПУ 011.150.XT		60, 80, 100, 108, 114	подземное, корпус типа "К2"	
TSMY 011.151.XT, TСПУ 011.151.XT			наземное, корпус типа "К2"	

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС с интеллектуальным ИП.XT модели TSMY 011.150.XT с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка", с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5$  %, с 2-мя ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки в грунт, с корпусом типа "К1" подземного исполнения, с головкой типа "Г5", со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец, без КМЧ, с видом метрологической приемки "Калибровка":

**TSMY 011.150.XT -Exd -4/20 -(50/150) -0,5 -2 -2 -5000 -грунт -П -К1/Г5 -О -К**  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

- Модель ТС:  
TSMY 011.150.XT, TСПУ 011.150.XT,  
TSMY 011.151.XT, TСПУ 011.151.XT
- Вид ТС:  
Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка";  
Exi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"
- Выходной сигнал:  
4/20 – 4 - 20 мА с наложенным цифровым сигналом в стандарте Bell-202
- Диапазон измеряемых температур, °С:  
от минус 50 до +150
- Основная приведенная погрешность, %:  
 $\pm 0,5$ ;  $\pm 1,0$
- Количество ЧЭ:  
2 – 2 шт., 3 – 3 шт.
- Схема подключения к линии потребителя:  
2 – 2-хпроводная
- Длина соединительного кабеля L, мм:  
3000, 5000
- Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:  
60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт
- Вид исполнения:  
П – для подземных трубопроводов;  
Н – для наземных трубопроводов
- Тип корпуса/тип клеммной головки:  
К1/Г5 – корпус типа "К1" и головка типа "Г5";  
К2/Г5 – корпус типа "К2" и головка типа "Г5"
- Наличие КМЧ:  
К – с КМЧ;  
О – без КМЧ
- Вид метрологической приемки:  
К – калибровка; П – поверка

**Примечание.** В комплект поставки ТС входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13-16 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:  
"....К2/Г5(13-16)-О-К".

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм, или "13 – 16 мм", или "16 – 18 мм".

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД. ВВЕДЕНИЕ

## Введение

Взрывозащищенные ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД, ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране установленного в клеммной головке ЦД



### 1. Выходные сигналы

ТС моделей ТСМУ 011.116.ИНД – ТСМУ 011.127.ИНД, ТСПУ 011.116.ИНД – ТСПУ 011.127.ИНД, ТСМУ 011.140.МП.ИНД, ТСПУ 011.140.МП.ИНД, ТСМУ 011.141.МП.ИНД, ТСПУ 011.141.МП.ИНД выдают информацию об изменении температуры в виде **выходного токового сигнала 4 – 20 мА** с одновременной **индикацией значения измеряемой температуры** на экране установленного в клеммной головке ЦД.

### 2. Взрывозащищенность

ТС имеют взрывозащищенное исполнение:

**уровень взрывозащиты – взрывобезопасный ("I"),**

**вид взрывозащиты – "Взрывонепроницаемая оболочка" ("Exd");**

**маркировку взрывозащиты – 1ExdПВТЗ.**

### 3. Конструкция

ТС состоят из корпуса, соединительного кабеля, клеммной головки типа "Г7", ИП или ИП.МП и ЦД.

Конструктивно ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД отличаются от других ТС моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011 только конструкцией клеммной головки: в этих ТС применяется клеммная головка типа "Г7". Все остальные конструктивные элементы полностью соответствуют конструктивным элементам, описанным ранее для моделей ТСМУ 011, ТСПУ 011 с клеммной головкой типа "Г5".

**Клеммная головка типа "Г7"** выполнена из алюминиевого сплава и предназначена для подключения ТС к кабельной линии потребителя. Кабель потребителя подключают к ИП или ИП.МП, установленному в клеммной головке, предварительно демонтировав из нее ЦД. После подключения кабеля потребителя к ИП (или ИП.МП) ЦД устанавливают обратно в клеммную головку. Выведенные в клеммную головку токовыводы от каждого ЧЭ подключены к розеткам типа BL5.00/4 разъемов производства фирмы "Weidmuller". Ответные части разъемов – вилки типа SL5.00/4/180В – также установлены в клеммной головке. При этом вилка для подключения розетки рабочего ЧЭ электрически соединена с ИП (или ИП.МП), а вилка для подключения резервного ЧЭ используется только как держатель розетки резервного ЧЭ.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД. ВВЕДЕНИЕ

Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения розетки резервного ЧЭ к вилке разъема, электрически соединенной с ИП (или ИП.МП) (при этом розетка рабочего ЧЭ устанавливается в освободившуюся вилку-держатель).

**Кабельный ввод головки** имеет исполнение под ввод кабеля в броне и входит в комплект поставки ТС. Диаметры вводимых в клеммную головку кабелей со снятой броней - от 5 до 14,5 мм - определяются маркировкой уплотнительных резиновых колец кабельного ввода. В комплект поставки ТС входят три кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", "11-13 мм". Конструкция кабельного ввода клеммной головки типа "Г7" приведена на стр. 20 настоящего каталога.

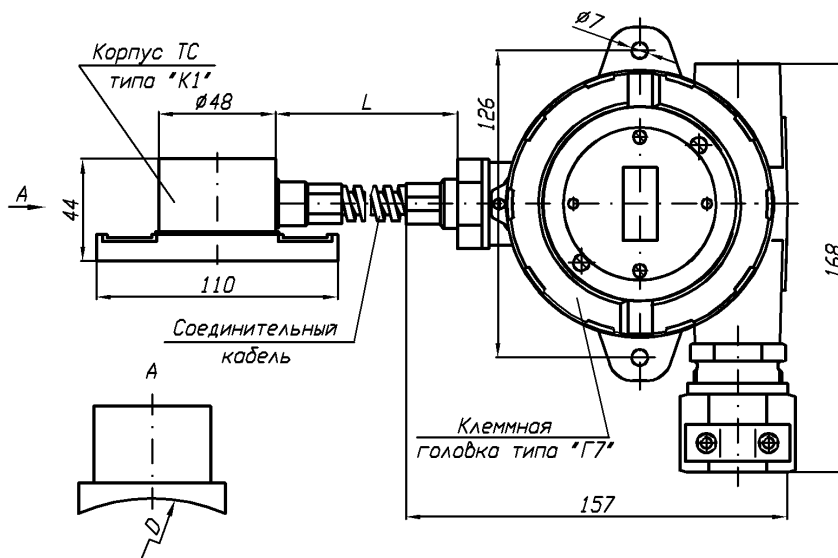
В зависимости от того, установлен в клеммную головку ИП или ИП.МП, различают следующие модели ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД:

- ТСМУ 011.116.ИНД – ТСМУ 011.127.ИНД, ТСПУ 011.116.ИНД – ТСПУ 011.127.ИНД, **ИП** которых предназначен только для преобразования изменения сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал **4 ... 20 мА в фиксированном диапазоне измеряемых температур**;

- ТСМУ 011.140.МП.ИНД, ТСПУ 011.140.МП.ИНД, ТСМУ 011.141.МП.ИНД, ТСПУ 011.141.МП.ИНД, которые имеют **ИП.МП**, преобразующий изменение сопротивления ЧЭ в выходной токовый сигнал **4 ... 20 мА и обеспечивающий возможность цифровой настройки ТС**.

В ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД установлен **ЦД**. ЦД имеет **4-хразрядную светодиодную индикацию** с высотой цифр 9,5 мм.

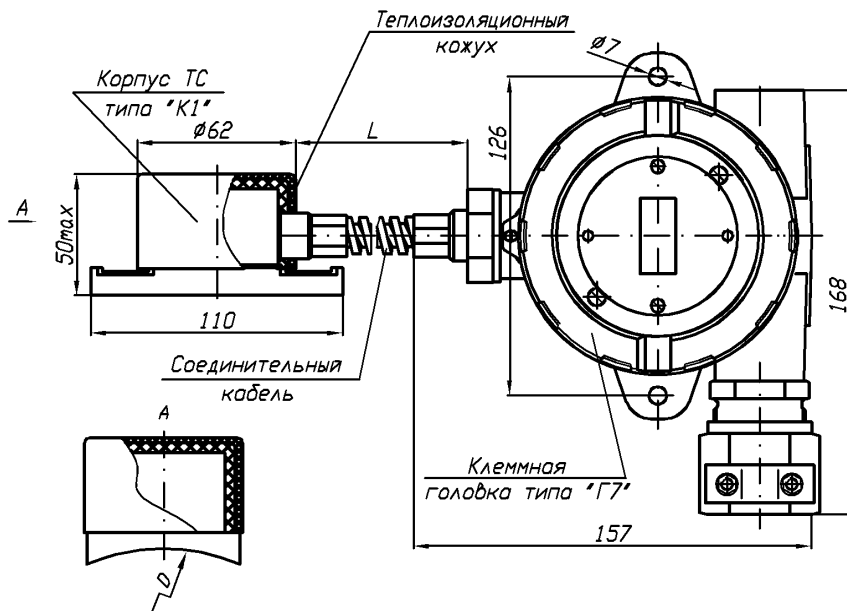
## 4. Габаритно-установочные размеры ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД



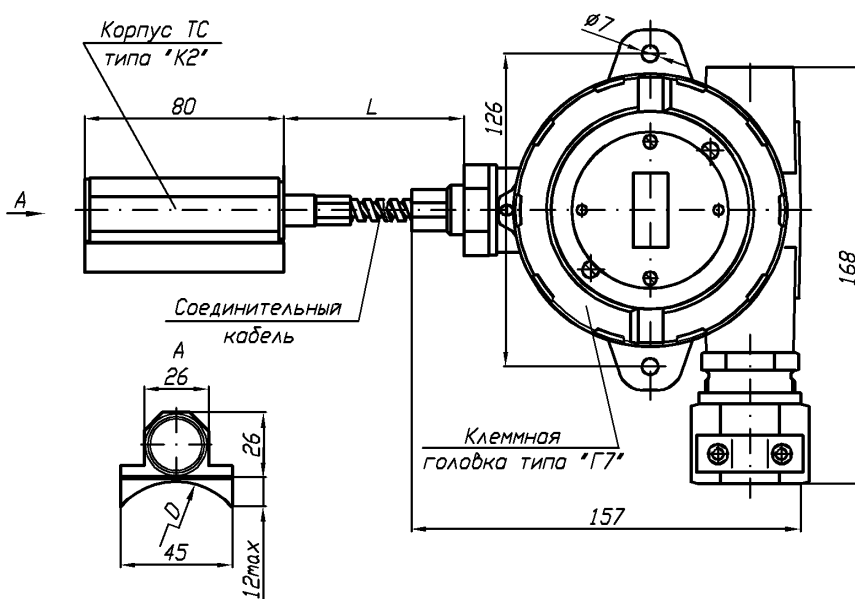
4.1. ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с корпусом типа "К1" и головкой типа "Г7" для измерения температуры наружной поверхности труб подземных трубопроводов



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ** **ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И** **ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД.** **ВВЕДЕНИЕ**

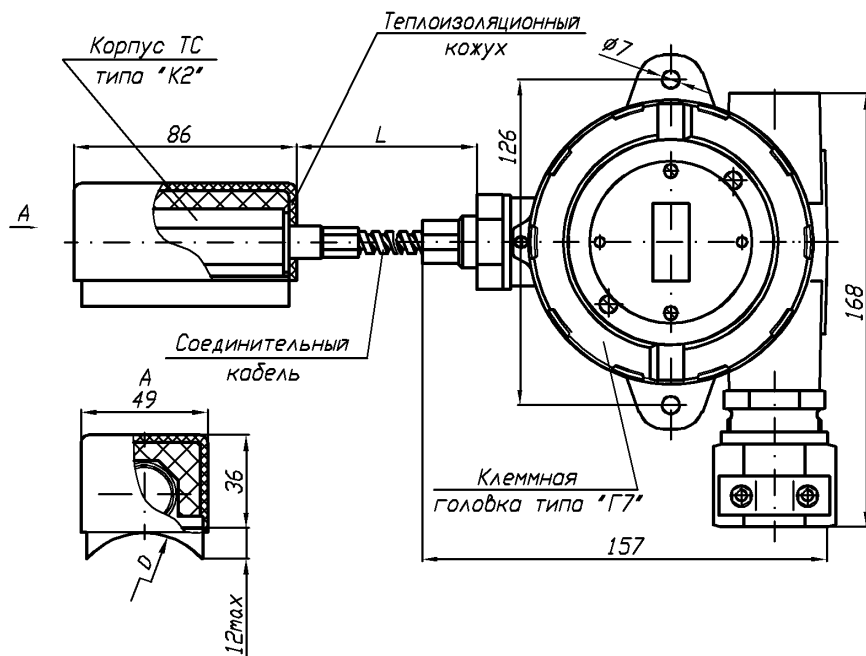


4.2. ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с корпусом типа "К1" и головкой типа "Г7" для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов



4.3. ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с корпусом типа "К2" и головкой типа "Г7" для измерения температуры наружной поверхности труб подземных трубопроводов

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД. ВВЕДЕНИЕ**



4.4. ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с корпусом типа "К2" и головкой типа "Г7" для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

Выпускаются по ВБАЛ 2.821.011 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 29134  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 16084-07  
Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02053  
Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-22191

**Взрывозащищенные ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, в том числе во взрывоопасных зонах**

## **Общие технические характеристики**

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25; от 0 до +100; от 0 до +150
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность по токовому выходному сигналу, %, не более	± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность по токовому выходному сигналу, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°С, не более	± 0,01
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр - 9,5 мм)
Суммарная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД, %, не более *	±0,6; ±1,1
Дополнительная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД от изменения температуры окружающей среды, %/°С, не более *	±0,02
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С *, при обеспечении технических характеристик ТС:	
- при измерении выходного токового сигнала	от минус 60 до 70;
- при индикации на экране ЦД значений измеряемой температуры	от минус 20 до 70
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 13 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(U <sub>факт.</sub> -13)/20
Количество каналов измерения **	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм:	
– для ТС с корпусом типа "К1";	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт;
– для ТС с корпусом типа "К2"	60, 80, 100, 108, 114
Тип клеммной головки	Г7
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИ- КАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-11 В1с
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из нержавеющей стали 12Х18Н10Т в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	3000; 5000
Масса (без КМЧ), кг, не более	3,5
Срок службы, лет, не менее	12,5
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	5 лет
Уровень взрывозащиты	«1» (взрывобезопасный)
Вид взрывозащиты	взрывонепроницаемая оболочка
Маркировка взрывозащиты	1ExdПВТЗ
Комплект поставки ***	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1 шт. ТС

## Примечания.

\*) Указанные в таблице значения суммарной и дополнительной приведенных погрешностей индицируемых на экране ЦД значений измеряемой температуры нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 20 до + 70 °С.

При этом указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей по выходному токовому сигналу нормированы для всего диапазона температуры окружающей среды от минус 60 до + 70 °С.

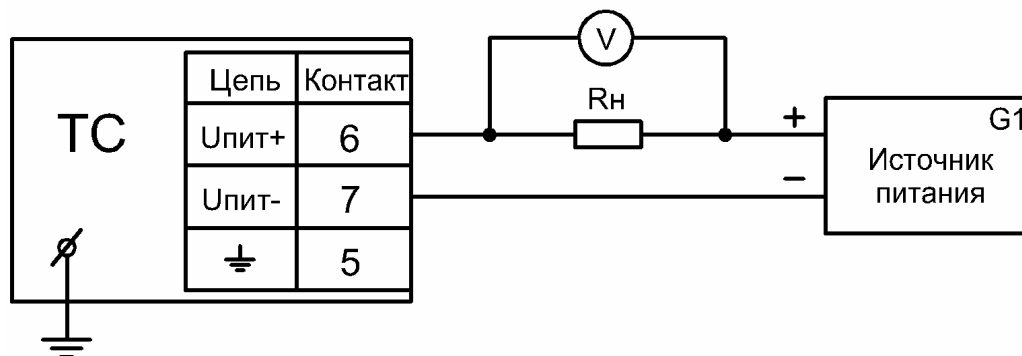
\*\*) ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД поставляются с двумя ЧЭ, один из которых является рабочим, второй - резервным. Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется в порядке, описанном на стр. 24 настоящего каталога.

По заказу потребителя возможна поставка ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД с тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, два – резервные). При этом:

- выведенные в клеммную головку токовыводы от рабочего ЧЭ подключены непосредственно к ИП, а выведенные в клеммную головку токовыводы от резервных ЧЭ изолированы и размещены в клеммной головке;
- замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения токовыводов резервного ЧЭ к ИП (перед подключением резервного ЧЭ токовыводы рабочего ЧЭ отключают от ИП, изолируют и размещают в клеммной головке таким же образом, что и токовыводы резервных ЧЭ).

\*\*\*)) По заказу потребителя возможна поставка ТС с КМЧ для их установки на трубопровод (см. стр. 59 настоящего каталога.).

## Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИ- КАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

**Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД**

Модели ТС	Выходной сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности D, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМУ 011.116.ИНД, ТСПУ 011.116.ИНД	4 – 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	подземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.118.ИНД, ТСПУ 011.118.ИНД				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.120.ИНД, ТСПУ 011.120.ИНД				от 0 до +100
ТСМУ 011.122.ИНД, ТСПУ 011.122.ИНД				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.124.ИНД, ТСПУ 011.124.ИНД				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.126.ИНД, ТСПУ 011.126.ИНД				от 0 до +150
ТСМУ 011.117.ИНД, ТСПУ 011.117.ИНД			наземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.119.ИНД, ТСПУ 011.119.ИНД				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.121.ИНД, ТСПУ 011.121.ИНД				от 0 до +100
ТСМУ 011.123.ИНД, ТСПУ 011.123.ИНД				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.125.ИНД, ТСПУ 011.125.ИНД				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.127.ИНД, ТСПУ 011.127.ИНД				от 0 до +150
ТСМУ 011.116.ИНД, ТСПУ 011.116.ИНД		60, 80, 100, 108, 114	подземное, корпус типа "К2"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.118.ИНД, ТСПУ 011.118.ИНД				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.120.ИНД, ТСПУ 011.120.ИНД				от 0 до +100
ТСМУ 011.122.ИНД, ТСПУ 011.122.ИНД				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.124.ИНД, ТСПУ 011.124.ИНД				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.126.ИНД, ТСПУ 011.126.ИНД				от 0 до +150
ТСМУ 011.117.ИНД, ТСПУ 011.117.ИНД			наземное, корпус типа "К2"	от минус 50 до +50
ТСМУ 011.119.ИНД, ТСПУ 011.119.ИНД				от минус 50 до +100
ТСМУ 011.121.ИНД, ТСПУ 011.121.ИНД				от 0 до +100
ТСМУ 011.123.ИНД, ТСПУ 011.123.ИНД				от минус 50 до +150
ТСМУ 011.125.ИНД, ТСПУ 011.125.ИНД				от минус 25 до +25
ТСМУ 011.127.ИНД, ТСПУ 011.127.ИНД				от 0 до +150



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСПУ 011.118.ИП.ИНД с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка", с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 100 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5$  %, с пределом суммарной допускаемой приведенной погрешности индикации  $\pm 0,6$  %, с 2-мя ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу  $\varnothing 219$  мм, с корпусом типа "К1" подземного исполнения, с головкой типа "Г7", со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец, с КМЧ, с видом метрологической приёмки "Калибровка":

**ТСПУ 011.118.ИНД -Exd -4/20 -(-50/100) -0,5/0,6 -2 -2 -5000 -219 -П -К1/Г7 -К -К**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

- |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ТС:<br><b>ТСМУ 011.116.ИНД, ..., ТСПУ 011.127.ИНД,<br/>ТСПУ 011.116.ИНД, ..., ТСПУ 011.127.ИНД</b>                                                                                                              | 8. Длина соединительного кабеля L, мм:<br><b>3000, 5000</b>                                                                                             |
| 2. Вид ТС:<br><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b>                                                                                                                           | 9. Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:<br><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт</b> |
| 3. Выходной токовый сигнал:<br><b>4/20 – 4 – 20 мА</b>                                                                                                                                                                    | 10. Вид исполнения:<br><b>П – для подземных трубопроводов;<br/>Н – для наземных трубопроводов</b>                                                       |
| 4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br><b>от минус 50 до +50, от минус 50 до +100,<br/>от минус 50 до +150, от минус 25 до +25,<br/>от 0 до +100, от 0 до +150</b>                                                     | 11. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br><b>К1/Г7 – корпус типа "К1" и головка типа "Г7";<br/>К2/Г7 – корпус типа "К2" и головка типа "Г7";</b>         |
| 5. Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, %/суммарная приведенная погрешность индикации значения измеряемой температуры, %:<br><b><math>\pm 0,5/\pm 0,6</math>; <math>\pm 1,0/\pm 1,1</math></b> | 12. Наличие КМЧ:<br><b>К – с КМЧ;<br/>О – без КМЧ</b>                                                                                                   |
| 6. Количество ЧЭ:<br><b>2 – 2 шт., 3 – 3 шт.</b>                                                                                                                                                                          | 13. Вид метрологической приемки:<br><b>К – калибровка; П – поверка</b>                                                                                  |
| 7. Схема подключения к линии потребителя:<br><b>2 – 2-хпроводная</b>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМУ 011.ИНД, ТСПУ 011.ИНД входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13 – 14,5 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

**ТСПУ 011.118.ИНД -Exd -4/20 -(-50/100) -0,5/0,6 -2 -2 -5000 -219 -П -К1/Г7(13-14,5) -К -К**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм" или "13 – 14,5 мм".

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

Выпускаются по ВБАЛ 2.821.011 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 29134  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 16084-07  
Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02053  
Разрешение Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору № РРС 00-22191

**Взрывозащищенные микропроцессорные ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов, а также грунта, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, в том числе во взрывоопасных зонах.**

**ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:**

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

**Цифровую настройку ТС проводят с помощью программы настройки "Термоприбор" через конфигуратор USB-VART (программа настройки "Термоприбор" входит в комплект первой поставки ТС).**

**При изменении диапазона измеряемых температур дополнительно проводят настройку ЦД.**

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +150
Минимальный интервал измеряемой температуры, °С	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , %, не более	$\pm 0,5; \pm 1,0$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ от величины установленного интервала измерений, %, не более	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1,0 до 2,0 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 ВБАЛ 2.821.011 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°С, не более	$\pm 0,01$
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр - 9,5 мм)
Суммарная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД, %, не более *	$\pm 0,6; \pm 1,1$
Дополнительная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД от изменения температуры окружающей среды, %/°С, не более *	$\pm 0,02$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С *, при обеспечении технических характеристик ТС:	
- при измерении выходного токового сигнала	от минус 60 до +70;
- при индикации на экране ЦД значений измеряемой температуры	от минус 20 до +70

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	60
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 16 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	( $U_{\text{факт.}} - 16$ )/20
Количество каналов измерения**	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм: – для ТС с корпусом типа "К1";	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт;
– для ТС с корпусом типа "К2"	60, 80, 100, 108, 114
Тип клеммной головки	Г7
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12X18H10T
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-11 Вlc
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из нержавеющей стали 12X18H10T в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	3000; 5000
Масса (без КМЧ), кг, не более	3,5
Средняя наработка до отказа***, ч, не менее	50 000
Уровень взрывозащиты	<b>«1» (взрывобезопасный)</b>
Вид взрывозащиты	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>1ExdIIBT3</b>
Комплект поставки****	ТС, ПС, РЭ, CD-диск с ПО, (РЭ, CD-диск с ПО поставляются с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 1 шт. ТС. Конфигуратор USB-VART и кабель USB не входят в комплект поставки и заказываются дополнительно.

## Примечания.

\*) Указанные в таблице значения суммарной и дополнительной приведенных погрешностей индицируемых на экране ЦД значений измеряемой температуры нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 20 до + 70 °С.

При этом указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей по выходному токовому сигналу нормированы для всего диапазона температуры окружающей среды от минус 60 до + 70 °С.

\*\*) ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД поставляются с двумя ЧЭ, один из которых является рабочим, второй - резервным. Замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется в порядке, описанном на стр. 24 настоящего каталога.

По заказу потребителя возможна поставка ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД с тремя ЧЭ (один ЧЭ – рабочий, два – резервные). При этом:

- выведенные в клеммную головку токовыводы от рабочего ЧЭ подключены непосредственно к ИП.МП, а выведенные в клеммную головку токовыводы от резервных ЧЭ изолированы и размещены в клеммной головке;

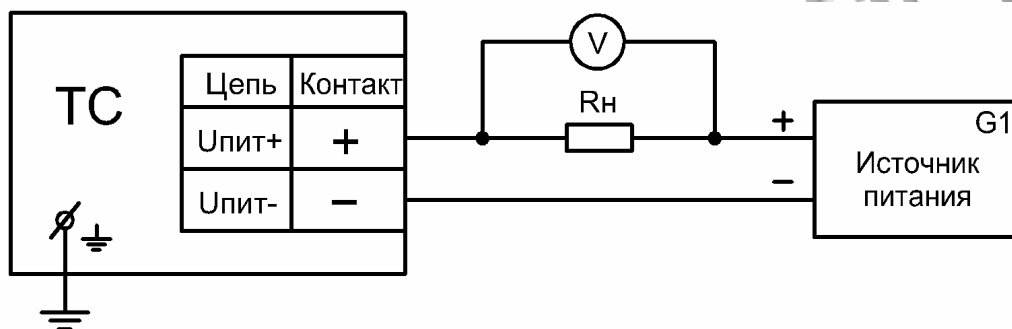
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

- замена рабочего ЧЭ на резервный осуществляется путем подключения токовыводов резервного ЧЭ к ИП.МП (перед подключением резервного ЧЭ токовыводы рабочего ЧЭ отключают от ИП.МП, изолируют и размещают в клеммной головке таким же образом, что и токовыводы резервных ЧЭ).

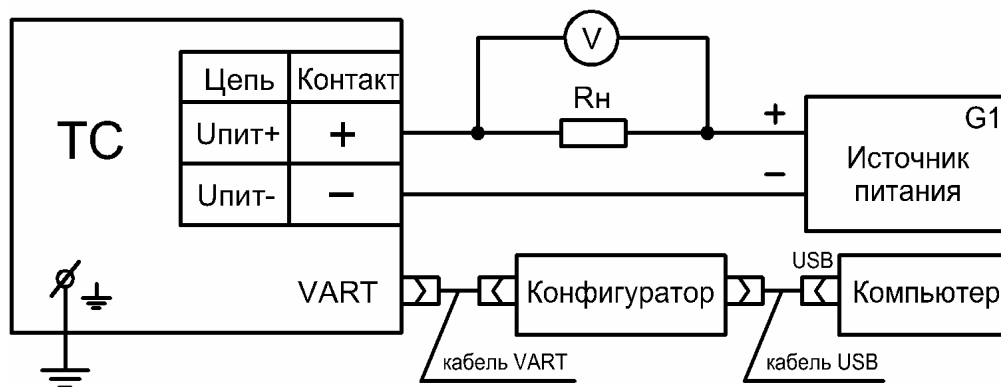
\*\*\*) Средняя наработка ТС до отказа в 50 000 часов определяется средней наработкой до отказа ИП.МП. Средний срок службы ЧЭ, применяемых в ТС, составляет 12,5 лет.

\*\*\*\*) По заказу потребителя возможна поставка ТС с КМЧ для их установки на трубопровод (см. стр. 59 настоящего каталога).

## Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД



## Схема подключения ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн., вольтметру V и компьютеру при настройке



## Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД

Модели ТС	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности D, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМУ 011.140.МП.ИНД, ТСПУ 011.140.МП.ИНД	4 – 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД	114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт	подземное, корпус типа "К1"	от минус 50 до +150
ТСМУ 011.141.МП.ИНД, ТСПУ 011.141.МП.ИНД			наземное, корпус типа "К1"	
ТСМУ 011.140.МП.ИНД, ТСПУ 011.140.МП.ИНД		60, 80, 100, 108, 114	подземное, корпус типа "К2"	
ТСМУ 011.141.МП.ИНД, ТСПУ 011.141.МП.ИНД			наземное, корпус типа "К2"	

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного микропроцессорного ТС модели ТСМУ 011.141.МП.ИНД с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка", с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5$  %, с пределом суммарной допускаемой приведенной погрешности индикации  $\pm 0,6$  %, с 2-мя ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу  $\varnothing 219$  мм, с корпусом типа "К1" наземного исполнения, с головкой типа "Г7", со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец, без КМЧ, с видом метрологической приёмки "Калибровка":

**ТСМУ 011.141.МП.ИНД -Exd -4/20 -(50/150) -0,5/0,6 -2 -2 -5000 -219 -Н -К1/Г7 -О -К**

1                      2      3                      4                      5      6      7                      8                      9      10                      11      12      13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 011.140.МП.ИНД, ТСПУ 011.140.МП.ИНД,<br/>ТСМУ 011.141.МП.ИНД, ТСПУ 011.141.МП.ИНД</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 – 4 - 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +150</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, %/суммарная приведенная погрешность индикации значения измеряемой температуры, %:<br/><b><math>\pm 0,5/\pm 0,6</math>; <math>\pm 1,0/\pm 1,1</math></b></p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>2 – 2 шт., 3 – 3 шт.</b></p> <p>7. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>8. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>3000, 5000</b></p> | <p>9. Диаметр трубы, D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 720, 820, 1020, 1220, 1420, грунт</b></p> <p>10. Вид исполнения:<br/><b>П – для подземных трубопроводов;<br/>Н – для наземных трубопроводов</b></p> <p>11. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К1/Г7 – корпус типа "К1" и головка типа "Г7";<br/>К2/Г7 – корпус типа "К2" и головка типа "Г7"</b></p> <p>12. Наличие КМЧ:<br/><b>К – с КМЧ;<br/>О – без КМЧ</b></p> <p>13. Вид метрологической приемки:<br/><b>К – калибровка; П – поверка</b></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13-14,5 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

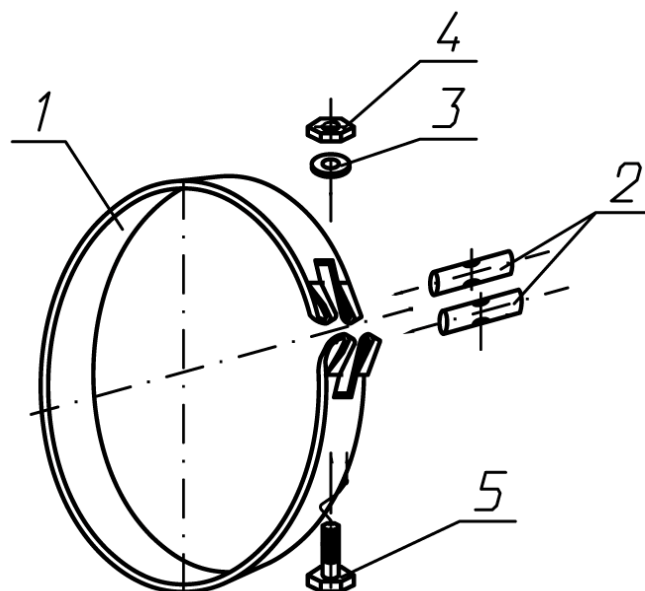
**ТСМУ 011.141.МП.ИНД -Exd -4/20 -(50/150) -0,5/0,6 -2 -2 -5000 -219 -Н -К1/Г7(13-14,5) -О -К**

1                      2      3                      4                      5      6      7                      8                      9      10                      11                      12      13

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм" или "13 – 14,5 мм".



**КМЧ для установки ТС на трубопроводе**



КМЧ для установки ТС на трубопроводе  
(1 - лента, 2 - стержни с отверстиями, 3 - шайба, 4 - гайка, 5 - болт)

КМЧ предназначен для дополнительного механического крепления ТС типов ТСМ 011, ТСМУ 011, ТСП 011, ТСПУ 011 на трубопроводах после их установки на теплопроводный двухкомпонентный эпоксидный компаунд.

В состав КМЧ входят лента, два стержня с отверстиями, шайба, гайка и болт.

При установке ТС лентой опоясывают трубу трубопровода, выступающие части ленты с выполненными на них петлями вводят в посадочные места на корпусе ТС (эти части ленты должны быть расположены на изолирующих вкладышах основания корпуса). Затем в петли ленты вставляют стержни, в отверстия которых вставляют болт, надевают шайбу и стягивают ленту посредством наворачивания гайки на болт.

Масса КМЧ – не более 1,9 кг.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П. ВВЕДЕНИЕ

## Глава 2. Поверхностные ТС моделей

### ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П

#### Введение

ТС моделей **ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П** предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов, а также плоских поверхностей.



#### 1. Выходные сигналы

ТС моделей **ТСМ 012.П, ТСП 012.П** выдают информацию об изменении температуры в виде изменения омического сопротивления их ЧЭ.

НСХ преобразования ЧЭ, устанавливаемых в модели ТСМ 012.П, ТСП 012.П:

**50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000** по ГОСТ 6651.

ТС моделей **ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П** выдают информацию об изменении температуры в виде выходного токового сигнала **4 – 20 мА**.

#### 2. Взрывозащищенность

ТС моделей **ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П** имеют взрывозащищенное исполнение:

**уровень взрывозащиты – особовзрывобезопасный ("0"),**

**вид взрывозащиты – "Искробезопасная электрическая цепь" ("Exia");**

**маркировку взрывозащиты – 0ExiaПВТЗ Х.**

Искробезопасность электрических цепей ТС с видом взрывозащиты "Exia" обеспечивается ограничением тока и напряжения в электрических цепях до значений, соответствующих искробезопасным цепям электрооборудования подгруппы ПВ, а также отсутствием в конструкции ТС сосредоточенных емкостных и индуктивных элементов, опасных по запасаемой энергии для газовых смесей категории ПВ.

Ограничение тока и напряжения в электрических цепях ТС с видом взрывозащиты "Exia" достигается за счет обязательного использования искробезопасных блоков питания, таких как БПД-24-Ex (DIN) производства компании "Стэнли", или блоков питания в комплекте с искрозащитными барьерами, таких как ТСС Ex 2А, ТСС Ex 8А производства ЗАО ПК "Промконтроллер".

ТС моделей **ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П** могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ групп Т1, Т2, Т3 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П. ВВЕДЕНИЕ

## 3. Конструкция

ТС состоят из корпуса, соединительного кабеля и клеммной головки типа "Г8" или "Г9". У ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П в клеммной головке установлен ИП.

ТС могут быть изготовлены с 2-мя типами корпусов: типа "К3" и типа "К4".

**Корпус типа "К3"** обеспечивает возможность установки ТС на трубы диаметром от 60 до 600 мм. **Корпус типа "К4"** обеспечивает возможность установки ТС на плоскую поверхность.

Внутри корпуса установлен ЧЭ.

К корпусу типа "К3" присоединено основание, предназначенное для установки ТС на трубопровод. Основание выполнено с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую должен устанавливаться ТС. Стандартные диаметры труб, на которые устанавливаются ТС, приведены в таблице 1.



Таблица 1

Диаметры труб D, мм, на которые устанавливаются ТС с корпусом типа "К3"											
60	80	100	108	114	159	219	325	377	426	530	600

**Соединительный кабель** состоит из проводов во фторопластовой изоляции, фторопластовой трубки и надетого на трубку металлорукава в поливинилхлоридной изоляции.

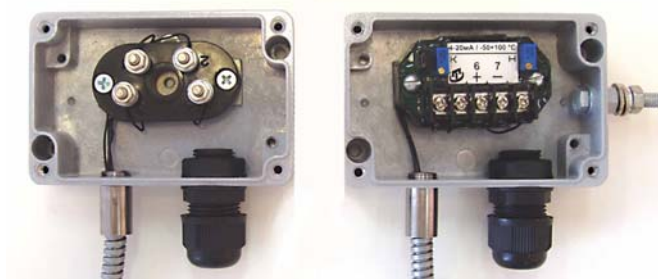
Стандартные длины соединительных кабелей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Стандартные длины кабелей L, мм						
500	1000	1500	2000	2500	3000	5000

ТС могут быть изготовлены с клеммными головками двух типов: типа "Г8" и типа "Г9".

**Клеммная головка типа "Г8"** выполнена из алюминиевого сплава, **клеммная головка типа "Г9"** – из поликарбоната. Головки предназначены для подключения ТС к кабельной линии потребителя. Кабель потребителя подключают либо к клеммной колодке (для ТС моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П), либо к ИП (для ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П), установленным в клеммной головке.



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П. ВВЕДЕНИЕ

**Кабельный ввод** головки имеет исполнение под ввод кабеля и входит в комплект поставки ТС. Диаметры вводимых в клеммную головку кабелей - от 3 до 10 мм (диаметр кабеля должен быть оговорен при заказе). Конструкция кабельного ввода клеммных головок типов "Г8" и "Г9" приведена на стр. 17 настоящего каталога.

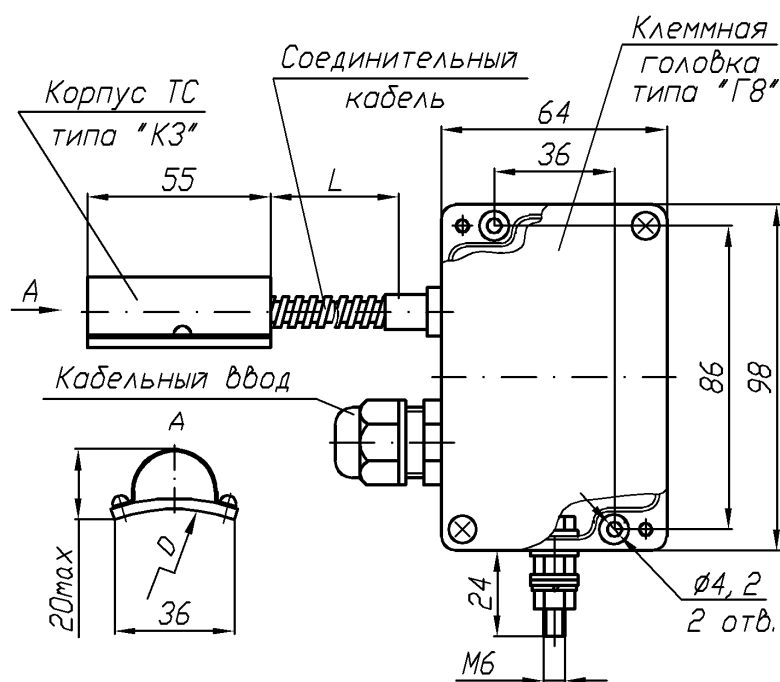
В ИП предусмотрена защита от импульсных помех в цепи выходного токового сигнала.

ИП имеют усиленную защиту от воздействия влаги и повышенную вибропрочность.

Для установки ТС на объекте используется теплопроводный двухкомпонентный эпоксидный компаунд производства фирмы "ITW Performance polymers", США, который входит в комплект поставки (1 упаковка компаунда на 4 шт. ТС).

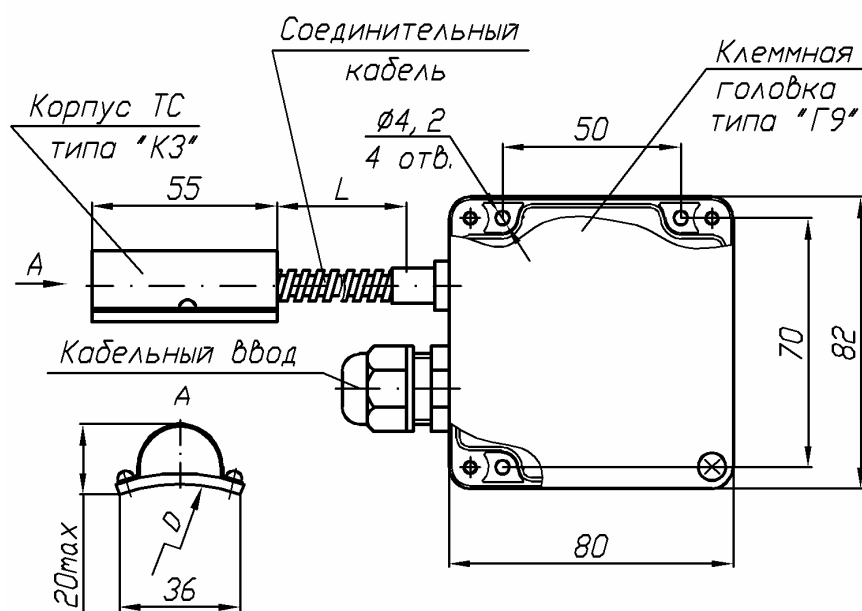
## 4. Габаритно-установочные размеры ТС моделей

### ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П

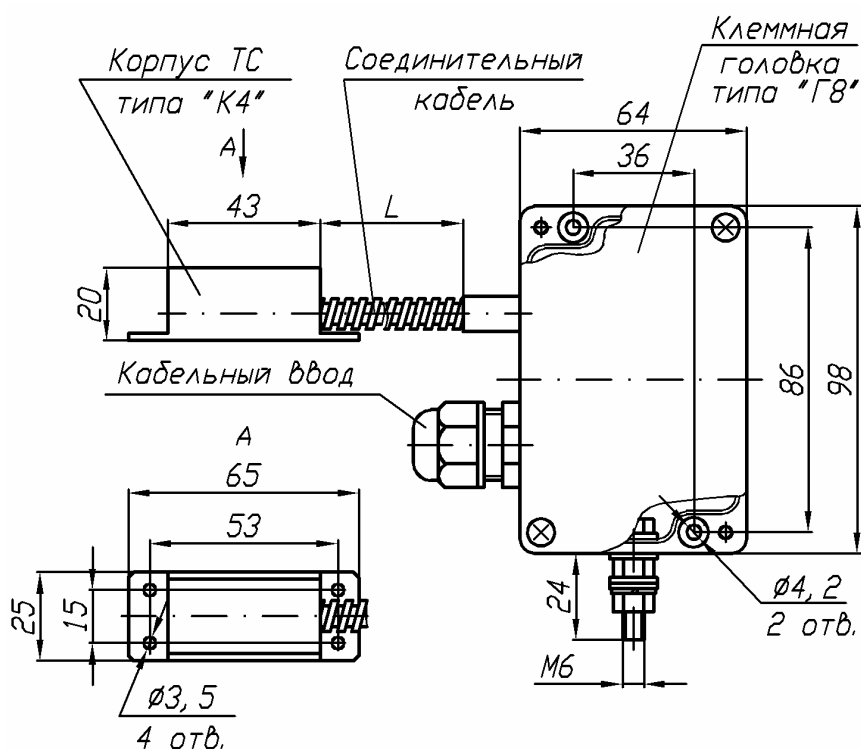


4.1. ТС с корпусом типа "К3" и клеммной головкой типа "Г8"

## ВВЕДЕНИЕ



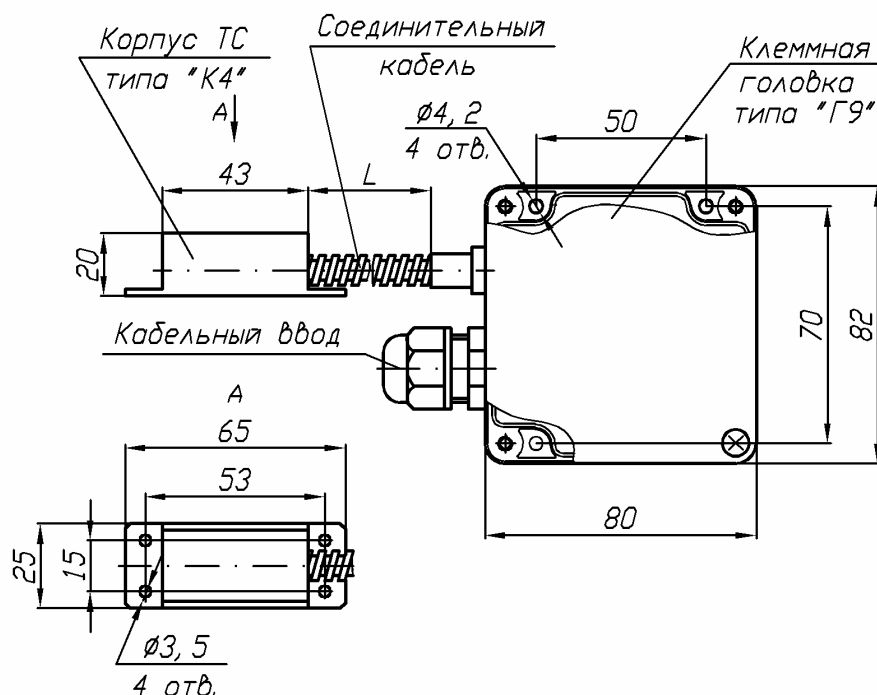
#### 4.2. ТС с корпусом типа "КЗ" и клеммной головкой типа "Г9"



#### 4.3. ТС с корпусом типа "К4" и клеммной головкой типа "Г8" для измерения температуры плоской поверхности



**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ  
ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П.  
СВОДНАЯ ТАБЛИЦА**



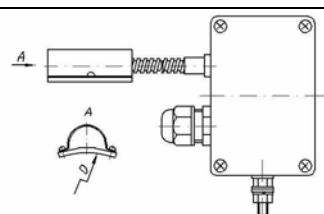
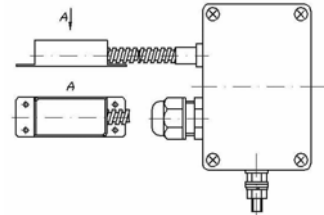
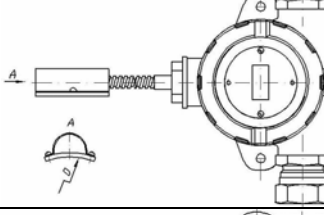
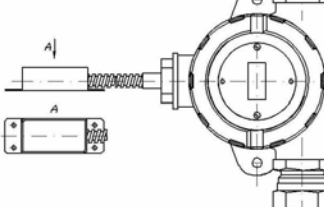
4.4. ТС с корпусом типа "К4" и клеммной головкой типа "Г9" для измерения температуры плоской поверхности

**Сводная таблица конструктивных исполнений поверхностных ТС  
моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П**

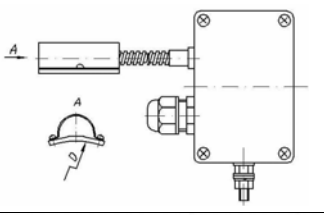
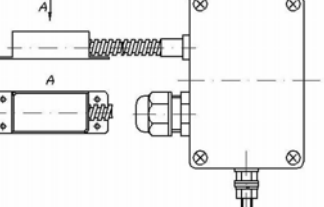
Модели	Диаметр установочной поверхности D, мм	НСХ преобразования	Вид	Стр.
ТСМ 012.П	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	50М, 100М		66
ТСП 012.П		50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		66
ТСМ 012.П	плоская поверхность	50М, 100М		66
ТСП 012.П		50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		66

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П, ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П, ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

**Сводная таблица конструктивных исполнений поверхностных ТС  
моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П**

Типы и модели	Диаметр установочной поверхности D, мм	Выходной сигнал	Вид	Стр.
ТСМУ 014.П	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	4 – 20 мА		69
ТСПУ 014.П				69
ТСМУ 014.П	плоская поверхность			69
ТСПУ 014.П				69
ТСМУ 014.П.ИНД	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	4 – 20 мА с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД		76
ТСПУ 014.П.ИНД				76
ТСМУ 014.П.ИНД	плоская поверхность			76
ТСПУ 014.П.ИНД				76

**Таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных поверхностных ТС моделей ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"**

Типы и модели	Диаметр установочной поверхности D, мм	Выходной токовый сигнал	Вид	Стр.
ТСМУ 027.П	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	4 – 20 мА		72
ТСПУ 027.П				72
ТСМУ 027.П	плоская поверхность			72
ТСПУ 027.П				72

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П

Выпускаются по РГАЗ 2.821.012 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 25290  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 17053-06

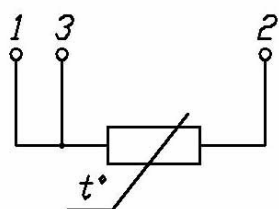
**Общепромышленные поверхностные ТС моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов, а также плоской поверхности**

### Общие технические характеристики

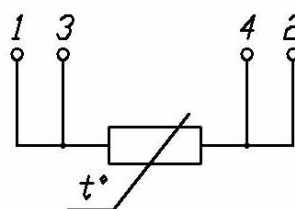
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до 150
НСХ преобразования по ГОСТ 6651	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000, 2000М
Класс по ГОСТ 6651	С, В
Количество ЧЭ	1
Схема соединения внутренних проводников с ЧЭ	3-х- или 4-хпроводная
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	40
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм,	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600; плоская поверхность
Тип клеммной головки	Г8, Г9
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал клеммной головки: - типа "К8"; - типа "К9"	алюминиевый сплав поликарбонат
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С	от минус 60 до +70 – для ТС с головками из алюминиевого сплава; от минус 40 до +70 – для ТС с головками из поликарбоната
Масса (без КМЧ), кг, не более	1,0
Длина соединительного кабеля L, мм	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из фторопласта в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Срок службы, лет, не менее	12,5
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года – для ТСМ 012.П, 3 года – для ТСП 012.П
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 4 шт. ТС

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П**

## **Схемы соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ**



3-хпроводная



4-хпроводная

**НСХ преобразования, диаметры установочной поверхности, количество ЧЭ, исполнения, диапазоны измеряемых температур для ТС моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П**

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Диаметр установочной поверхности D, мм	Количество ЧЭ	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °C
с медным ЧЭ	ТСМ 012.П	50М, 100М	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	1	корпус типа "К3", головка типа "Г8"	от минус 50 до +150
			корпус типа "К3", головка типа "Г9"			
			корпус типа "К4", головка типа "Г8"			
			корпус типа "К4", головка типа "Г9"			
с платиновым ЧЭ	ТСП 012.П	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	1	корпус типа "К3", головка типа "Г8"	
			корпус типа "К3", головка типа "Г9"			
			корпус типа "К4", головка типа "Г8"			
			корпус типа "К4", головка типа "Г9"			

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 012.П, ТСП 012.П

## Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМ 012.П с НСХ 100М и класса В по ГОСТ 6651, с 1 ЧЭ, с 3-хпроводной схемой соединения внутренних проводников с клеммной колодкой, с длиной соединительного кабеля 1 500 мм, для установки на трубу  $\varnothing$  114 мм, с корпусом типа "К3", с головкой типа "Г8", с уплотнением кабельного ввода с маркировкой "6 – 10 мм", с видом метрологической приёмки "Калибровка":

<b>ТСМ 012.П</b>	<b>-Оп</b>	<b>-100М</b>	<b>-В</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>-1500</b>	<b>-114</b>	<b>-К3/Г8</b>	<b>-К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 012.П, ТСП 012.П</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Оп - общепромышленный</b></p> <p>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:<br/><b>100М, 50М;<br/>50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000</b></p> <p>4. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>В; С</b></p> <p>5. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт.</b></p> <p>6. Схема соединения:<br/><b>3 – 3-х-; 4 – 4-хпроводная</b></p> <p>7. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000</b></p> | <p>8. Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600; плоская поверхность</b></p> <p>9. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К3/Г8 – корпус типа "К3" и головка типа "Г8";<br/>К3/Г9 – корпус типа "К3" и головка типа "Г8";<br/>К4/Г8 – корпус типа "К4" и головка типа "Г9";<br/>К4/Г9 – корпус типа "К4" и головка типа "Г9"</b></p> <p>10. Вид метрологической приёмки:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМ 012.П, ТСП 012.П входит уплотнение кабельного ввода с маркировкой "6 – 10 мм". Если потребителю необходимы уплотнения с другой маркировкой, например, с маркировкой "4,6 – 8 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

**ТСМ 012.П   -Оп   -100М   -В   -1   -3   -1500   -114   -К3/Г8(4,6-8)   -К**

Кроме входящего в комплект поставки ТС уплотнения с маркировкой "6 – 10 мм", ТС могут быть поставлены с уплотнениями с маркировкой "3 – 5,3 мм", или "4,6 – 8 мм", или "9 – 14 мм".



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Выпускаются по РГАЗ 2.282.000 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 24426  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 32096-06

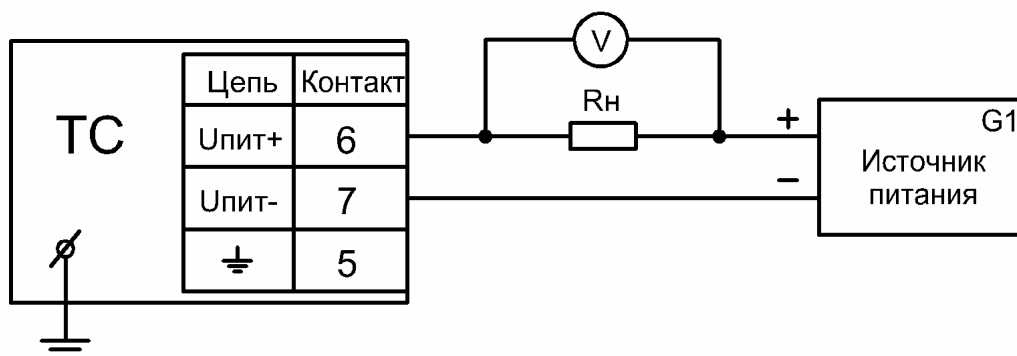
**Общепромышленные поверхностные ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов, а также плоской поверхности, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 – 20 мА**

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25, от 0 до +100, от 0 до +50; от 0 до +150
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/ °С, не более	± 0,01
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	40
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 9 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(U <sub>факт.</sub> - 9)/20
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм: – для ТС с корпусом типа "КЗ"	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600;
– для ТС с корпусом типа "К4"	плоская поверхность
Тип клеммной головки	Г8; Г9
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав – для головки типа "Г8"; поликарбонат – для головки типа "Г9"
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С	от минус 60 до +70 – для ТС с головками из алюминиевого сплава; от минус 40 до +70 – для ТС с головками из поликарбоната
Материал оболочки соединительного кабеля	фторопластовая трубка в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000; 5000
Масса, кг, не более	1,0
Срок службы, лет, не менее	12,5
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 4 шт. ТС

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П



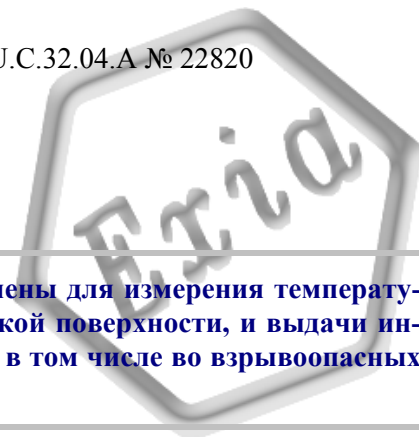
Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П

Модели ТС	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности D, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °C
ТСМУ 014.10П, ТСПУ 014.10П	4 ... 20	60, 80, 100, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	корпус типа "К3", головка типа "Г8"; корпус типа "К3", головка типа "Г9";	от минус 50 до +50
ТСМУ 014.11П, ТСПУ 014.11П				от минус 50 до +100
ТСМУ 014.12П, ТСПУ 014.12П				от минус 50 до +150
ТСМУ 014.13П, ТСПУ 014.13П				от минус 25 до +25
ТСМУ 014.14П, ТСПУ 014.14П				от 0 до +100
ТСМУ 014.16П, ТСПУ 014.16П				от 0 до +50
ТСМУ 014.17П, ТСПУ 014.17П				от 0 до +150
ТСМУ 014.10П, ТСПУ 014.10П	4 ... 20	плоская поверхность	корпус типа "К4", головка типа "Г8"; корпус типа "К4", головка типа "Г9";	от минус 50 до +50
ТСМУ 014.11П, ТСПУ 014.11П				от минус 50 до +100
ТСМУ 014.12П, ТСПУ 014.12П				от минус 50 до +150
ТСМУ 014.13П, ТСПУ 014.13П				от минус 25 до +25
ТСМУ 014.14П, ТСПУ 014.14П				от 0 до +100
ТСМУ 014.16П, ТСПУ 014.16П				от 0 до +50
ТСМУ 014.17П, ТСПУ 014.17П				от 0 до +150



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Выпускаются по РГАЗ 0.282.005 ТУ  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 22820  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 30789-05  
Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02015  
Разрешение Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору № РРС 00-14829



**Взрывозащищенные ТС моделей ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов, а также плоской поверхности, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА, в том числе во взрывоопасных зонах**

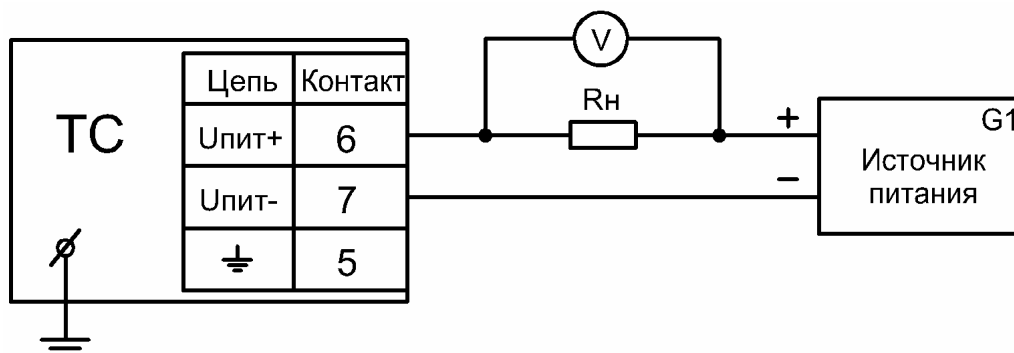
## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25, от 0 до +100, от 0 до +50; от 0 до +150
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°С, не более	± 0,01
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более	40
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	(24,0±0,48)
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	0,6
Количество каналов измерения	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм: – для ТС с корпусом типа "К3";	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600
– для ТС с корпусом типа "К4"	плоская поверхность
Тип клеммной головки	Г8; Г9
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12X18H10T
Материал клеммной головки: - типа "К8" - типа "К9"	алюминиевый сплав поликарбонат
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С	от минус 60 до +70 – для ТС с головками из алюминиевого сплава; от минус 40 до +70 – для ТС с головками из поликарбоната
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из фторопласта в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля L, мм	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Масса (без КМЧ), кг, не более	1,0
Срок службы, лет, не менее	12,5
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Уровень взрывозащиты	«0» (особовзрывобезопасный)
Вид взрывозащиты	искробезопасная электрическая цепь
Маркировка взрывозащиты	0ExiaПВТЗ X
Максимальные допустимые электрические параметры искробезопасных цепей ТС:	
- входное напряжение, В	24
- входной ток, мА	40
- внутренняя индуктивность, мГн	0,5
- внутренняя емкость, мкФ	0,12
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 4 шт. ТС

**Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П**



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П**

Модели ТС	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности D, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °С
ТСМУ 027.00П, ТСПУ 027.00П	4 ... 20	60, 80, 100, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	корпус типа "К3", головка типа "Г8"; корпус типа "К3", головка типа "Г9";	от минус 50 до +50
ТСМУ 027.01П, ТСПУ 027.01П				от минус 50 до +100
ТСМУ 027.02П, ТСПУ 027.02П				от минус 50 до +150
ТСМУ 027.03П, ТСПУ 027.03П				от минус 25 до +25
ТСМУ 027.04П, ТСПУ 027.04П				от 0 до +100
ТСМУ 027.06П, ТСПУ 027.06П				от 0 до +50
ТСМУ 027.07П, ТСПУ 027.07П				от 0 до +150
ТСМУ 027.00П, ТСПУ 027.00П	4 ... 20	плоская поверхность	корпус типа "К4", головка типа "Г8"; корпус типа "К4", головка типа "Г9";	от минус 50 до +50
ТСМУ 027.01П, ТСПУ 027.01П				от минус 50 до +100
ТСМУ 027.02П, ТСПУ 027.02П				от минус 50 до +150
ТСМУ 027.03П, ТСПУ 027.03П				от минус 25 до +25
ТСМУ 027.04П, ТСПУ 027.04П				от 0 до +100
ТСМУ 027.06П, ТСПУ 027.06П				от 0 до +50
ТСМУ 027.07П, ТСПУ 027.07П				от 0 до +150



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСМУ 027.00П, с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 50 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5\%$ , с 1 ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу  $\varnothing 114$  мм, с корпусом типа "К3", с головкой типа "Г8", с уплотнением кабельного ввода с маркировкой "6 – 10 мм", с видом метрологической приёмки "Калибровка":

<b>ТСМУ 027.00П</b>	<b>-Exi</b>	<b>-4/20</b>	<b>-(-50/50)</b>	<b>-0,5</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>	<b>-5000</b>	<b>-114</b>	<b>-К3/Г8</b>	<b>-К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 027.00П, ..., ТСМУ 027.04П,<br/>ТСМУ 027.06П, ТСМУ 027.07П<br/>ТСПУ 027.00П, ..., ТСПУ 027.04П,<br/>ТСПУ 027.06П, ТСПУ 027.07П</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 – 4 - 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +50; от минус 50 до +100;<br/>от минус 50 до +150; от минус 25 до +25;<br/>от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, %:<br/><b><math>\pm 0,5</math>; <math>\pm 1,0</math></b></p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт.</b></p> <p>7. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> | <p>8. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000</b></p> <p>9. Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600; плоская поверхность</b></p> <p>10. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К3/Г8 – корпус типа "К3" и головка типа "Г8";<br/>К3/Г9 – корпус типа "К3" и головка типа "Г8";<br/>К4/Г8 – корпус типа "К4" и головка типа "Г9";<br/>К4/Г9 – корпус типа "К4" и головка типа "Г9"</b></p> <p>11. Вид метрологической приемки:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМУ 027.П, ТСПУ 027.П входит уплотнение кабельного ввода с маркировкой "6 – 10 мм". Если потребителю необходимы уплотнения с другой маркировкой, например, с маркировкой "4,6 – 8 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с нижеследующим примером:

**ТСМУ 027.00П -Exi -4/20 -(-50/50) -0,5 -1 -2 -5000 -114 -К3/Г8(4,6-8) -К**

Кроме входящего в комплект поставки ТС уплотнения с маркировкой "6 – 10 мм", ТС могут быть поставлены с уплотнениями с маркировкой "3 – 5,3 мм", или "4,6 – 8 мм", или "9 – 14 мм".

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Глава 3. Поверхностные ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД

Выпускаются по РГАЗ 0.282.000 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.04.A № 24426

Регистрационный номер Госреестра РФ № 32096-06

### **Введение**

Общепромышленные ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных трубопроводов, а также плоских поверхностей, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране установленного в клеммной головке ЦД.



### 1. Выходные сигналы

ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД выдают информацию об изменении температуры в виде выходного токового сигнала 4 – 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране установленного в клеммной головке ЦД.

### 2. Конструкция

ТС состоят из корпуса, соединительного кабеля, клеммной головки типа "Г7", ИП и ЦД.

Конструктивно ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД отличаются от ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П только конструкцией клеммной головки: в этих ТС применяется клеммная головка типа "Г7". Все остальные конструктивные элементы полностью соответствуют конструктивным элементам, описанным ранее для ТС моделей ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П с клеммными головками типов "Г8", "Г9".

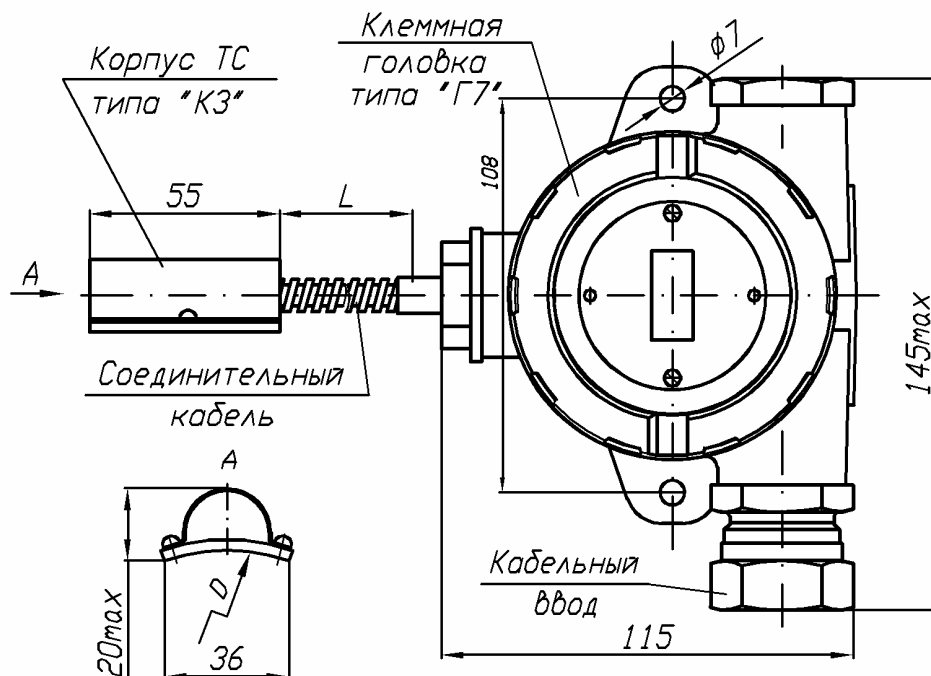
**Клеммная головка типа "Г7"** выполнена из алюминиевого сплава и предназначена для подключения ТС к кабельной линии потребителя. Кабель потребителя подключают к ИП, установленному в клеммной головке, предварительно демонтировав из нее ЦД. После подключения кабеля потребителя к ИП ЦД устанавливают в клеммную головку.

**Кабельный ввод головки** имеет исполнение под ввод кабеля и входит в комплект поставки ТС. Диаметры вводимых в клеммную головку кабелей - от 7 до 14,5 мм - определяются маркировкой уплотнительных резиновых колец кабельного ввода. В комплект поставки ТС входят три уплотнительных резиновых кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", "11-13 мм". Конструкция кабельного ввода клеммной головки типа "Г7" приведена на стр. 20 настоящего каталога.

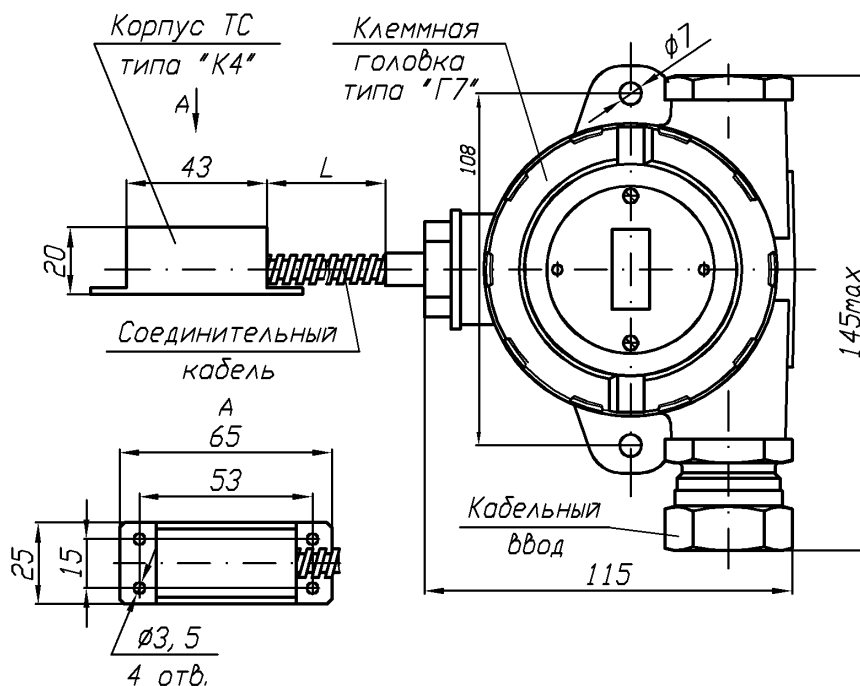
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

В ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД установлен ЦД. ЦД имеет 4-х-разрядную светодиодную индикацию с высотой цифр 9,5 мм.

## **3. Габаритно-установочные размеры ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД**



3.1. ТС с корпусом типа "К3" и клеммной головкой типа "Г7"



3.2. ТС с корпусом типа "К4" и клеммной головкой типа "Г7"

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Общие технические характеристики

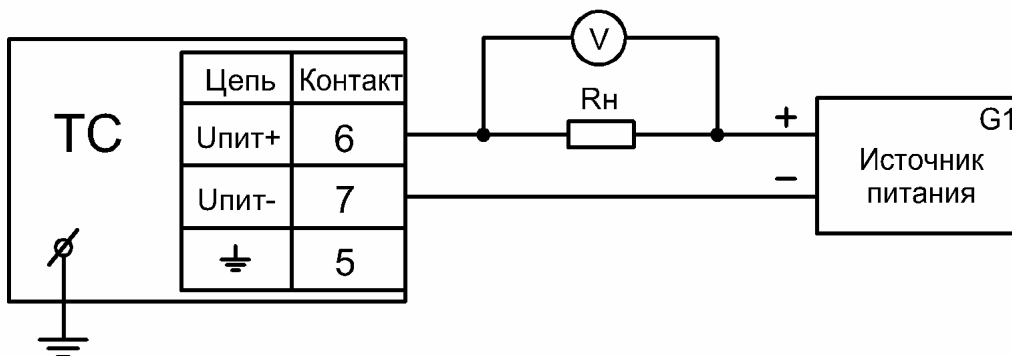
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25, от 0 до +100, от 0 до +50; от 0 до +150
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность по токовому выходному сигналу, %, не более	± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность по токовому выходному сигналу, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°С, не более	± 0,01
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр - 9,5 мм)
Суммарная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД, %, не более *)	±0,6; ±1,1
Дополнительная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД от изменения температуры окружающей среды, %/°С, не более *)	±0,02
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С*), при обеспечении технических характеристик ТС:	
- при измерении выходного токового сигнала	от минус 60 до +70;
- при индикации на экране ЦД значений измеряемой температуры	от минус 20 до +70
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 13 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(U <sub>факт.</sub> -13)/20
Количество каналов измерения	1
Диаметр труб, на которые устанавливаются ТС, D, мм:	
- для ТС с корпусом типа "К3"	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600;
- для ТС с корпусом типа "К4"	плоская поверхность
Тип клеммной головки	Г7
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-11 В1с
Материал оболочки соединительного кабеля	трубка из фторопласта в металлорукаве в поливинилхлоридной изоляции
Длина соединительного кабеля, L, мм	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000
Масса (без КМЧ), кг, не более	2,0
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Срок службы, лет, не менее	12,5
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя), эпоксидный компаунд - 1 упаковка на 4 шт. ТС

**Примечание.** \*) Указанные в таблице значения суммарной и дополнительной приведенных погрешностей индицируемых на экране ЦД значений измеряемой температуры нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 20 до + 70 °С.

При этом указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей по выходному токовому сигналу нормированы для всего диапазона температуры окружающей среды от минус 60 до + 70 °С.

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ** **ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И** **ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

**Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД**



**Значения выходных токовых сигналов, диаметры установочной поверхности, исполнения, диапазоны измеряемых температур ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД**

Модели ТС	Выходной сигнал	Диаметр установочной поверхности D, мм	Исполнение	Диапазон измеряемых температур, °C
ТСМУ 014.10П.ИНД, ТСПУ 014.10П.ИНД	4 ... 20 мА с индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД	60, 80, 100, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600	корпус типа "К3", головка типа "Г7"	от минус 50 до +50
ТСМУ 014.11П.ИНД, ТСПУ 014.11П.ИНД				от минус 50 до +100
ТСМУ 014.12П.ИНД, ТСПУ 014.12П.ИНД				от минус 50 до +150
ТСМУ 014.13П.ИНД, ТСПУ 014.13П.ИНД				от минус 25 до +25
ТСМУ 014.14П.ИНД, ТСПУ 014.14П.ИНД				от 0 до +100
ТСМУ 014.16П.ИНД, ТСПУ 014.16П.ИНД				от 0 до +50
ТСМУ 014.17П.ИНД, ТСПУ 014.17П.ИНД				от 0 до +150
ТСМУ 014.10П.ИНД, ТСПУ 014.10П.ИНД		плоская поверхность	корпус типа "К4", головка типа "Г7"	от минус 50 до +50
ТСМУ 014.11П.ИНД, ТСПУ 014.11П.ИНД				от минус 50 до +100
ТСМУ 014.12П.ИНД, ТСПУ 014.12П.ИНД				от минус 50 до +150
ТСМУ 014.13П.ИНД, ТСПУ 014.13П.ИНД				от минус 25 до +25
ТСМУ 014.14П.ИНД, ТСПУ 014.14П.ИНД				от 0 до +100
ТСМУ 014.16П.ИНД, ТСПУ 014.16П.ИНД				от 0 до +50
ТСМУ 014.17П.ИНД, ТСПУ 014.17П.ИНД				от 0 до +150

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМУ 014.10П.ИНД, с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 50 °С, с пределом основной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,5\%$ , с пределом суммарной допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,6\%$ , с 1 ЧЭ, с 2-хпроводной схемой подключения к линии потребителя, с длиной соединительного кабеля 5 000 мм, для установки на трубу  $\varnothing 114$  мм, с корпусом типа "К3", с головкой типа "Г7", со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец, с видом метрологической приёмки "Калибровка":

ТСМУ 014.10П.ИНД	-Оп	-4/20	-(-50/50)	-0,5/0,6	-1	-2	-5000	-114	-К3/Г7	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 014.10П.ИНД, ..., ТСМУ 014.14П.ИНД, ТСМУ 014.16П.ИНД, ТСМУ 014.17П.ИНД; ТСПУ 014.10.П.ИНД, ..., ТСПУ 014.14.П.ИНД, ТСПУ 014.16П.ИНД, ТСПУ 014.17П.ИНД</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Оп - общепромышленный</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 – 4 - 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +50, от минус 50 до +100, от минус 50 до +150, от минус 25 до +25, от 0 до +50, от 0 до +100, от 0 до +150</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, %/суммарная приведенная погрешность индикации измеряемой температуры, %:<br/><b><math>\pm 0,5/\pm 0,6</math>;<br/><math>\pm 1,0/\pm 1,1</math></b></p> | <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт.</b></p> <p>7. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>8. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000</b></p> <p>9. Диаметр трубы D, мм, на которую устанавливается ТС:<br/><b>60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600; плоская поверхность</b></p> <p>10. Тип корпуса/тип клеммной головки:<br/><b>К3/Г7 – корпус типа "К3" и головка типа "Г7";<br/>К4/Г7 – корпус типа "К4" и головка типа "Г7"</b></p> <p>11. Вид метрологической приемки:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – проверка</b></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. В комплект поставки ТС моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД входят уплотнительные резиновые кольца кабельного ввода с маркировкой "7 – 9 мм", "9 – 11 мм" и "11 – 13 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, например, с маркировкой "13-14,5 мм", то в записи при заказе необходимо указать требуемую маркировку в соответствии с ниже-следующим примером:

ТСМУ 014.10П.ИНД	-Оп	-4/20	-(-50/50)	-0,5/0,6	-1	-2	-5000	-114	-К3/Г7(13-14,5)	-К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Кроме уплотнительных резиновых колец, входящих в стандартный комплект, ТС могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами с маркировкой "5 – 7 мм" или "13 – 14,5 мм".



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09

## Глава 4. Поверхностные ТС моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09

Выпускаются по РГАЗ 0.282.003 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 20424.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 19946-05.

**Таблица конструктивных исполнений поверхностных ТС  
моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09**

Модели	Диаметр установочной поверхности D, мм	НСХ преобразования	Вид	Стр.
ТСМ 319М.10	плоская поверхность	50М, 100М		81
ТСП 319М.09		50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		81

**ТС моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09 предназначены для измерения температуры твердых тел, включая обмотки электрических машин**



ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры и соединительного кабеля.

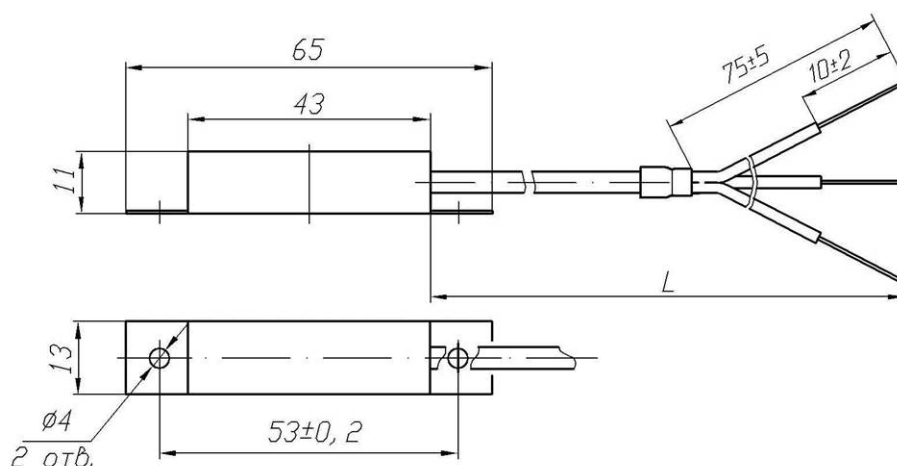
### Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 60 до 150
НСХ преобразования	50М, 53М, 100М, 46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000
Класс по ГОСТ 6651	В, С
Количество ЧЭ	1
Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-хпроводная
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	25

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09

Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Маслостойкость	повышенная
Вибропрочность по ГОСТ 12997	F3
Длина соединительного кабеля L, мм	120, 500, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000
Материал корпуса	алюминиевый сплав с защитным покрытием
Материал оболочки соединительного кабеля	плетенка ПМЛ во фторопластовой трубке Ф-4Д
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя)

## Габаритный чертеж ТС моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09



## Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМ 319М.10 с НСХ преобразования 50М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой подключения, с длиной соединительного кабеля 3000 мм, с калибровкой:

**ТСМ 319М.10    – 50М    – В    – 3    – 3000    – К**

1                      2                      3                      4                      5                      6

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09</b></p> <p>2. НСХ преобразования:<br/><b>50М, 53М, 100М,<br/>46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000</b></p> <p>3. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>В, С</b></p> <p>4. Схема соединения:<br/><b>2 – 2-хпроводная;<br/>3 – 3-хпроводная;<br/>4 – 4-хпроводная</b></p> | <p>5. Длина соединительного кабеля, мм:<br/><b>120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000,<br/>6000, 7000, 8000, 9000, 10000</b></p> <p>6. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

## ЧАСТЬ II. ТС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ СРЕД

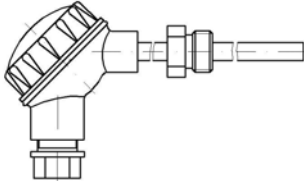
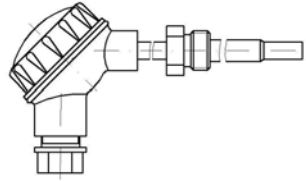
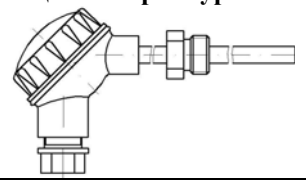
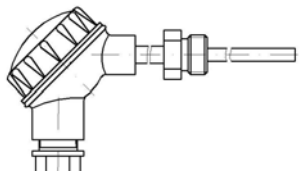
СКБ "Термоприбор" выпускает целый ряд ТС, в том числе с унифицированным токовым выходным сигналом 4 – 20 мА, для измерения температуры жидких и газообразных сред. В этом ряду имеются ТС как общепромышленного, так и взрывозащищенного исполнения с видами взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" и "Искробезопасная электрическая цепь". Имеющиеся конструкции ТС могут быть использованы для измерения температуры в различных отраслях промышленности.

К числу ТС для измерения температуры жидких и газообразных сред относятся:

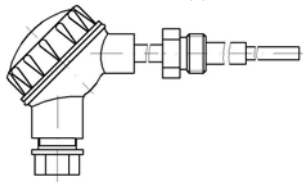
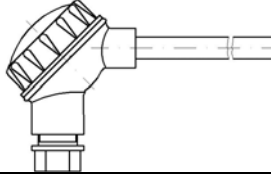
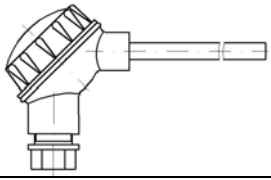
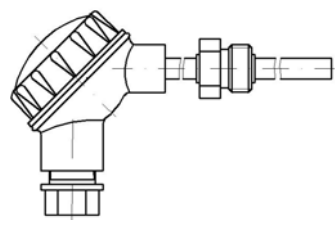
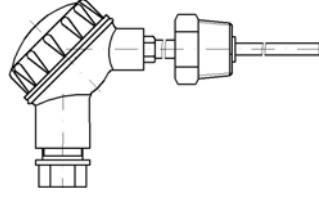
- взрывозащищенные типа ТСМ 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка";
- взрывозащищенные с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка";
- взрывозащищенные с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029 с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь";
- взрывозащищенные микропроцессорные и интеллектуальные типов ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка";
- общепромышленные типа ТСМ 012, ТСП 012;
- общепромышленные типа ТСМ 322М, ТСП 322М;
- общепромышленные типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015.

### Глава 1. Общепромышленные погружаемые ТС типа ТСМ 012, ТСП 012

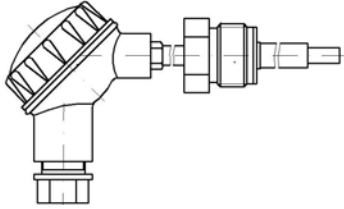
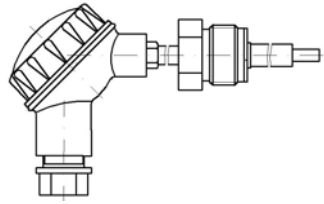
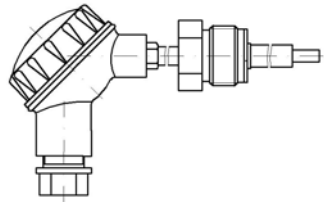
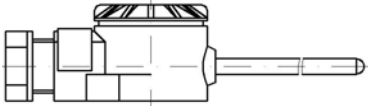
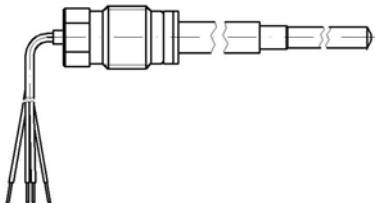
#### 1. Сводная таблица конструктивных исполнений общепромышленных погружаемых ТС типа ТСМ 012, ТСП 012

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМ 012.00, ТСМ 012.01, ТСП 012.02, ТСП 012.03, ТСП 012.04, ТСП 012.05, ТСМ 012.13	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру.	Клеммная головка – типа "П" или "ПА";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  подвижный штуцер М20х1,5.	Защитная арматура – Ø10 мм 	89, 94
			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм 	90
			Защитная арматура – Ø8 мм 	90
			Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм 	91, 94

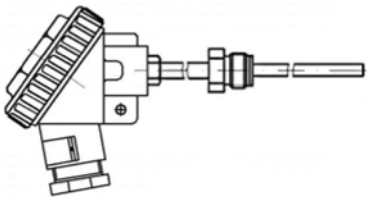
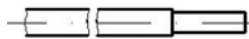
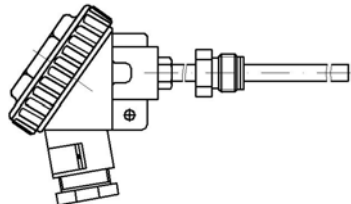
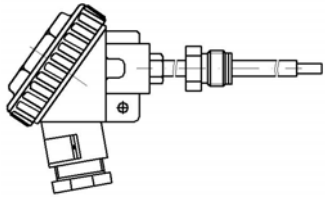
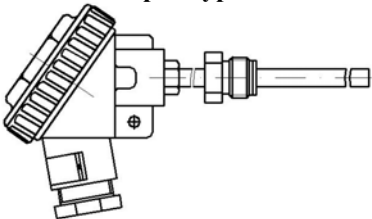
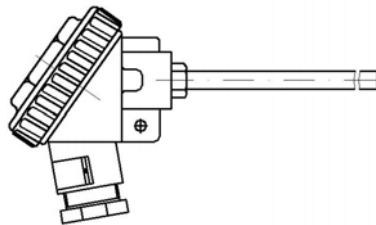
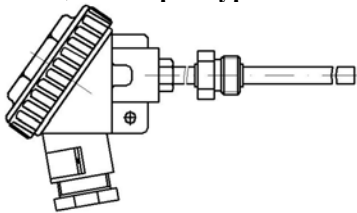
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМ 012.00, ТСМ 012.01, ТСП 012.02, ТСП 012.03, ТСП 012.04, ТСП 012.05, ТСМ 012.13	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру	Клеммная головка – типа "П" или "ПА";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  подвижный штуцер М20х1,5.	Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм 	91
		Клеммная головка – типа "П" или "ПА";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  без штуцера.	Защитная арматура – Ø10 мм 	92
			Защитная арматура – Ø8 мм 	92
		Клеммная головка – типа "П" или "ПА";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  неподвижный штуцер М20х1,5.	Защитная арматура – Ø10 мм 	93
ТСМ 012.14, ТСП 012.14		Клеммная головка – типа "П" или "ПА";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  неподвижный конический штуцер.	Защитная арматура – Ø5 мм, Ø6 мм, Ø8 мм, Ø10 мм 	97

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМ 012.16 (аналог ТС типа <b>ТСМ 8040</b> производства завода "Электротермометрия", г. Луцк);</p> <p>ТСП 012.17, ТСП 012.18 (аналог ТС типа <b>ТСП 8040</b> производства завода "Электротермометрия", г. Луцк)</p>		<p>Клеммная головка – типа "П" или "ПА";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М27х2.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 40 мм</p> 	99
			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6,5 мм на длине 40 мм</p> 	99
<p>ТСМ 012.19, ТСП 012.19 (аналог ТС типа <b>ТСМ 9512, ТСП 9512</b> производства завода "Эталон", г. Омск)</p>			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø4,5 мм на длине L мм</p> 	100
<p>ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп</p>	Измерение температуры воздуха внутри помещений	<p>Клеммная головка типа "П";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т;</p> <p>защитная арматура – Ø6 мм.</p>		103
<p>ТСМ 012.12</p>	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру	<p>Защитная арматура Ø6 мм с переходом на Ø4 мм,</p> <p>материал - сталь 12Х18Н10Т;</p> <p>накидная гайка М12х1,5;</p> <p>кабельный вывод – усиленный, в двойной фторопластовой изоляции.</p>		109

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМ 012.06, ТСМ 012.07, ТСП 012.08, ТСП 012.09, ТСП 012.10, ТСП 012.11	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру	Клеммная головка – типа "М";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  подвижный штуцер М20х1,5.	Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм 	106
			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм 	
			Защитная арматура – Ø 10 мм 	105
			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм 	105
		Клеммная головка – типа "М";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  без штуцера	Защитная арматура – Ø8 мм 	106
			Защитная арматура – Ø10 мм 	106
			Защитная арматура – Ø10 мм 	107



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

## 2. Общепромышленные ТС типа ТСМ 012, ТСП 012. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 2.821.012 ТУ (ТУ 4211-001-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 25290.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 17053-06.

ТС общепромышленные типа ТСМ 012, ТСП 012 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС



ТС состоят из ЧЭ (одного или двух), защитной арматуры и клеммной головки.

### Общие технические характеристики

Диапазоны измеряемых температур, °С	от минус 60 до 180 – для ТС типа ТСМ 012; от минус 60 до 200, от минус 60 до 500 – для ТС типа ТСП 012
НСХ преобразования по ГОСТ 6651 *	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000
Класс по ГОСТ 6651	А; В; С
Количество ЧЭ, шт.	1; 2
Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-хпроводная - для ТС с 1 ЧЭ, 2-хпроводная - для ТС с 2 ЧЭ
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более **	15; 25
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 3150 (для группы FX по ГОСТ 12997– до 400 мм; для группы GX по ГОСТ 12997– до 120 мм)
Исполнение штуцера	подвижные штуцеры М20х1,5; М27х2; неподвижные штуцеры М20х1,5; К1/2"; К3/4", R 1/2, R3/4; передвижные штуцеры М20х1,5, М27х2 (не входят в комплект поставки)

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

Виброустойчивость по ГОСТ 12997***	V3 – для ТС типа ТСП 012, кроме моделей ТСП 012.B, ТСП 012.OB; F3 – для ТС типа ТСМ 012, кроме моделей ТСМ 012.B, ТСМ 012.OB; FX – для ТС моделей ТСМ 012.B, ТСП 012.B; GX – для ТС моделей ТСМ 012.OB, ТСП 012.OB (пример записи ТС групп FX, GX при заказе см. стр. 96 настоящего каталога)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Материал клеммных головок: - типа "П" - типа "ПА" - типа "М"	полиамид, прессматериал АГ-4В или ДСВ; стеклонаполненный полиамид; алюминиевый сплав АК-12
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с $H_2S$ )
Степень защиты от воздействия воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP54 - для ТС с головками из полиамида или прессматериала АГ-4В или ДСВ (тип "П"); IP65 - для ТС с головками из стеклонаполненного полиамида (тип "ПА") и алюминиевого сплава АК-12 (тип "М")
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года – для ТС типа ТСМ 012; 3 года – для ТС типа ТСП 012
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки****	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя)

### Примечания.

\*) По заказу потребителя возможно изготовление ТС типа ТСМ 012 с НСХ преобразования 53М, 2000М и ТСП 012 с НСХ преобразования 46П.

\*\*) ТС с показателем тепловой инерции, не превышающим 15 с, изготавливаются по заказу потребителя.

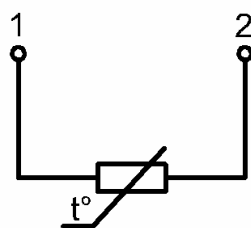
\*\*\*) Параметры вибронагрузок для групп F3, FX, GX по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

Модели ТСМ 012.B, ТСП 012.B и ТСМ 012.OB, ТСП 012.OB, предназначенные для работы в условиях высоких (группа FX по ГОСТ 12997) и особо высоких (группа GX по ГОСТ 12997) вибрационных нагрузок соответственно, имеют ЧЭ модульного типа и специальное конструктивное исполнение.

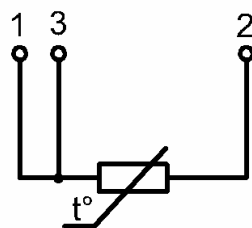
\*\*\*\*) При поставке ТС с металлическими клеммными головками по заказу потребителя возможна комплектация ТС уплотнительными резиновыми кольцами (вместо резиновых вставок). Без дополнительного указания поставляются ТС с уплотнительными резиновыми вставками (подробнее см. стр. 16 настоящего каталога)

### Схемы соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ

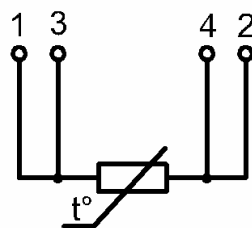
с одним ЧЭ



2-хпроводная

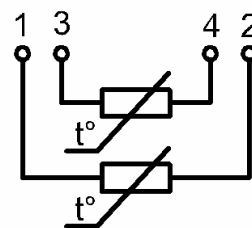


3-хпроводная



4-хпроводная

с двумя ЧЭ



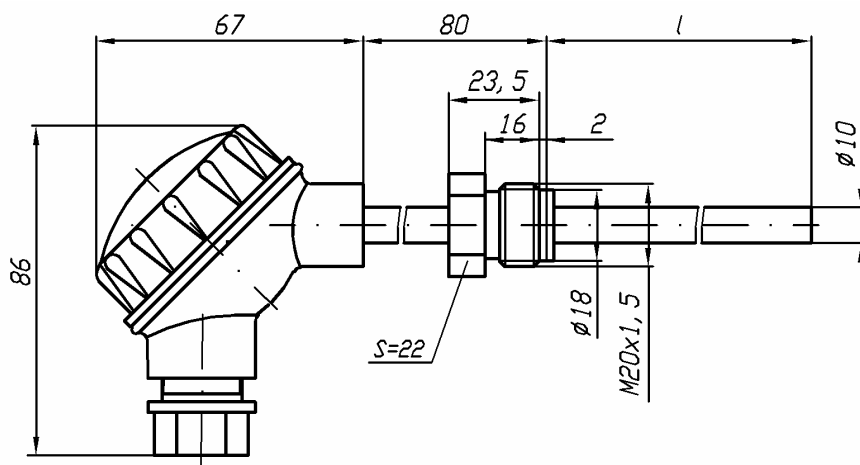
2-хпроводная

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

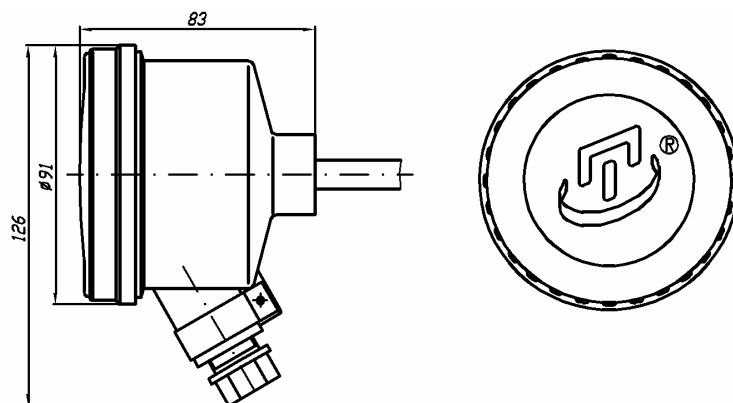
3. ТС общепромышленные с клеммными головками типа "П" (степень защиты по ГОСТ 14254 - IP54) и типа "ПА" (степень защиты по ГОСТ 14254 - IP65) моделей ТСМ 012.00, ТСМ 012.01, ТСМ 012.13, ТСП 012.02, ТСП 012.03, ТСП 012.04, ТСП 012.05



3.1. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм



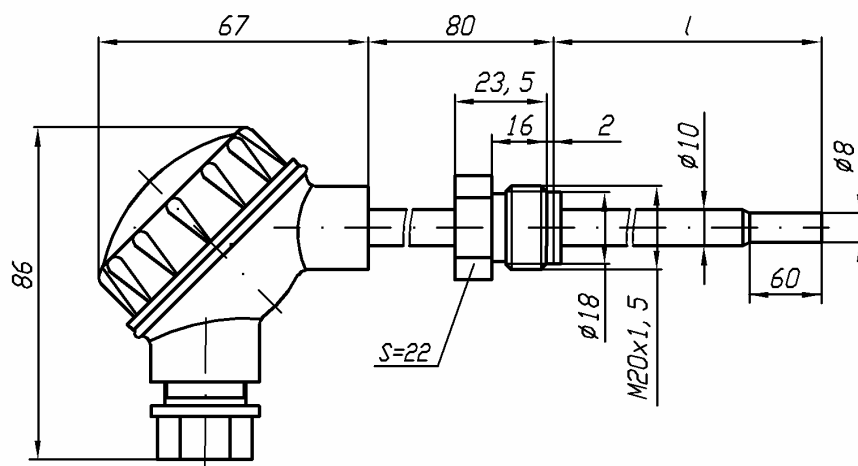
а) с клеммной головкой типа "П"



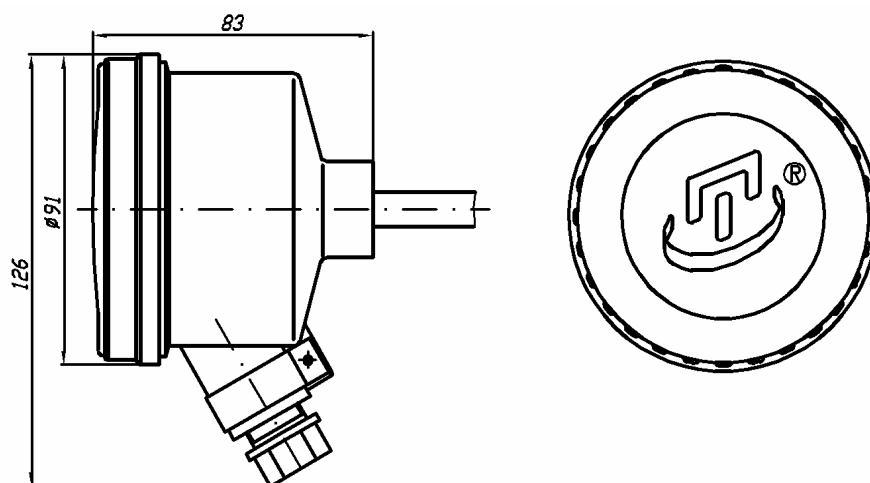
б) с клеммной головкой типа "ПА"

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.2. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø8 мм на длине 60 мм

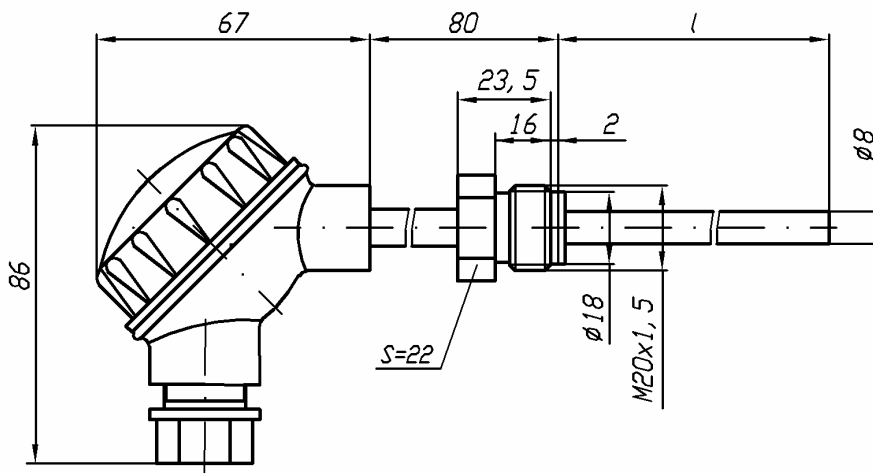


а) с клеммной головкой типа "П"



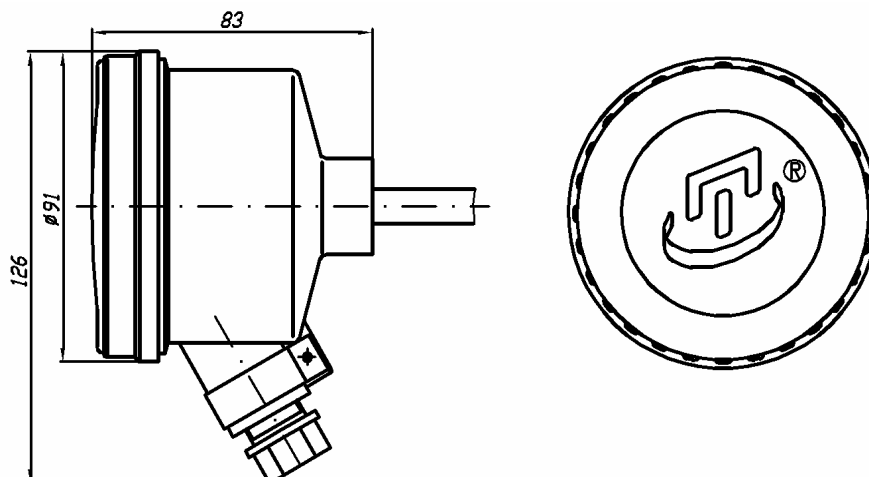
б) с клеммной головкой типа "ПА"

3.3. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой Ø8 мм



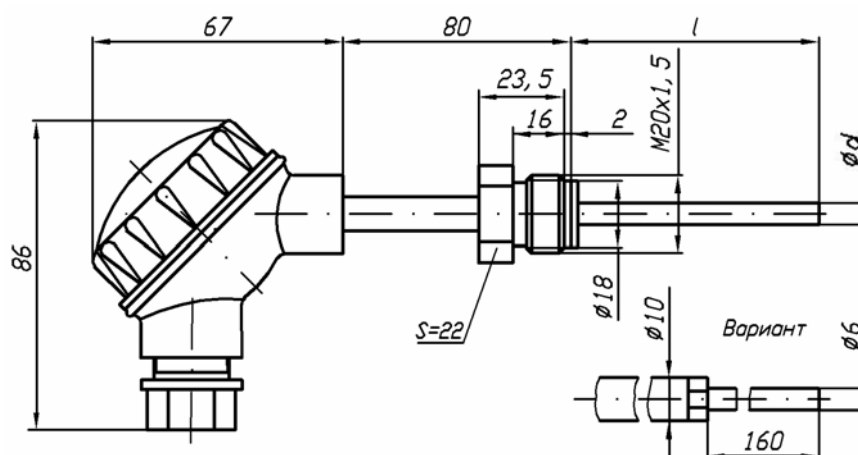
а) с клеммной головкой типа "П"

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

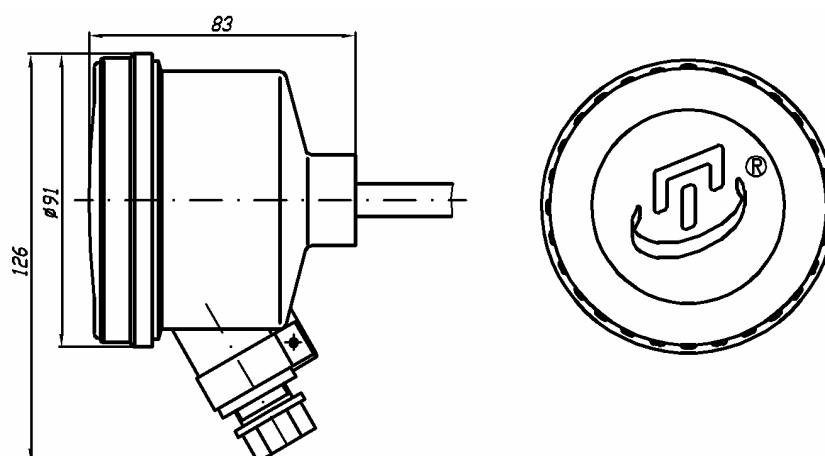


б) с клеммной головкой типа "ПА"

3.4. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм)



а) с клеммной головкой типа "П"

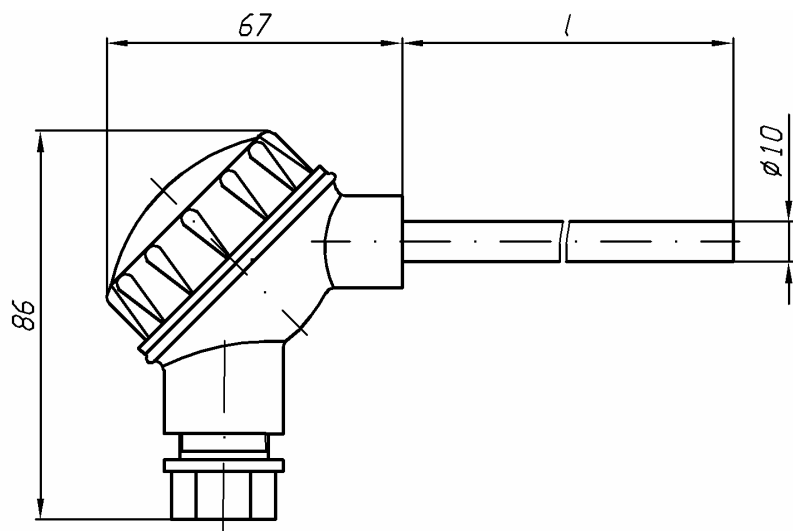


б) с клеммной головкой типа "ПА"

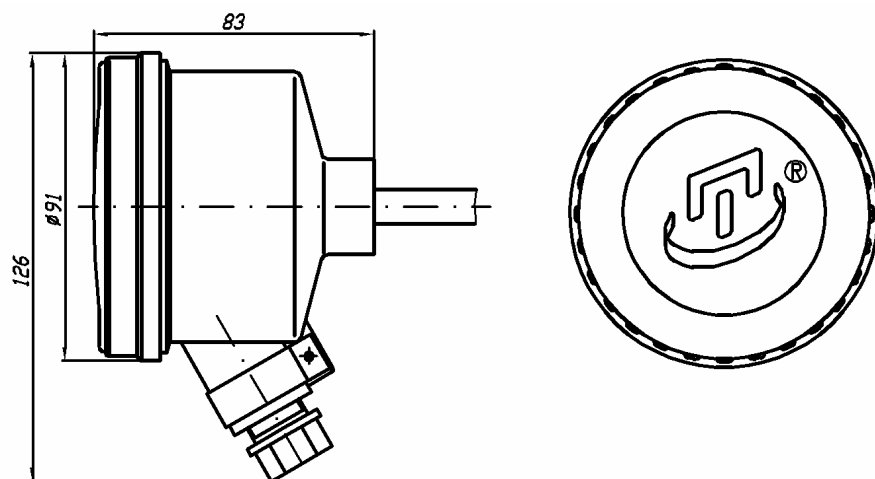
Диаметр погружаемой части, d, мм	
5	6

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

### 3.5. без штуцера, с защитной арматурой $\varnothing 10$ мм

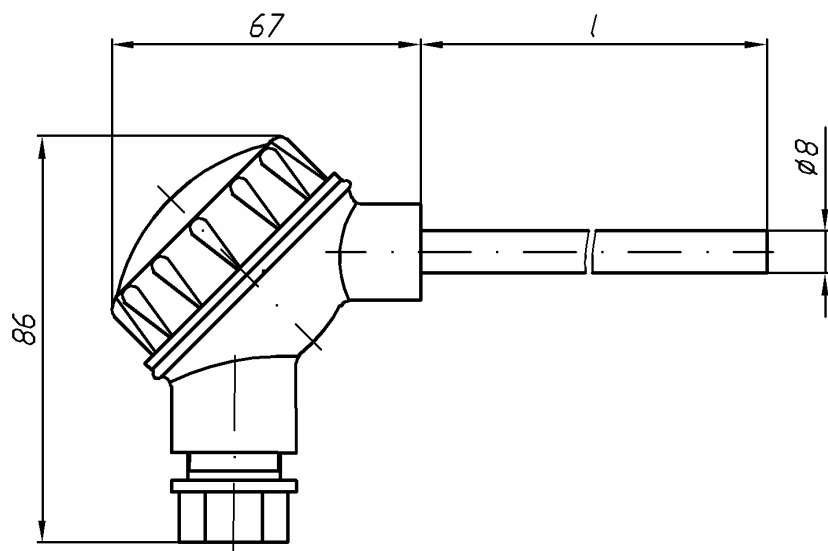


а) с клеммной головкой типа "П"



б) с клеммной головкой типа "ПА"

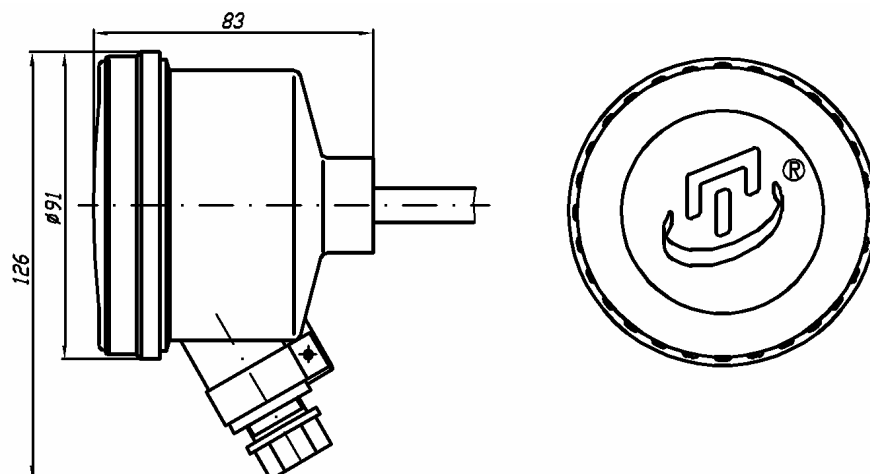
### 3.6. без штуцера, с защитной арматурой $\varnothing 8$ мм



а) с клеммной головкой типа "П"

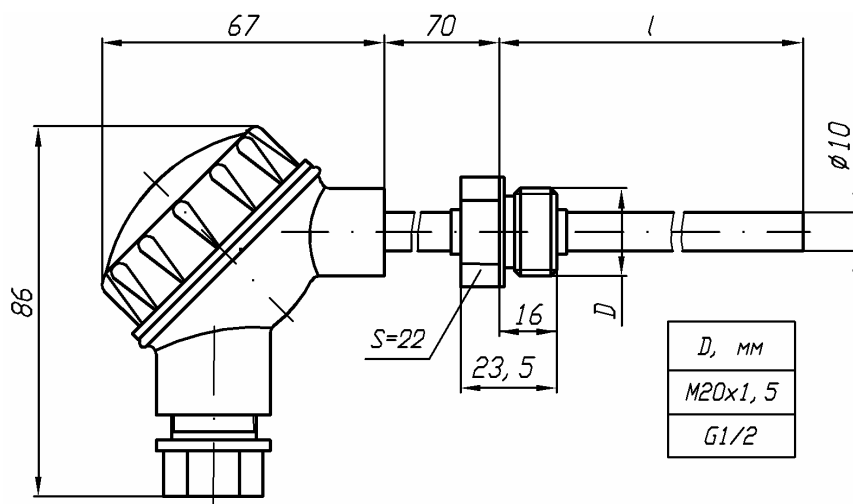


# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

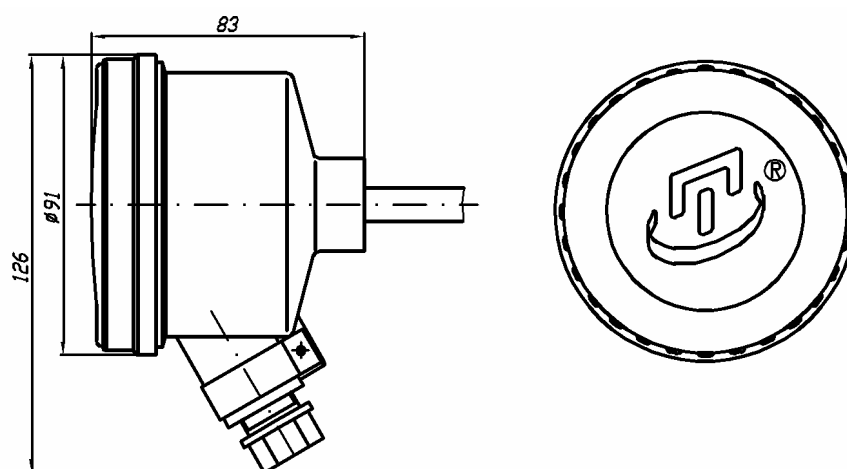


б) с клеммной головкой типа "ПА"

## 3.7. с неподвижными штуцерами M20x1,5, G1/2, с защитной арматурой $\varnothing 10$ мм



а) с клеммной головкой типа "П"

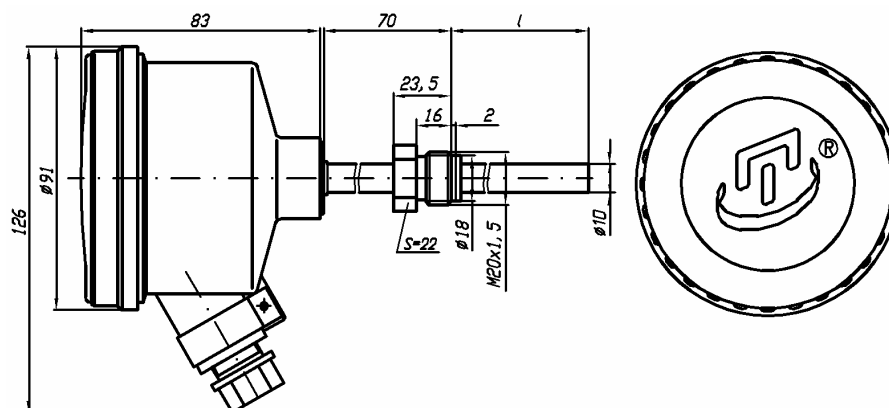


б) с клеммной головкой типа "ПА"

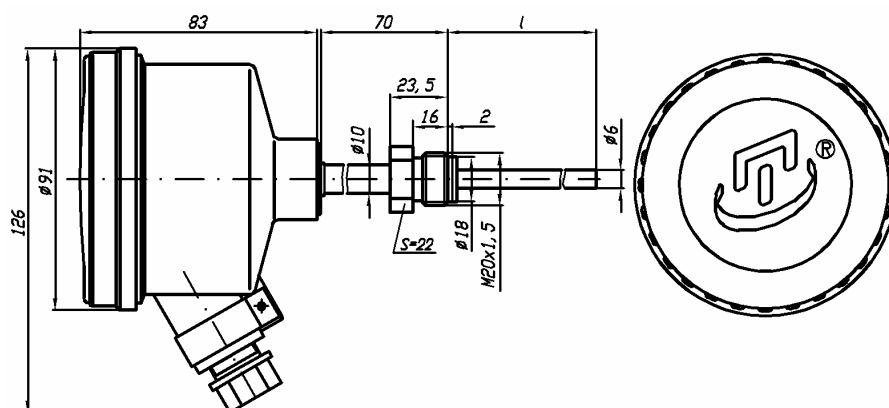
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ TCM 012, ТСП 012

### 4. ТС общепромышленные с клеммными головками типа "ПА(SF)" моделей TCM 012.00, ТСП 012.02 для систем учета расхода газа типа "Super Flow"

#### 4.1. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм



#### 4.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø 6 мм



### НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измеряемых температур для ТС моделей TCM 012.00, TCM 012.01, TCM 012.13, ТСП 012.02, ТСП 012.03, ТСП 012.04, ТСП 012.05

Модели ТС		НСХ преобразования	Класс	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °С
с медными ЧЭ	TCM 012.00	50М, 100М,	А, В, С	1	от минус 60 до + 180
	TCM 012.01	53М		2	
	TCM 012.13	2000М		1	
с платиновыми ЧЭ	ТСП 012.02	50П, 100П, 46П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	1	от минус 60
	ТСП 012.03			2	до + 200
	ТСП 012.04			1	от минус 60
	ТСП 012.05			2	до + 500

Примечание. ТС типа TCM 012 класса А по ГОСТ 6651 изготавливаются для измерения температуры только в диапазоне от минус 50 до +120 °С.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры  
ТС моделей ТСМ 012.00, ТСМ 012.01, ТСМ 012.13, ТСП 012.02, ТСП 012.03, ТСП 012.04, ТСП 012.05

Исполнения ТС									Длина погружаемой части, l, мм
с подвижным штуцером М20х1,5						без штуцера		с неподвижным штуцером М20х1,5	
Ø 10 мм	Ø 10/8/ L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 6 мм	Ø 10/6/ L=160 мм	Ø 5 мм	Ø 10 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	-	+	-	-	-	60
+	+	+	+	-	+	-	-	+	80
+	+	+	+	-	+	-	-	+	100
+	+	+	+	-	+	-	-	+	120
+	+	+	+	-	+	+	+	+	160
+	+	+	-	+	-	+	+	+	200
+	+	+	-	+	-	+	+	+	250
+	+	+	-	+	-	+	+	+	320
+	+	+	-	+	-	+	+	+	400
+	+	+	-	-	-	+	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	+	+	630
+	+	+	-	-	-	+	+	+	800
+	+	+	-	-	-	+	+	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	+	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	+	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	+	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	+	+	2500
+	-	-	-	-	-	+	-	+	3150

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

## Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМ 012.00 с НСХ преобразования 100М класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения, с одним ЧЭ, с защитной арматурой с длиной погружаемой части 320 мм и Ø10 мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, с головкой из полиамида, с калибровкой:

ТСМ 012.00	– Оп	– 100М	– В	– 3	– 1	– 320	– 10	– Н	– М20х1,5	– 1	– П	– К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 012.00, ..., ТСП 012.05</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Оп - общепромышленный</b></p> <p>3. НСХ преобразования:<br/><b>100М, 50М, 53М, 2000М, 100П, 50П, 46П, Pt100, Pt500, Pt1000</b></p> <p>4. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>А, В, С</b></p> <p>5. Схема соединения:<br/><b>2 – 2-х-; 3 – 3-х-; 4 – 4-хпроводная</b><br/>(для ТС с 2-мя ЧЭ – только 2-хпроводная схема соединения)</p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт., 2 – 2 шт.</b></p> <p>7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 95 настоящего каталога):<br/><b>60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150</b></p> | <p>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин погружаемых частей, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 95 настоящего каталога):<br/><b>10 – Ø 10 мм;</b><br/><b>10/8 – Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм;</b><br/><b>8 – Ø 8 мм;</b><br/><b>6 – Ø 6 мм;</b><br/><b>10/6 – Ø 10 мм с переходом на Ø 6 мм на длине 160 мм;</b><br/><b>5 – Ø 5 мм.</b></p> <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;</b><br/><b>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н<sub>2</sub>S)</b></p> <p>10. Резьба на штуцере:<br/><b>М20х1,5, G1/2</b></p> <p>11. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный;</b><br/><b>2 – неподвижный;</b><br/><b>О – отсутствует</b></p> <p>12. Тип клеммной головки:<br/><b>П - полиамид;</b><br/><b>ПА – стеклонаполненный полиамид;</b><br/><b>ПА(SF) – стеклонаполненный полиамид (для ТС, предназначенных для использования в системах "Super Flow")</b></p> <p>13. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка,</b><br/><b>П – проверка</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Внимание!

При заказе **ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "В"** (высокая виброустойчивость), например,

**ТСМ 012.00В – Оп – 100М – В – 3 – 1 – 120 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – П – К**

**ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 400 мм.**

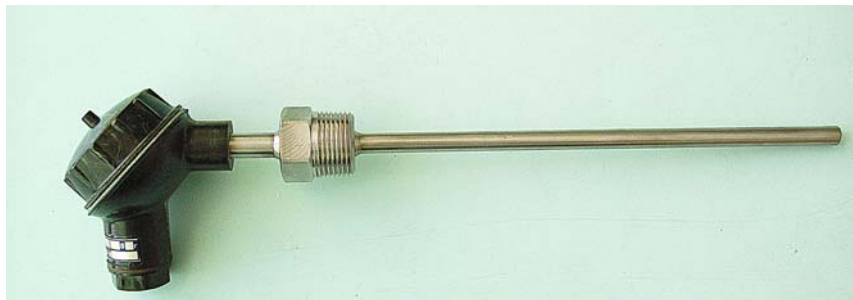
При заказе **ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "ОВ"** (особо высокая виброустойчивость), например

**ТСМ 012.00ОВ – Оп – 100М – В – 3 – 1 – 120 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – П – К**

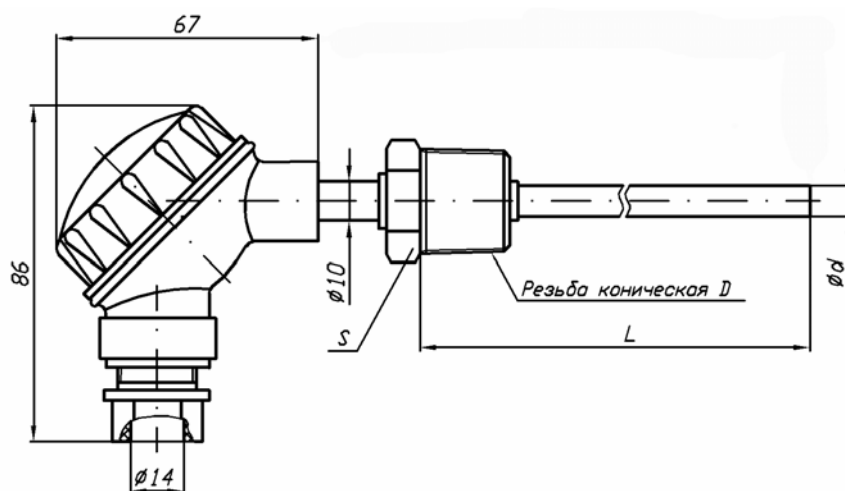
**ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно **ГОСТ 12997** могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 120 мм.**

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

5. ТС общепромышленные с клеммными головками типа "П" (степень защиты по ГОСТ 14254 – IP 54) с неподвижным штуцером с конической резьбой моделей ТСМ 012.14, ТСП 012.14



Общепромышленные ТС моделей ТСМ 012.14, ТСП 012.14 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред на различных импортных агрегатах и установках (взамен аналогичных импортных ТС)



**Таблица длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры  
ТС моделей ТСМ 012.14, ТСП 012.14**

Модели ТС	Длина погружаемой части L, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Резьба на штуцере D (размер под ключ)
ТСМ 012.14, ТСП 012.14	до 500 мм (в зависимости от диаметра d защитной арматуры)	5; 6; 8; 10	К 1/2" ГОСТ 6111-52 (S22), К 3/4" ГОСТ 6111-52 (S27), R 1/2" ГОСТ 6211-81 (S22), R 3/4" ГОСТ 6211-81 (S27)

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

**НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измеряемых температур  
для ТС моделей ТСМ 012.14, ТСП 012.14**

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Класс по ГОСТ 6651	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °С
с медными ЧЭ	ТСМ 012.14	50М, 100М	А, В, С	1	от минус 60 до + 180
с платиновыми ЧЭ	ТСП 012.14	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000			от минус 60 до + 200

Примечание. ТС типа ТСМ 012 класса А по ГОСТ 6651 изготавливаются для измерения температуры только в диапазоне от минус 50 до +120 °С.

### Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСП 012.14 с НСХ преобразования 100П класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения, с одним ЧЭ, с защитной арматурой с длиной погружаемой части 215 мм и  $\varnothing$  8 мм, из стали 12Х18Н10Т, с неподвижным штуцером с резьбой К 1/2", с клеммной головкой типа "П", с видом метрологической проверки "Калибровка":

**ТСП 012.14 – Оп – 100П – В – 3 – 1 – 215 – 8 – Н – К 1/2" – 2 – П – К**  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 012.14; ТСП 012.14</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Оп - общепромышленный</b></p> <p>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:<br/><b>100М; 50М; 100П; 50П; Pt100; Pt500; Pt1000</b></p> <p>4. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>А; В; С</b></p> <p>5. Схема соединения:<br/><b>2 – 2-х-; 3 – 3-х-; 4 – 4-хпроводная</b><br/>(для ТС с 2-мя ЧЭ – только 2-хпроводная схема соединения)</p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт.; 2 – 2 шт.</b></p> <p>7. Длина погружаемой части L, мм:<br/><b>до 500</b></p> | <p>8. Диаметр защитной арматуры части:<br/><b>10 – <math>\varnothing</math> 10 мм;</b><br/><b>8 – <math>\varnothing</math> 8 мм;</b><br/><b>6 – <math>\varnothing</math> 6 мм;</b><br/><b>5 – <math>\varnothing</math> 5 мм</b></p> <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;</b><br/><b>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т</b><br/>(для сред с Н<sub>2</sub>S)</p> <p>10. Резьба на штуцере:<br/><b>К1/2"; К3/4"; R1/2; R3/4</b></p> <p>11. Тип штуцера:<br/><b>2 – неподвижный</b></p> <p>12. Тип клеммной головки:<br/><b>П - полиамид</b></p> <p>13. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;</b><br/><b>П – проверка</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Внимание!

При заказе **ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс **"В"** (высокая виброустойчивость), например,

**ТСП 012.14В – Оп – Pt100 – В – 3 – 1 – 320 – 8 – Н – К 1/2" – 2 – П – К**

**ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 400 мм.**

При заказе **ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс **"ОВ"** (особо высокая виброустойчивость), например,

**ТСП 012.14ОВ – Оп – Pt100 – В – 3 – 1 – 120 – 8 – Н – К 1/2" – 2 – П – К**

**ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 120 мм.**



## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

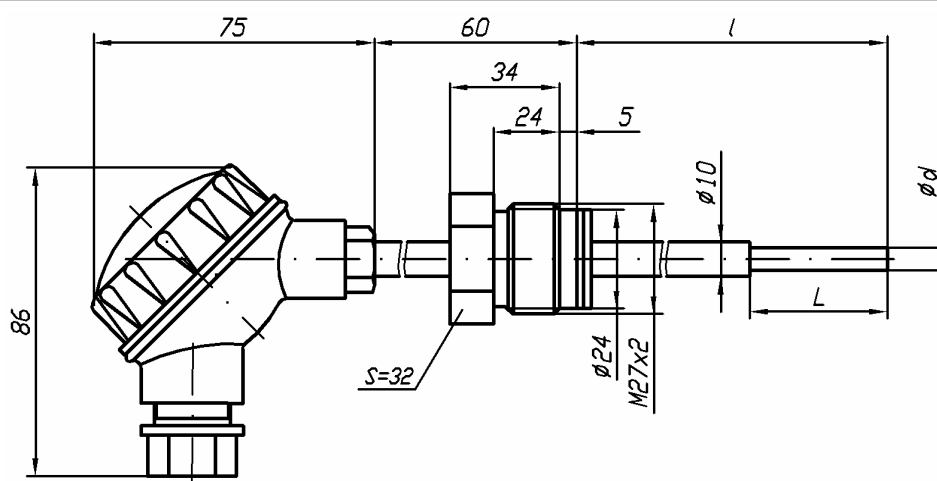
### 6. ТС общепромышленные с клеммными головками типа "П" с подвижным штуцером M27x2 (степень защиты по ГОСТ 14254 - IP54)



6.1. с подвижным штуцером M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing d$  мм на длине 40 мм ТСМ 012.16, ТСП 012.17, ТСП 012.18

ТС моделей ТСМ 012.16, ТСП 012.17, ТСП 012.18 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред на газоперекачивающих агрегатах

(взамен ТС моделей ТСМ 8040, ТСП 8040)



Диаметр утоненной части защитной арматуры, d, мм	
6,5	8,0

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

**НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измерения температуры  
для ТС моделей ТСМ 012.16, ТСП 012.17, ТСП 012.18**

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Класс по ГОСТ 6651	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °С
с медными ЧЭ	ТСМ 012.16	50М, 100М	А, В, С	1 или 2	от минус 60 до + 180
с платиновыми ЧЭ	ТСП 012.17	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	1	от минус 60 до + 150;
	ТСП 012.18			2	от минус 60 до + 300

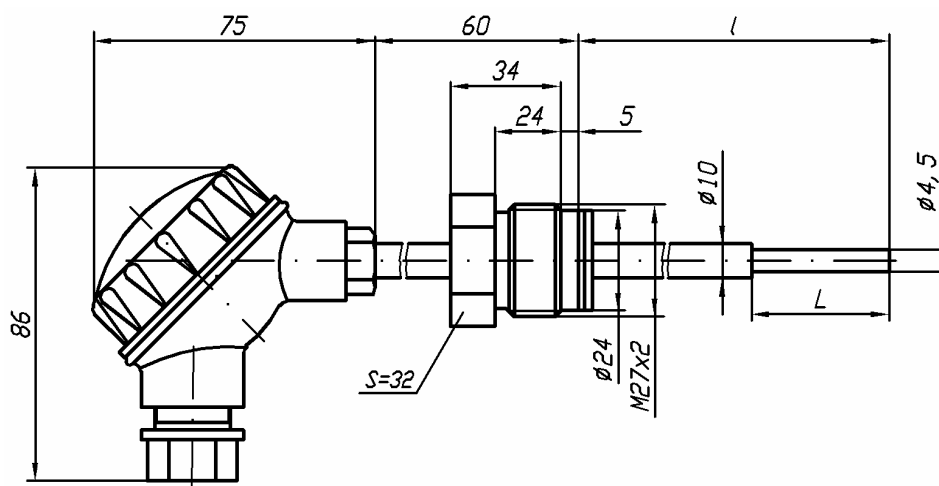
**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры  
ТС моделей ТСМ 012.16, ТСП 012.17, ТСП 012.18**

Исполнения ТС с утоненной частью			Длина погружаемой части l, мм
Ø 6,5 мм	Ø 8,0 мм	на длине L, мм	
+	+	40	60
+	+		80
+	+		100
+	+		120
+	+		160
+	+		200
+	+		250
+	+		320
+	+		400
+	+		500

**6.2. с подвижным штуцером M27x2, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø4,5 мм на длине L, мм, ТСМ 012.19, ТСП 012.19**

**ТС моделей ТСМ 012.19, ТСП 012.19 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред на газоперекачивающих агрегатах**

**(взамен ТС типа ТСМ 9512, ТСП 9512)**



## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

**НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измерения температуры  
для ТС моделей ТСМ 012.19, ТСП 012.19**

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Класс по ГОСТ 6651	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °С
с медными ЧЭ	ТСМ 012.19	50М, 100М	А, В, С	1	от минус 60 до + 180
с платиновыми ЧЭ	ТСП 012.19	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	1	от минус 60 до + 300

Примечание. ТС типа ТСМ 012 класса А по ГОСТ 6651 изготавливаются для измерения температуры только в диапазоне от минус 50 до +120 °С.

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры  
ТС моделей ТСМ 012.19, ТСП 012.19**

Исполнения ТС с утоненной частью		Длина погружаемой части, l, мм
Ø 4, 5 мм	на длине L, мм	
+	20	32
+		40
+		50
+		60
+		80
+		100
+	30	120
+		160
+		200
+		250
+		320
+		400
+		500
+		630
+		800
+		1000

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ TCM 012, ТСП 012

## Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели TCM 012.19 с НСХ преобразования 100М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения, с одним ЧЭ, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и Ø10 мм, с переходом на Ø4,5мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером с резьбой М27х2, с клеммной головкой типа "П", с видом метрологической приемки "Калибровка":

TCM 012.19	– Оп	– 100М	– В	– 3	– 1	– 160	–10/4,5	–Н	– М27х2	– 1	– П	–К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 012.16, ТСМ 012.19,<br/>ТСП 012.17, ТСП 012.18, ТСП 012.19</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Оп – общепромышленный</b></p> <p>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:<br/><b>50М, 100М, 50П, 100П, Pt100</b></p> <p>4. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>А, В, С</b></p> <p>5. Схема соединения:<br/><b>2 – 2-х-, 3 – 3-х-, 4 – 4-х проводная<br/>(для ТС с 2-мя ЧЭ – только 2-хпроводная схема соеди-<br/>нения)</b></p> <p>6. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт., 2 – 2 шт.</b></p> <p>7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 100, 101 настоящего каталога).;<br/><b>32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400,<br/>500, 630, 800, 1000</b></p> | <p>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин погружаемой части, см. «Таблицу стандартных длин...» на стр. 100, 101 настоящего каталога):<br/><b>10/8 – Ø 10 мм с переходом на Ø8мм<br/>10/6,5 – Ø 10 мм с переходом на Ø6,5мм<br/>10/4,5 – Ø 10 мм с переходом на Ø4,5мм</b></p> <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;<br/>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т<br/>(для сред с Н<sub>2</sub>S)</b></p> <p>10. Резьба на штуцере:<br/><b>М27х2</b></p> <p>11. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный</b></p> <p>12. Тип клеммной головки:<br/><b>П – полиамид</b></p> <p>13. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Внимание!

(Только для ТС моделей **ТСМ 012.16** с защитной арматурой Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 40 мм)

При заказе **ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "В"** (высокая виброустойчивость), например,

**ТСМ 012.16В – Оп – 100М – В – 3 – 1 – 160 – 10/8 – Н – 1 – М27х2 – П – К**

**ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 400 мм.**

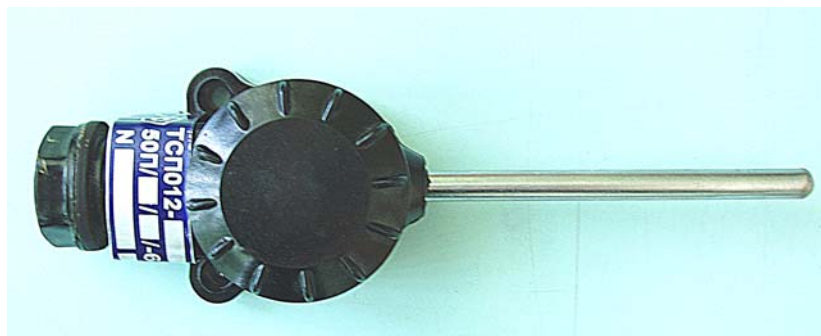
При заказе **ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "ОВ"** (особо высокая виброустойчивость), например,

**ТСМ 012.16ОВ – Оп – 100М – В – 3 – 1 – 120 – 10/8 – Н – 1 – М27х2 – П – К**

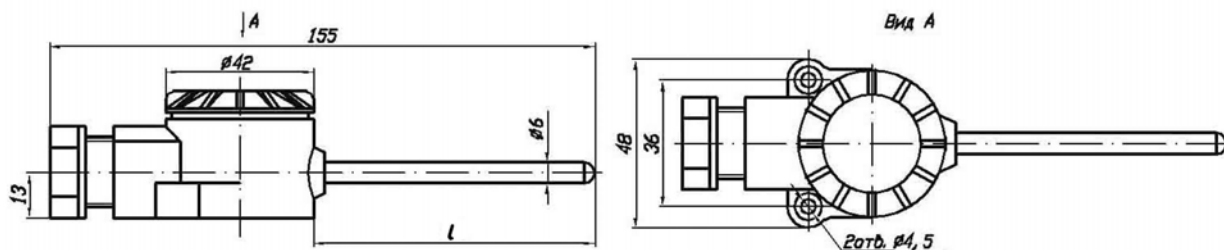
**ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно **ГОСТ 12997** могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 120 мм.**

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

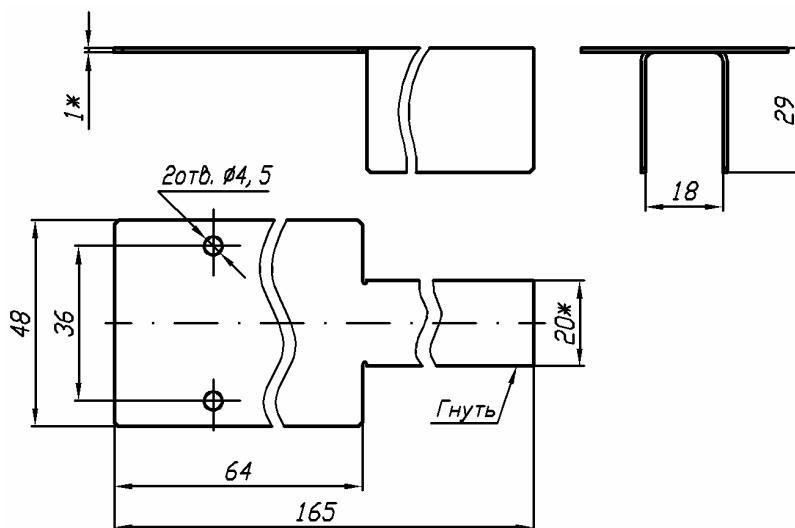
### 7. ТС общепромышленные с клеммными головками типа "П" моделей ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп (степень защиты по ГОСТ 14254 - IP54)



Общепромышленные ТС моделей ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп предназначены для измерения температуры воздуха в помещениях



Для защиты от радиационного нагрева ТС моделей ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп на них может быть установлен экран РГАЖ 4.168.005



(Экран РГАЖ 4.168.005 не входит в комплект поставки ТС моделей ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп и поставляется по отдельному заказу)

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

**НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измеряемых температур  
для ТС моделей ТСМ 012 Сп, ТСП 012 Сп**

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Класс по ГОСТ 6651	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °С
с медным ЧЭ	ТСМ 012Сп	50М, 100М	А, В, С	1	от минус 60 до + 100
с платиновым ЧЭ	ТСП 012Сп	50П, 100П, Pt100			

### Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМ 012Сп с НСХ преобразования 50М класса В по ГОСТ 6651, с 2-хпроводной схемой соединения, с одним ЧЭ, с защитной арматурой длиной погружаемой части 80 мм и Ø6 мм, из стали 12Х18Н10Т, без штуцера, с видом метрологической приемки "Калибровка".

**ТСП 012Сп    – Оп    – 50М    – В    – 2    – 1    – 80    – 6    – Н    – П    – К**  
 1                      2                      3                      4                      5                      6                      7                      8                      9                      10                      11

- |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ТС:<br><b>ТСМ 012Сп; ТСП 012Сп</b><br>2. Вид ТС:<br><b>Оп - общепромышленный</b><br>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:<br><b>50М; 100М; 50П; 100П; Pt100</b><br>4. Класс по ГОСТ 6651:<br><b>А; В; С</b><br>5. Схема соединения:<br><b>2 – 2-хпроводная</b> | 6. Количество ЧЭ:<br><b>1 – 1 шт.</b><br>7. Длина погружаемой части l, мм:<br><b>60; 80</b><br>8. Диаметр защитной арматуры:<br><b>6 – Ø 6 мм</b><br>9. Материал защитной арматуры:<br><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</b><br>10. Тип клеммной головки:<br><b>П - полиамид</b><br>11. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка;<br/>                 П – поверка</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

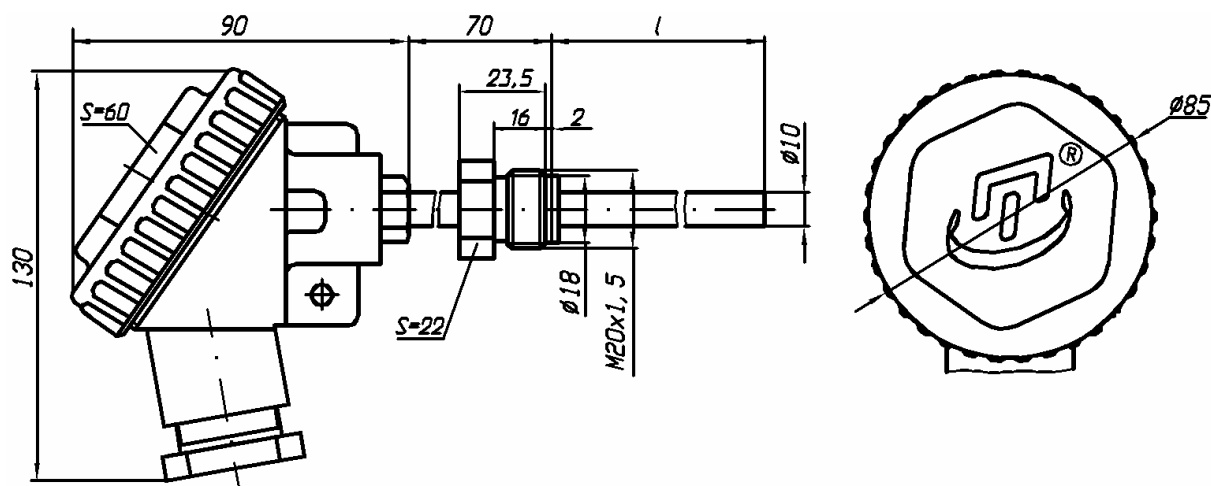


## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

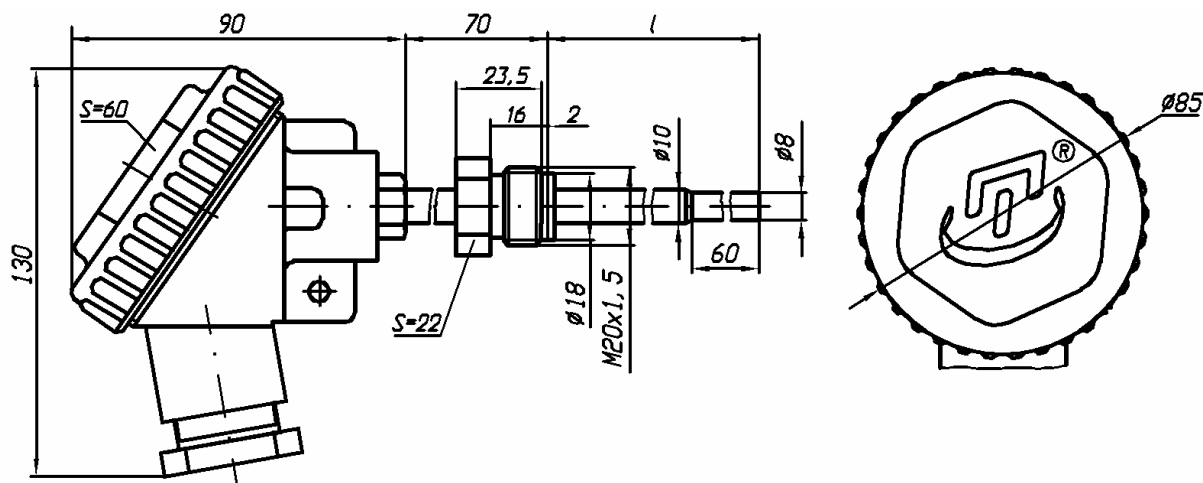
8. ТС общепромышленные с клеммными головками типа "М" моделей ТСМ 012.06, ТСМ 012.07, ТСП 012.08, ТСП 012.09, ТСП 012.10, ТСП 012.11 (степень защиты по ГОСТ 14254 - IP65)



8.1. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм

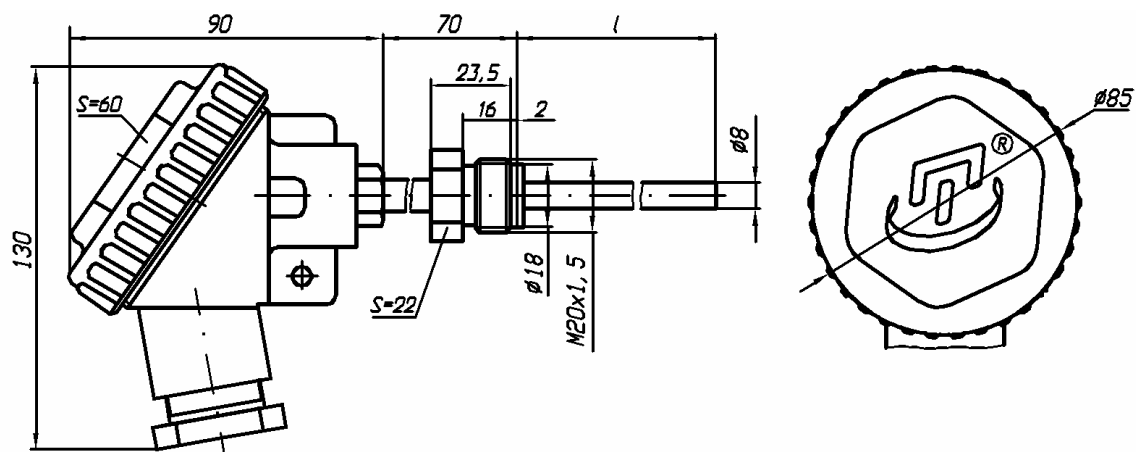


8.2. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм

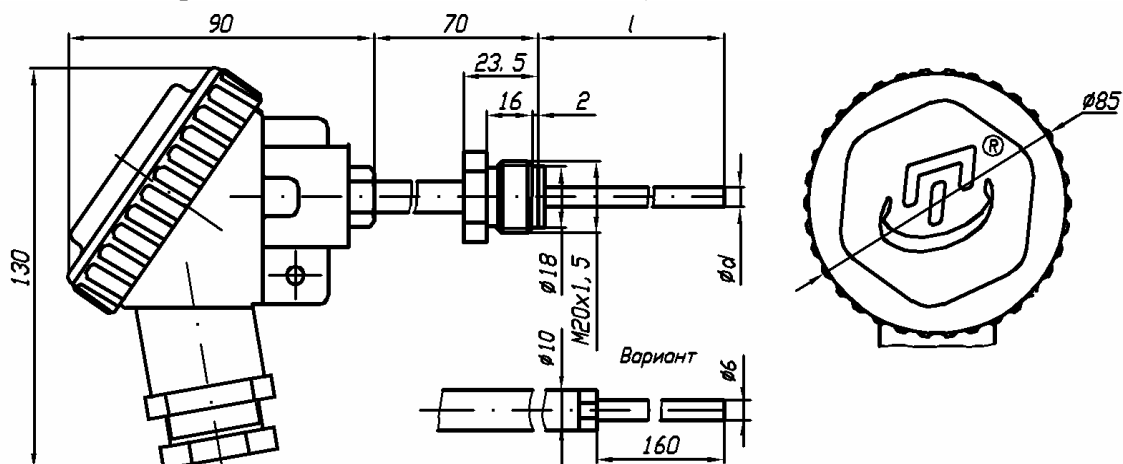


# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012**

**8.3. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм**

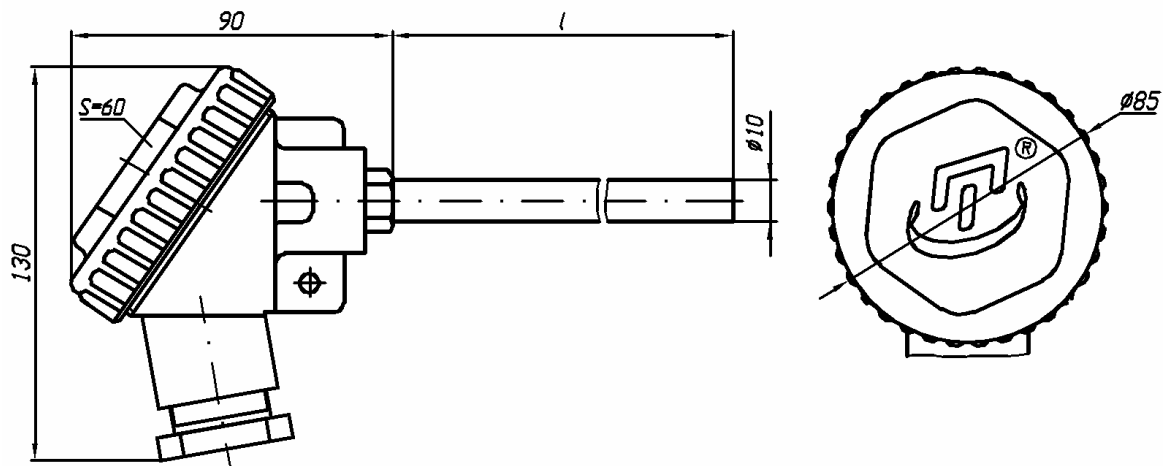


**8.4. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм)**



Диаметр погружаемой части, d, мм	
5	6

**8.5. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм**



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

8.6. с неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø 10 мм

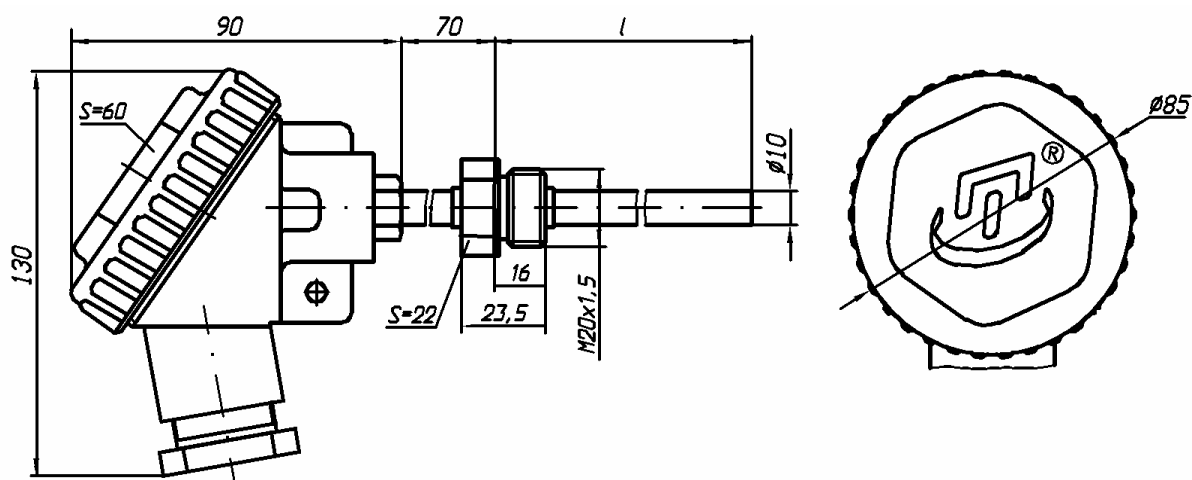


Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры  
ТС моделей ТСМ 012.06, ТСМ 012.07, ТСП 012.08, ТСП 012.09, ТСП 012.10, ТСП 012.11

Исполнения ТС								Длины погружае- мых час- тей, l, мм
с подвижным штуцером М20х1,5						без шту- цера	с неподвиж- ным штуце- ром М20х1,5	
Ø 10 мм	Ø 10/8/ L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/6/ L=160 мм	Ø 10 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	+	80
+	+	+	+	+	-	-	+	100
+	+	+	+	+	-	-	+	120
+	+	+	+	+	-	+	+	160
+	+	+	-	-	+	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	+	630
+	+	+	-	-	-	+	+	800
+	+	+	-	-	-	+	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	+	2500
+	-	-	-	-	-	+	+	3150

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

**НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измеряемых температур для ТС моделей ТСМ 012.06, ТСМ 012.07, ТСП 012.08, ТСП 012.09, ТСП 012.10, ТСП 012.11**

Модели ТС		НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Класс по ГОСТ 6651	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °С
с медными ЧЭ	ТСМ 012.06	50М, 100М	А, В, С	1	от минус 60 до + 180
	ТСМ 012.07			2	
с платиновыми ЧЭ	ТСП 012.08	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	1	от минус 60 до + 200
	ТСП 012.09			2	
	ТСП 012.10			1	от минус 60 до + 500
	ТСП 012.11			2	

Примечание. ТС типа ТСМ 012 класса А по ГОСТ 6651 изготавливаются для измерения температуры только в диапазоне от минус 50 до +120 °С.

### Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМ 012.07 с НСХ преобразования 100М класса В по ГОСТ 6651, с 2-хпроводной схемой соединения, с двумя ЧЭ, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и Ø10 мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером, с клеммной головкой типа "М", с видом метрологической приемки "Калибровка":

**ТСМ 012.07    – Оп    – 100М    – В    – 2    – 2    – 320    – 10    – Н    – М20х1,5    – 1    – М    – К**  
 1                    2                    3                    4                    5                    6                    7                    8                    9                    10                    11                    12                    13

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ТС:<br><b>ТСМ 012.06, ..., ТСП 012.11</b><br>2. Вид ТС:<br><b>Оп - общепромышленный</b><br>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:<br><b>100М, 50М, 200М, 100П, 50П, Pt100, Pt500, Pt1000</b><br>4. Класс по ГОСТ 6651:<br><b>А; В; С</b><br>5. Схема соединения:<br><b>2 – 2-х-, 3 – 3-х-, 4 – 4-хпроводная</b><br><b>(для ТС с 2-мя ЧЭ – только 2-хпроводная схема соединения)</b><br>6. Количество ЧЭ:<br><b>1 – 1 шт., 2 – 2 шт.</b><br>7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 107 настоящего каталога):<br><b>60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150</b><br>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин погружаемых частей, см. «Таблицу стандартных | длин ...» на стр. 107 настоящего каталога), мм:<br><b>10 – Ø 10 мм;</b><br><b>10/8 – Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм;</b><br><b>8 – Ø 8 мм;</b><br><b>5 – Ø 5 мм;</b><br><b>6 – Ø 6 мм;</b><br><b>10/6 – Ø 10 мм с переходом на Ø 6 мм на длине 160 мм.</b><br>9. Материал защитной арматуры:<br><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;</b><br><b>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н<sub>2</sub>S)</b><br>10. Резьба на штуцере: <b>М20х1,5</b><br>11. Исполнение штуцера:<br><b>1 – подвижный;</b><br><b>2 – неподвижный;</b><br><b>О - отсутствует</b><br>12. Тип клеммной головки:<br><b>М – металлическая</b><br>13. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка,</b><br><b>П – поверка</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Внимание!

При заказе **ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "В"** (высокая виброустойчивость), например,

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ TCM 012, ТСП 012

**TCM 012.07B – Оп – 100М – В – 2 – 2 – 320 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – М – К**

**ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения FX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 400 мм**.

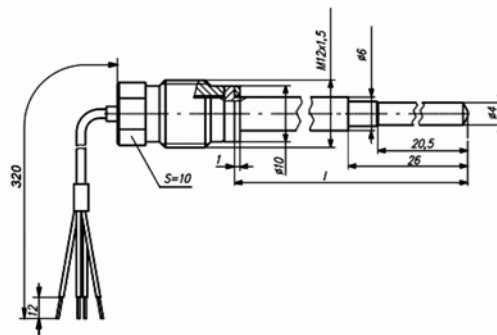
При заказе **ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "ОВ"** (особо высокая виброустойчивость), например,

**TCM 012.07ОВ – Оп – 100М – В – 2 – 2 – 120 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – М – К**

**ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 120 мм**.

### 9. ТС общепромышленные с кабельным выводом моделей TCM 012.12, ТСП 012.12

**Общепромышленные ТС моделей TCM 012.12, ТСП 012.12 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред в трубопроводах малого диаметра**



### НСХ преобразования, классы, количество ЧЭ и диапазоны измеряемых температур для ТС моделей TCM 012.12, ТСП 012.12

Модели ТС		НСХ преобразования	Класс по ГОСТ 6651	Количество ЧЭ	Диапазон измеряемых температур, °C
с медным ЧЭ	TCM 012.12	50М, 100М	А, В, С	1	от минус 60 до +180
с платиновым ЧЭ	ТСП 012.12	50П, 100П, Pt100			от минус 60 до +200

Примечание. ТС типа TCM 012 класса А по ГОСТ 6651 изготавливаются для измерения температуры только в диапазоне от минус 50 до +120 °C.

### Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели TCM 012.12 с НСХ преобразования 50М класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой подключения, с одним ЧЭ, с защитной арматурой длиной погружаемой части 56 мм и Ø 6 мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером, с видом метрологической проверки "Калибровка":

**TCM 012.12 – Оп – 50М – В – 3 – 1 – 56 – 6 – М12х1,5 – Н – К**

1                      2                      3                      4                      5                      6                      7                      8                      9                      10                      11

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель ТС: <b>TCM 012.12, ТСП 012.12</b></li> <li>2. Вид ТС: <b>Оп - общепромышленный</b></li> <li>3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651: <b>100М, 50М, 100П, 50, Pt100</b></li> <li>4. Класс по ГОСТ 6651: <b>А; В; С</b></li> <li>5. Схема соединения:<br/><b>2 – 2-х-, 3 – 3-х-, 4 – 4-хпроводная</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Количество ЧЭ: <b>1 – 1 шт.</b></li> <li>7. Длина погружаемой части L, мм: <b>40, 50, 56, 60</b></li> <li>8. Диаметр защитной арматуры: <b>6 – Ø 6 мм</b></li> <li>9. Тип штуцера: <b>подвижный с резьбой М12х1,5</b></li> <li>10. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</b></li> <li>11. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка, П – проверка</b></li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 322М, ТСП 322М

## Глава 2. Общепромышленные погружаемые ТС типа ТСМ 322М, ТСП 322М

Выпускаются по РГАЗ 0.282.003 ТУ (ТУ 4211-005-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 20425

Регистрационный номер Госреестра РФ № 19945-05

**Общепромышленные ТС типа ТСМ 322М, ТСП 322М предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС**

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры и соединительного кабеля.



### Общие технические характеристики

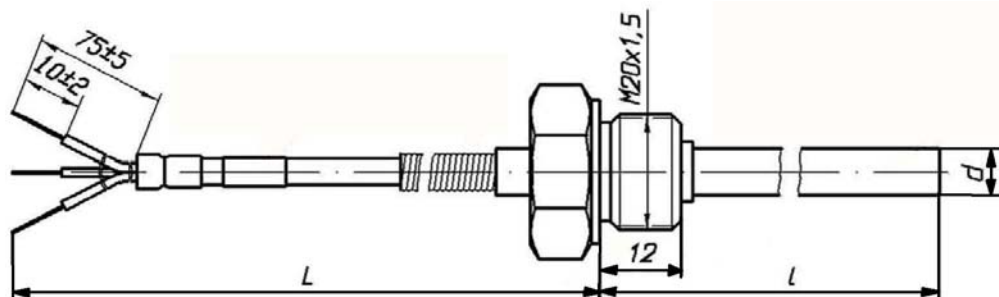
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 60 до +180; от минус 60 до +200
НСХ преобразования по ГОСТ 6651	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000
Класс по ГОСТ 6651	A, B, C
Количество ЧЭ*	1
Схема соединения внутренних проводников с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-хпроводная
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более**	15, 25
Условное гидростатическое давление измеряемой среды, МПа, не более	16,0
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP54
Маслостойкость	повышенная
Вибропрочность по ГОСТ 12997	F3
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал оболочки соединительного кабеля	плетенка ПМЛ во фторопластовой трубке Ф-4Д
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, медная уплотнительная прокладка, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой пар- тией ТС, далее – по требованию потре- бителя)

Примечания. \*) По заказу потребителя возможно изготовление ТС с 2-мя ЧЭ с 2-хпроводной схемой соединения.

\*\*) ТС типа ТСМ 322М, ТСП 322М с ЧЭ с НСХ преобразования Pt100, Pt500, Pt1000 с показателем тепловой инерции, не превышающим 15 с, изготавливаются по заказу потребителя.

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ТСМ 322М, ТСП 322М**

## **Габаритно-установочный чертеж ТС моделей ТСМ 322М.00, ТСП 322М.01**



**Таблица стандартных диаметров и длин погружаемой части защитной арматуры,  
длин соединительных кабелей ТС моделей ТСМ 322М.00, ТСП 322М.01**

Диаметр погружаемой части d, мм	Длина погружаемой части l, мм										Длина соединительного кабеля L, мм					
	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	500	1000	1500	2000	2500	3000
6																
8																

### **Пример записи при заказе**

общепромышленного ТС модели ТСП 322М.01 с НСХ преобразования 100П класса А по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения, с длиной погружаемой части 100 мм, с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с длиной соединительного кабеля 500 мм, с калибровкой:

**ТСП 322М.01    - Оп    - 100П    - А    - 3    - 1    - 100    - 6    - Н    - 500    - К**  
 1                      2                      3                      4                      5                      6                      7                      8                      9                      10                      11

1. Модель ТС:  
**ТСМ 322М.00, ТСП 322М.01**
2. Вид ТС:  
**Оп - общепромышленный**
3. НСХ преобразования по ГОСТ 6651:  
**100М, 50М, 100П, 50П, Pt100, Pt500, Pt1000**
4. Класс по ГОСТ 6651:  
**А, В, С**
5. Схема соединения:  
**2 – 2-х-, 3 – 3-х-, 4 – 4-хпроводная**  
(для ТС с 2-мя ЧЭ – только 2-хпроводная схема подключения)
6. Количество ЧЭ:  
**1 – 1 шт., 2 – 2 шт.**
7. Длина погружаемой части l, мм:  
**60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500**

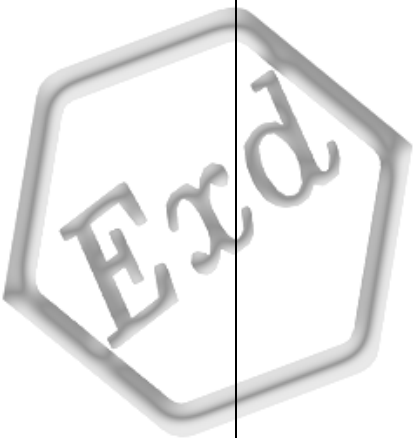
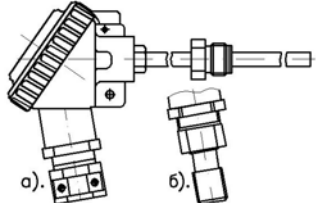
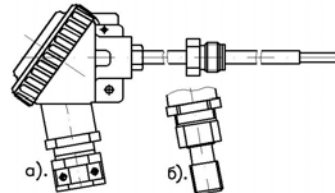
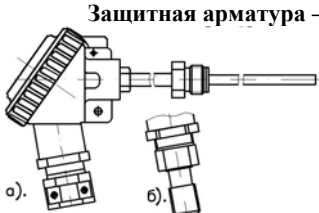
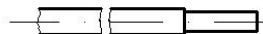
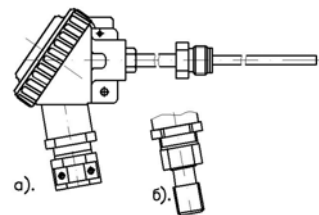

8. Диаметр защитной арматуры:  
**8 –  $\varnothing 8$  мм;**  
**6 –  $\varnothing 6$  мм**
9. Материал защитной арматуры:  
**Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;**  
**Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т**  
(для сред с  $H_2S$ )
10. Длина соединительного кабеля L, мм:  
**500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000**
11. Метрологическая приемка:  
**К – калибровка,**  
**П – проверка**



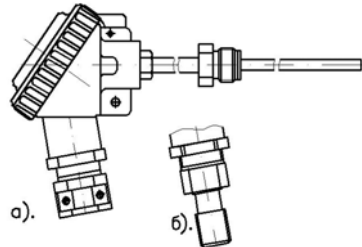
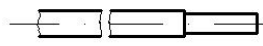
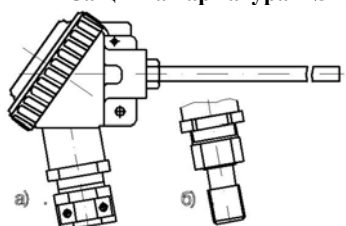
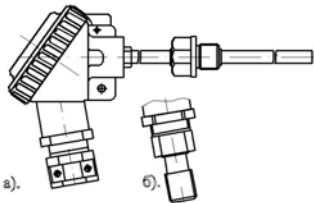
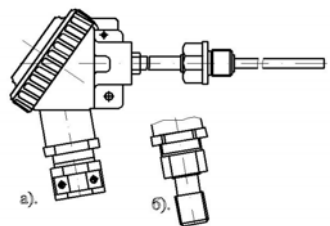
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

## Глава 2. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"

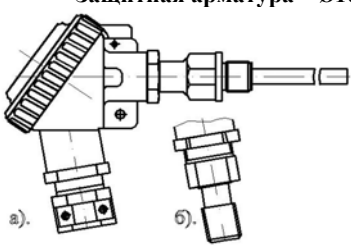
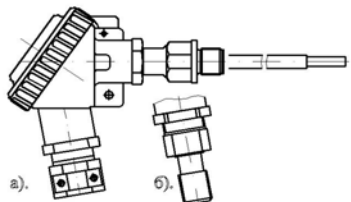
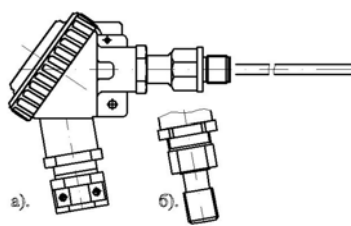
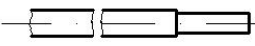
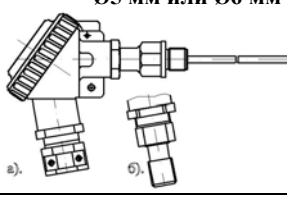
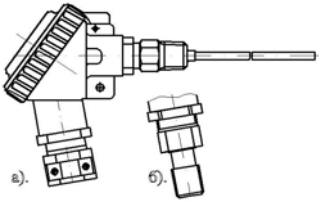
### 1. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных погружаемых ТС типа ТСМ 012, ТСП 012

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
а). ТСМ 012.50, ТСМ 012.51, ТСП 012.52, ТСП 012.53	 <p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах.</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p>  <p>а). б).</p>	а). 118
б). ТСМ 012.62, ТСМ 012.63, ТСП 012.64, ТСП 012.65				б). 119
а). ТСМ 012.54, ТСМ 012.55, ТСП 012.56, ТСП 012.57			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/Ø8 мм на длине 60 мм</p>  <p>а). б).</p>	а). 119
б). ТСМ 012.66, ТСМ 012.67, ТСП 012.68, ТСП 012.69				б). 120
а). ТСМ 012.58, ТСМ 012.59, ТСП 012.60, ТСП 012.61			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p>  <p>а). б).</p>	а). 120
б). ТСМ 012.70, ТСМ 012.71, ТСП 012.72, ТСП 012.73				б). 121
а). ТСМ 012.58, ТСП 012.60			<p>Защитная арматура – Ø8 мм/Ø6 мм на длине 45 мм</p> 	а). 121
б). ТСМ 012.70, ТСП 012.72				б). 122
а). ТСМ 012.50, ТСП 012.52			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>а). б).</p>	а). 122
б). ТСМ 012.62, ТСП 012.64				б). 123
а). ТСМ 012.50, ТСП 012.52			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	а). 123
б). ТСМ 012.62, ТСП 012.64				б). 124

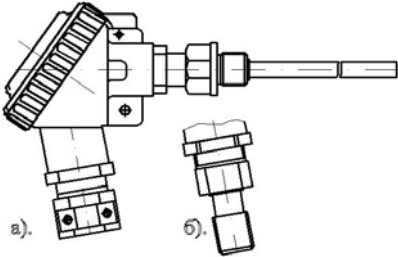
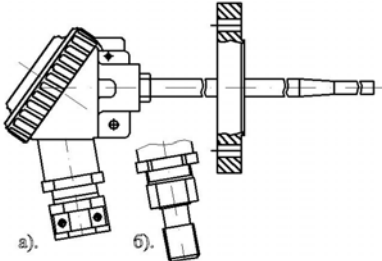
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
а). ТСМ 012.50, ТСП 012.52	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах.	Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; подвижный штуцер М30х1,5;	<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p> 	а). 124
б). ТСМ 012.62, ТСП 012.64				б). 125
а). ТСМ 012.50, ТСП 012.52		КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.	<p>Защитная арматура – Ø10 мм/Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	а). 125
б). ТСМ 012.62, ТСП 012.64				б). 126
а). ТСМ 012.50, ТСМ 012.51, ТСП 012.52, ТСП 012.53		Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  без штуцера;	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	а). 126
б). ТСМ 012.62, ТСМ 012.63, ТСП 012.64, ТСП 012.65				б). 127
а). ТСП 012.52		Клеммная головка – типа "Г1";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	а). 127
б). ТСП 012.64				б). 128
а). ТСП 012.60		неподвижный штуцер G1/2;  КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.	<p>Защитная арматура – Ø5 мм, Ø6 мм или Ø8 мм</p> 	а). 128
б). ТСП 012.72				б). 129

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
а). ТСМ 012.74, ТСМ 012.75, ТСП 012.76, ТСП 012.77  б). ТСМ 012.86, ТСМ 012.87, ТСП 012.88, ТСП 012.89	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах.	Клеммная головка – типа "Г1";  материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  неподвижный усиленный штуцер М20х1,5;  КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.	Защитная арматура – Ø10 мм 	130
а). ТСМ 012.78, ТСМ 012.79, ТСП 012.80, ТСП 012.81  б). ТСМ 012.90, ТСМ 012.91, ТСП 012.92, ТСП 012.93			Защитная арматура – Ø10 мм/Ø8 мм на длине 60 мм 	131
а). ТСМ 012.82, ТСМ 012.83, ТСП 012.84, ТСП 012.85  б). ТСМ 012.94, ТСМ 012.95, ТСП 012.96, ТСП 012.97			Защитная арматура – Ø8 мм 	132
а). ТСМ 012.82, ТСП 012.84  б). ТСМ 012.94, ТСП 012.96			Защитная арматура – Ø8 мм/Ø6 мм на длине 45 мм 	133
а). ТСМ 012.74, ТСП 012.76  б). ТСМ 012.86, ТСП 012.88			Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм 	134
а). ТСП 012.76,   б). ТСП 012.88		Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; неподвижный конический штуцер К1/2"; КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.	Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм 	135

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСП 012, ТСП 012

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>а). ТСП 012.76</p> <p>б). ТСП 012.88</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах.</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12X18Н10Т или сталь 10X17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный усиленный штуцер G1/2;</p> <p>КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	136
<p>а). ТСП 012.76</p> <p>б). ТСП 012.88</p>		<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12X18Н10Т или сталь 10X17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный фланец;</p> <p>КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø12 мм/Ø9 мм на длине 50 мм</p> 	137

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

### 2. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка". Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 2.821.012.02 ТУ (ТУ 4211-002-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 25289.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 17005-06.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

Разрешение Федеральной службы по технологическому надзору № РРС 00-24124.

**Взрывозащищенные ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах**



ТС имеют:

- **взрывобезопасный уровень взрывозащиты,**
- **вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,**
- **маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 или 1ExdIICT6 X по ГОСТ Р 51330.0.**

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1 – Т6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС состоят из ЧЭ (одного или двух), защитной арматуры и клеммной головки.

#### Общие технические характеристики

Диапазоны измеряемых температур, °С*	от минус 60 до +150 – для ТС типа ТСМ 012; от минус 60 до +200, от минус 60 до +500 – для ТС типа ТСП 012
НСХ преобразования по ГОСТ 6651**	50М, 50П, 100М, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000
Класс по ГОСТ 6651	А, В, С
Количество ЧЭ	1, 2
Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ	2-х-, 3-х-, 4-хпроводная – для ТС с 1 ЧЭ, 2-хпроводная - для ТС с 2 ЧЭ
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более***	25(15) – для ТС с защитной арматурой 8 мм и 10 мм; 6 – для ТС с защитной арматурой Ø 5 мм и Ø 6 мм
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 3150 (для группы FX по ГОСТ 12997 – до 400 мм; для группы GX по ГОСТ 12997 – до 120 мм)

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

Тип штуцера	подвижные штуцеры М20х1,5; М30х1,5; М27х2; неподвижные штуцеры М20х1,5; К1/2"; R 1/2, G1/2; неподвижные усиленные штуцеры М20х1,5; К1/2"; G1/2; фланец; передвижные штуцеры М20х1,5; М27х2 (не входят в комплект поставки)
Виброустойчивость по ГОСТ 12997****	V3 - для ТС типа ТСП 012, кроме ТС моделей ТСП 012.В, ТСП 012.ОВ; F3 - для ТС типа ТСМ 012, кроме ТС моделей ТСМ 012.В, ТСМ 012.ОВ; FX - для ТС моделей ТСМ 012.В, ТСП 012.В; GX - для ТС моделей ТСМ 012.ОВ, ТСП 012.ОВ (пример записи ТС групп FX, GX при заказе см. стр. 139 настоящего каталога)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Р <sub>у</sub> , МПа, не более	6,3 - для ТС без штуцера; 16 - для всех остальных ТС
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Уровень взрывозащиты	<b>1 («Взрывобезопасный»)</b>
Вид взрывозащиты	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>1ExdIICT4</b> - для ТС типа ТСМ 012 и типа ТСП 012 с верхним пределом диапазона измеряемых температур +200°C; <b>1ExdIICT6 X</b> - для ТС типа ТСП 012 с верхним пределом диапазона измеряемых температур +500°C
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
Комплект поставки*****	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя)

### Примечания.

\*) Для ТС моделей ТСМ 012.В, ТСМ 012.ОВ, предназначенных для работы в условиях высоких (группа FX по ГОСТ 12997) и особо высоких (группа GX по ГОСТ 12997) вибрационных нагрузок соответственно, диапазон измеряемых температур - от минус 60 до +180 °С.

\*\*) По заказу потребителя возможно изготовление ТС типа ТСМ 012 с НСХ преобразования 53М, 2000М и типа ТСП 012 с НСХ преобразования 46П.

\*\*\*) По заказу потребителя возможно изготовление ТС с защитной арматурой Ø 8 мм и Ø 10 мм с показателем тепловой инерции, не превышающим 15 с.

\*\*\*\*) Параметры вибронагрузок для групп V3, F3, FX, GX по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

Модели ТСМ 012.В, ТСП 012.В и ТСМ 012.ОВ, ТСП 012.ОВ, предназначенные для работы в условиях высоких (группа FX по ГОСТ 12997) и особо высоких (группа GX по ГОСТ 12997) вибрационных нагрузок соответственно, имеют ЧЭ модульного типа и специальное конструктивное исполнение.

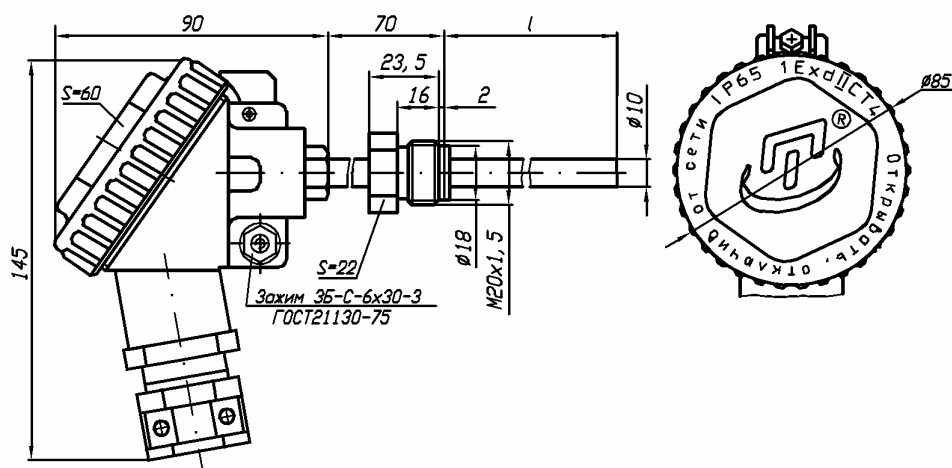
\*\*\*\*\*) В комплект поставки ТС входят два уплотнительных резиновых кольца с маркировкой "7 - 9 мм" и "9 - 11 мм". Если потребителю необходимы уплотнительные резиновые кольца с другой маркировкой, то при заказе ТС необходимо указать их маркировку в соответствии с обозначениями, принятыми при заказе ТС (пример записи при заказе см. стр. 139 настоящего каталога)

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

### 3. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" с подвижным штуцером М20х1,5



3.1. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.50, ТСМ 012.51, ТСП 012.52, ТСП 012.53

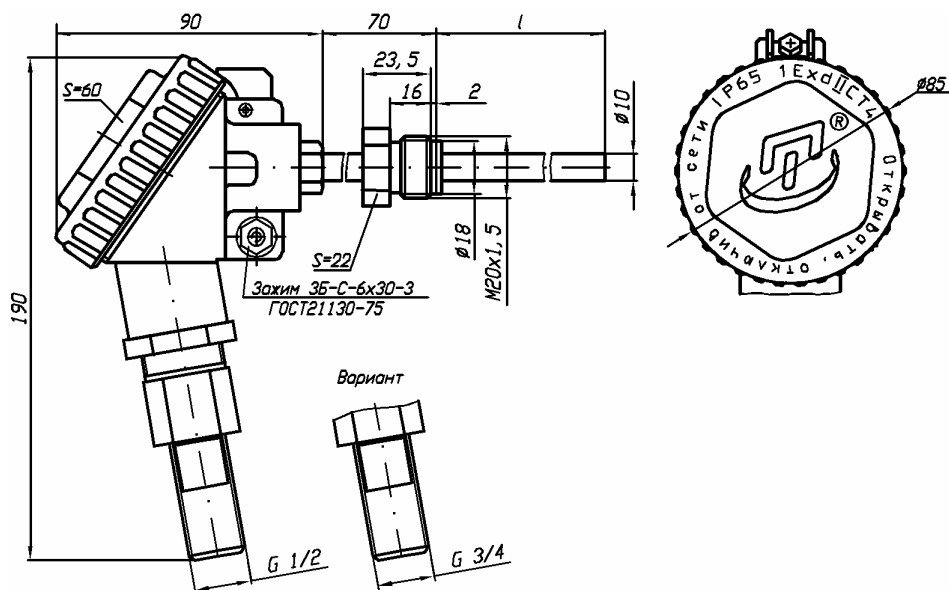


Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.50	50М, 100М	1
ТСМ 012.51		2
ТСП 012.52	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.53		2



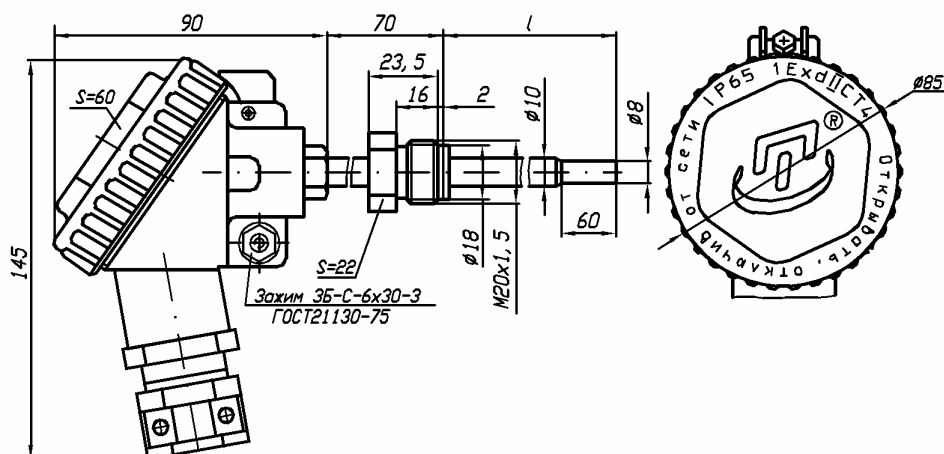
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.62, ТСМ 012.63, ТСП 012.64, ТСП 012.65



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.62	50М, 100М	1
ТСМ 012.63		2
ТСП 012.64	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.65		2

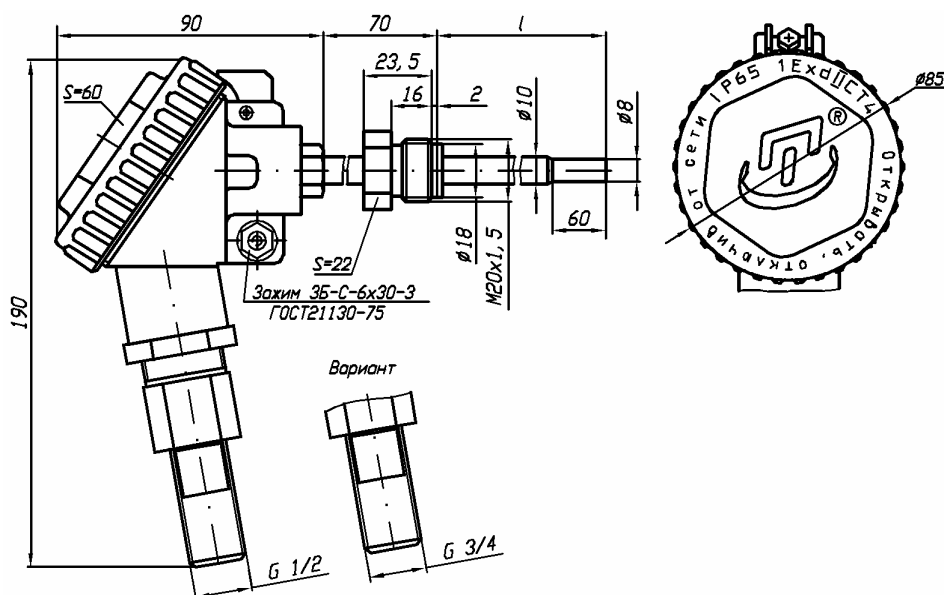
3.3. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.54, ТСМ 012.55, ТСП 012.56, ТСП 012.57



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.54	50М, 100М	1
ТСМ 012.55		2
ТСП 012.56	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.57		2

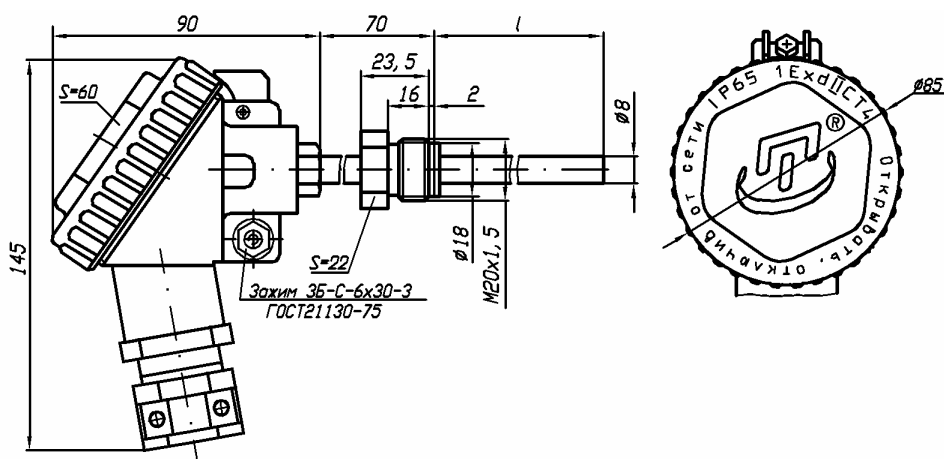
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.4. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.66, ТСМ 012.67, ТСП 012.68, ТСП 012.69



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.66	50М, 100М	1
ТСМ 012.67		2
ТСП 012.68	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.69		2

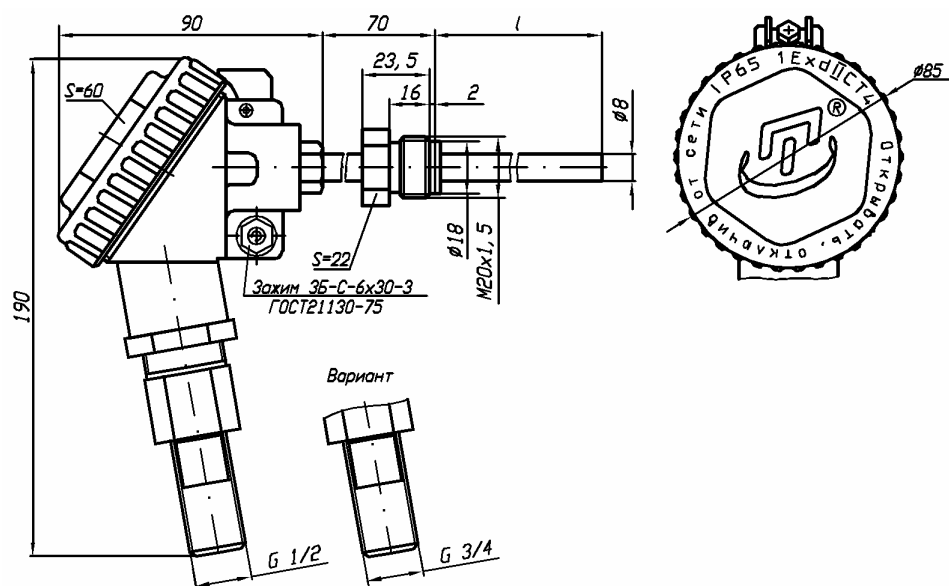
3.5. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.58, ТСМ 012.59, ТСП 012.60, ТСП 012.61



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.58	50М, 100М	1
ТСМ 012.59		2
ТСП 012.60	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.61		2

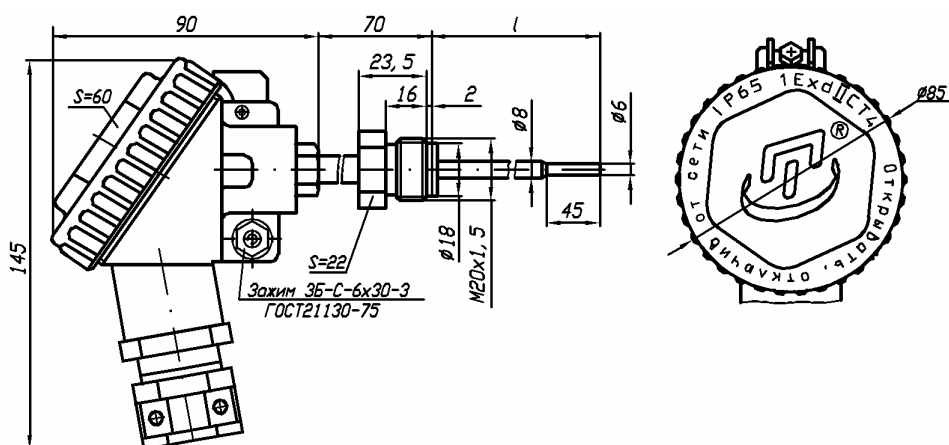
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.6. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.70, ТСМ 012.71, ТСП 012.72, ТСП 012.73



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.70	50М, 100М	1
ТСМ 012.71		2
ТСП 012.72	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.73		2

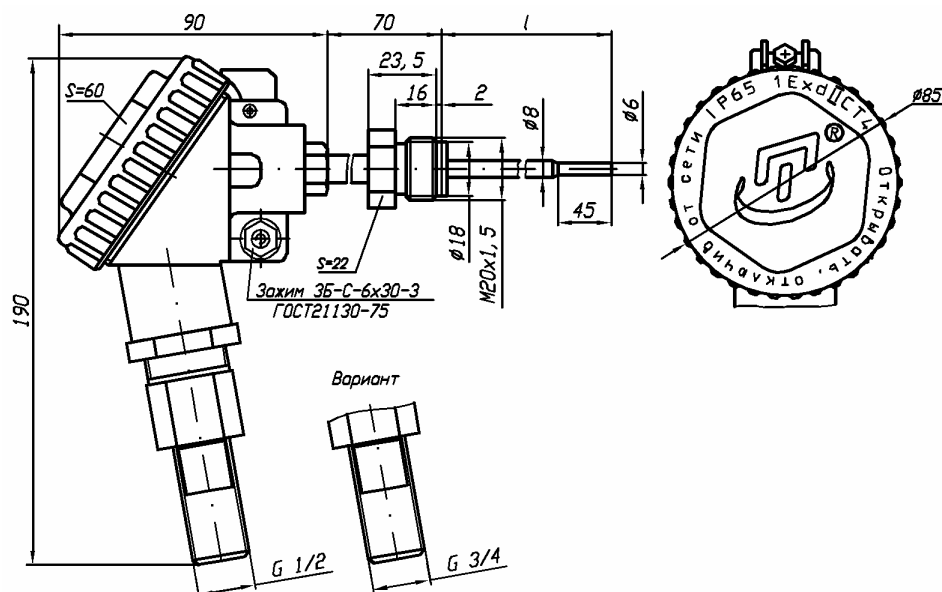
3.7. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 45 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.58, ТСП 012.60



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.58	50М, 100М	1
ТСП 012.60	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

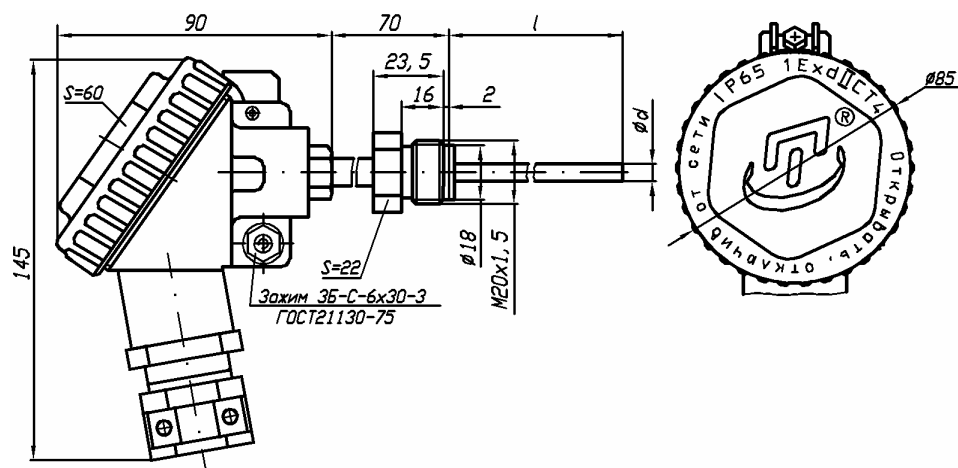
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.8. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 45 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.70, ТСП 012.72



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.70	50М, 100М	1
ТСП 012.72	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

3.9. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.50, ТСП 012.52

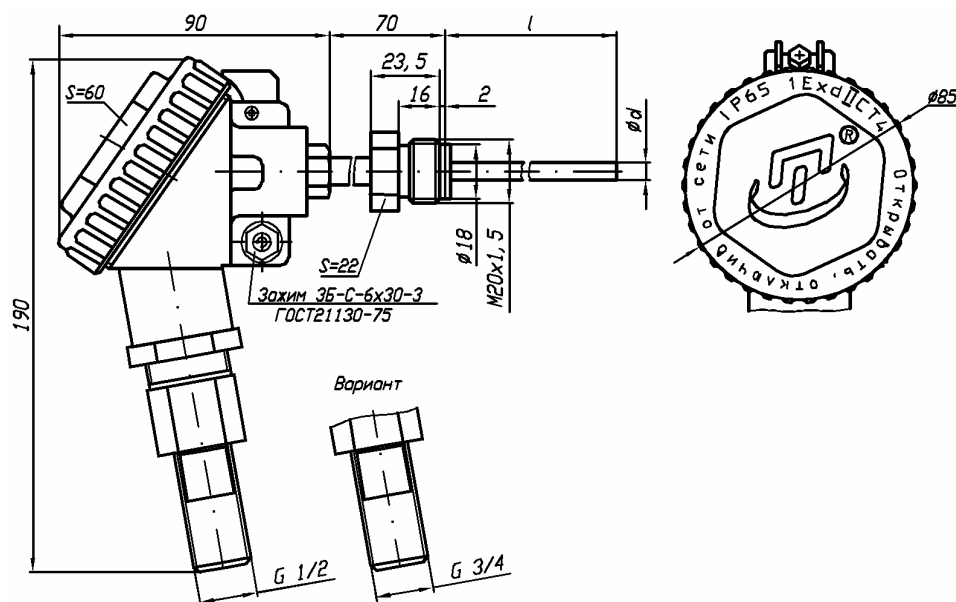


Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.50	50М, 100М	1
ТСП 012.52	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

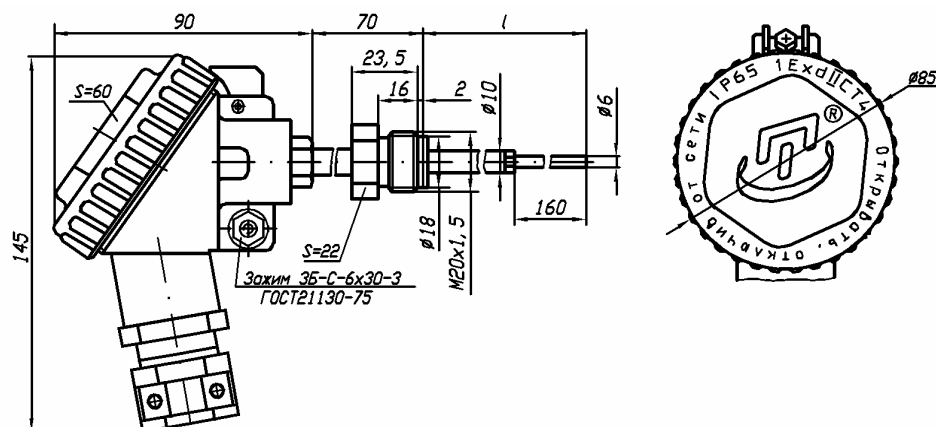
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.10. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.62, ТСП 012.64



Диаметр погружаемой части d, мм		
5		6
Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.62	50М, 100М	1
ТСП 012.64	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

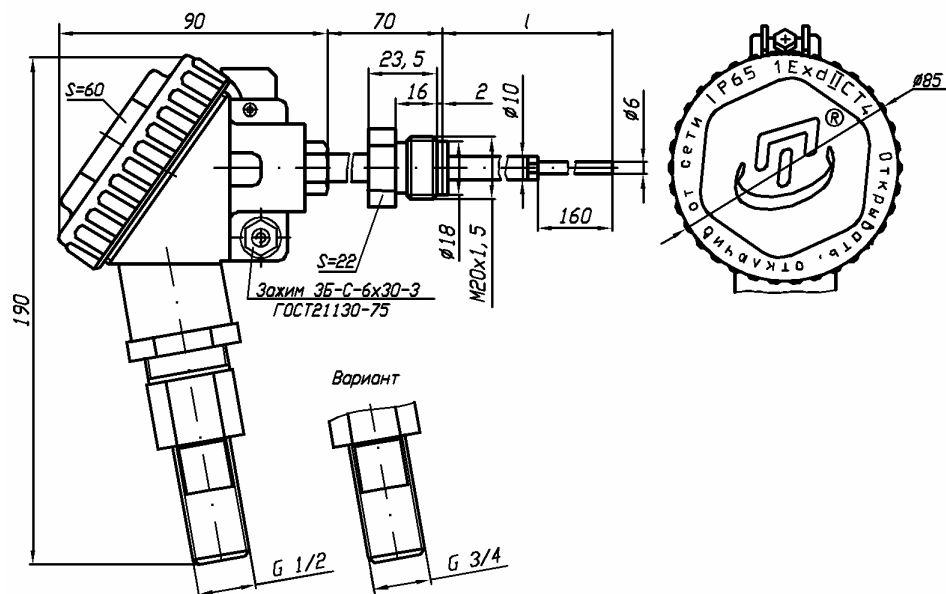
3.11. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.50, ТСП 012.52



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.50	50М, 100М	1
ТСП 012.52	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

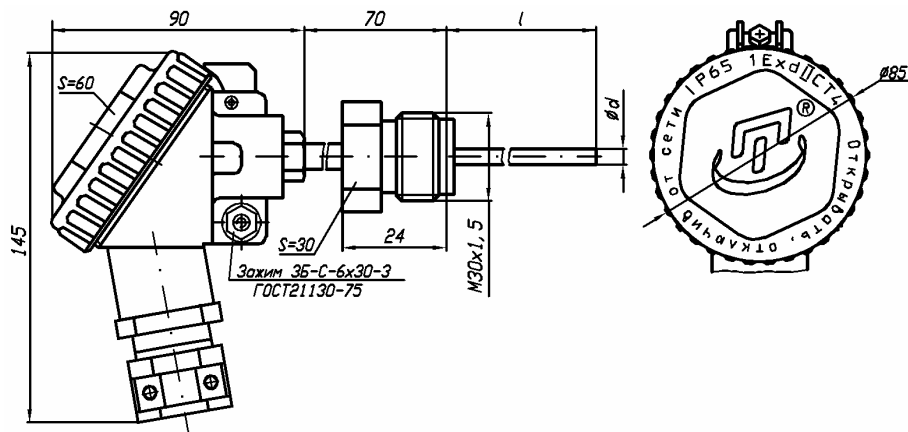
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.12. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.62, ТСП 012.64



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.62	50М, 100М	1
ТСП 012.64	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

3.13. с подвижным штуцером М30х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.50, ТСП 012.52

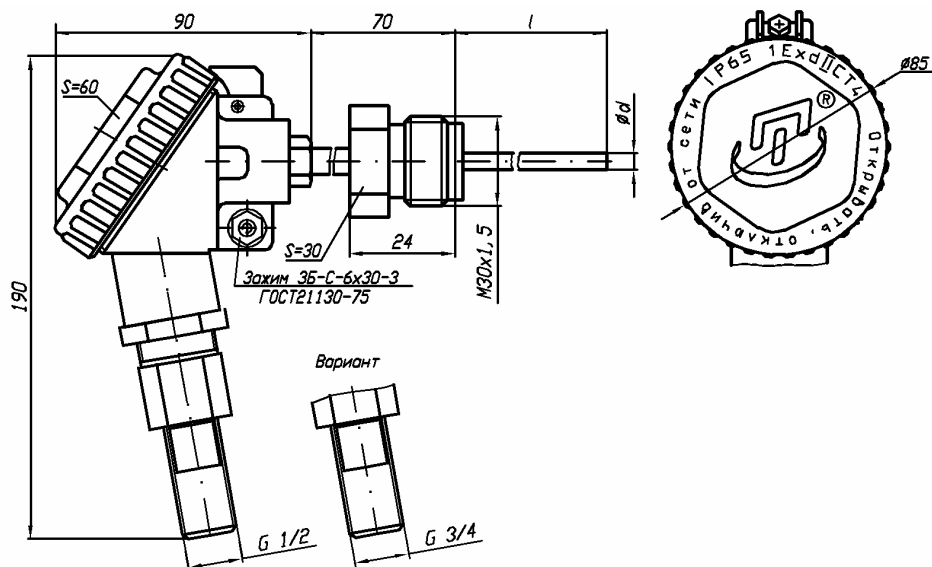


Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.50	50М, 100М	1
ТСП 012.52	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

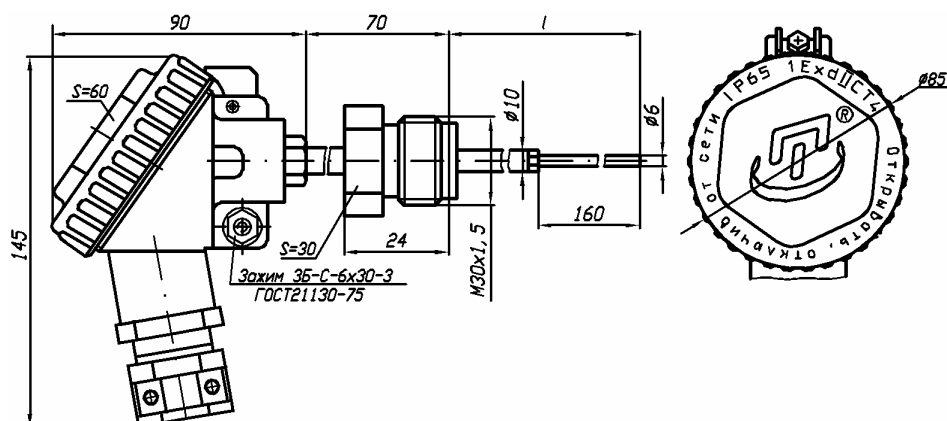
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

3.14. с подвижным штуцером М30х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.62, ТСП 012.64



Диаметр погружаемой части d, мм		
5		6
Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.62	50М, 100М	1
ТСП 012.64	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

3.15. с подвижным штуцером М30х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.50, ТСП 012.52

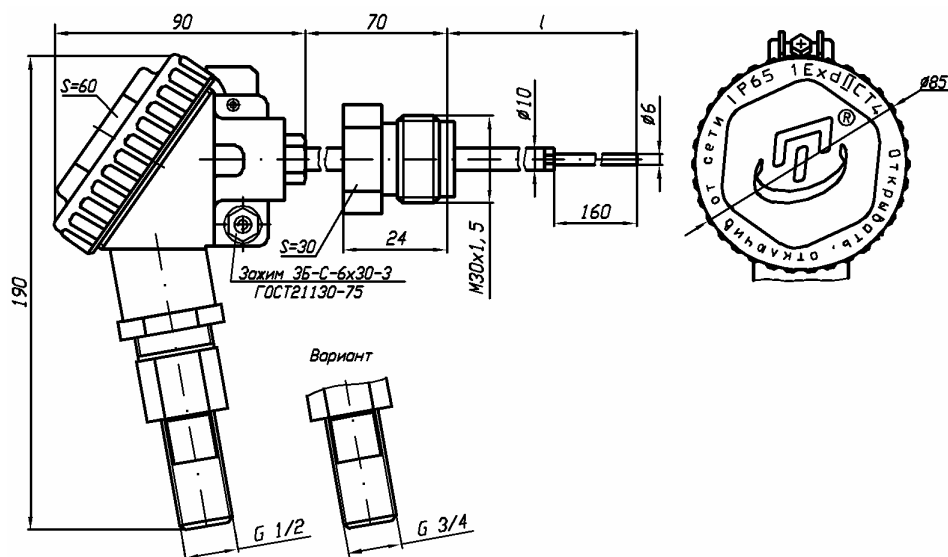


Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.50	50М, 100М	1
ТСП 012.52	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	



## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

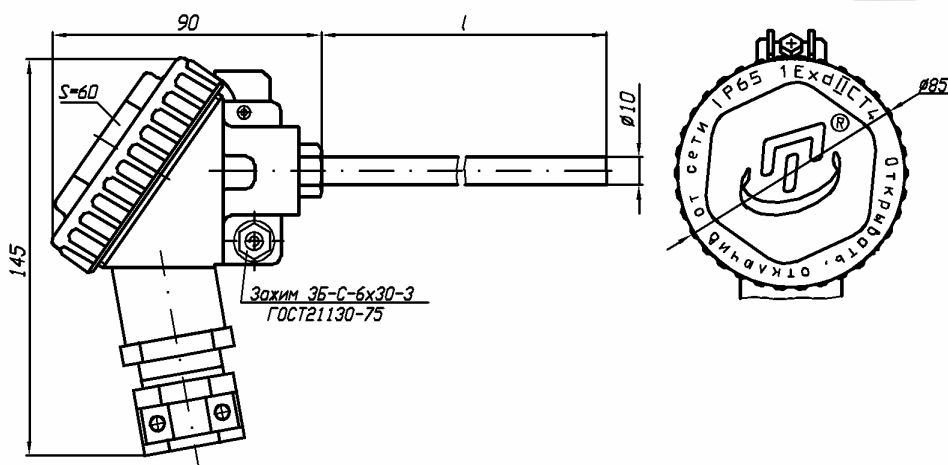
3.16. с подвижным штуцером М30х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.62, ТСП 012.64



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.62	50М, 100М	1
ТСП 012.64	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

### 4. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" без штуцера

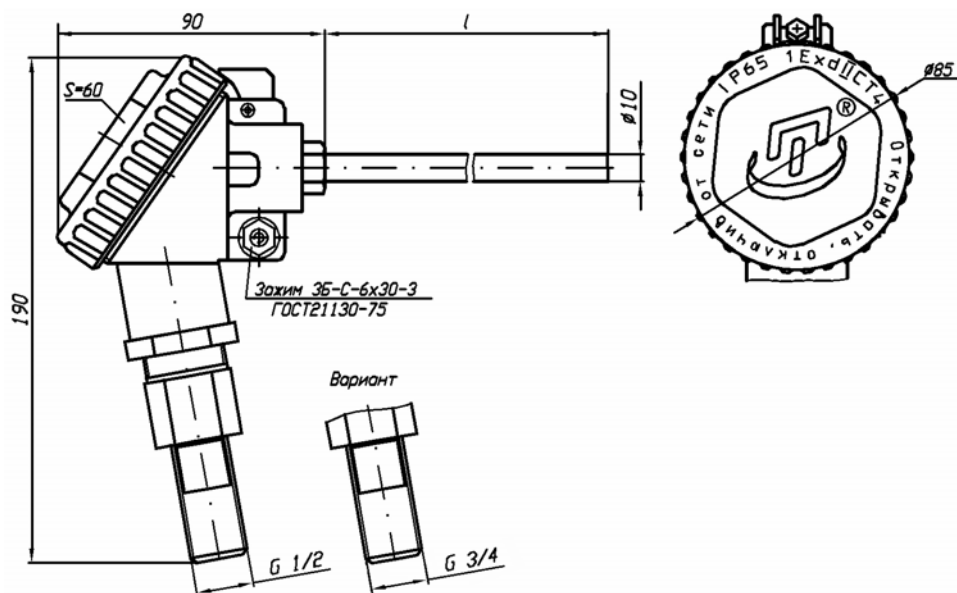
4.1. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.50, ТСМ 012.51, ТСП 012.52, ТСП 012.53



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.50	50М, 100М	1
ТСМ 012.51		2
ТСП 012.52	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.53		2

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

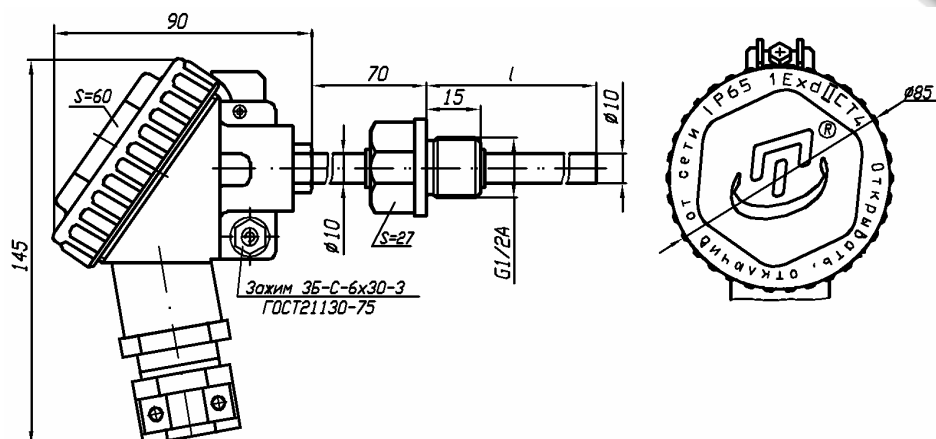
4.2. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.62, ТСМ 012.63, ТСП 012.64, ТСП 012.65



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.62	50М, 100М	1
ТСМ 012.63		2
ТСП 012.64	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.65		2

### 5. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" с неподвижным штуцером G1/2

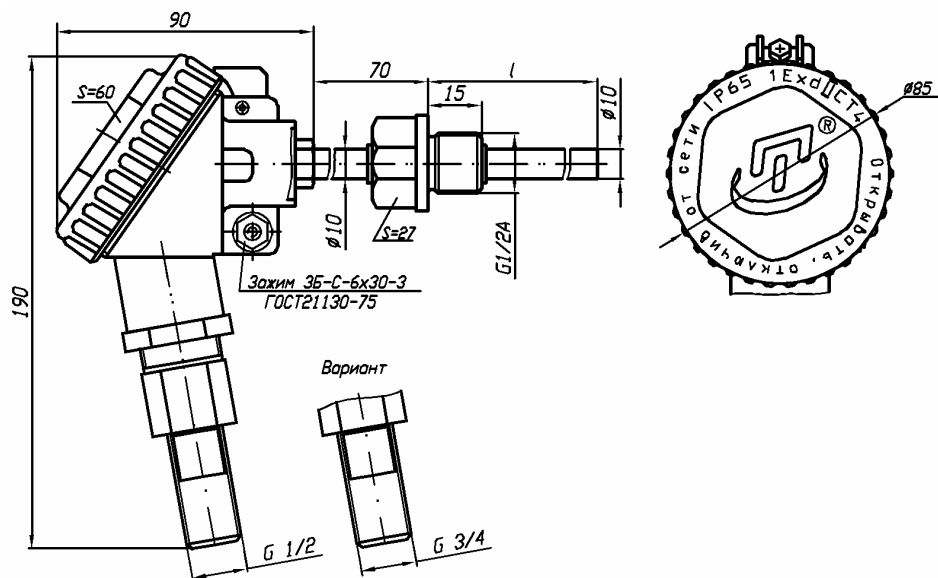
5.1. с неподвижным штуцером G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСП 012.52



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.52	Pt100, Pt500, Pt1000	1

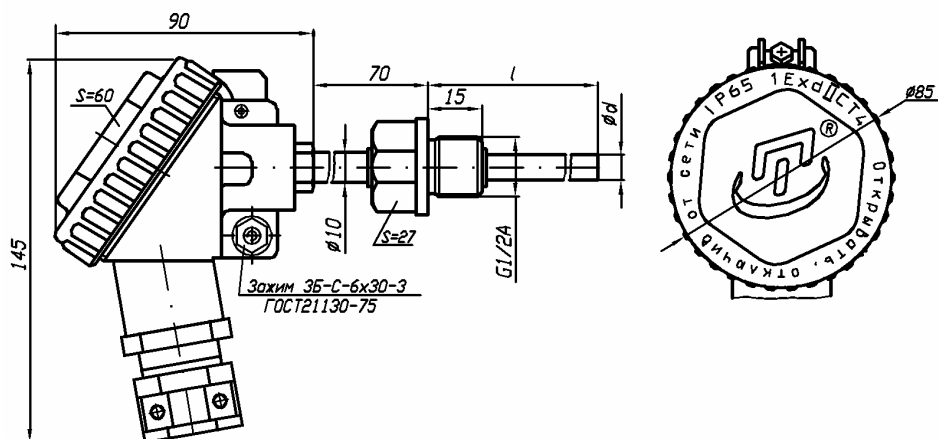
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСП 012, ТСП 012

5.2. с неподвижным штуцером G1/2, с защитной арматуры  $\varnothing 10$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСП 012.64



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.64	Pt100, Pt500, Pt1000	1

5.3. с неподвижным штуцером G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм,  $\varnothing 6$  мм или  $\varnothing 8$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСП 012.60

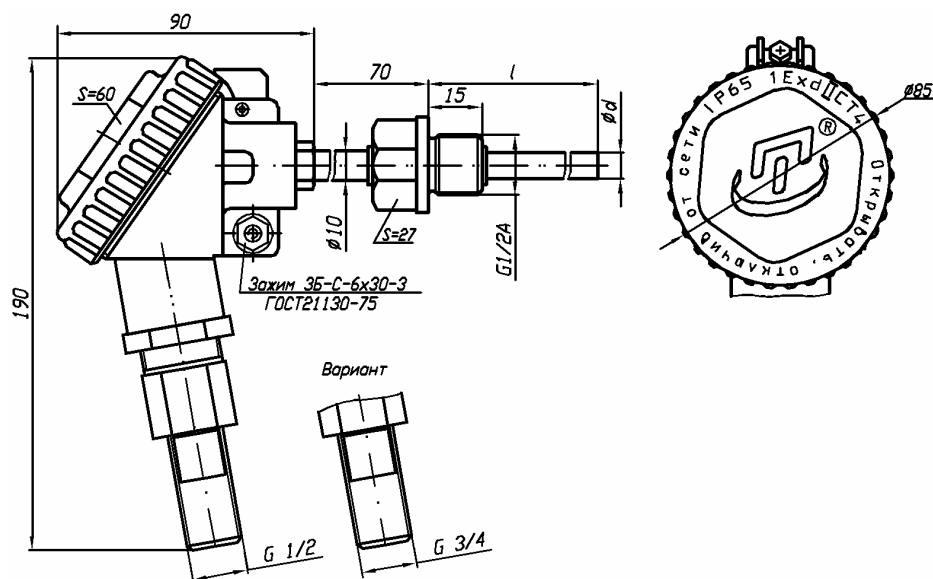


Диаметр погружаемой части d, мм		
5	6	8

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.60	Pt100, Pt500, Pt1000	1

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

5.4. с неподвижным штуцером G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм,  $\varnothing 6$  мм или  $\varnothing 8$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСП 012.72



Диаметр погружаемой части d, мм		
5	6	8

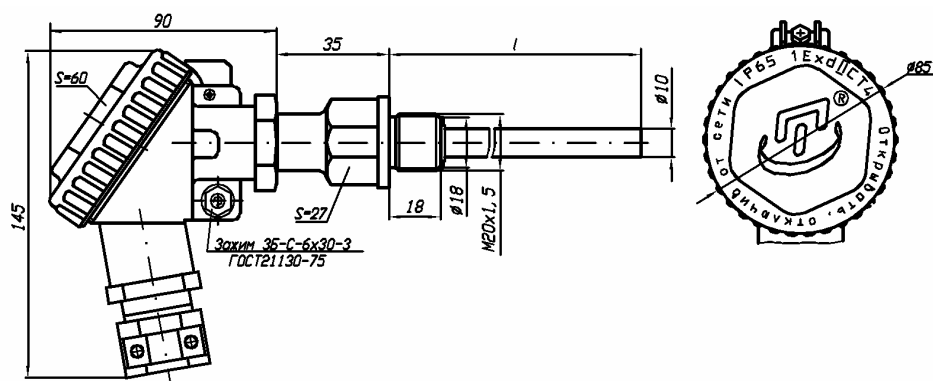
Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.72	Pt100, Pt500, Pt1000	1

### 6. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" с усиленным неподвижным штуцером



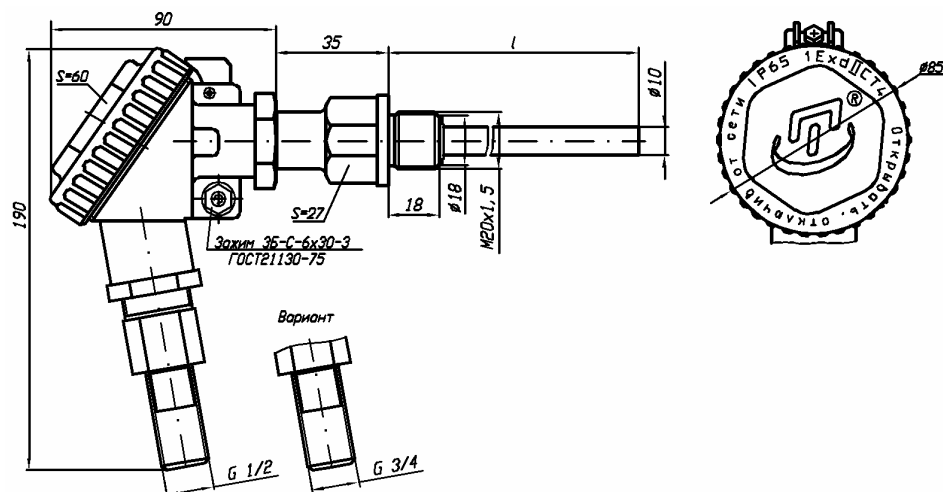
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

6.1. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.74, ТСМ 012.75, ТСП 012.76, ТСП 012.77



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.74	50М, 100М	1
ТСМ 012.75		2
ТСП 012.76	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.77		2

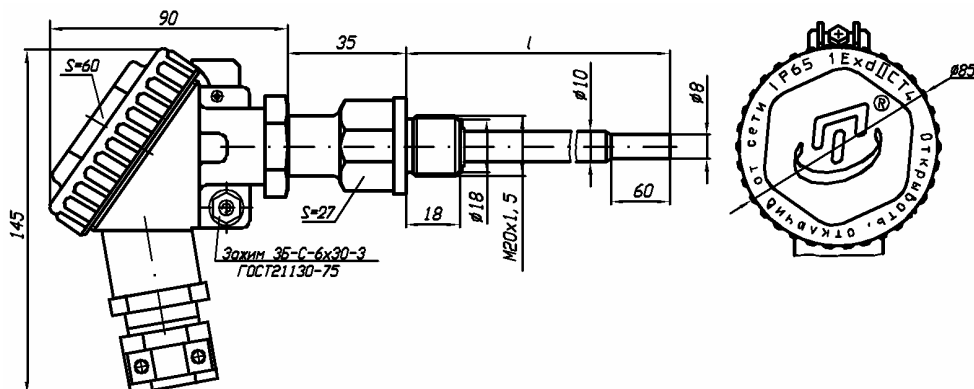
6.2. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.86, ТСМ 012.87, ТСП 012.88, ТСП 012.89



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.86	50М, 100М	1
ТСМ 012.87		2
ТСП 012.88	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.89		2

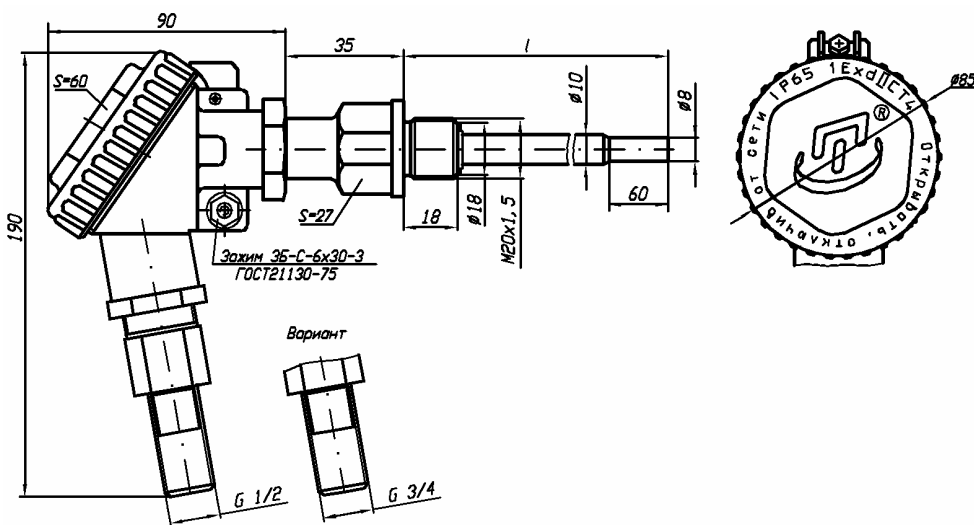
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

6.3. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø8 мм на длине 60 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.78, ТСМ 012.79, ТСП 012.80, ТСП 012.81



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.78	50М, 100М	1
ТСМ 012.79		2
ТСП 012.80	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.81		2

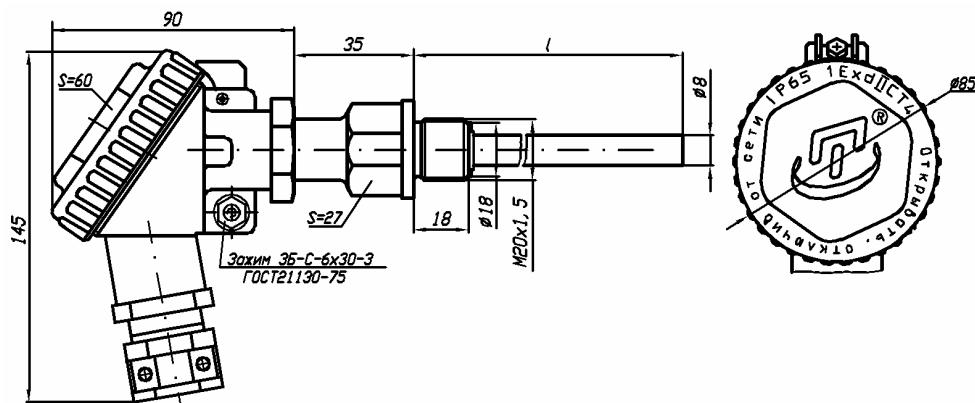
6.4. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø8 мм на длине 60 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.90, ТСМ 012.91, ТСП 012.92, ТСП 012.93



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.90	50М, 100М	1
ТСМ 012.91		2
ТСП 012.92	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.93		2

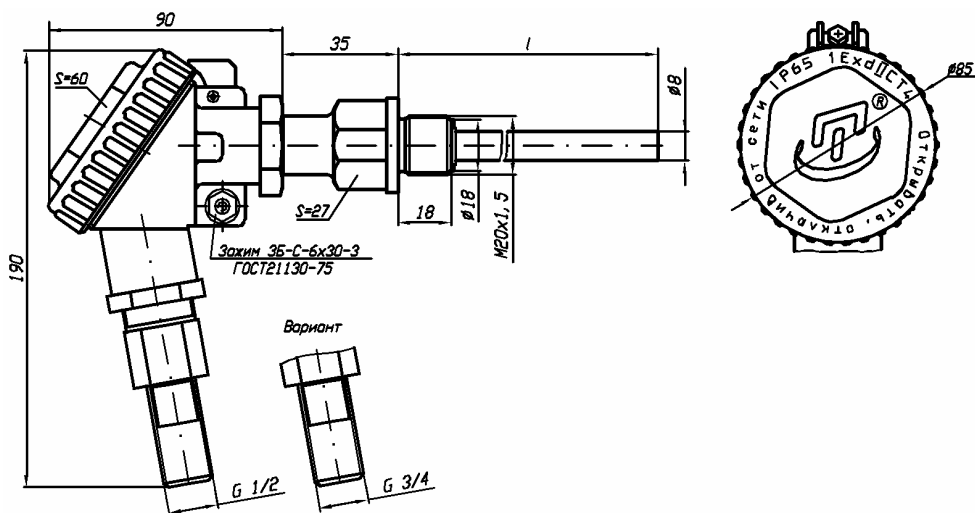
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

6.5. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø8 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.82, ТСМ 012.83, ТСП 012.84, ТСП 012.85



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.82	50М, 100М	1
ТСМ 012.83		2
ТСП 012.84	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.85		2

Раздел 6.6. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø8 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.94, ТСМ 012.95, ТСП 012.96, ТСП 012.97

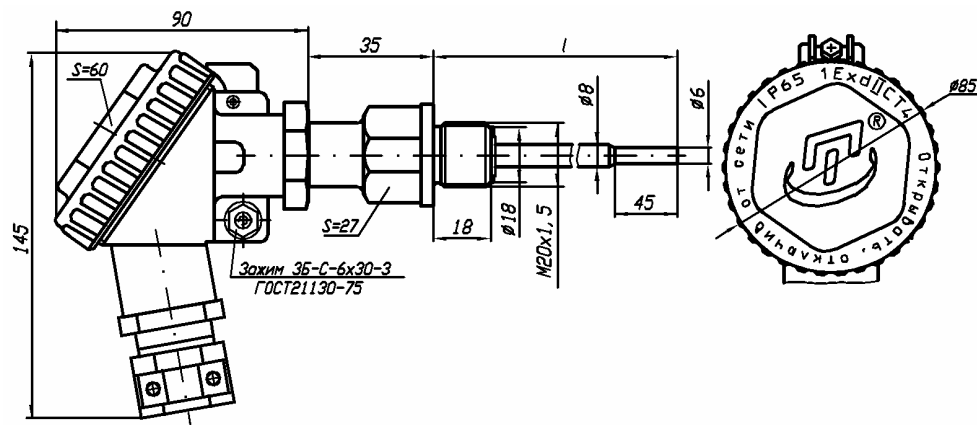


Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.94	50М, 100М	1
ТСМ 012.95		2
ТСП 012.96	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	1
ТСП 012.97		2



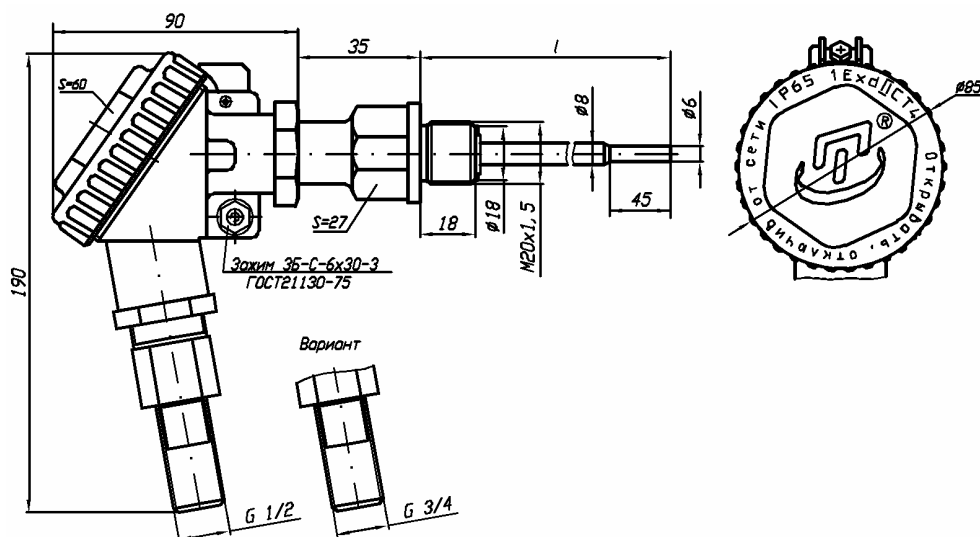
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

6.7. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø8 мм с переходом на Ø6 мм на длине 45 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.82, ТСП 012.84



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.82	50М, 100М	1
ТСП 012.84	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

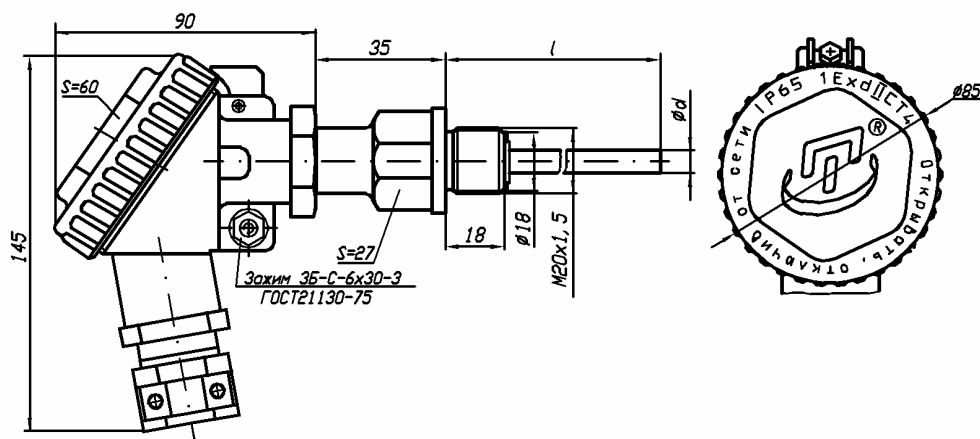
6.8. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø8 мм с переходом на Ø6 мм на длине 45 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.94, ТСП 012.96



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.94	50М, 100М	1
ТСП 012.96	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

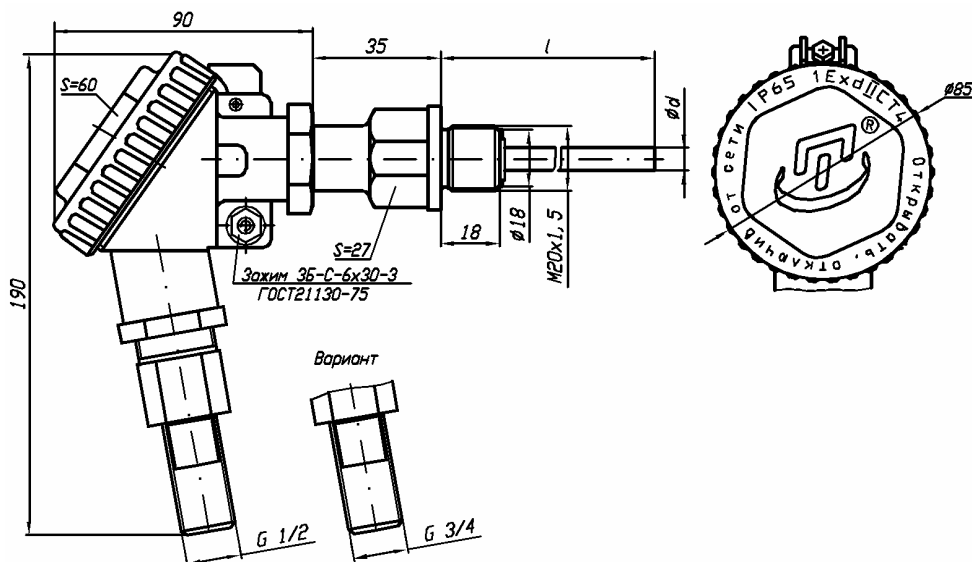
6.9. с усиленным неподвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСМ 012.74, ТСП 012.76



Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.74	50М, 100М	1
ТСП 012.76	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

6.10. с неподвижным усиленным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСМ 012.86, ТСП 012.88

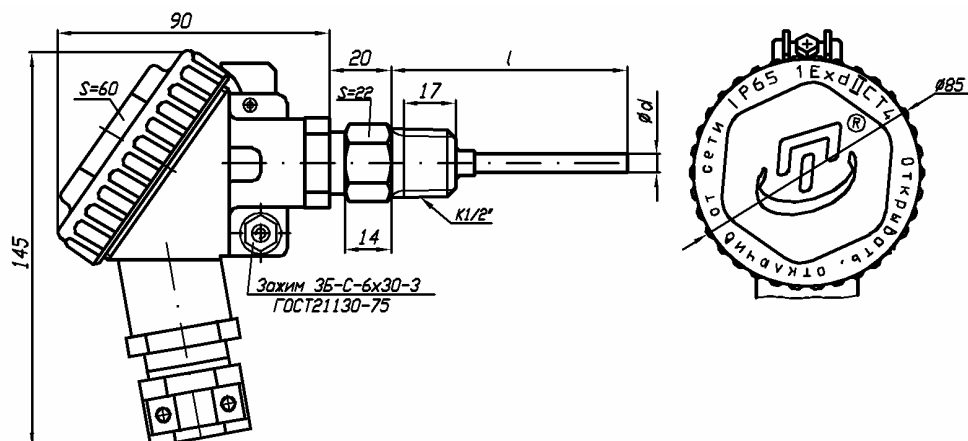


Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСМ 012.86	50М, 100М	1
ТСП 012.88	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСП 012, ТСП 012

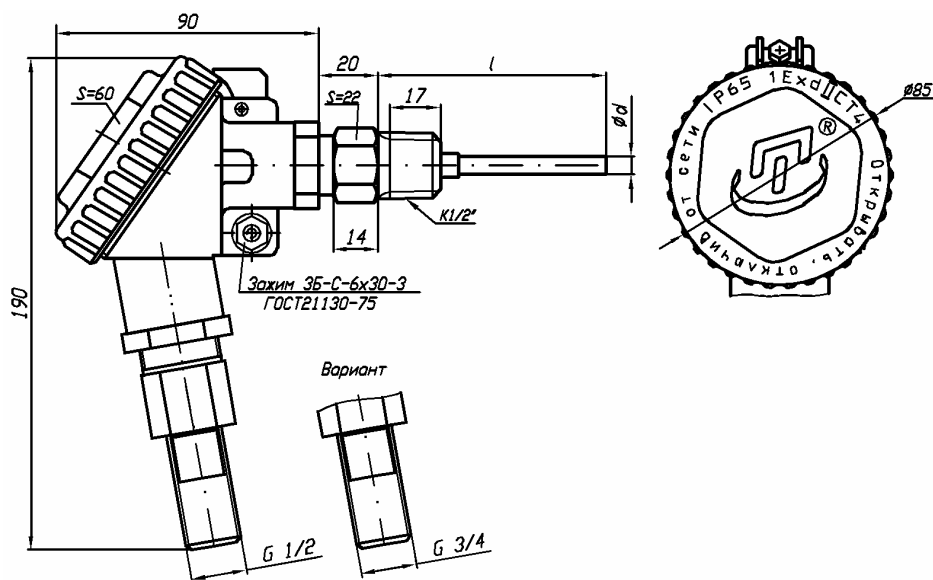
6.11. с усиленным неподвижным штуцером с конической резьбой К 1/2", с защитной арматурой Ø5 мм или Ø6 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСП 012.76



Диаметр погружаемой части, d, мм	
5	6

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.76	Pt100, Pt500, Pt1000	1

6.12. с усиленным неподвижным штуцером с конической резьбой К 1/2", с защитной арматурой Ø5 мм или Ø6 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСП 012.88

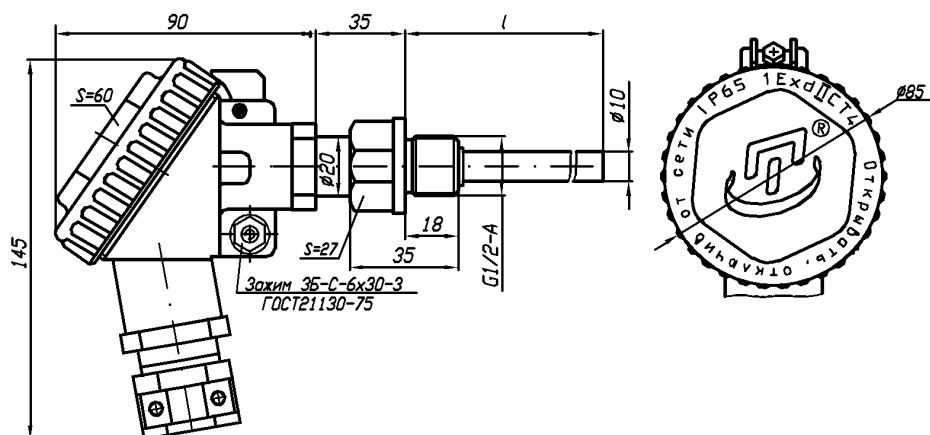


Диаметр погружаемой части, d, мм	
5	6

Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.88	Pt100, Pt500, Pt1000	1

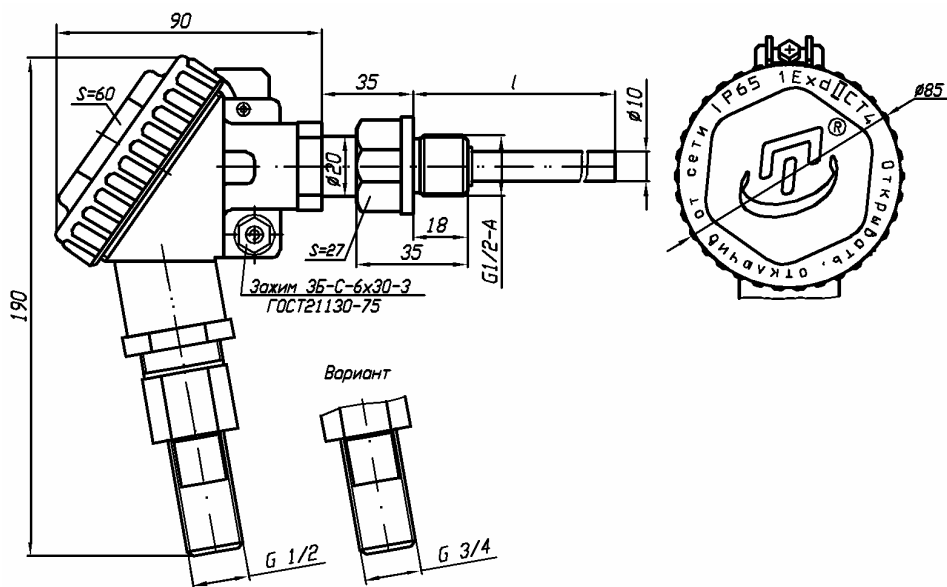
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСП 012, ТСП 012

6.13. с усиленным неподвижным штуцером с резьбой G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСП 012.76



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.76	Pt100, Pt500, Pt1000	1

6.14. с усиленным неподвижным штуцером с резьбой G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСП 012.88

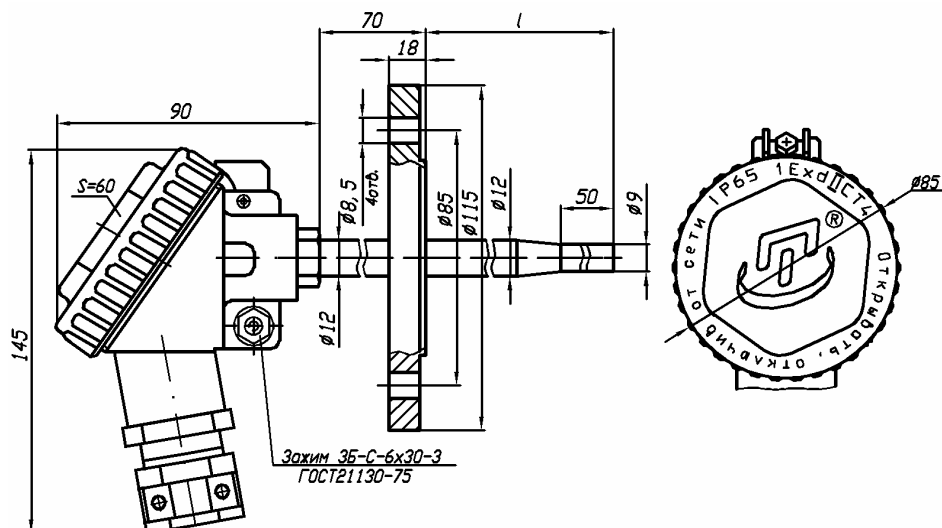


Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.88	Pt100, Pt500, Pt1000	1

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСП 012, ТСП 012

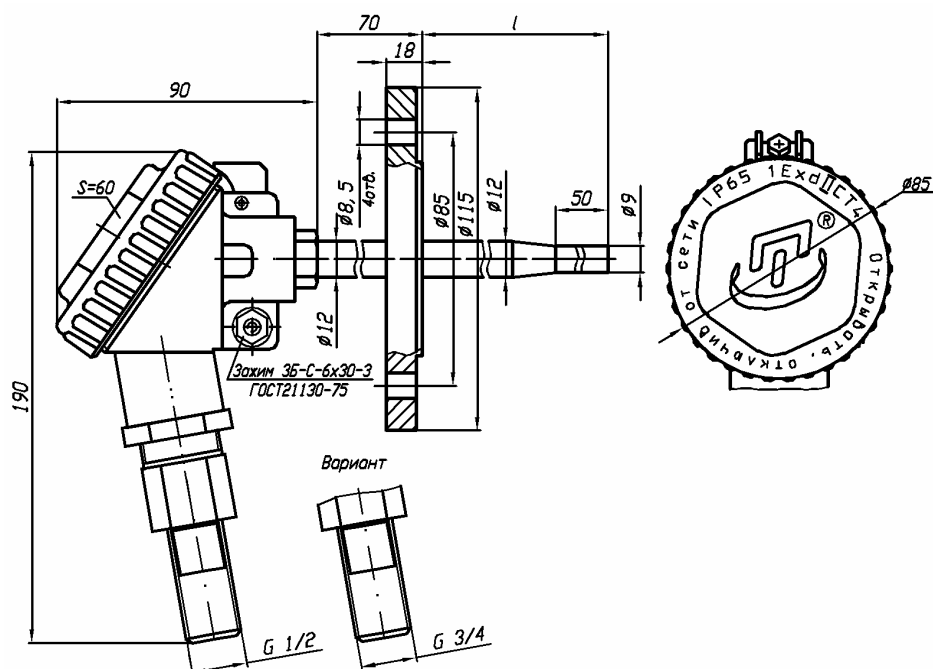
### 7. Взрывозащищенные погружаемые ТС типа ТСП 012 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" с фланцем

7.1. с фланцем, с защитной арматурой  $\varnothing 12$  мм с переходом на  $\varnothing 9$  мм на длине 50 мм, с КМЧ под ввод кабеля ТСП 012.76



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.76	Pt100, Pt500, Pt1000	1

7.2. с фланцем, с защитной арматурой  $\varnothing 12$  мм с переходом на  $\varnothing 9$  мм на длине 50 мм, с КМЧ под ввод кабеля в трубе ТСП 012.88



Модели ТС	НСХ преобразования	Количество ЧЭ, шт.
ТСП 012.88	Pt100, Pt500, Pt1000	1

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСМ 012, ТСП 012

**Таблица стандартных длин погружаемых частей защитной арматуры взрывозащищенных  
ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с подвижным штуцером и без штуцера**

Исполнения ТС											Длина погружа- емой час- ти l, мм
с подвижным штуцером M20x1,5							с подвижным штуцером M30x1,5			без шту- цера	
Ø 10 мм	Ø10/Ø8/ L=60 мм	Ø 8 мм	Ø8/Ø6/ L=45 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø10/Ø6/ L=160 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø10/Ø6/ L=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	60
+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	80
+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	100
+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	160
+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	200
+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	250
+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	320
+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	400
+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	3150

**Таблица стандартных длин погружаемых частей защитной арматуры взрывозащищенных  
ТС типа ТСМ 012, ТСП 012 с усиленным неподвижным штуцером и с фланцем**

Исполнения ТС											Длина погру- жаемой части l, мм
с усиленным неподвижным штуцером							с неподвижным штуцером		с флан- цем		
M20x1,5						G1/2	K1/2"	G1/2			
Ø 10 мм	Ø10/Ø8/ L=60 мм	Ø 8 мм	Ø8/Ø6/ L=45 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10 мм	Ø 5 мм, Ø 6 мм	Ø 10 мм, Ø 8 мм	Ø 5 мм, Ø 6 мм	Ø12/Ø9/ L=50 мм	
-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	60
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	80
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	100
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	120
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	160
-	-	-	-			-	+	-	-	-	165
+	+	+	+			+	-	+	-	-	200
-	-	-	-			-	-	-	-	+	225
+	+	+	+			+	-	+	-	-	250
-	-	-	-			-	-	-	-	+	285
+	+	+	+			+	-	+	-	-	320
-	-	-	-			-	-	-	-	+	345
+	+	+	+			+	-	+	-	-	400
+	+	+	+			-	-	+	-	-	500
+	+	+	-			-	-	+	-	-	630
+	+	+	-			-	-	+	-	-	800
+	+	+	-			-	-	+	-	-	1000
+	-	+	-			-	-	+	-	-	1250
+	-	+	-			-	-	+	-	-	1600
+	-	+	-			-	-	+	-	-	2000
+	-	+	-			-	-	+	-	-	2500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТСП 012, ТСП 012

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСП 012.57 верхним пределом диапазона измеряемых температур 200 °С, с НСХ преобразования 100П класса В по ГОСТ 6651, с двумя ЧЭ, с 2-хпроводной схемой соединения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и Ø10 мм с переходом на Ø8 мм на длине 60 мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, с КМЧ под ввод кабеля, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 - 9 мм" и "9-11 мм", с видом метрологической проверки "Калибровка":

ТСП 012.57	– Exd	– 100П	– В	– 2	– 2	– 320	– 10/8	– Н	– М20х1,5	– 1	– К	– К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Модель ТС:  
**ТСП 012.50, ..., ТСП 012.97**
2. Вид ТС:  
**Exd** – взрывозащищенный с верхним пределом диапазона измеряемых температур +200 °С;  
**Exd(T6)** – взрывозащищенный с верхним пределом диапазона измеряемых температур +500 °С
3. НСХ преобразования:  
**100М, 50М, 2000М, 100П, 50П, Pt100, Pt500, Pt1000**
4. Класс по ГОСТ 6651:  
**А, В, С**
5. Схема соединения:  
**2 – 2-х-, 3 – 3-х-, 4 – 4-хпроводная**  
(для ТС с 2-мя ЧЭ – только 2-хпроводная схема соединения)
6. Количество ЧЭ:  
**1 – 1 шт., 2 – 2 шт.**
7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 138 настоящего каталога):  
**60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150**
8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 138 настоящего каталога):  
**10** – Ø 10 мм;  
**10/8** – Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм;  
**8** – Ø 8 мм;  
**8/6** – Ø 8 мм с переходом на Ø 6 мм на длине 45 мм;  
**5** – Ø 5 мм;  
**6** – Ø 6 мм;  
**10/6** – Ø 10 мм с переходом на Ø 6 мм на длине 160 мм.
9. Материал защитной арматуры:  
**Н** – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;  
**Ас** – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н<sub>2</sub>S)
10. Резьба на штуцере:  
**М20х1,5, М30х1,5, G1/2, K1/2", R1/2;**  
**О** – отсутствует
11. Исполнение штуцера:  
**1** – подвижный М20х1,5; М27х2, М30х1,5;  
**2** – неподвижный G1/2, K1/2", R1/2;  
**2у** – неподвижный усиленный М20х1,5, G1/2, K1/2";  
**Ф** – фланец;  
**О** – отсутствует
12. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:  
– **со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм":**  
**К** – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне  
**T<sub>G1/2</sub>, T<sub>G3/4</sub>** – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;  
– **с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемым по заказу потребителя:**  
**К(5-7), К(11-13), К(13-14,5)** – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;  
**T<sub>G1/2</sub> (5-7), T<sub>G1/2</sub> (11-13), T<sub>G1/2</sub> (13-14,5);**  
**T<sub>G3/4</sub> (5-7), T<sub>G3/4</sub> (11-13), T<sub>G3/4</sub> (13-14,5)** – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно  
(конструкции кабельных вводов см. стр. 17-19 настоящего каталога)
13. Метрологическая приемка:  
**К** – калибровка;  
**П** – поверка

## Внимание!

При заказе **ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "В"** (высокая виброустойчивость), например,

**ТСП 012.57В – Exd – 100П – В – 2 – 2 – 120 – 10/8 – Н – М20х1,5 – 1 – К – К**

**ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 400 мм.**

При заказе **ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "ОВ"** (особо высокая виброустойчивость), например,

**ТСП 012.57ОВ – Exd – 100П – В – 2 – 2 – 120 – 10/8 – Н – М20х1,5 – 1 – К – К**

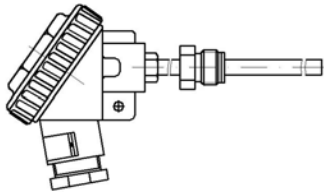
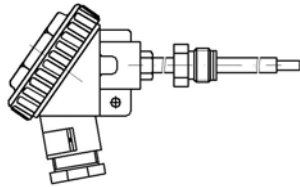
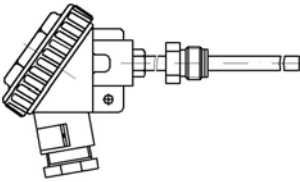
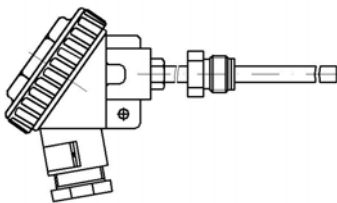
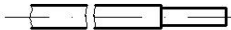
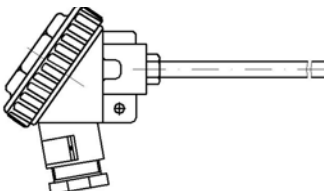
**ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 120 мм.**



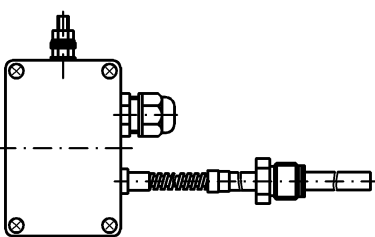
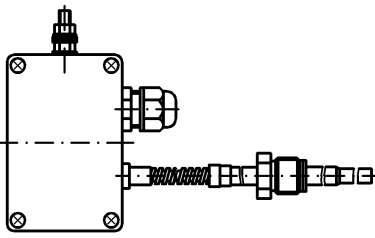
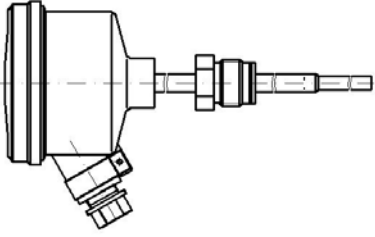
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

## **Глава 3. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

### **1. Сводная таблица конструктивных исполнений общепромышленных погружаемых ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 014, ТСПУ 014**

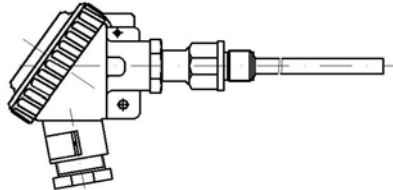
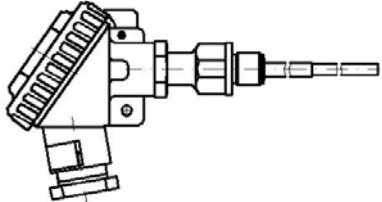
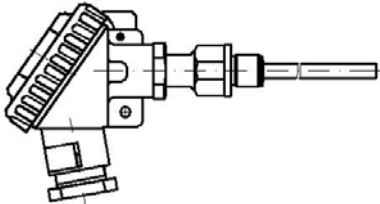
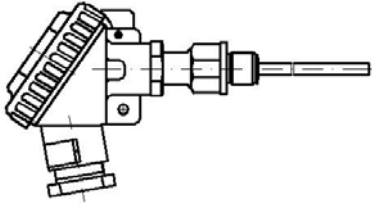

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.10, ТСМУ 014.11, ТСМУ 014.12, ТСМУ 014.13, ТСМУ 014.14, ТСМУ 014.15, ТСМУ 014.16, ТСМУ 014.17;</p> <p>ТСПУ 014.10, ТСПУ 014.11, ТСПУ 014.12, ТСПУ 014.13, ТСПУ 014.14, ТСПУ 014.15, ТСПУ 014.16, ТСПУ 014.17, ТСПУ 014.18, ТСПУ 014.19, ТСПУ 014.20</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка – типа "М";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	147
			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	147
			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	147
			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	148
		<p>Клеммная головка – типа "М";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	148

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.10.К, ТСМУ 014.11.К, ТСМУ 014.12.К, ТСМУ 014.13.К, ТСМУ 014.14.К, ТСМУ 014.15.К, ТСМУ 014.16.К, ТСМУ 014.17.К;</p> <p>ТСПУ 014.10.К, ТСПУ 014.11.К, ТСПУ 014.12.К, ТСПУ 014.13.К, ТСПУ 014.14.К, ТСПУ 014.15.К, ТСПУ 014.16.К, ТСПУ 014.17.К</p>	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА	<p>Клеммная головка – типа "Г8" или "Г9";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5,</p> <p>с соединительным кабелем</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	149
			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	149
<p>ТСМУ 014.10, ТСМУ 014.11, ТСМУ 014.12, ТСМУ 014.13, ТСМУ 014.14, ТСМУ 014.15, ТСМУ 014.16, ТСМУ 014.17</p>		<p>Клеммная головка – типа "ПА";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М27х2</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 40 мм</p> 	148

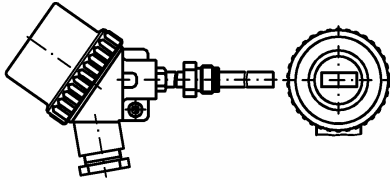
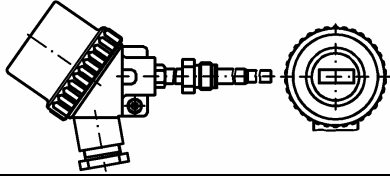
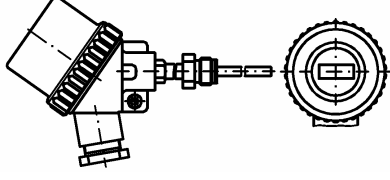
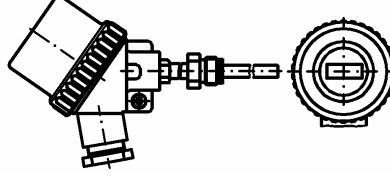

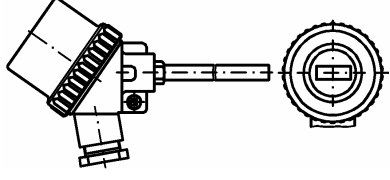
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

## **2. Сводная таблица конструктивных исполнений общепромышленных погружаемых ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 015, ТСПУ 015**

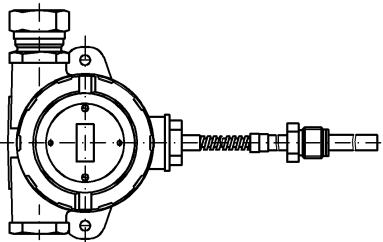
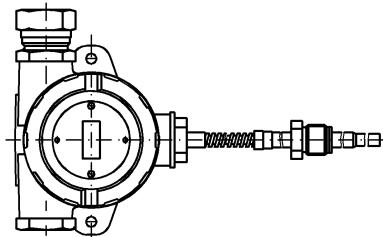
Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 015.10, ТСМУ 015.11, ТСМУ 015.12, ТСМУ 015.13, ТСМУ 015.14, ТСМУ 015.15, ТСМУ 015.16, ТСМУ 015.17;</p> <p>ТСПУ 015.10, ТСПУ 015.11, ТСПУ 015.12, ТСПУ 015.13, ТСПУ 015.14, ТСПУ 015.15, ТСПУ 015.16, ТСПУ 015.17, ТСПУ 015.18, ТСПУ 015.19, ТСПУ 015.20</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка – типа "М";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный усиленный штуцер М20х1,5</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	150
			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	151
			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	151
			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	151

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

## **3. Сводная таблица конструктивных исполнений общепромышленных погружаемых ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014 .ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014 .К.ИНД**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.10.ИНД, ТСМУ 014.11.ИНД, ТСМУ 014.12.ИНД, ТСМУ 014.13.ИНД, ТСМУ 014.14.ИНД, ТСМУ 014.15.ИНД, ТСМУ 014.16.ИНД, ТСМУ 014.17.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.10.ИНД, ТСПУ 014.11.ИНД, ТСПУ 014.12.ИНД, ТСПУ 014.13.ИНД, ТСПУ 014.14.ИНД, ТСПУ 014.15.ИНД, ТСПУ 014.16.ИНД, ТСПУ 014.17.ИНД, ТСПУ 014.18.ИНД, ТСПУ 014.19.ИНД, ТСПУ 014.20.ИНД</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, с выдчей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА и одновременной индикацией измеряемой температуры на экране встроенного в клеммную головку ЦД</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	157
			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	157
			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	158
			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	158
		<p>Клеммная головка – типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	158

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.10.К.ИНД, ТСМУ 014.11.К.ИНД, ТСМУ 014.12.К.ИНД, ТСМУ 014.13.К.ИНД, ТСМУ 014.14.К.ИНД, ТСМУ 014.15.К.ИНД, ТСМУ 014.16.К.ИНД, ТСМУ 014.17.К.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.10.К.ИНД, ТСПУ 014.11.К.ИНД, ТСПУ 014.12.К.ИНД, ТСПУ 014.13.К.ИНД, ТСПУ 014.14.К.ИНД, ТСПУ 014.15.К.ИНД, ТСПУ 014.16.К.ИНД, ТСПУ 014.17.К.ИНД</p>		<p>Клеммная головка - типа "Г7";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>с соединительным кабелем</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	<p>159</p> <p>159</p>

## **4. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015, ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К. Общие технические характеристики**

Выпускаются по РГАЗ 0.282.000 ТУ (ТУ 4211-003-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.А № 24426.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 32096-06.

Общепромышленные погружаемые ТС моделей ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015, ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА.



ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки и ИП, установленного в клеммной головке. Имеются модели ТС, защитная арматура и клеммная головка которых соединены кабелем.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25; от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +180; от 0 до +200; от 0 до +150; от 0 до +300; от 0 до +400; от 0 до +500
Верхний предел диапазона измеряемых температур, °C	+180 – для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015; +200 – для ТС моделей ТСПУ 014.К; +500 – для ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015
Выходной токовый сигнал, мА*	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	± 0,01
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры:	
- 10 мм	15
- 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм; 8 мм	9
- 5 мм; 6 мм	6
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 9 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(U <sub>факт.</sub> -9)/20
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 3150 (для группы FX по ГОСТ 12997– до 400 мм; для группы GX по ГОСТ 12997– до 120 мм)
Диаметр защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; неподвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; неподвижные усиленные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды P <sub>y</sub> , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997**:	
- для ТС с верхним пределом измеряемых температур +200 °C	F3, FX, GX (пример записи ТС групп FX, GX при заказе см. на стр. 154 настоящего каталога);
- для ТС с верхним пределом измеряемых температур +300 °C; +400 °C; +500 °C	V3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

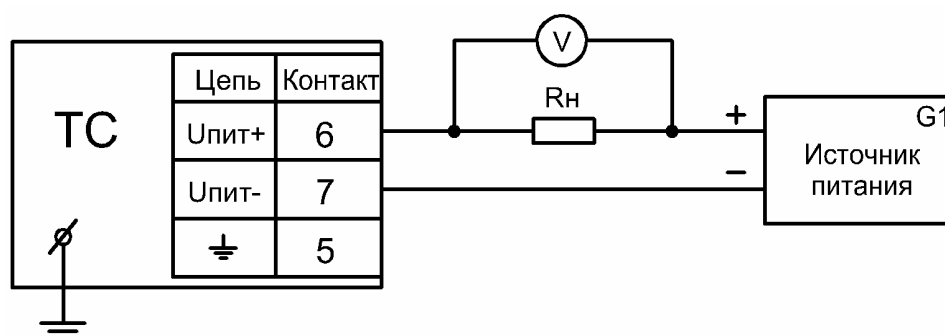
Материал клеммной головки	литевой алюминиевый сплав АК-12; стеклонаполненный полиамид; поликарбонат
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя)

## Примечания

\*) По заказу потребителя возможно изготовление ТС с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА.

\*\*) Параметры вибронагрузок для групп V3, F3, FX, GX по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

## **Схема подключения к линии потребителя ТС типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**



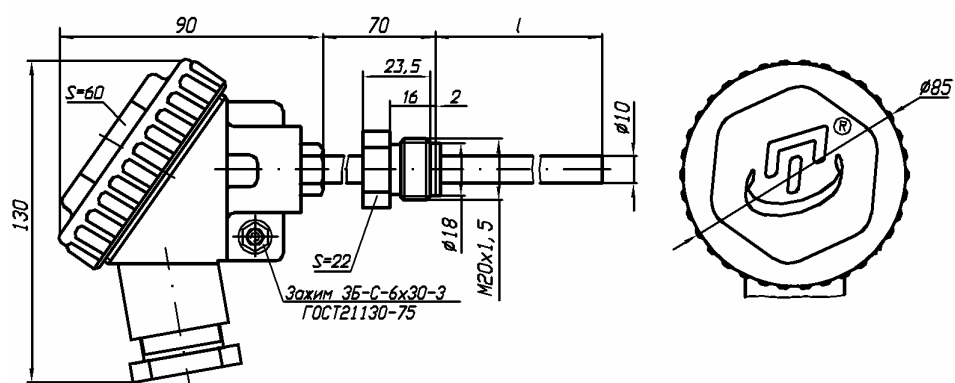
## **5. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 014, ТСПУ 014**



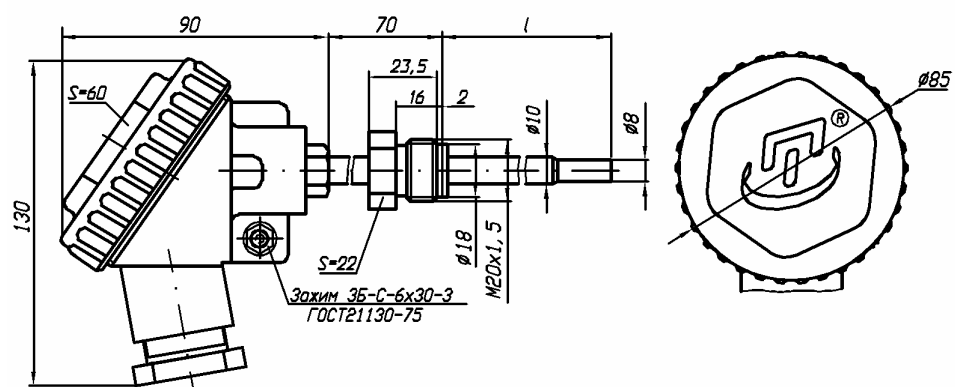


# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

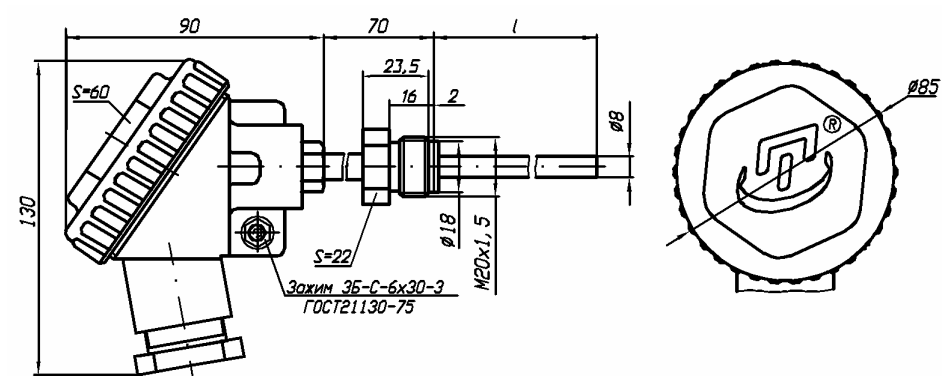
## **5.1. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой $\varnothing 10$ мм ТСМУ 014, ТСПУ 014**



## **5.2. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой $\varnothing 10$ мм с переходом на $\varnothing 8$ мм на длине 60 мм ТСМУ 014, ТСПУ 014**

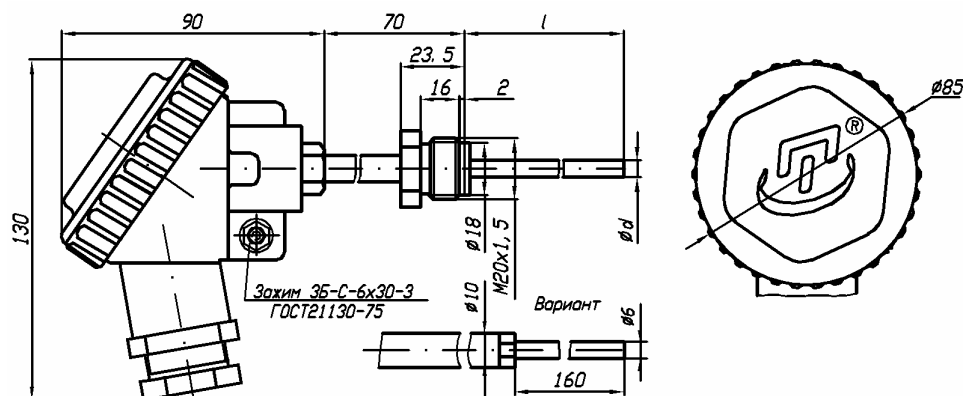


## **5.3. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой $\varnothing 8$ мм ТСМУ 014, ТСПУ 014**



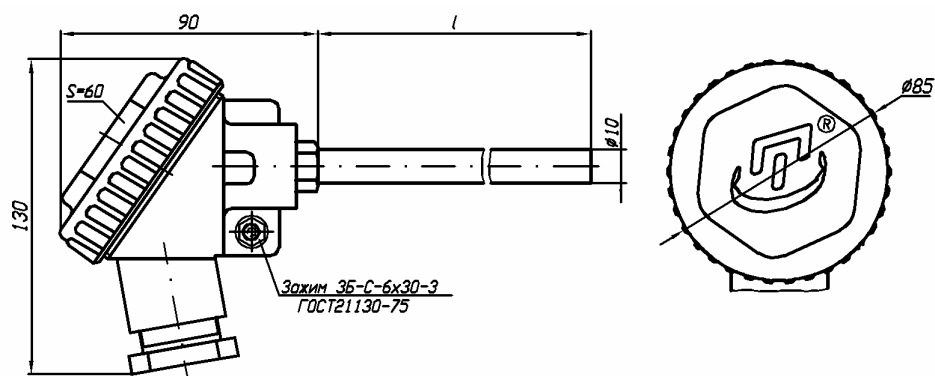
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

5.4. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 014, ТСПУ 014



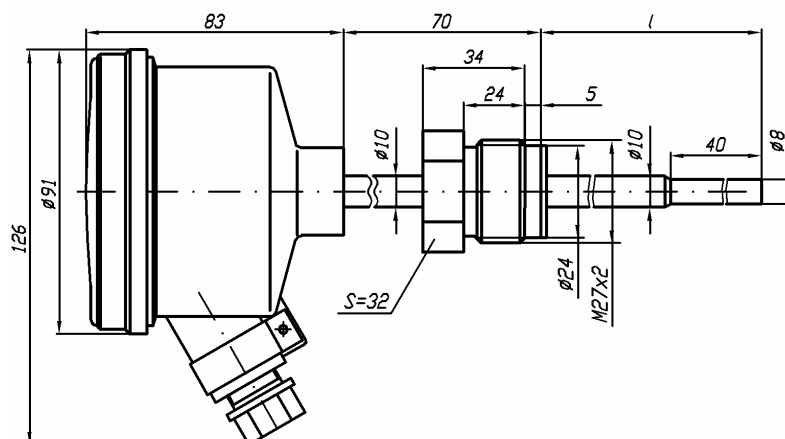
Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

5.5. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 014, ТСПУ 014



5.6. с подвижным штуцером M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 40 мм ТСМУ 014

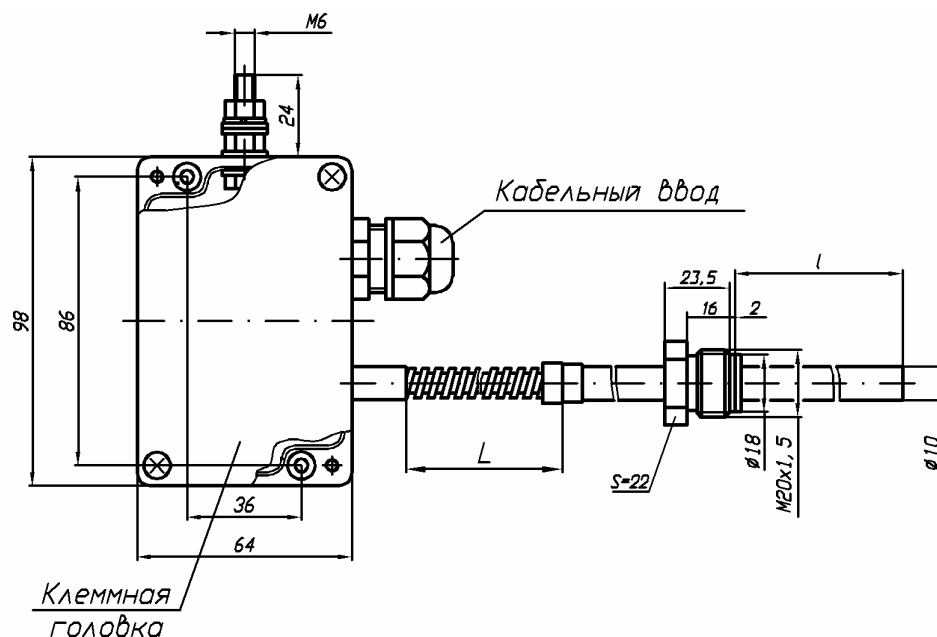
Предназначены для использования взамен ТС типа ТСМ 8040, но имеют выходной токовый сигнал 4 ... 20 мА



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

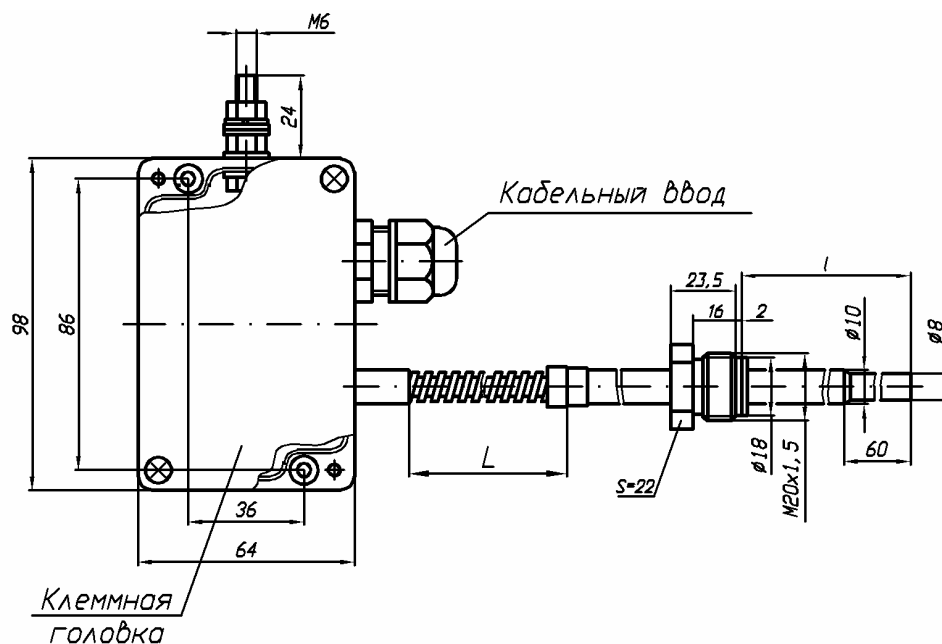
## 6. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К с соединительным кабелем

6.1. с подвижным штуцером М20х1,5, с соединительным кабелем, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм  
ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К



Длина соединительного кабеля L, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000	5000
------------------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

6.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с соединительным кабелем, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К



Длина соединительного кабеля L, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000	5000
------------------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

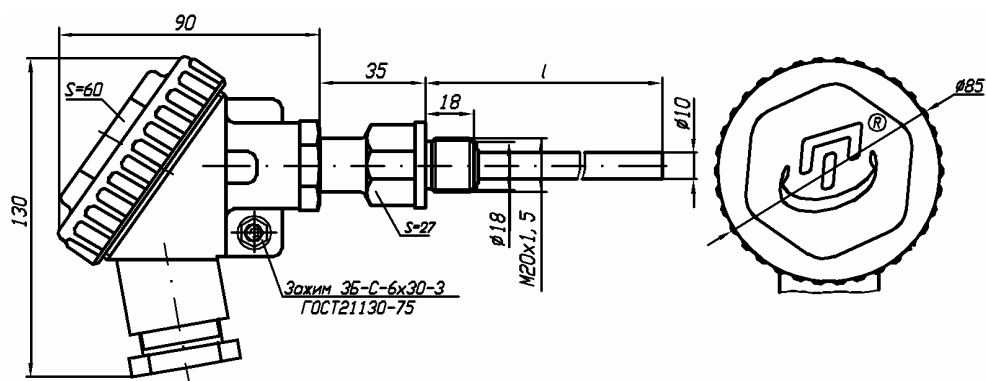
## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

### 7. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 015, ТСПУ 015 с неподвижным усиленным штуцером

Общепромышленные ТС типа ТСМУ 015, ТСПУ 015 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в условиях повышенных вибрационных нагрузок и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА

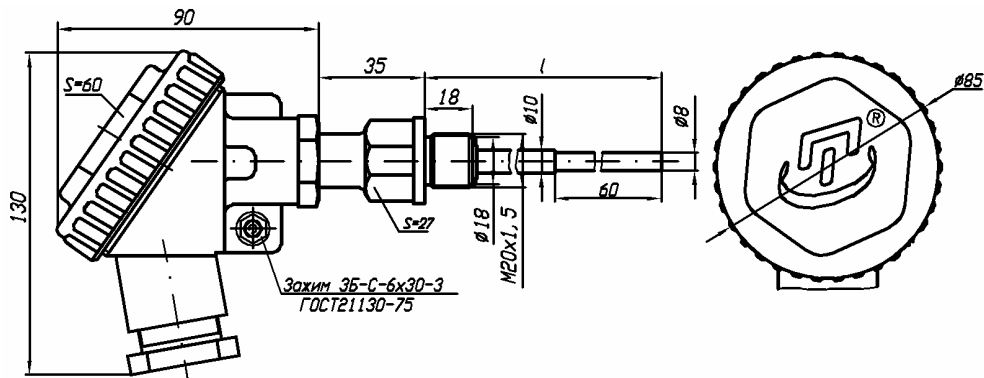


7.1. с неподвижным усиленным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм  
ТСМУ 015, ТСПУ 015

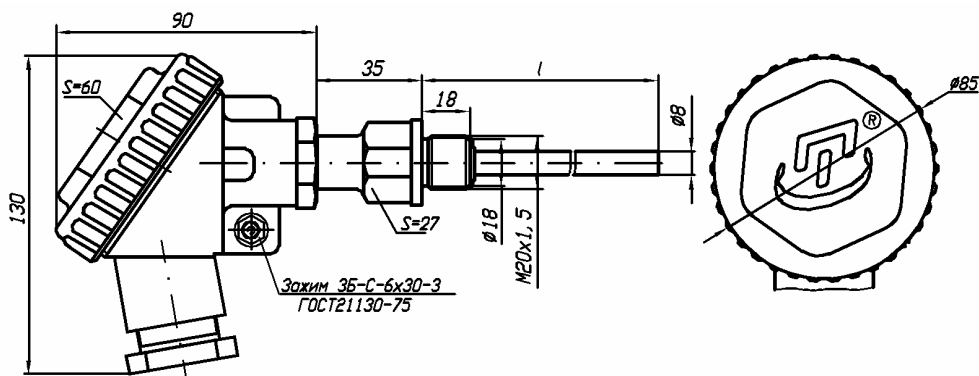


# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

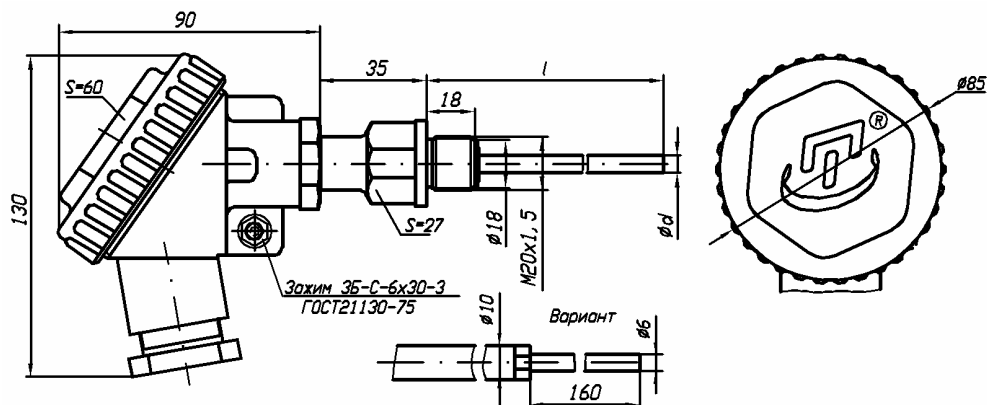
7.2. с неподвижным усиленным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 015, ТСПУ 015



7.3. с неподвижным усиленным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм ТСМУ 015, ТСПУ 015



7.4. с неподвижным усиленным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 015, ТСПУ 015



Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры общепромышленных ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Исполнения ТС								Длина погружаемой части I, мм
с подвижными и неподвижными штуцерами М20х1,5						с подвижным штуцером М27х2	без штуцера	
						Ø 10/Ø 8 / L=40 мм	Ø 10 мм	
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / L=160 мм			
-	-	+	+	+	-	+	-	60
+	+	+	+	+	-	+	-	80
+	+	+	+	+	-	+	-	100
+	+	+	+	+	-	+	-	120
+	+	+	+	+	-	+	+	160
+	+	+	-	-	+	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	+	500
+	+	+	-	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	-	+	3150

## Примечания.

1. ТС моделей ТСПУ 014.19, ТСПУ 015.19 с диапазоном измеряемых температур от 0 до +400 °С изготавливаются с длинами погружаемой части защитной арматуры 160 мм и более (120 мм – по согласованию).

ТС моделей ТСПУ 014.20, ТСПУ 015.20 с диапазоном измеряемых температур от 0 до +500 °С изготавливаются с длинами погружаемой части защитной арматуры 250 мм и более.

2. ТС с неподвижными и неподвижными усиленными штуцерами с резьбами на штуцерах К1/2", К3/4", R1/2, R3/4, G1/2 имеют длины погружаемых частей защитной арматуры, указанные в таблице.

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

**Таблица диапазонов измеряемых температур общепромышленных погружаемых  
ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015,  
ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К**

Модели ТС	Диапазоны измеряемых температур, °C	Выходной токовой сигнал, мА
ТСМУ 014.10, ТСПУ 014.10, ТСМУ 014.10.К, ТСПУ 014.10.К, ТСМУ 015.10, ТСПУ 015.10	от минус 50 до +50	4 ... 20
ТСМУ 014.11, ТСПУ 014.11, ТСМУ 014.11.К, ТСПУ 014.11.К, ТСМУ 015.11, ТСПУ 015.11	от минус 50 до +100	
ТСМУ 014.12, ТСПУ 014.12, ТСМУ 014.12.К, ТСПУ 014.12.К, ТСМУ 015.12, ТСПУ 015.12	от минус 50 до +150	
ТСМУ 014.13, ТСПУ 014.13, ТСМУ 014.13.К, ТСПУ 014.13.К, ТСМУ 015.13, ТСПУ 015.13	от минус 25 до +25	
ТСМУ 014.14, ТСПУ 014.14, ТСМУ 014.14.К, ТСПУ 014.14.К, ТСМУ 015.14, ТСПУ 015.14	от 0 до +100	
ТСМУ 014.15, ТСПУ 014.15.К, ТСМУ 015.15	от 0 до +180	
ТСПУ 014.15, ТСПУ 014.15.К, ТСПУ 015.15	от 0 до +200	
ТСМУ 014.16, ТСПУ 014.16, ТСМУ 014.16.К, ТСПУ 014.16.К, ТСМУ 015.16, ТСПУ 015.16	от 0 до +50	
ТСМУ 014.17, ТСПУ 014.17, ТСМУ 014.17.К, ТСПУ 014.17.К, ТСМУ 015.17, ТСПУ 015.17	от 0 до +150	
ТСПУ 014.18, ТСПУ 015.18	от 0 до +300	
ТСПУ 014.19, ТСПУ 015.19	от 0 до +400	
ТСПУ 014.20, ТСПУ 015.20	от 0 до +500	



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

## Пример записи при заказе

погружаемого общепромышленного ТС модели ТСМУ 014.11 с выходным токовым сигналом 4...20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 100 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,5%, с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и Ø10 мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, без соединительного кабеля, с видом метрологической проверки "Калибровка":

ТСМУ 014.11 – Оп – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 160 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – О – К  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1. Модель ТС:  
ТСМУ 014.10, ..., ТСМУ 014.17;  
ТСПУ 014.10, ..., ТСПУ 014.20;  
ТСМУ 014.10К, ..., ТСМУ 014.17К;  
ТСПУ 014.10К, ..., ТСПУ 014.17К;  
ТСМУ 015.10, ..., ТСМУ 015.17;  
ТСПУ 015.10, ..., ТСПУ 015.20
2. Вид ТС:  
Оп – общепромышленный
3. Выходной токовый сигнал:  
4/20 – 4 ... 20 мА
4. Диапазон измеряемых температур, °С:  
от минус 50 до +50, от минус 50 до +100,  
от минус 50 до +150, от минус 25 до +25,  
от 0 до +50, от 0 до +100, от 0 до +150,  
от 0 до +180, от 0 до +200, от 0 до +300,  
от 0 до +400, от 0 до +500
5. Основная приведенная погрешность, %:  
± 0,25, ± 0,5, ± 1,0
6. Схема подключения к линии потребителя:  
2 – 2-хпроводная
7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 152 настоящего каталога):  
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630,  
800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 152 настоящего каталога):  
10 – Ø 10 мм;  
10/8 – Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм  
на длине 60 мм;  
8 – Ø 8 мм;  
5 – Ø 5 мм;  
6 – Ø 6 мм;  
10/6 – Ø 10 мм с переходом на Ø 6 мм  
на длине 160 мм
9. Материал защитной арматуры:  
Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;  
Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т  
(для сред с Н<sub>2</sub>S)
10. Резьба на штуцере:  
М20х1,5, М27х2, G1/2, К 1/2", К 3/4", R 1/2, R 3/4;  
О – отсутствует
11. Исполнение штуцера:  
1 – подвижный М20х1,5, М27х2;  
2 – неподвижный G1/2, К1/2", R1/2, К3/4", R3/4;  
2у – неподвижный усиленный М20х1,5, М27х2, G1/2,  
К1/2", R1/2, К3/4", R3/4;  
О – отсутствует
12. Длина соединительного кабеля L, мм  
(для моделей ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К):  
500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000;  
О – отсутствует
13. Метрологическая приемка:  
К – калибровка,  
П – поверка

Примечание. Для ТС моделей ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К при заказе необходимо указать исполнение и маркировку уплотнения кабельного ввода. Возможные варианты исполнений и маркировки: К(3 – 5,3), К(4,6 – 8), К(6 – 10), К(9 – 14) – под кабель (конструкции кабельных вводов см. стр. 16 настоящего каталога).

Маркировка уплотнения кабельного ввода указывается в записи при заказе перед позицией вида метрологической приемки, например, "...-К(9-14)-К").

Если маркировка уплотнения кабельного ввода не указана при заказе, то поставляются ТС с уплотнением кабельного ввода с маркировкой "6-10 мм".

## Внимание!

При заказе ТС с повышенной виброустойчивостью по группе исполнения FX согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс "В" (высокая виброустойчивость), например,

ТСМУ 014.11В – Оп – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 120 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – О – К

ТС с повышенной виброустойчивостью по группе исполнения FX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части не более 400 мм.

При заказе ТС с особо высокой виброустойчивостью по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс "ОВ" (особо высокая виброустойчивость), например,

ТСМУ 014.11ОВ – Оп – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 120 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – О – К

ТС с особо высокой виброустойчивостью по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части не более 120 мм.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## 8. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.000 ТУ (ТУ 4211-003-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 24426.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 32096-06.

Общепромышленные ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД (со встроенным в клеммную головку ЦД) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, и выдачи информации об измеряемой температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД



ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "Г2" или типа "Г7", ИП и ЦД, установленных в клеммной головке.

ТС моделей ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД имеют соединительный кабель между защитной арматурой и клеммной головкой типа "Г7".

### Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150, от минус 25 до +25, от 0 до +50, от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +180; от 0 до +200; от 0 до +300; от 0 до +400; от 0 до +500
Верхний предел диапазона измеряемой температуры, °С, - для ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД - для ТС моделей ТСПУ 014.К.ИНД; - для ТС моделей ТСПУ 014.ИНД	+180; +200; +500
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, %, не более	±0,25; ±0,50; ±1,0
Дополнительная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу от изменения температуры окружающей среды, %/°С, не более	±0,01
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр - 9,5 мм)

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

Суммарная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД, %, не более *)	±0,30; ±0,60; ±1,1
Дополнительная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД от изменения температуры окружающей среды, %/°С, не более *)	±0,02
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С *, при обеспечении технических характеристик ТС: - при измерении выходного токового сигнала - при индикации на экране ЦД значений измеряемой температуры	от минус 60 до +70; от минус 20 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры: - 10 мм - 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм; 8 мм - 5 мм; 6 мм	15 9 6
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 13 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(U <sub>факт.</sub> -13)/20
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 3150
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10/8; 10
Тип штуцера **	подвижные штуцеры М20х1,5; М27х2; неподвижные штуцеры М20х1,5; М27х2; К1/2"; К3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры М20х1,5; М27х2 (не входят в комплект поставки)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Р <sub>у</sub> , МПа, не более - для ТС без штуцеров - для всех остальных ТС	6,3 16
Вибропрочность по ГОСТ 12997	N2
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	литевой алюминиевый сплав
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя)

## Примечания.

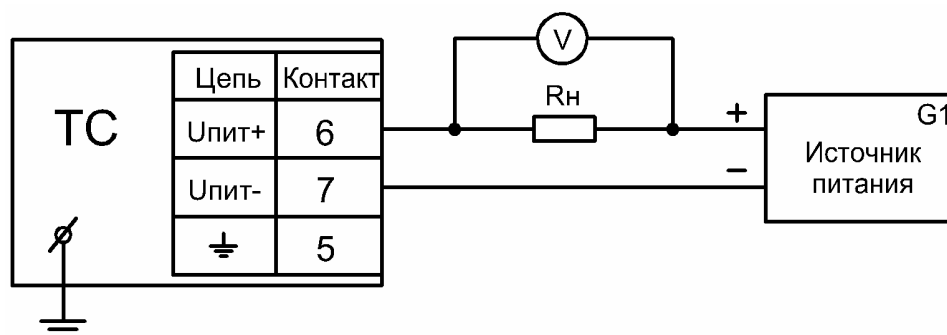
\*) Указанные в таблице значения суммарной и дополнительной приведенных погрешностей индицируемых на экране ЦД значений измеряемой температуры нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 20 до + 70 °С.

При этом указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей по выходному токовому сигналу нормированы для всего диапазона температуры окружающей среды от минус 60 до + 70 °С.

\*\*) ТС моделей ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД изготавливаются только с подвижными штуцерами с резьбами М20х1,5; М27х2.

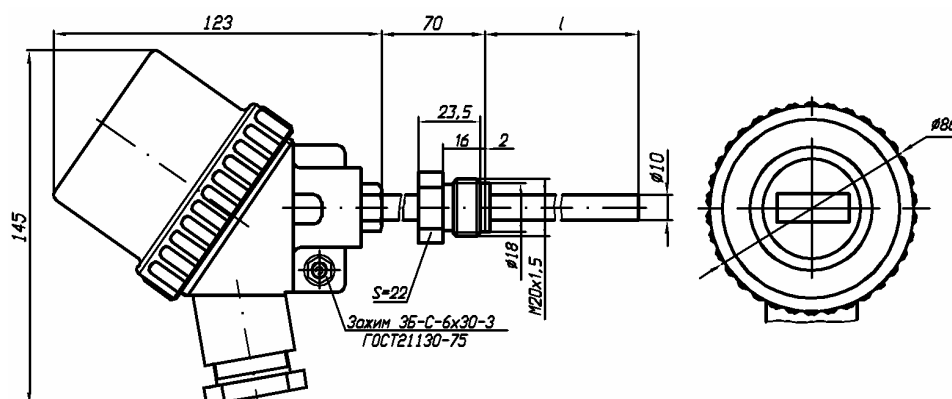
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

**Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД**

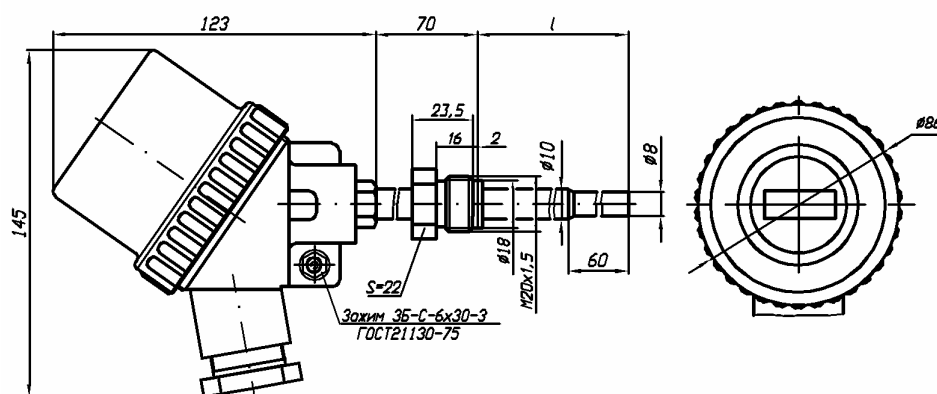


## **9. Общепромышленные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014 .ИНД**

**9.1. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм**

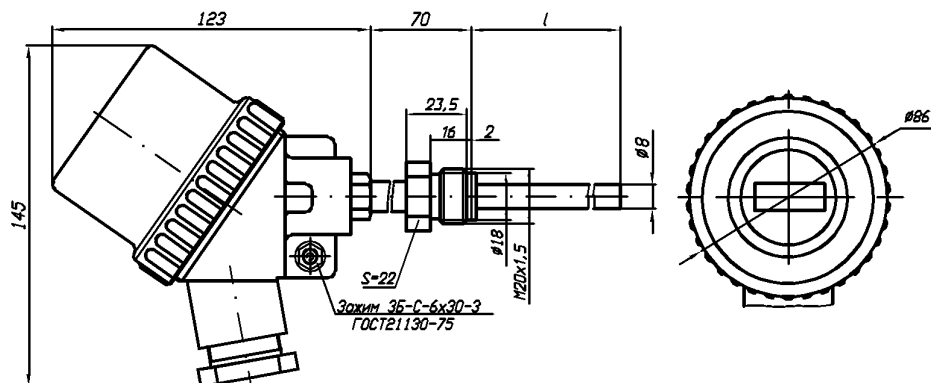


**9.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм**

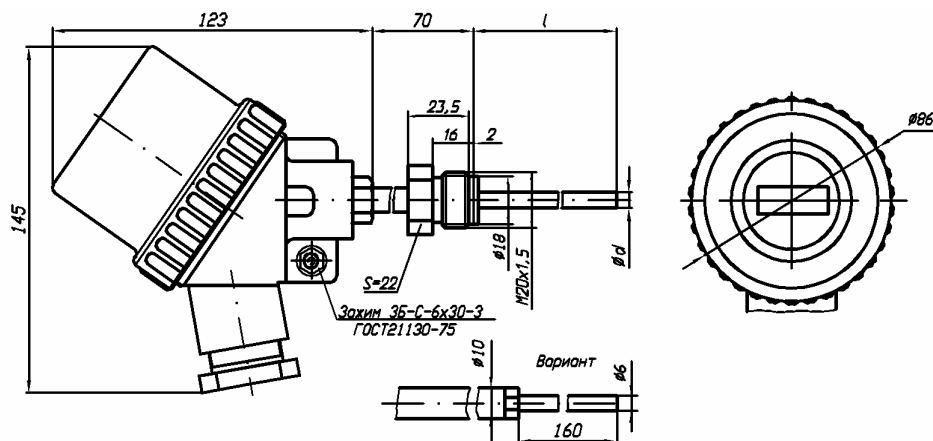


# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

9.3. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой Ø8 мм

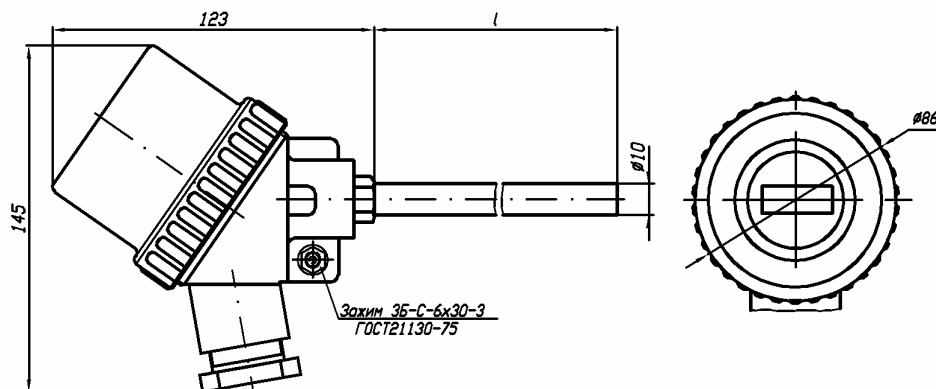


9.4. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой Ø5 мм или Ø6 мм (или с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø6 мм на длине 160 мм)



Диаметр погружаемой части защитной арматуры d, мм	
5	6

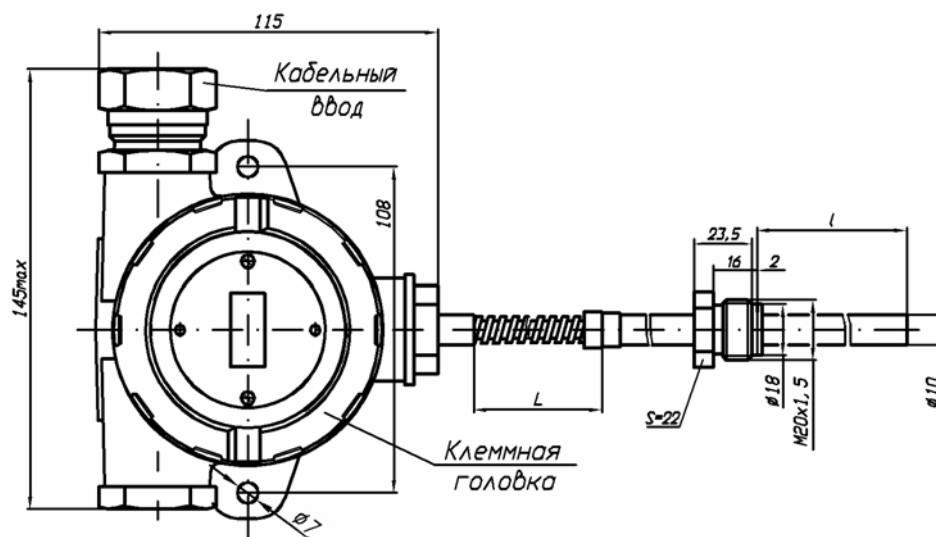
9.5. без штуцера, с защитной арматурой Ø10 мм



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

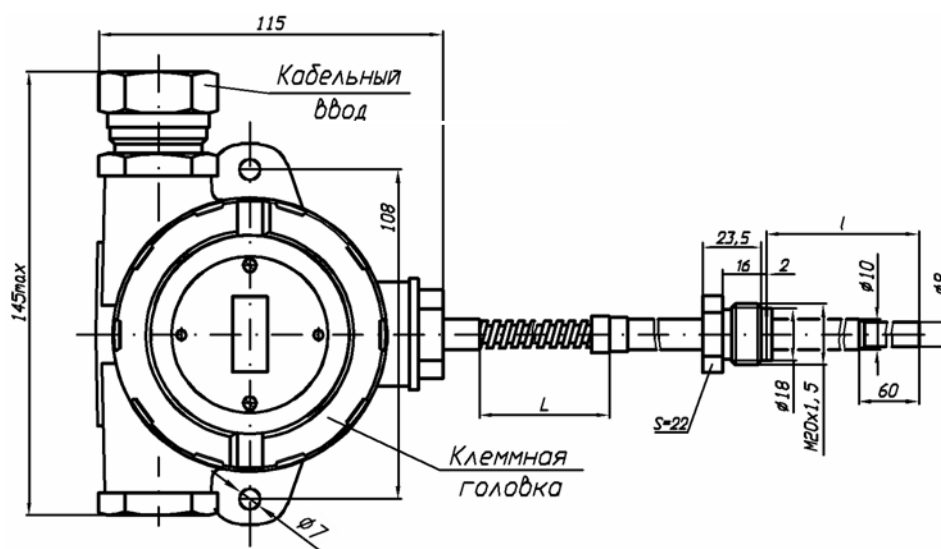
10. Общепромышленные погружаемые ТС с соединительным кабелем с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД

10.1. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм



Длина соединительного кабеля L, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000	5000
------------------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

10.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм



Длина соединительного кабеля L, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000	5000
------------------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры общепромышленных ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД

Исполнения ТС							Длина погружаемой части I, мм
с подвижным штуцером М20х1,5					без штуцера		
с защитной арматурой							
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / L=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	60
+	-	+	+	+	-	-	80
+	-	+	+	+	-	-	100
+	-	+	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	160
+	+	+	-	-	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	+	3150

Примечания.

1. ТС модели ТСПУ 014.19.ИНД с диапазоном измеряемых температур от 0 до +400 °С изготавливаются только с длинами погружаемой части защитной арматуры 160 мм и более (120 мм – по согласованию).

ТС модели ТСПУ 014.20.ИНД с диапазоном измеряемых температур от 0 до +500 °С изготавливаются только с длинами погружаемой части защитной арматуры 250 мм и более.

2. ТС с неподвижными штуцерами с резьбами на штуцерах К1/2", К3/4", R1/2, R3/4, G1/2 имеют длины и диаметры погружаемых частей защитной арматуры, указанные в таблице.



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

**Таблица диапазонов измеряемых температур для общепромышленных ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД, ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД**

Модели ТС	Диапазоны измеряемых температур, °С	Выходной токовой сигнал, мА
ТСМУ 014.10.ИНД, ТСПУ 014.10.ИНД, ТСМУ 014.10.К.ИНД, ТСПУ 014.10.К.ИНД	от минус 50 до +50	4 ... 20
ТСМУ 014.11.ИНД, ТСПУ 014.11.ИНД, ТСМУ 014.11.К.ИНД, ТСПУ 014.11.К.ИНД	от минус 50 до +100	
ТСМУ 014.12.ИНД, ТСПУ 014.12.ИНД, ТСМУ 014.12.К.ИНД, ТСПУ 014.12.К.ИНД	от минус 50 до +150	
ТСМУ 014.13.ИНД, ТСПУ 014.13.ИНД, ТСМУ 014.13.К.ИНД, ТСПУ 014.13.К.ИНД	от минус 25 до +25	
ТСМУ 014.14.ИНД, ТСПУ 014.14.ИНД, ТСМУ 014.14.К.ИНД, ТСПУ 014.14.К.ИНД	от 0 до +100	
ТСМУ 014.15.ИНД, ТСМУ 014.15.К.ИНД	от 0 до +180	
ТСПУ 014.15.ИНД, ТСПУ 014.15.К.ИНД	от 0 до +200	
ТСМУ 014.16.ИНД, ТСПУ 014.16.ИНД, ТСМУ 014.16.К.ИНД, ТСПУ 014.16.К.ИНД	от 0 до +50	
ТСМУ 014.17.ИНД, ТСПУ 014.17.ИНД, ТСМУ 014.17.К.ИНД, ТСПУ 014.17.К.ИНД	от 0 до +150	
ТСПУ 014.18.ИНД	от 0 до +300	
ТСПУ 014.19.ИНД	от 0 до +400	
ТСПУ 014.20.ИНД	от 0 до +500	

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Пример записи при заказе

общепромышленного ТС модели ТСМУ 014.11.ИНД со встроенным в клеммную головку ЦД, с выходным токовым сигналом 4...20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 100 °С, с основной приведенной погрешностью по выходному токовому сигналу  $\pm 0,5\%$ , с основной приведенной погрешностью индикации измеряемой температуры  $\pm 0,6\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, с видом метрологической проверки "Калибровка":

<b>ТСМУ 014.11ИНД</b>	<b>- Оп</b>	<b>-4/20</b>	<b>- (-50/100)</b>	<b>-0,5/0,6</b>	<b>- 2</b>	<b>- 160</b>	<b>-10</b>	<b>-Н</b>	<b>-М20х1,5</b>	<b>- 1</b>	<b>- К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 014.10ИНД, ..., ТСМУ 014.17ИНД;<br/>ТСПУ 014.10ИНД, ..., ТСПУ 014.20ИНД;<br/>ТСМУ 014.10.К.ИНД, ..., ТСМУ 014.17.К.ИНД;<br/>ТСПУ 014.10.К.ИНД, ..., ТСПУ 014.17.К.ИНД</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Оп – общепромышленный</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 - 4 ... 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +50; от минус 50 до +100;<br/>от минус 50 до +150; от минус 25 до +25;<br/>от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150;<br/>от 0 до +180; от 0 до +200; от 0 до +300;<br/>от 0 до +400; от 0 до +500</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, % / суммарная приведенная погрешность индицируемой на экране ЦД температуры, %:<br/><b><math>\pm 0,25/\pm 0,3</math>; <math>\pm 0,5/\pm 0,6</math>; <math>\pm 1,0/\pm 1,1</math></b></p> <p>6. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом диаметров, указанных в "Таблице стандартных длин ..." на стр. 160 настоящего каталога):<br/><b>60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630;<br/>800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150</b></p> | <p>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом длин, указанных в "Таблице стандартных длин ..." на стр. 160 настоящего каталога):<br/><b>10 – <math>\varnothing 10</math> мм;<br/>10/8 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 8</math> мм на длине 60 мм;<br/>8 – <math>\varnothing 8</math> мм;<br/>5 – <math>\varnothing 5</math> мм;<br/>6 – <math>\varnothing 6</math> мм;<br/>10/6 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 6</math> мм на длине 160 мм</b></p> <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;<br/>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)</b></p> <p>10. Резьба на штуцере:<br/><b>М20х1,5; М27х2; G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>11. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный М20х1,5; М27х2;<br/>2 – неподвижный G1/2; K1/2"; R1/2; K3/4"; R3/4;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>12. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Примечание. Для ТС моделей ТСМУ 014.К.ИНД, ТСПУ 014.К.ИНД при заказе необходимо указать исполнение и маркировку уплотнения кабельного ввода. Возможные варианты исполнений и маркировки: **К(3 – 5,3), К(4,6 – 8), К(6 – 10), К(9 – 14) – под кабель** (конструкции кабельных вводов см. стр. 16 настоящего каталога).

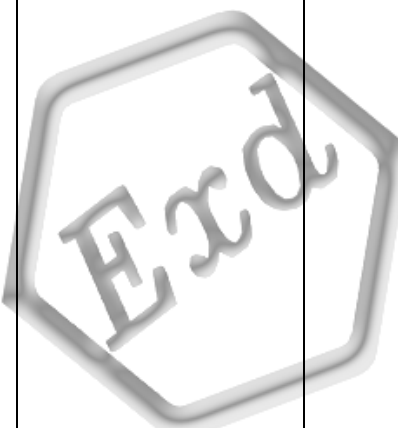
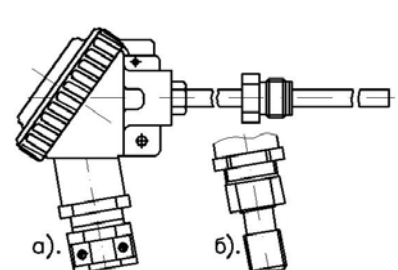
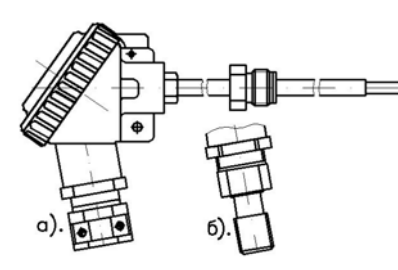
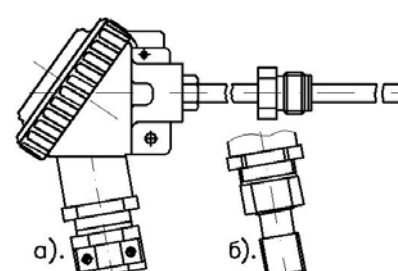
Маркировка уплотнения кабельного ввода указывается в записи при заказе перед позицией вида метрологической приемки, например, **"...-К(9-14)-К")**.

Если маркировка уплотнения кабельного ввода не указана при заказе, то поставляются ТС с уплотнением кабельного ввода с маркировкой **"6-10 мм"**.

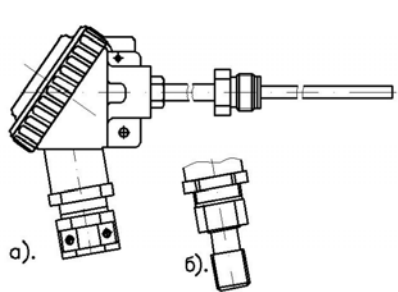
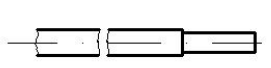
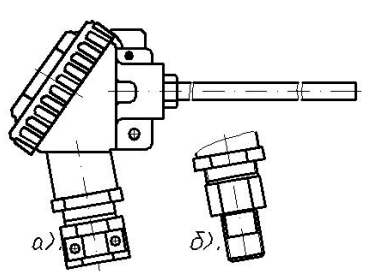
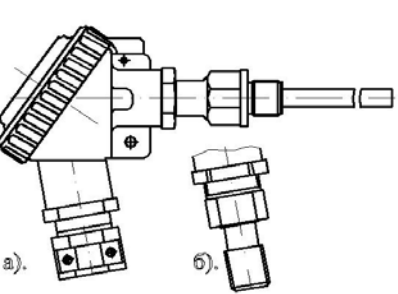
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

## Глава 4. Взрывозащищенные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 с видом взрывозащиты "Взрывоне-проницаемая оболочка"

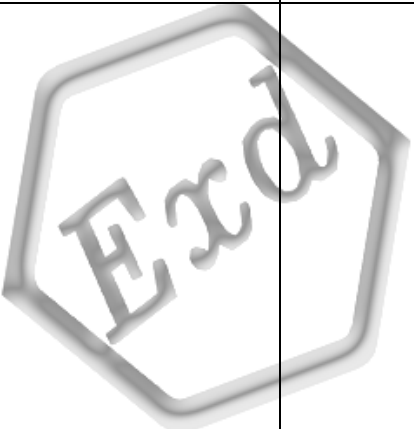
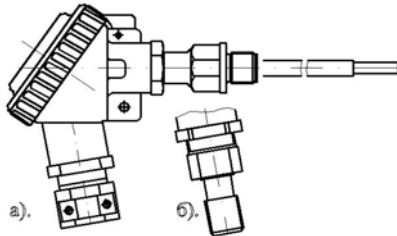
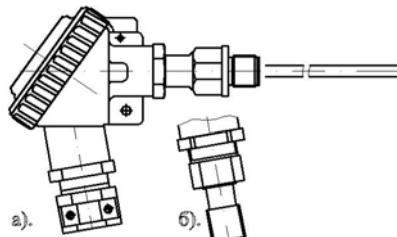
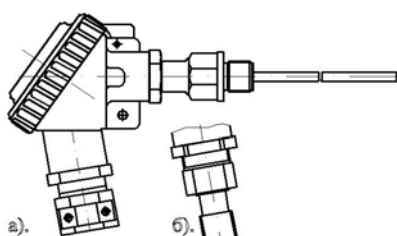
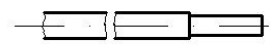
### 1. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных погружаемых ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМУ 014.50, ТСМУ 014.51, ТСМУ 014.52, ТСМУ 014.53, ТСМУ 014.54, ТСМУ 014.55, ТСМУ 014.56, ТСМУ 014.57; ТСПУ 014.50, ТСПУ 014.51, ТСПУ 014.52, ТСПУ 014.53, ТСПУ 014.54, ТСПУ 014.55, ТСПУ 014.56, ТСПУ 014.57	 <p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля;  б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	170
ТСМУ 014.60, ТСМУ 014.61, ТСМУ 014.62, ТСМУ 014.63, ТСМУ 014.64, ТСМУ 014.65, ТСМУ 014.66, ТСМУ 014.67; ТСПУ 014.60, ТСПУ 014.61, ТСПУ 014.62, ТСПУ 014.63, ТСПУ 014.64, ТСПУ 014.65, ТСПУ 014.66, ТСПУ 014.67			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	171
ТСМУ 014.70, ТСМУ 014.71, ТСМУ 014.72, ТСМУ 014.73, ТСМУ 014.74, ТСМУ 014.75, ТСМУ 014.76, ТСМУ 014.77; ТСПУ 014.70, ТСПУ 014.71, ТСПУ 014.72, ТСПУ 014.73, ТСПУ 014.74, ТСПУ 014.75, ТСПУ 014.76, ТСПУ 014.77			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	171

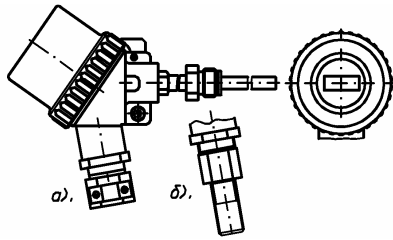
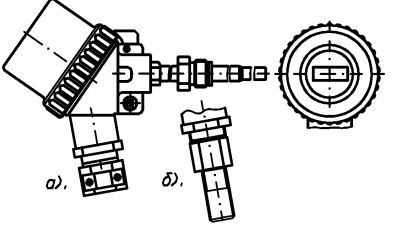
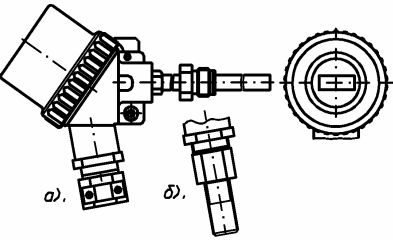
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.80, ТСМУ 014.81, ТСМУ 014.82, ТСМУ 014.83, ТСМУ 014.84, ТСМУ 014.85, ТСМУ 014.86, ТСМУ 014.87;</p> <p>ТСПУ 014.80, ТСПУ 014.81, ТСПУ 014.82, ТСПУ 014.83, ТСПУ 014.84, ТСПУ 014.85, ТСПУ 014.86, ТСПУ 014.87</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	172
<p>ТСМУ 014.90, ТСМУ 014.91, ТСМУ 014.92, ТСМУ 014.93, ТСМУ 014.94, ТСМУ 014.95, ТСМУ 014.96, ТСМУ 014.97;</p> <p>ТСПУ 014.90, ТСПУ 014.91, ТСПУ 014.92, ТСПУ 014.93, ТСПУ 014.94, ТСПУ 014.95, ТСПУ 014.96, ТСПУ 014.97</p>		<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	172
<p>ТСМУ 015.50, ТСМУ 015.51, ТСМУ 015.52, ТСМУ 015.53, ТСМУ 015.54, ТСМУ 015.55, ТСМУ 015.56, ТСМУ 015.57;</p> <p>ТСПУ 015.50, ТСПУ 015.51, ТСПУ 015.52, ТСПУ 015.53, ТСПУ 015.54, ТСПУ 015.55, ТСПУ 015.56, ТСПУ 015.57</p>		<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>усиленный неподвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	173

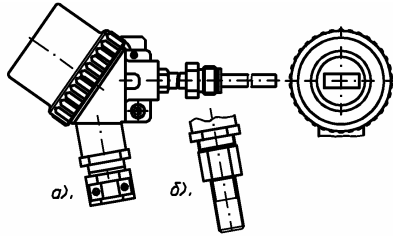
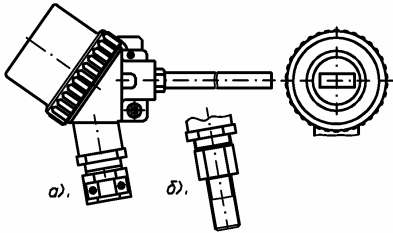
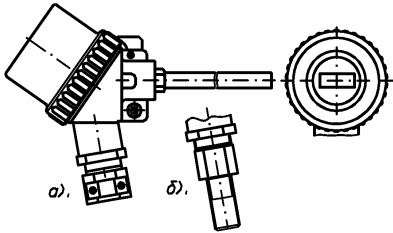
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 015.60, ТСМУ 015.61, ТСМУ 015.62, ТСМУ 015.63, ТСМУ 015.64, ТСМУ 015.65, ТСМУ 015.66, ТСМУ 015.67;</p> <p>ТСПУ 015.60, ТСПУ 015.61, ТСПУ 015.62, ТСПУ 015.63, ТСПУ 015.64, ТСПУ 015.65, ТСПУ 015.66, ТСПУ 015.67</p>	 <p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>усиленный неподвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	174
<p>ТСМУ 015.70, ТСМУ 015.71, ТСМУ 015.72, ТСМУ 015.73, ТСМУ 015.74, ТСМУ 015.75, ТСМУ 015.76, ТСМУ 015.77;</p> <p>ТСПУ 015.70, ТСПУ 015.71, ТСПУ 015.72, ТСПУ 015.73, ТСПУ 015.74, ТСПУ 015.75, ТСПУ 015.76, ТСПУ 015.77</p>			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	174
<p>ТСМУ 015.80, ТСМУ 015.81, ТСМУ 015.82, ТСМУ 015.83, ТСМУ 015.84, ТСМУ 015.85, ТСМУ 015.86, ТСМУ 015.87;</p> <p>ТСПУ 015.80, ТСПУ 015.81, ТСПУ 015.82, ТСПУ 015.83, ТСПУ 015.84, ТСПУ 015.85, ТСПУ 015.86, ТСПУ 015.87</p>			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	175

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.50.ИНД, ТСМУ 014.51.ИНД, ТСМУ 014.52.ИНД, ТСМУ 014.53.ИНД, ТСМУ 014.54.ИНД, ТСМУ 014.55.ИНД, ТСМУ 014.56.ИНД, ТСМУ 014.57.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.50.ИНД, ТСПУ 014.51.ИНД, ТСПУ 014.52.ИНД, ТСПУ 014.53.ИНД, ТСПУ 014.54.ИНД, ТСПУ 014.55.ИНД, ТСПУ 014.56.ИНД, ТСПУ 014.57.ИНД</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией измеряемой температуры на экране ЦД</p>	<p>Клеммная головка – типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	181
<p>ТСМУ 014.60.ИНД, ТСМУ 014.61.ИНД, ТСМУ 014.62.ИНД, ТСМУ 014.63.ИНД, ТСМУ 014.64.ИНД, ТСМУ 014.65.ИНД, ТСМУ 014.66.ИНД, ТСМУ 014.67.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.60.ИНД, ТСПУ 014.61.ИНД, ТСПУ 014.62.ИНД, ТСПУ 014.63.ИНД, ТСПУ 014.64.ИНД, ТСПУ 014.65.ИНД, ТСПУ 014.66.ИНД, ТСПУ 014.67.ИНД</p>			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	182
<p>ТСМУ 014.70.ИНД, ТСМУ 014.71.ИНД, ТСМУ 014.72.ИНД, ТСМУ 014.73.ИНД, ТСМУ 014.74.ИНД, ТСМУ 014.75.ИНД, ТСМУ 014.76.ИНД, ТСМУ 014.77.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.70.ИНД, ТСПУ 014.71.ИНД, ТСПУ 014.72.ИНД, ТСПУ 014.73.ИНД, ТСПУ 014.74.ИНД, ТСПУ 014.75.ИНД, ТСПУ 014.76.ИНД, ТСПУ 014.77.ИНД</p>			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	182

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 014.80.ИНД, ТСМУ 014.81.ИНД, ТСМУ 014.82.ИНД, ТСМУ 014.83.ИНД, ТСМУ 014.84.ИНД, ТСМУ 014.85.ИНД, ТСМУ 014.86.ИНД, ТСМУ 014.87.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.80.ИНД, ТСПУ 014.81.ИНД, ТСПУ 014.82.ИНД, ТСПУ 014.83.ИНД, ТСПУ 014.84.ИНД, ТСПУ 014.85.ИНД, ТСПУ 014.86.ИНД, ТСПУ 014.87.ИНД</p>	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией измеряемой температуры на экране ЦД	<p>Клеммная головка – типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>а), б).</p> <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p>  <p>а), б).</p>	183
<p>ТСМУ 014.90.ИНД, ТСМУ 014.91.ИНД, ТСМУ 014.92.ИНД, ТСМУ 014.93.ИНД, ТСМУ 014.94.ИНД, ТСМУ 014.95.ИНД, ТСМУ 014.96.ИНД, ТСМУ 014.97.ИНД;</p> <p>ТСПУ 014.90.ИНД, ТСПУ 014.91.ИНД, ТСПУ 014.92.ИНД, ТСПУ 014.93.ИНД, ТСПУ 014.94.ИНД, ТСПУ 014.95.ИНД, ТСПУ 014.96.ИНД, ТСПУ 014.97.ИНД</p>		<p>Клеммная головка – типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера;</p> <p>КМЧ:</p> <p>а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p>  <p>а), б).</p>	183



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

## 2. Взрывозащищенные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.001.01 ТУ (ТУ 4211-004-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 24425.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 32095-06.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124.

Взрывозащищенные ТС типов ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА



ТС имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 по ГОСТ Р 51330.0.

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки и ИП, установленного в клеммной головке.

### Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25; от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +180; от 0 до +200
Верхний предел диапазона измеряемых температур, °С	+180 – для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015; +200 – для ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015
Выходной токовый сигнал, мА*	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/ °С, не более	± 0,01
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °С	от минус 60 до +70

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

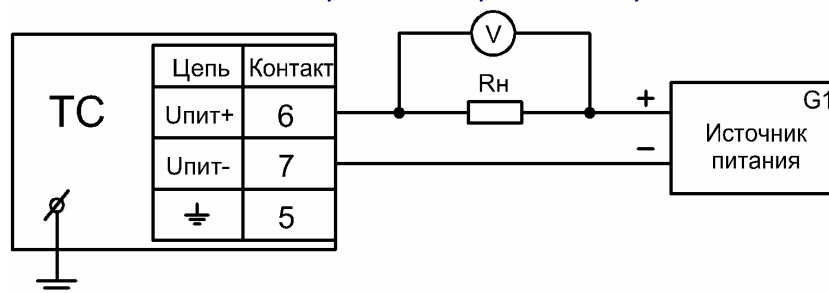
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры:	
- 10 мм	15
- 10 мм с переходом на $\varnothing$ 8 мм на длине 60 мм; 8 мм	9
- 5 мм; 6 мм	6
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 9 до 34
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	$(U_{\text{факт.}} - 9)/20$
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 3150 (для группы FX по ГОСТ 12997– до 400 мм; для группы GX по ГОСТ 12997– до 120 мм)
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; неподвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; неподвижные усиленные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997*	F3, FX, GX (пример записи ТС группы FX, GX при заказе см. стр. 178 настоящего каталога)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с $H_2S$ )
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее – по требованию потребителя)

## Примечания

\*) По заказу потребителя возможно изготовление ТС с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА.

\*\*) Параметры вибронагрузок для групп F3, FX, GX по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

## Схема подключения к линии потребителя взрывозащищенных ТС типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

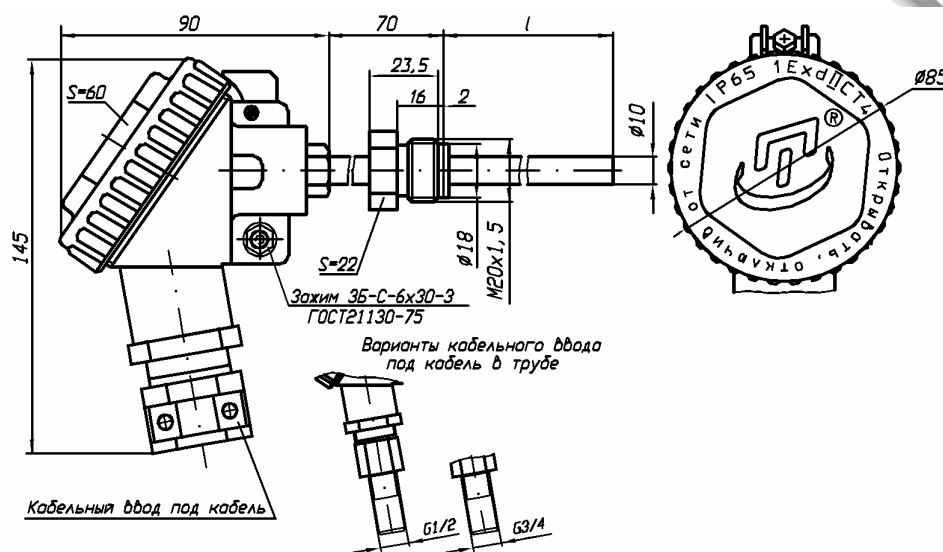


# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

## **3. Взрывозащищенные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с подвижным штуцером М20х1,5 и без штуцера**



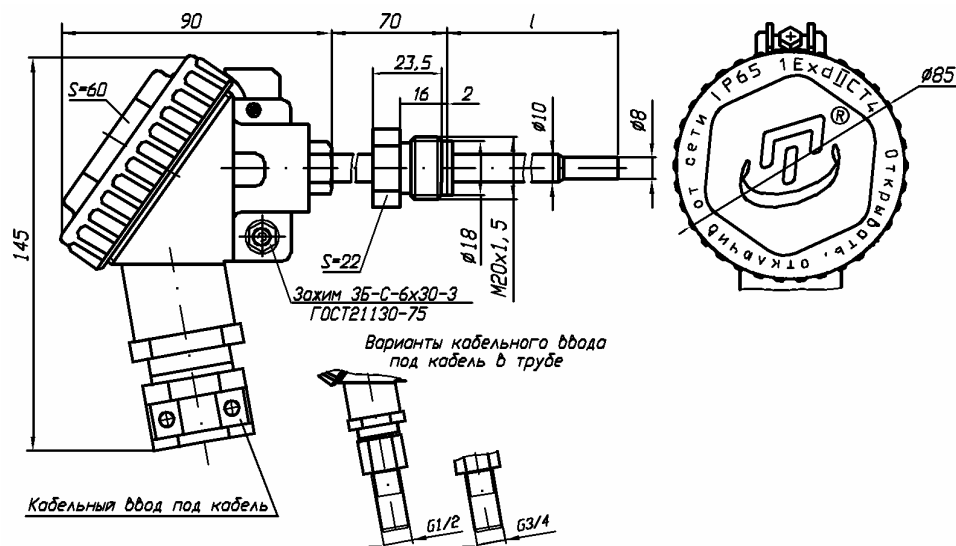
3.1. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 014.50, ТСМУ 014.51, ТСМУ 014.52, ТСМУ 014.53, ТСМУ 014.54, ТСМУ 014.55, ТСМУ 014.56, ТСМУ 014.57, ТСПУ 014.50, ТСПУ 014.51, ТСПУ 014.52, ТСПУ 014.53, ТСПУ 014.54, ТСПУ 014.55, ТСПУ 014.56, ТСПУ 014.57



Модели ТС	.50	.51	.52	.53	.54	.55		.56	.57
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

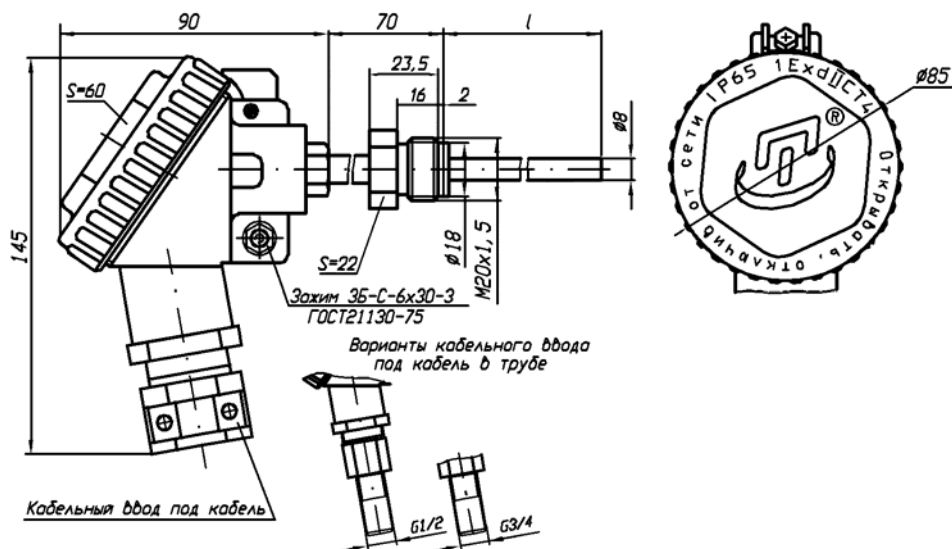
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

3.2. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 014.60, ТСМУ 014.61, ТСМУ 014.62, ТСМУ 014.63, ТСМУ 014.64, ТСМУ 014.65, ТСМУ 014.66, ТСМУ 014.67, ТСПУ 014.60, ТСПУ 014.61, ТСПУ 014.62, ТСПУ 014.63, ТСПУ 014.64, ТСПУ 014.65, ТСПУ 014.66, ТСПУ 014.67



Модели ТС	.60	.61	.62	.63	.64	.65		.66	.67
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

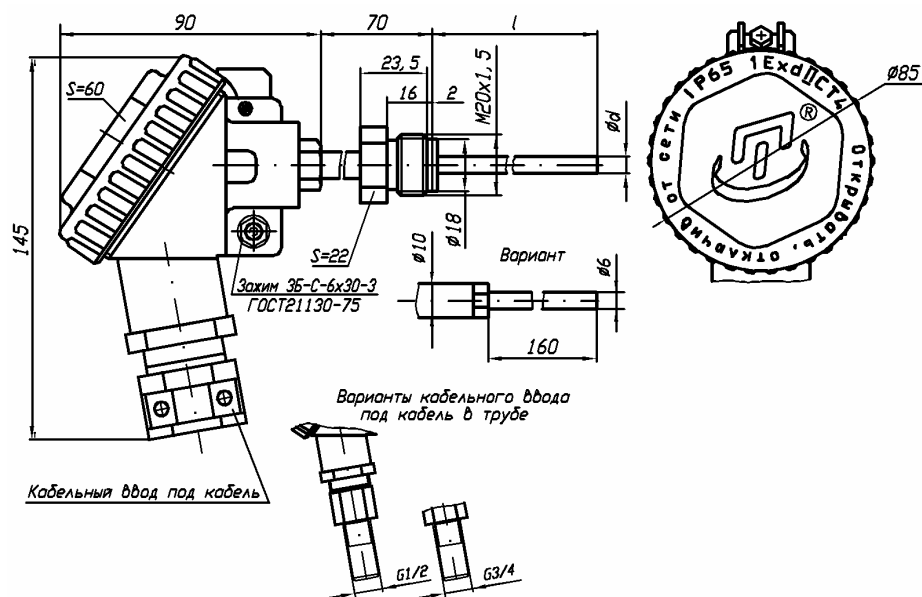
3.3. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм ТСМУ 014.70, ТСМУ 014.71, ТСМУ 014.72, ТСМУ 014.73, ТСМУ 014.74, ТСМУ 014.75, ТСМУ 014.76, ТСМУ 014.77, ТСПУ 014.70, ТСПУ 014.71, ТСПУ 014.72, ТСПУ 014.73, ТСПУ 014.74, ТСПУ 014.75, ТСПУ 014.76, ТСПУ 014.77



Модели ТС	.70	.71	.72	.73	.74	.75		.76	.77
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

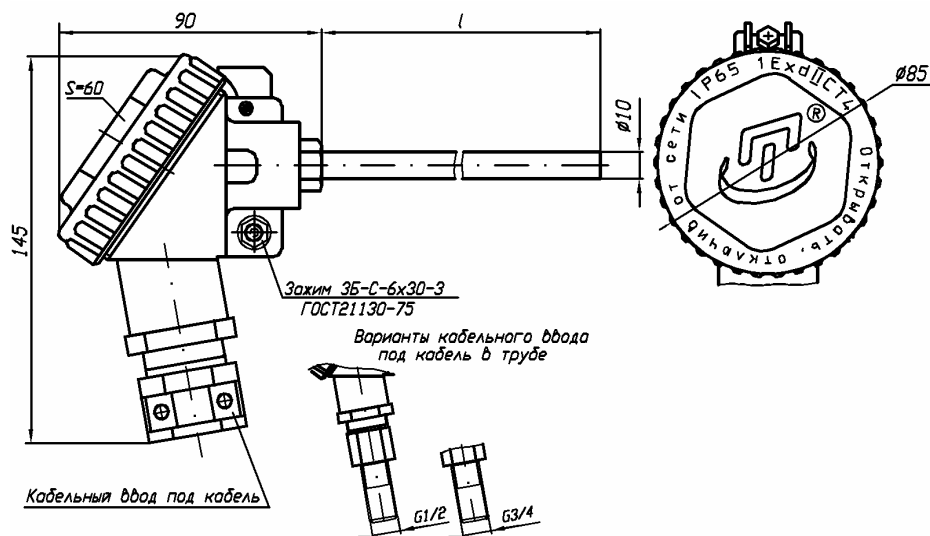
3.4. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 014.80, ТСМУ 014.81, ТСМУ 014.82, ТСМУ 014.83, ТСМУ 014.84, ТСМУ 014.85, ТСМУ 014.86, ТСМУ 014.87, ТСПУ 014.80, ТСПУ 014.81, ТСПУ 014.82, ТСПУ 014.83, ТСПУ 014.84, ТСПУ 014.85, ТСПУ 014.86, ТСПУ 014.87



Диаметр погружаемой части, d, мм	
5	6

Модели ТС	.80	.81	.82	.83	.84	.85		.86	.87
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

3.5. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 014.90, ТСМУ 014.91, ТСМУ 014.92, ТСМУ 014.93, ТСМУ 014.94, ТСМУ 014.95, ТСМУ 014.96, ТСМУ 014.97, ТСПУ 014.90, ТСПУ 014.91, ТСПУ 014.92, ТСПУ 014.93, ТСПУ 014.94, ТСПУ 014.95, ТСПУ 014.96, ТСПУ 014.97



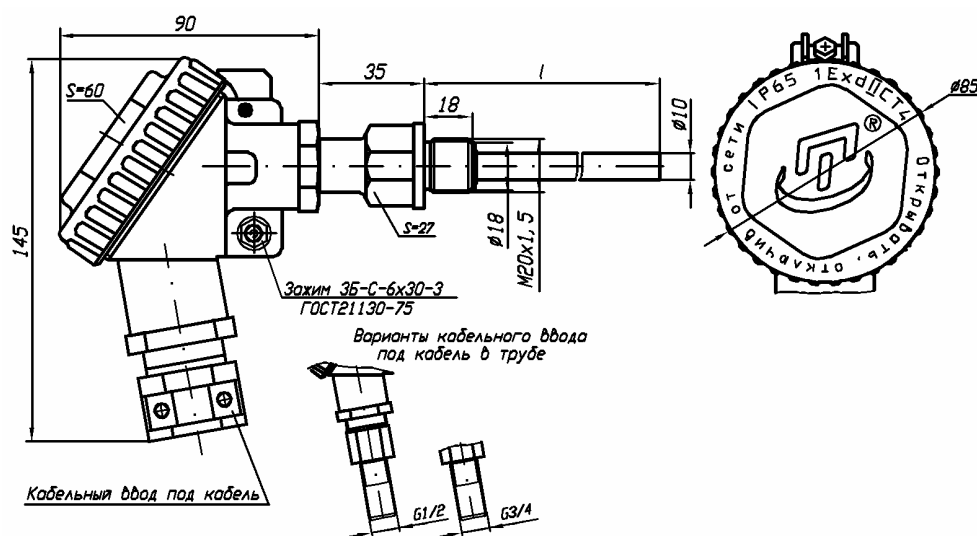
Модели ТС	.90	.91	.92	.93	.94	.95		.96	.97
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

## 4. Взрывозащищенные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 015, ТСПУ 015 с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5



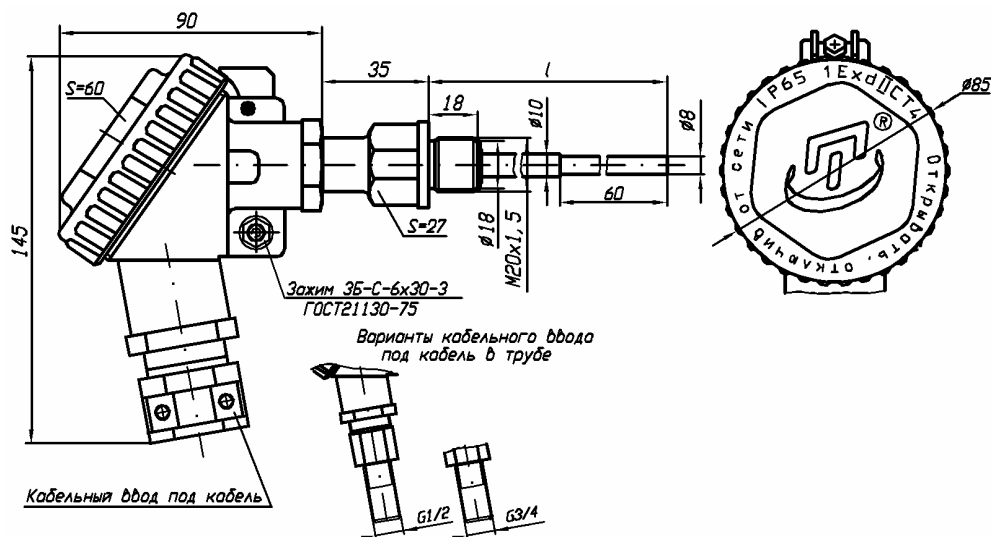
4.1. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 015.50, ТСМУ 015.51, ТСМУ 015.52, ТСМУ 015.53, ТСМУ 015.54, ТСМУ 015.55, ТСМУ 015.56, ТСМУ 015.57, ТСПУ 015.50, ТСПУ 015.51, ТСПУ 015.52, ТСПУ 015.53, ТСПУ 015.54, ТСПУ 015.55, ТСПУ 015.56, ТСПУ 015.57



Модели ТС	.50	.51	.52	.53	.54	.55		.56	.57
ТСМУ 015	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 015	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

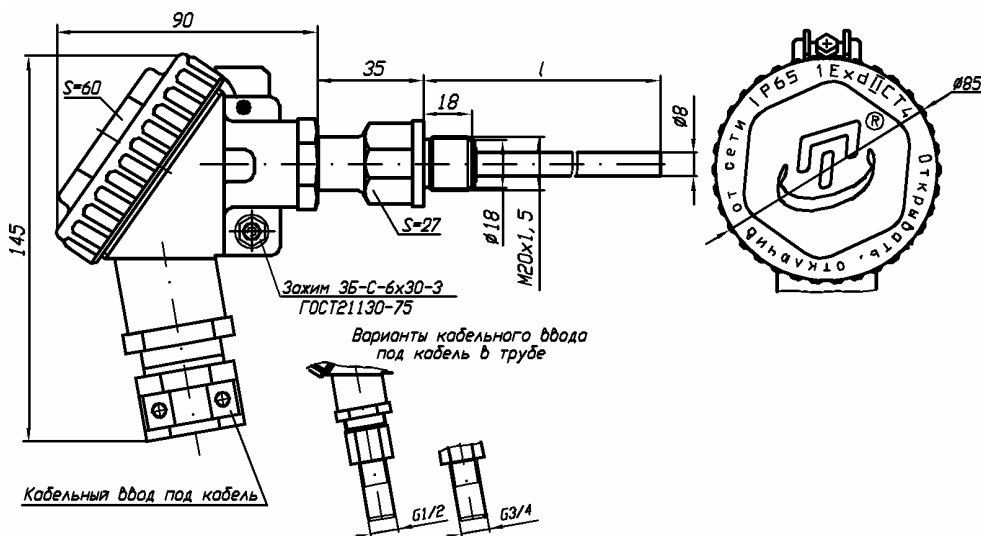
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

4.2. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 015.60, ТСМУ 015.61, ТСМУ 015.62, ТСМУ 015.63, ТСМУ 015.64, ТСМУ 015.65, ТСМУ 015.66, ТСМУ 015.67, ТСПУ 015.60, ТСПУ 015.61, ТСПУ 015.62, ТСПУ 015.63, ТСПУ 015.64, ТСПУ 015.65, ТСПУ 015.66, ТСПУ 015.67



Модели ТС	.60	.61	.62	.63	.64	.65		.66	.67
ТСМУ 015	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 015	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

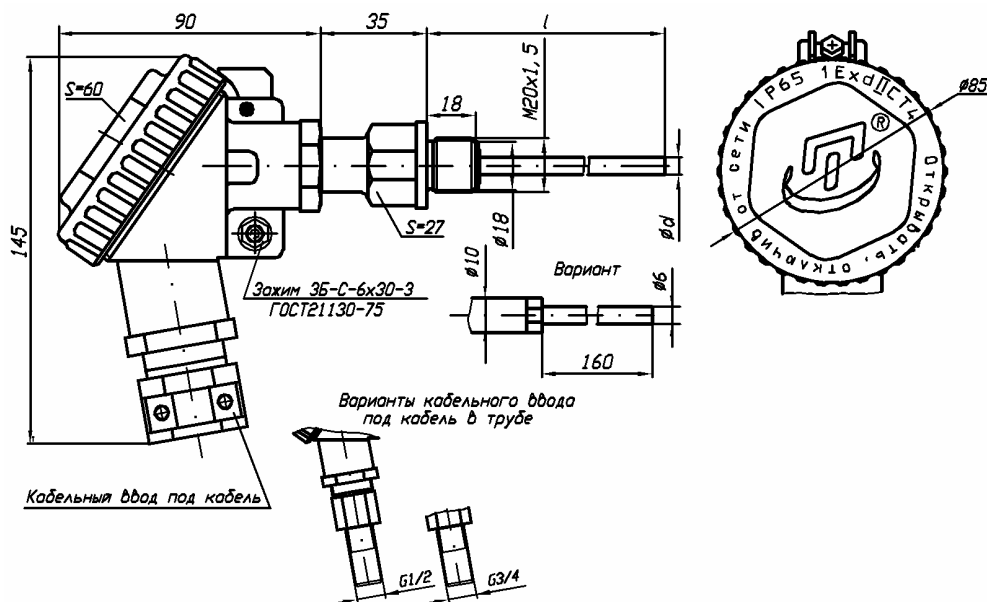
4.3. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм ТСМУ 015.70, ТСМУ 015.71, ТСМУ 015.72, ТСМУ 015.73, ТСМУ 015.74, ТСМУ 015.75, ТСМУ 015.76, ТСМУ 015.77, ТСПУ 015.70, ТСПУ 015.71, ТСПУ 015.72, ТСПУ 015.73, ТСПУ 015.74, ТСПУ 015.75, ТСПУ 015.76, ТСПУ 015.77



Модели ТС	.70	.71	.72	.73	.74	.75		.76	.77
ТСМУ 015	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 015	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

4.4. с усиленным неподвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 015.80, ТСМУ 015.81, ТСМУ 015.82, ТСМУ 015.83, ТСМУ 015.84, ТСМУ 015.85, ТСМУ 015.86, ТСМУ 015.87, ТСПУ 015.80, ТСПУ 015.81, ТСПУ 015.82, ТСПУ 015.83, ТСПУ 015.84, ТСПУ 015.85, ТСПУ 015.86, ТСПУ 015.87



Диаметр погружаемой части защитной арматуры d, мм	
5	6

Модели ТС	.80	.81	.82	.83	.84	.85		.86	.87
ТСМУ 015	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 015	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры взрывозащищенных ТС типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Исполнения ТС							Длина погружаемой части l, мм
с подвижным и неподвижным штуцерами M20x1,5					без штуцера		
с защитной арматурой							
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / L=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	80
+	+	+	+	+	-	-	100
+	+	+	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	160
+	+	+	-	-	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	+	3150

Примечание. ТС с подвижным штуцером с резьбой M27x2, с неподвижными и неподвижными усиленными штуцерами с резьбами на штуцерах M27x2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, G1/2 имеют длины погружаемых частей защитной арматуры, указанные в таблице.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

**Таблица диапазонов измеряемых температур для взрывозащищенных ТС  
типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Модели ТС	Диапазоны измеряемых температур, °С	Токвый выходной сигнал, мА
ТСМ(П)У 014.50, ТСМ(П)У 014.60, ТСМ(П)У 014.70, ТСМ(П)У 014.80, ТСМ(П)У 014.90; ТСМ(П)У 015.50, ТСМ(П)У 015.60, ТСМ(П)У 015.70, ТСМ(П)У 015.80	от минус 50 до +50	4 ... 20
ТСМ(П)У 014.51, ТСМ(П)У 014.61, ТСМ(П)У 014.71, ТСМ(П)У 014.81, ТСМ(П)У 014.91; ТСМ(П)У 015.51, ТСМ(П)У 015.61, ТСМ(П)У 015.71, ТСМ(П)У 015.81	от минус 50 до +100	
ТСМ(П)У 014.52, ТСМ(П)У 014.62, ТСМ(П)У 014.72, ТСМ(П)У 014.82, ТСМ(П)У 014.92, ТСМ(П)У 015.52, ТСМ(П)У 015.62, ТСМ(П)У 015.72, ТСМ(П)У 015.82	от минус 50 до +150	
ТСМ(П)У 014.53, ТСМ(П)У 014.63, ТСМ(П)У 014.73, ТСМ(П)У 014.83, ТСМ(П)У 014.93, ТСМ(П)У 015.53, ТСМ(П)У 015.63, ТСМ(П)У 015.73, ТСМ(П)У 015.83	от минус 25 до +25	
ТСМ(П)У 014.54, ТСМ(П)У 014.64, ТСМ(П)У 014.74, ТСМ(П)У 014.84, ТСМ(П)У 014.94, ТСМ(П)У 015.54, ТСМ(П)У 015.64, ТСМ(П)У 015.74, ТСМ(П)У 015.84	от 0 до +100	
ТСМУ 014.55, ТСМУ 014.65, ТСМУ 014.75, ТСМУ 014.85, ТСМУ 014.95, ТСМУ 015.55, ТСМУ 015.65, ТСМУ 015.75, ТСМУ 015.85	от 0 до +180	
ТСПУ 014.55, ТСПУ 014.65, ТСПУ 014.75, ТСПУ 014.85, ТСПУ 014.95, ТСПУ 015.55, ТСПУ 015.65, ТСПУ 015.75, ТСПУ 015.85	от 0 до +200	
ТСМ(П)У 014.56, ТСМ(П)У 014.66, ТСМ(П)У 014.76, ТСМ(П)У 014.86, ТСМ(П)У 014.96, ТСМ(П)У 015.56, ТСМ(П)У 015.66, ТСМ(П)У 015.76, ТСМ(П)У 015.86	от 0 до +50	
ТСМ(П)У 014.57, ТСМ(П)У 014.67, ТСМ(П)У 014.77, ТСМ(П)У 014.87, ТСМ(П)У 014.97, ТСМ(П)У 015.57, ТСМ(П)У 015.67, ТСМ(П)У 015.77, ТСМ(П)У 015.87	от 0 до +150	

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСМУ 014.51 с выходным токовым сигналом 4...20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 100 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,5\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, с КМЧ под ввод кабеля, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 - 9 мм" и "9-11 мм", с калибровкой:

ТСМУ 014.51 – Exd – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 160 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – К – К  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1. Модель ТС:  
ТСМУ 014.50, ..., ТСМУ 014.97;  
ТСПУ 014.50, ..., ТСПУ 014.97;  
ТСМУ 015.50, ..., ТСМУ 015.87;  
ТСПУ 015.50, ..., ТСПУ 015.87
2. Вид ТС:  
Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"
3. Выходной токовый сигнал: 4/20 - 4 ... 20 мА
4. Диапазон измеряемых температур, °С:  
от минус 50 до +50, от минус 50 до +100,  
от минус 50 до +150, от минус 25 до +25,  
от 0 до +50, от 0 до +100, от 0 до +150,  
от 0 до +180, от 0 до +200
5. Основная приведенная погрешность, %:  
 $\pm 0,25$ ,  $\pm 0,5$ ,  $\pm 1,0$
6. Схема подключения к линии потребителя:  
2 – 2-хпроводная
7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 176 настоящего каталога):  
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630,  
800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 176 настоящего каталога):  
10 –  $\varnothing 10$  мм;  
10/8 –  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм;  
8 –  $\varnothing 8$  мм;  
5 –  $\varnothing 5$  мм;  
6 –  $\varnothing 6$  мм;  
10/6 –  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм
9. Материал защитной арматуры:  
Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;  
Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)
10. Резьба на штуцере:  
М20х1,5; М27х2; G1/2, K 1/2", K 3/4", R 1/2, R 3/4;  
О - отсутствует
11. Тип штуцера:  
1 – подвижный М20х1,5; М27х25;  
2 – неподвижный G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4;  
2у – неподвижный усиленный М20х1,5, М27х2, G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4
12. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:  
– со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм";  
К – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне  
T<sub>G1/2</sub>, T<sub>G3/4</sub> – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;  
– с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемом по заказу потребителя:  
K(5-7); K(11-13); K(13-14,5) – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;  
T<sub>G1/2</sub> (5-7); T<sub>G1/2</sub> (11-13); T<sub>G1/2</sub> (13-14,5);  
T<sub>G3/4</sub> (5-7); T<sub>G3/4</sub> (11-13); T<sub>G3/4</sub> (13-14,5) – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно  
(конструкции кабельных вводов см. стр. 17-19 настоящего каталога)
13. Метрологическая приемка:  
К – калибровка,  
П – проверка

**Внимание!** При заказе ТС с повышенной виброустойчивостью по группе исполнения FX согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс "В" (высокая виброустойчивость), например,

ТСМУ 014.61В – Exd – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 120 – 10/8 – Н – М20х1,5 – 1 – К – К

ТС с повышенной виброустойчивостью по группе исполнения FX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части не более 400 мм.

При заказе ТС с особо высокой виброустойчивостью по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать индекс "ОВ" (особо высокая виброустойчивость), например,

ТСМУ 014.61ОВ – Exd – 4/20 – (-50/100) – 0,5 – 2 – 120 – 10/8 – Н – М20х1,5 – 1 – К – К

ТС с особо высокой виброустойчивостью по группе исполнения GX согласно ГОСТ 12997 могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части не более 120 мм.

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

### 5. Взрывозащищенные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД

Выпускаются по РГАЗ 0.282.001.01 ТУ (ТУ 4211-004-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 24425

Регистрационный номер Госреестра РФ № 32095-06.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124.

Взрывозащищенные ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД (со встроенным в клеммную головку ЦД) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД.



ТС имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdПСТ4 по ГОСТ Р 51330.0.

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р 51330.19 в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "Г2", ИП и ЦД, установленных в клеммной головке.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150, от минус 25 до +25, от 0 до +50, от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +180; от 0 до +200
Верхний предел диапазона измеряемых температур, °C, - для ТС модели ТСМУ 014.ИНД - для ТС модели ТСПУ 014.ИНД	+180; +200
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, %, не более	±0,25; ±0,50; ±1,0
Дополнительная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу от изменения температуры окружающей среды, %/°C, не более	±0,01
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр - 9,5 мм)
Суммарная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД, %, не более *)	±0,30; ±0,60; ±1,1
Дополнительная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД от изменения температуры окружающей среды, %/°C, не более *)	±0,01
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C *), при обеспечении технических характеристик ТС: - при измерении выходного токового сигнала - при индикации на экране ЦД значений измеряемой температуры	от минус 60 до +70; от минус 20 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры: - 10 мм - 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм, 8 мм - 5 мм, 6 мм	15 9 6
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 13 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(U <sub>факт.</sub> -13)/20
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 3150
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; неподвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Тип клеммной головки	G2, G7
Условное гидростатическое давление измеряемой среды P <sub>y</sub> , МПа, не более, - для ТС без штуцеров - для всех остальных ТС	6,3 16
Вибропрочность по ГОСТ 12997**	N2
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющие стали 12X18H10T, 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее – по требованию потребителя)

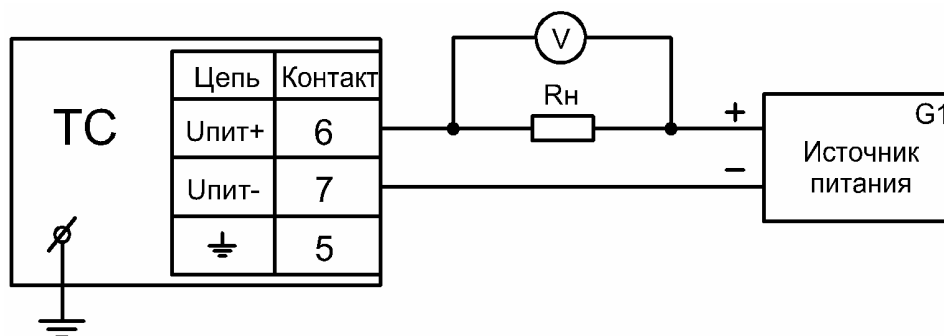
## Примечания.

\*) Указанные в таблице значения суммарной и дополнительной приведенных погрешностей индицируемых на экране ЦД значений измеряемой температуры нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 20 до + 70 °С.

При этом указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей по выходному токовому сигналу нормированы для всего диапазона температуры окружающей среды от минус 60 до +70 °С.

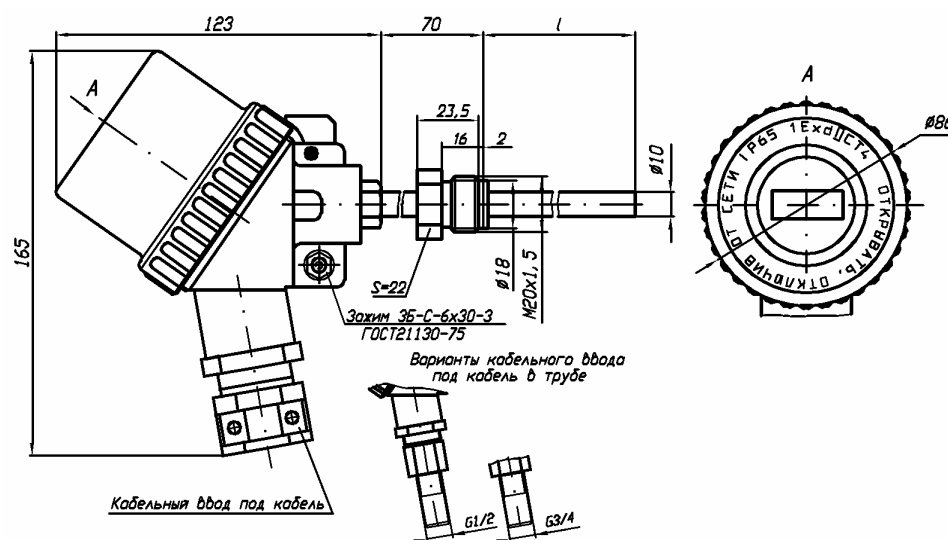
\*\*) Параметры вибронагрузок для группы N2 по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

## Схема подключения к линии потребителя взрывозащищенных ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД



## Взрывозащищенные ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД

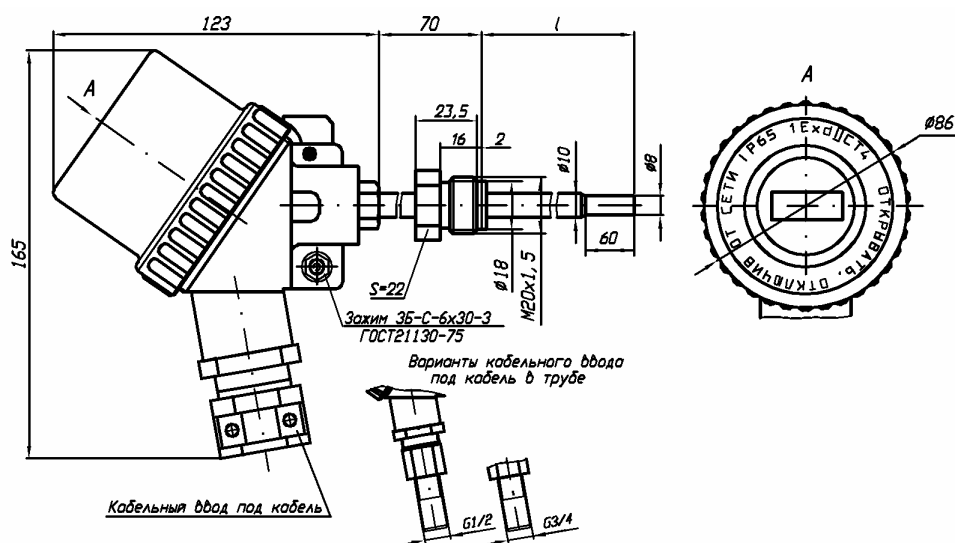
5.1. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой Ø10 мм ТСМУ 014.50ИНД, ..., ТСМУ 014.57ИНД, ТСПУ 014.50ИНД, ..., ТСПУ 014.57ИНД



Модели ТС	.50ИНД	.51ИНД	.52ИНД	.53ИНД	.54ИНД	.55ИНД	.56ИНД	.57ИНД
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50
							0/+150	

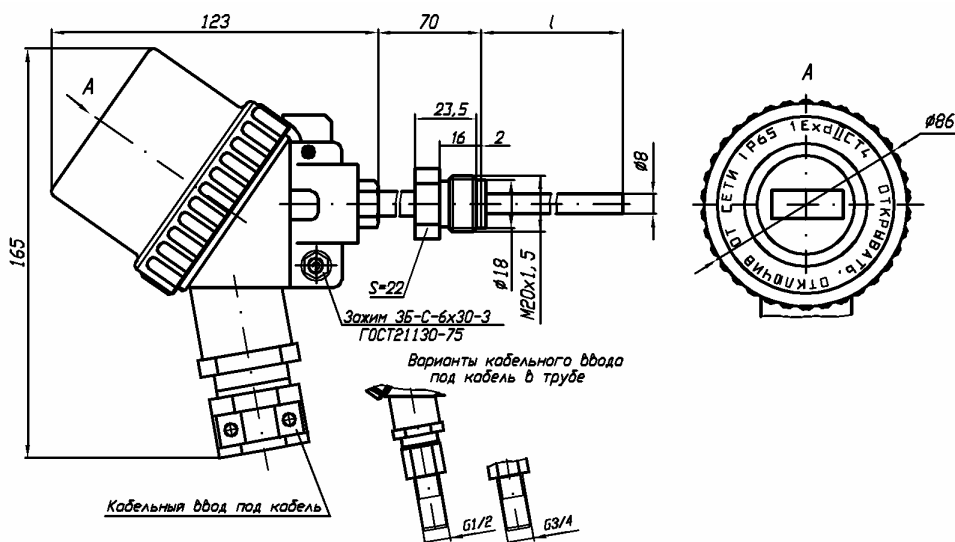
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

5.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм ТСМУ 014.60ИНД, ..., ТСМУ 014.67ИНД, ТСПУ 014.60ИНД, ..., ТСПУ 014.67 ИНД



Модели ТС	.60ИНД	.61ИНД	.62ИНД	.63ИНД	.64ИНД	.65ИНД	.66ИНД	.67ИНД
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50

5.3. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø8 мм ТСМУ 014.70ИНД, ..., ТСМУ 014.77ИНД, ТСПУ 014.70ИНД, ..., ТСПУ 014.77ИНД

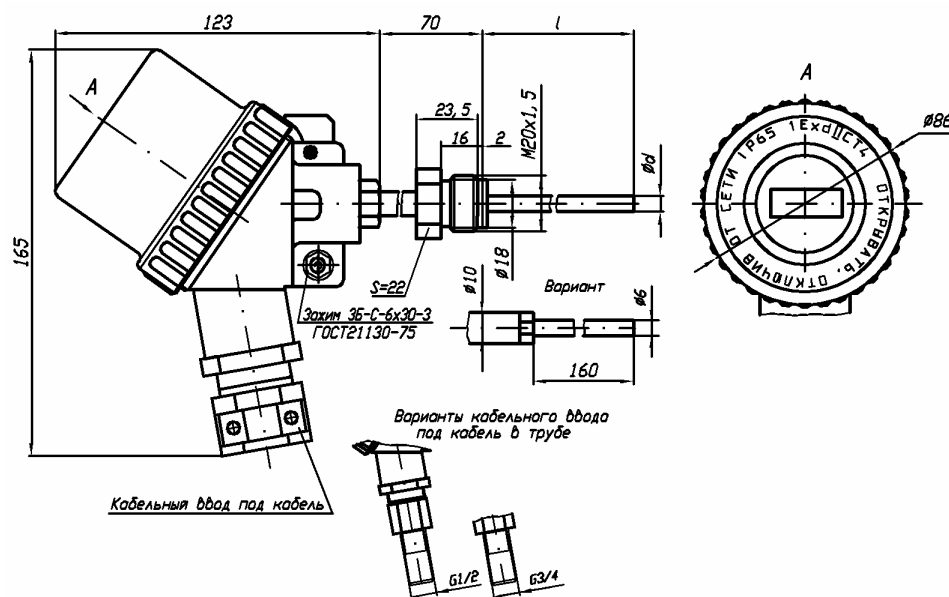


Модели ТС	.70ИНД	.71ИНД	.72ИНД	.73ИНД	.74ИНД	.75ИНД	.76ИНД	.77ИНД
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

5.4. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø5 мм или Ø6 мм (или с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø6 мм на длине 160 мм) ТСМУ 014.80ИНД, ..., ТСМУ 014.87ИНД, ТСПУ 014.80ИНД, ..., ТСПУ 014.87ИНД



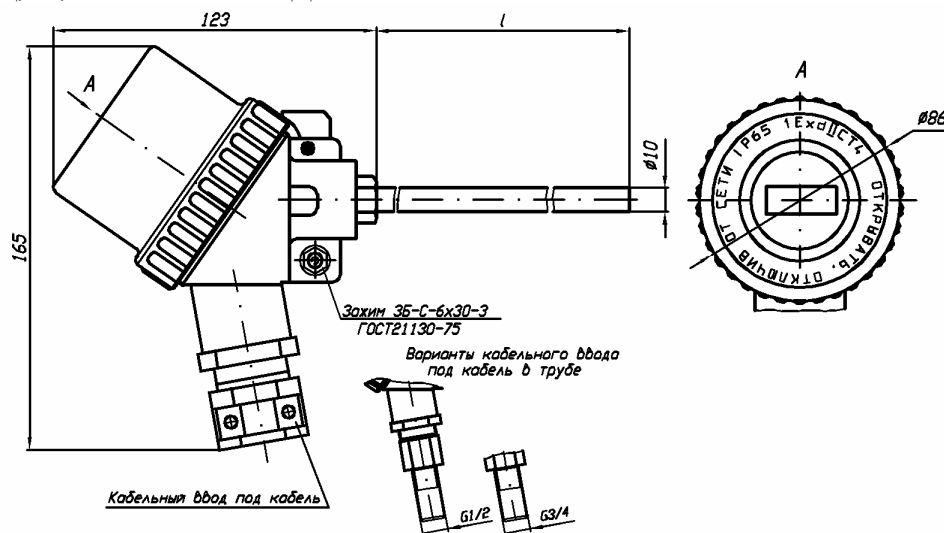
Диаметр погружаемой части защитной арматуры d, мм

5

6

Модели ТС	.80ИНД	.81ИНД	.82ИНД	.83ИНД	.84ИНД	.85ИНД		.86ИНД	.87ИНД
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150

5.5. без штуцера, с защитной арматурой Ø10 мм ТСМУ 014.90ИНД, ..., ТСМУ 014.97ИНД, ТСПУ 014.90ИНД, ..., ТСПУ 014.97ИНД



Модели ТС	.90ИНД	.91ИНД	.92ИНД	.93ИНД	.94ИНД	.95ИНД		.96ИНД	.97ИНД
ТСМУ 014	+	+	+	+	+	+	-	+	+
ТСПУ 014	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+150



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД**

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры ТС взрывозащищенных моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД**

Исполнения ТС							Длина погружаемой части I, мм
со штуцерами						без штуцера	
с защитной арматурой							
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / L=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	80
+	+	+	+	+	-	-	100
+	+	+	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	160
+	+	+	-	-	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	+	3150

Примечание. ТС с неподвижными штуцерами с резьбами на штуцерах К1/2", К3/4", R1/2, R3/4, G1/2 имеют длины и диаметры погружаемых частей защитной арматуры, указанные в таблице.

**Таблица диапазонов измеряемых температур для взрывозащищенных ТС моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД**

Модели ТС	Диапазоны измеряемых температур, °С
ТСМ(П)У 014.50ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.90ИНД	от минус 50 до +50
ТСМ(П)У 014.51ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.91ИНД	от минус 50 до +100
ТСМ(П)У 014.52ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.92ИНД	от минус 50 до +150
ТСМ(П)У 014.53ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.93ИНД	от минус 25 до +25
ТСМ(П)У 014.54ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.94ИНД	от 0 до +100
ТСМУ 014.55ИНД, ..., ТСМУ 014.95ИНД	от 0 до +180
ТСПУ 014.55ИНД, ..., ТСПУ 014.95ИНД	от 0 до +200
ТСМ(П)У 014.56ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.96ИНД	от 0 до +50
ТСМ(П)У 014.57ИНД, ..., ТСМ(П)У 014.97ИНД	от 0 до +150

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД И ИНДИКАЦИЕЙ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭКРАНЕ ЦД

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСМУ 014.51ИНД со встроенным в клеммную головку ЦД, с выходным токовым сигналом 4...20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 100 °С, с основной приведенной погрешностью по выходному токовому сигналу  $\pm 0,5\%$ , с суммарной приведенной погрешностью индикации значения измеряемой температуры  $\pm 0,6\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, с КМЧ под ввод кабеля, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 - 9 мм" и "9-11 мм", с видом метрологической проверки "Калибровка":

**ТСМУ 014.51ИНД - Exd -4/20 - (-50/100) -0,5/0,6 - 2 - 160 -10 -Н -М20х1,5 -1 - К - К**  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1. Модель ТС:  
ТСМУ 014.50ИНД, ..., ТСМУ 014.97ИНД;  
ТСПУ 014.50ИНД, ..., ТСПУ 014.97ИНД
2. Вид ТС:  
Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"
3. Выходной токовый сигнал:  
4/20 - 4 ... 20 МА
4. Диапазон измеряемых температур, °С:  
от минус 50 до +50, от минус 50 до +100,  
от минус 50 до +150, от минус 25 до +25,  
от 0 до +50, от 0 до +100, от 0 до +150,  
от 0 до +180, от 0 до +200
5. Основная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу, % / суммарная приведенная погрешность индицируемой на экране ЦД температуры, %:  
 $\pm 0,25/\pm 0,3$ ;  $\pm 0,5/\pm 0,6$ ;  $\pm 1,0/\pm 1,1$
6. Схема подключения к линии потребителя:  
2 – 2-хпроводная
7. Длина погружаемой части l, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 184 настоящего каталога):  
60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630,  
800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150
8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 184 настоящего каталога):  
10 –  $\varnothing 10$  мм;  
10/8 –  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм;  
8 –  $\varnothing 8$  мм;  
5 –  $\varnothing 5$  мм;  
6 –  $\varnothing 6$  мм;  
10/6 –  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм
9. Материал защитной арматуры:  
Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;  
Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)
10. Резьба на штуцере:  
М20х1,5; М27х2; G1/2, К 1/2", К 3/4", R 1/2, R 3/4,  
О - отсутствует
11. Тип штуцера:  
1 – подвижный М20х1,5; М27х25;  
2 – неподвижный G1/2, К1/2", R1/2, К3/4", R3/4;  
2у – неподвижный усиленный М20х1,5, М27х2, G1/2, К1/2", R1/2, К3/4", R3/4
12. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:  
– со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм":  
К – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне  
Т<sub>G1/2</sub>, Т<sub>G3/4</sub> – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;  
– с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемом по заказу потребителя:  
К(5-7); К(11-13); К(13-14,5) - под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;  
Т<sub>G1/2</sub> (5-7); Т<sub>G1/2</sub> (11-13); Т<sub>G1/2</sub> (13-14,5);  
Т<sub>G3/4</sub> (5-7); Т<sub>G3/4</sub> (11-13); Т<sub>G3/4</sub> (13-14,5) – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно  
(конструкции кабельных вводов см. стр. 17-19 настоящего каталога)
13. Метрологическая приемка:  
К – калибровка,  
П – поверка

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

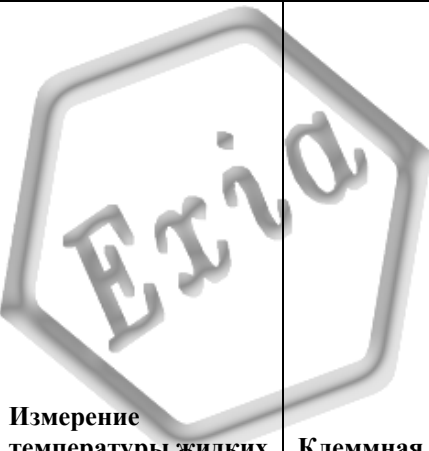
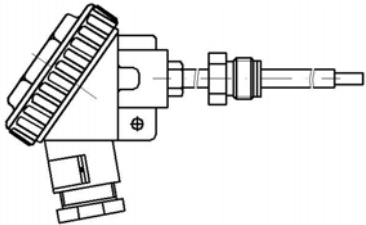
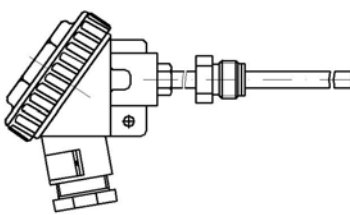

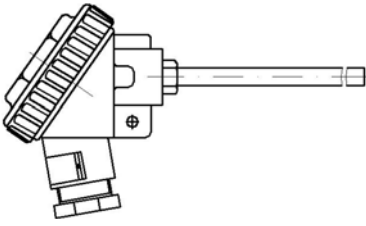
## Глава 5. Взрывозащищенные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029 с видом взры- возащиты "Искробезопасная электрическая цепь"

### 1. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных ТС с выходным токо- вым сигналом типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМУ 027.00, ТСМУ 027.01, ТСМУ 027.02, ТСМУ 027.03, ТСМУ 027.04, ТСМУ 027.05, ТСМУ 027.06; ТСПУ 027.00, ТСПУ 027.01, ТСПУ 027.02, ТСПУ 027.03, ТСПУ 027.04, ТСПУ 027.05, ТСПУ 027.06, ТСПУ 027.07, ТСПУ 027.08, ТСПУ 027.09	Измерение температу- ры жидких и газо- образных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушаю- щих защитную ар- матуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей ин- формации о темпе- ратуре в виде вы- ходного токового сигнала 4 ... 20 мА	Клеммная головка - типа "М";  материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  подвижный штуцер М20х1,5.	Защитная арматура – Ø10 мм	195
ТСМУ 027.10, ТСМУ 027.11, ТСМУ 027.12, ТСМУ 027.13, ТСМУ 027.14, ТСМУ 027.15, ТСМУ 027.16; ТСПУ 027.10, ТСПУ 027.11, ТСПУ 027.12, ТСПУ 027.13, ТСПУ 027.14, ТСПУ 027.15, ТСПУ 027.16, ТСПУ 027.17, ТСПУ 027.18, ТСПУ 027.19			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм	196
ТСМУ 027.20, ТСМУ 027.21, ТСМУ 027.22, ТСМУ 027.23, ТСМУ 027.24, ТСМУ 027.25, ТСМУ 027.26; ТСПУ 027.20, ТСПУ 027.21, ТСПУ 027.22, ТСПУ 027.23, ТСПУ 027.24, ТСПУ 027.25, ТСПУ 027.26, ТСПУ 027.27, ТСПУ 027.28, ТСПУ 027.29			Защитная арматура – Ø8 мм	196

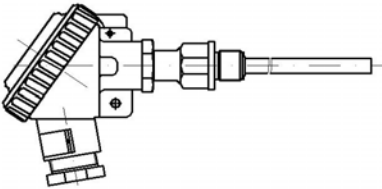
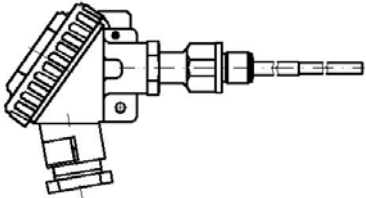
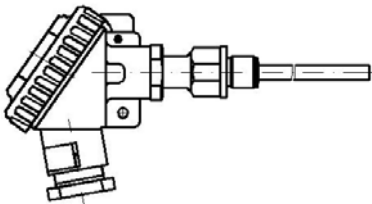
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 027.30, ТСМУ 027.31, ТСМУ 027.32, ТСМУ 027.33, ТСМУ 027.34, ТСМУ 027.35, ТСМУ 027.36;</p> <p>ТСПУ 027.30, ТСПУ 027.31, ТСПУ 027.32, ТСПУ 027.33, ТСПУ 027.34, ТСПУ 027.35, ТСПУ 027.36, ТСПУ 027.37, ТСПУ 027.38, ТСПУ 027.39</p>	 <p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка - типа "М";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5.</p>	<p>Защитная арматура – Ø8 мм/ Ø6 мм на длине 45 мм</p> 	197
<p>ТСМУ 027.40, ТСМУ 027.41, ТСМУ 027.42, ТСМУ 027.43, ТСМУ 027.44, ТСМУ 027.45, ТСМУ 027.46;</p> <p>ТСПУ 027.40, ТСПУ 027.41, ТСПУ 027.42, ТСПУ 027.43, ТСПУ 027.44, ТСПУ 027.45, ТСПУ 027.46, ТСПУ 027.47, ТСПУ 027.48, ТСПУ 027.49</p>			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	197
<p>ТСМУ 027.50, ТСМУ 027.51, ТСМУ 027.52, ТСМУ 027.53, ТСМУ 027.54, ТСМУ 027.55, ТСМУ 027.56;</p> <p>ТСПУ 027.50, ТСПУ 027.51, ТСПУ 027.52, ТСПУ 027.53, ТСПУ 027.54, ТСПУ 027.55, ТСПУ 027.56, ТСПУ 027.57, ТСПУ 027.58, ТСПУ 027.59</p>		<p>Клеммная головка - типа "М";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	198

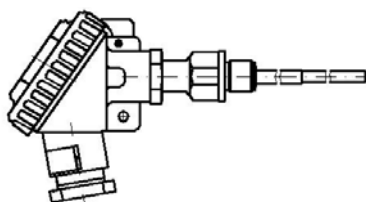
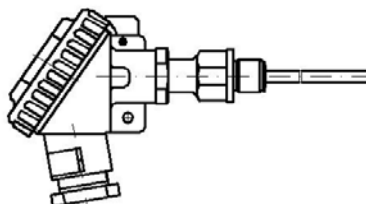
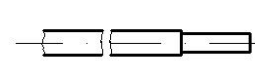
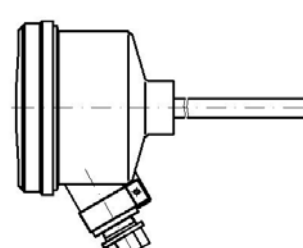
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМУ 028.00, ТСМУ 028.01, ТСМУ 028.02, ТСМУ 028.03, ТСМУ 028.04, ТСМУ 028.05, ТСМУ 028.06;  ТСПУ 028.00, ТСПУ 028.01, ТСПУ 028.02, ТСПУ 028.03, ТСПУ 028.04, ТСПУ 028.05, ТСПУ 028.06, ТСПУ 028.07, ТСПУ 028.08, ТСПУ 028.09	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА	Клеммная головка - типа "М";  материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  неподвижный усиленный штуцер М20х1,5.	Защитная арматура – Ø10 мм  	199
ТСМУ 028.10, ТСМУ 028.11, ТСМУ 028.12, ТСМУ 028.13, ТСМУ 028.14, ТСМУ 028.15, ТСМУ 028.16;  ТСПУ 028.10, ТСПУ 028.11, ТСПУ 028.12, ТСПУ 028.13, ТСПУ 028.14, ТСПУ 028.15, ТСПУ 028.16, ТСПУ 028.17, ТСПУ 028.18, ТСПУ 028.19			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм  	199
ТСМУ 028.20, ТСМУ 028.21, ТСМУ 028.22, ТСМУ 028.23, ТСМУ 028.24, ТСМУ 028.25, ТСМУ 028.26;  ТСПУ 028.20, ТСПУ 028.21, ТСПУ 028.22, ТСПУ 028.23, ТСПУ 028.24, ТСПУ 028.25, ТСПУ 028.26, ТСПУ 028.27, ТСПУ 028.28, ТСПУ 028.29			Защитная арматура – Ø8 мм  	200

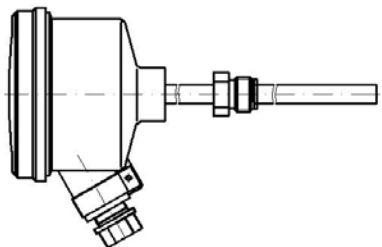
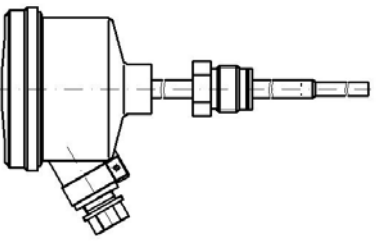
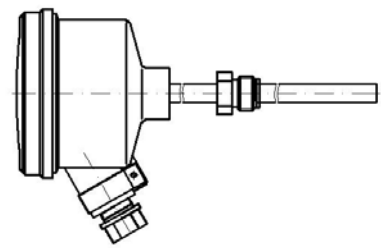
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 028.30, ТСМУ 028.31, ТСМУ 028.32, ТСМУ 028.33, ТСМУ 028.34, ТСМУ 028.35, ТСМУ 028.36;</p> <p>ТСПУ 028.30, ТСПУ 028.31, ТСПУ 028.32, ТСПУ 028.33, ТСПУ 028.34, ТСПУ 028.35, ТСПУ 028.36, ТСПУ 028.37, ТСПУ 028.38, ТСПУ 028.39</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка - типа "М";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный усиленный штуцер М20х1,5.</p>	<p>Защитная арматура – Ø8 мм/ Ø6 мм на длине 45 мм</p> 	200
<p>ТСМУ 028.40, ТСМУ 028.41, ТСМУ 028.42, ТСМУ 028.43, ТСМУ 028.44, ТСМУ 028.45, ТСМУ 028.46;</p> <p>ТСПУ 028.40, ТСПУ 028.41, ТСПУ 028.42, ТСПУ 028.43, ТСПУ 028.44, ТСПУ 028.45, ТСПУ 028.46, ТСПУ 028.47, ТСПУ 028.48, ТСПУ 028.49</p>			<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	201
<p>ТСМУ 029.00, ТСМУ 029.01, ТСМУ 029.02, ТСМУ 029.03, ТСМУ 029.04, ТСМУ 029.05, ТСМУ 029.06;</p> <p>ТСПУ 029.00, ТСПУ 029.01, ТСПУ 029.02, ТСПУ 029.03, ТСПУ 029.04, ТСПУ 029.05, ТСПУ 029.06, ТСПУ 029.07, ТСПУ 029.08, ТСПУ 029.09</p>		<p>Клеммная головка - типа "ПА";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	201

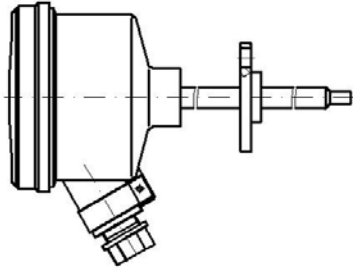
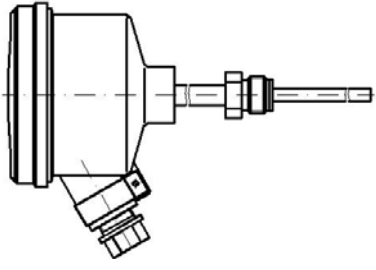
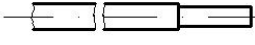
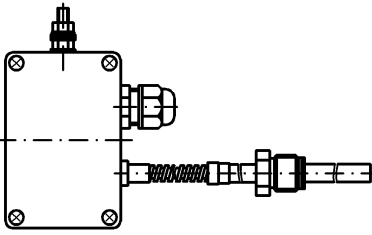
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 029.10, ТСМУ 029.11, ТСМУ 029.12, ТСМУ 029.13, ТСМУ 029.14, ТСМУ 029.15, ТСМУ 029.16;</p> <p>ТСПУ 029.10, ТСПУ 029.11, ТСПУ 029.12, ТСПУ 029.13, ТСПУ 029.14, ТСПУ 029.15, ТСПУ 029.16, ТСПУ 029.17, ТСПУ 029.18, ТСПУ 029.19</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка - типа "ПА"; материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; подвижный штуцер М20х1,5.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	202
<p>ТСМУ 029.20, ТСМУ 029.21, ТСМУ 029.22, ТСМУ 029.23, ТСМУ 029.24, ТСМУ 029.25, ТСМУ 029.26;</p> <p>ТСПУ 029.20, ТСПУ 029.21, ТСПУ 029.22, ТСПУ 029.23, ТСПУ 029.24, ТСПУ 029.25, ТСПУ 029.26, ТСПУ 029.27, ТСПУ 029.28, ТСПУ 029.29</p>			<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	202
<p>ТСМУ 029.30, ТСМУ 029.31, ТСМУ 029.32, ТСМУ 029.33, ТСМУ 029.34, ТСМУ 029.35, ТСМУ 029.36;</p> <p>ТСПУ 029.30, ТСПУ 029.31, ТСПУ 029.32, ТСПУ 029.33, ТСПУ 029.34, ТСПУ 029.35, ТСПУ 029.36, ТСПУ 029.37, ТСПУ 029.38, ТСПУ 029.39</p>			<p>Защитная арматура – Ø8 мм</p> 	203

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

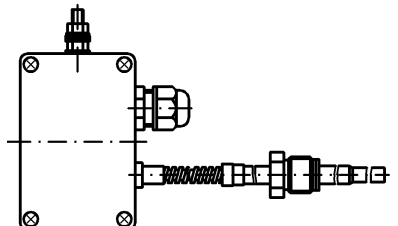
**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 029.40, ТСМУ 029.41, ТСМУ 029.42, ТСМУ 029.43, ТСМУ 029.44, ТСМУ 029.45, ТСМУ 029.46;</p> <p>ТСПУ 029.40, ТСПУ 029.41, ТСПУ 029.42, ТСПУ 029.43, ТСПУ 029.44, ТСПУ 029.45, ТСПУ 029.46, ТСПУ 029.47, ТСПУ 029.48, ТСПУ 029.49</p>	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА	<p>Клеммная головка - типа "ПА";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; фланец.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 10 мм</p> 	203
<p>ТСМУ 029.50, ТСМУ 029.51, ТСМУ 029.52, ТСМУ 029.53, ТСМУ 029.54, ТСМУ 029.55, ТСМУ 029.56;</p> <p>ТСПУ 029.50, ТСПУ 029.51, ТСПУ 029.52, ТСПУ 029.53, ТСПУ 029.54, ТСПУ 029.55, ТСПУ 029.56, ТСПУ 029.57, ТСПУ 029.58, ТСПУ 029.59</p>		<p>Клеммная головка - типа "ПА";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; подвижный штуцер М20х1,5.</p>	<p>Защитная арматура – Ø5 мм или Ø6 мм</p>  <p>Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø6 мм на длине 160 мм</p> 	204
<p>ТСМУ 027.00К, ТСМУ 027.01К, ТСМУ 027.02К, ТСМУ 027.03К, ТСМУ 027.04К, ТСМУ 027.05К, ТСМУ 027.06К;</p> <p>ТСПУ 027.00К, ТСПУ 027.01К, ТСПУ 027.02К, ТСПУ 027.03К, ТСПУ 027.04К, ТСПУ 027.05К, ТСПУ 027.06К</p>		<p>Клеммная головка - типа "Г8" или "Г9";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>соединительный кабель;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5.</p>	<p>Защитная арматура – Ø10 мм</p> 	205



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМУ 027.10К, ТСМУ 027.11К, ТСМУ 027.12К, ТСМУ 027.13К, ТСМУ 027.14К, ТСМУ 027.15К, ТСМУ 027.16К; ТСПУ 027.10К, ТСПУ 027.11К, ТСПУ 027.12К, ТСПУ 027.13К, ТСПУ 027.14К, ТСПУ 027.15К, ТСПУ 027.16К	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА	Клеммная головка - типа "Г8" или "Г9"; материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  соединительный кабель;  подвижный штуцер М20х1,5.	<p style="text-align: center;">Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм</p> 	206

## 2. Взрывозащищенные ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.005 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 22820

Регистрационный номер Госреестра РФ № 30789-05

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В02015

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-27381

**Взрывозащищенные ТС типов ТСМУ 027, ТСМУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 027, ТСПУ 028, ТСПУ 029 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА.**



ТС имеют:

- **особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты,**
- **вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.0,**
- **маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT6 X по ГОСТ Р 51330.0.**

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IА, IВ, IС групп Т1 – Т6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ, главой

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

3.4 ПЭЭП и другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах. При эксплуатации ТС во взрывоопасных зонах они должны применяться в комплекте с источником питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС.

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "М" и ИП, установленного в клеммной головке.

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +50; от минус 50 до +100; от минус 50 до +150; от минус 25 до +25; от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +180; от 0 до +200; от 0 до +150; от 0 до +300; от 0 до +400; от 0 до +500
Верхний предел измеряемых температур, °C	+180 – для ТС типа ТСМУ; +200 – для ТС модели ТСПУ 027.К; +500 – для ТС типа ТСПУ, кроме модели ТСПУ 027.К
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность, %, не более	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0
Дополнительная приведенная погрешность вызванная изменением температуры окружающей среды, %/ °C, не более	± 0,01
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры:	15 9 6
- 10 мм	
- 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм; 8 мм	
- 5 мм; 6 мм	
Схема подключения ТС к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В*	24 ± 0,48
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	0,6
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	от 60 до 2500 (для группы FX по ГОСТ 12997– до 400 мм; для группы GX по ГОСТ 12997– до 120 мм)
Диаметр защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; неподвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; неподвижные усиленные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Ру, МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997**	F3, FX, GX (пример записи ТС групп GX, FX при заказе см. стр. 210 настоящего каталога)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

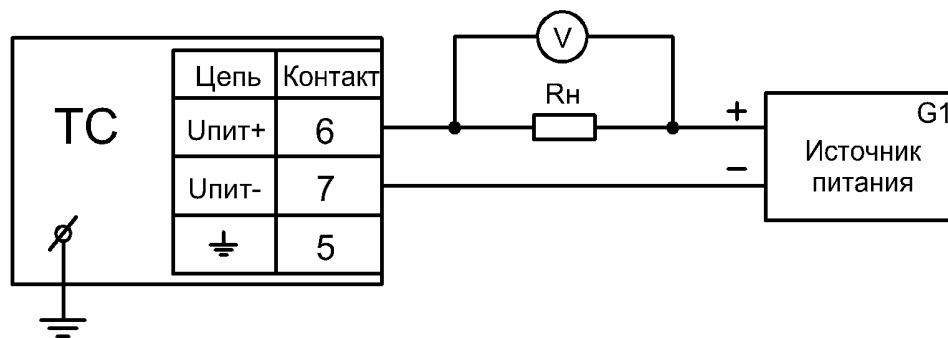
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки: - типа "М" - типа "Г8" - типа "Г9" - типа "ПА"	алюминиевый сплав АК-12 – для ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028; алюминиевый сплав – для ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К поликарбонат - для ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К стеклонаполненный полиамид – для ТСМУ 029, ТСПУ 029
Максимальные допустимые электрические параметры искробезопасных цепей ТС с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»:	
- входное напряжение, В	24
- входной ток, мА	40
- внутренняя индуктивность, мГн	0,5
- внутренняя емкость, мкФ	0,12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя)

### Примечания

\*) ТС сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания от 9 до 36 В.

\*\*) Параметры вибронагрузок для групп F3, FX, GX по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

### Схема подключения к линии потребителя ТС типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029



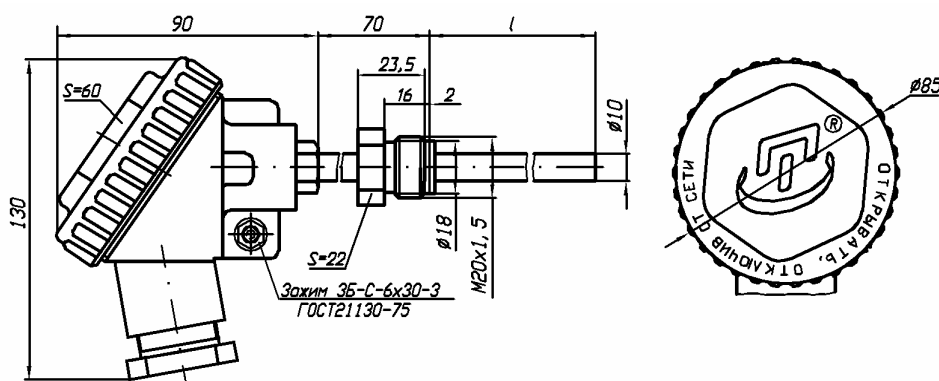
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

## 3. Взрывозащищенные ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 027, ТСПУ 027



3.1. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 027.00, ТСМУ 027.01, ТСМУ 027.02, ТСМУ 027.03, ТСМУ 027.04, ТСМУ 027.05, ТСМУ 027.06, ТСПУ 027.00, ТСПУ 027.01, ТСПУ 027.02, ТСПУ 027.03, ТСПУ 027.04, ТСПУ 027.05, ТСПУ 027.06, ТСПУ 027.07, ТСПУ 027.08, ТСПУ 027.09

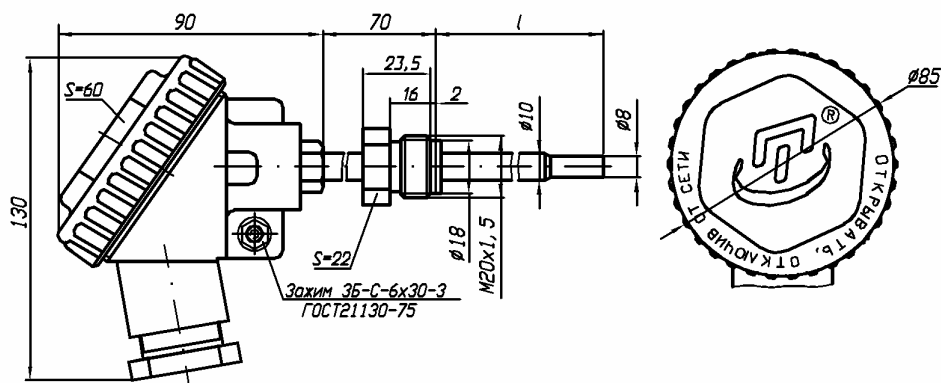


Модели ТС	.00	.01	.02	.03	.04	.05		.06	.07	.08	.09
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

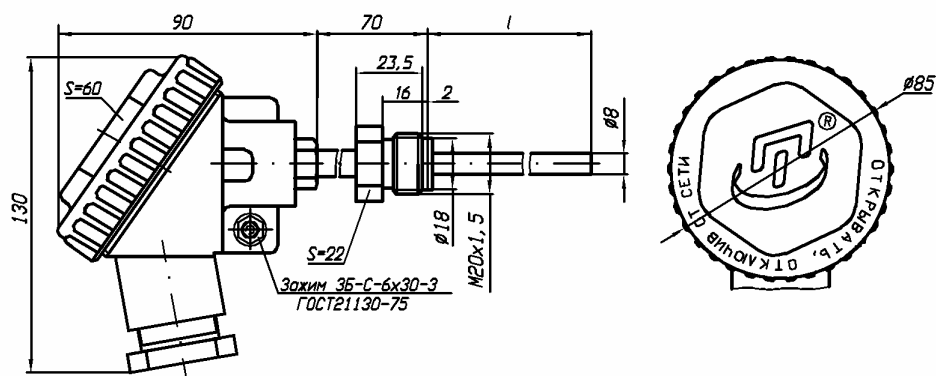
## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

3.2. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 027.10, ТСМУ 027.11, ТСМУ 027.12, ТСМУ 027.13, ТСМУ 027.14, ТСМУ 027.15, ТСМУ 027.16, ТСПУ 027.10, ТСПУ 027.11, ТСПУ 027.12, ТСПУ 027.13, ТСПУ 027.14, ТСПУ 027.15, ТСПУ 027.16, ТСПУ 027.17, ТСПУ 027.18, ТСПУ 027.19



Модели ТС	.10	.11	.12	.13	.14	.15		.16	.17	.18	.19
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур. °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

3.3. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм ТСМУ 027.20, ТСМУ 027.21, ТСМУ 027.22, ТСМУ 027.23, ТСМУ 027.24, ТСМУ 027.25, ТСМУ 027.26, ТСПУ 027.20, ТСПУ 027.21, ТСПУ 027.22, ТСПУ 027.23, ТСПУ 027.24, ТСПУ 027.25, ТСПУ 027.26, ТСПУ 027.27, ТСПУ 027.28, ТСПУ 027.29

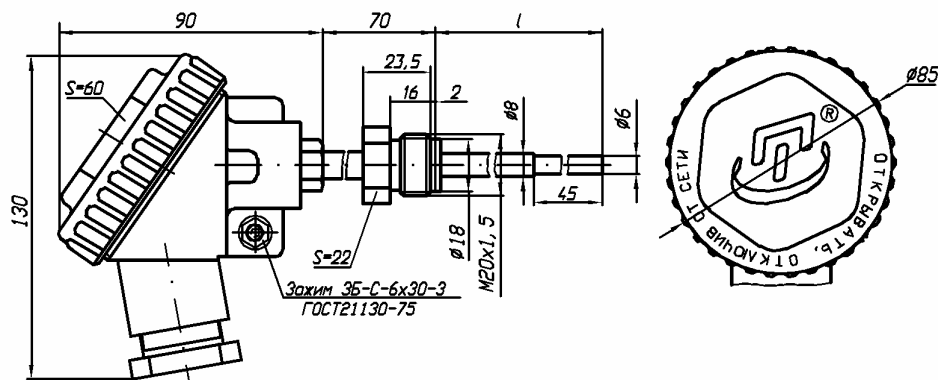


Модели ТС	.20	.21	.22	.23	.24	.25		.26	.27	.28	.29
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

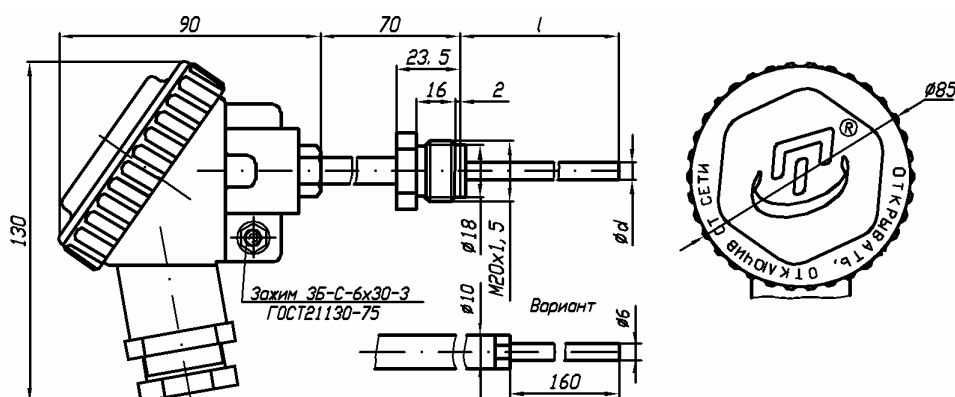
## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

3.4. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 45 мм ТСМУ 027.30, ТСМУ 027.31, ТСМУ 027.32, ТСМУ 027.33, ТСМУ 027.34, ТСМУ 027.35, ТСМУ 027.36, ТСПУ 027.30, ТСПУ 027.31, ТСПУ 027.32, ТСПУ 027.33, ТСПУ 027.34, ТСПУ 027.35, ТСПУ 027.36, ТСПУ 027.37, ТСПУ 027.38, ТСПУ 027.39



Модели ТС	.30	.31	.32	.33	.34	.35		.36	.37	.38	.39
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

3.5. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 027.40, ТСМУ 027.41, ТСМУ 027.42, ТСМУ 027.43, ТСМУ 027.44, ТСМУ 027.45, ТСМУ 027.46, ТСПУ 027.40, ТСПУ 027.41, ТСПУ 027.42, ТСПУ 027.43, ТСПУ 027.44, ТСПУ 027.45, ТСПУ 027.46, ТСПУ 027.47, ТСПУ 027.48, ТСПУ 027.49



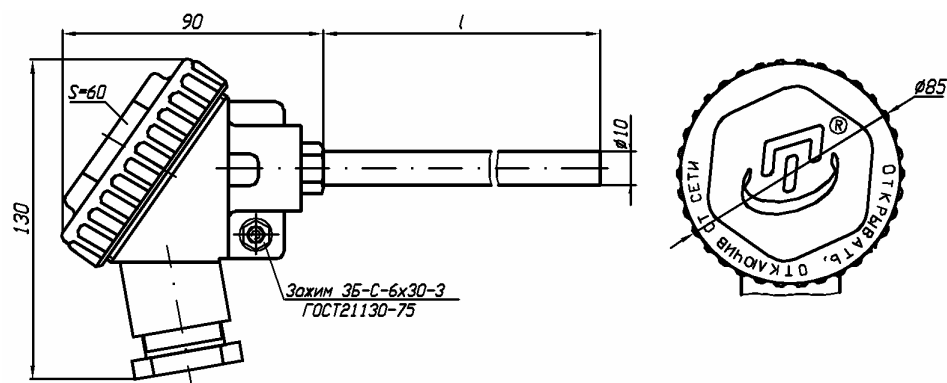
Диаметр погружаемой части d, мм	
5	6

Модели ТС	.40	.41	.42	.43	.44	.45		.46	.47	.48	.49
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

3.6. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 027.50, ТСМУ 027.51, ТСМУ 027.52, ТСМУ 027.53, ТСМУ 027.54, ТСМУ 027.55, ТСМУ 027.56, ТСПУ 027.50, ТСПУ 027.51, ТСПУ 027.52, ТСПУ 027.53, ТСПУ 027.54, ТСПУ 027.55, ТСПУ 027.56, ТСПУ 027.57, ТСПУ 027.58, ТСПУ 027.59



Модели ТС	.50	.51	.52	.53	.54	.55		.56	.57	.58	.59
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

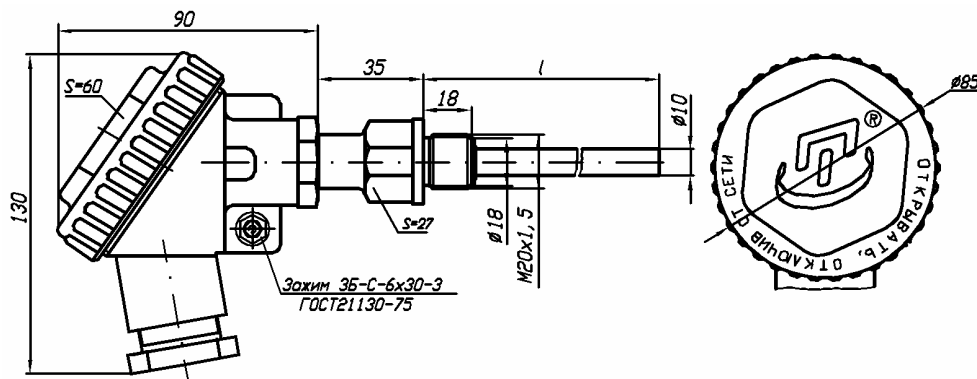
### 4. Взрывозащищенные ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 027, ТСПУ 027



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

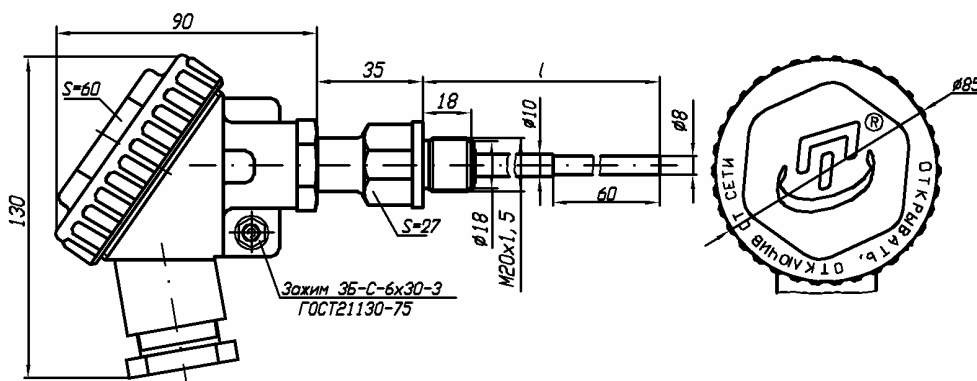
## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

4.1. с усиленным неподвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 028.00, ТСМУ 028.01, ТСМУ 028.02, ТСМУ 028.03, ТСМУ 028.04, ТСМУ 028.05, ТСМУ 028.06, ТСПУ 028.00, ТСПУ 028.01, ТСПУ 028.02, ТСПУ 028.03, ТСПУ 028.04, ТСПУ 028.05, ТСПУ 028.06, ТСПУ 028.07, ТСПУ 028.08, ТСПУ 028.09



Модели ТС	.00	.01	.02	.03	.04	.05		.06	.07	.08	.09
ТСМУ 028	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 028	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

4.2. с усиленным неподвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 028.10, ТСМУ 028.11, ТСМУ 028.12, ТСМУ 028.13, ТСМУ 028.14, ТСМУ 028.15, ТСМУ 028.16, ТСПУ 028.10, ТСПУ 028.11, ТСПУ 028.12, ТСПУ 028.13, ТСПУ 028.14, ТСПУ 028.15, ТСПУ 028.16, ТСПУ 028.17, ТСПУ 028.18, ТСПУ 028.19



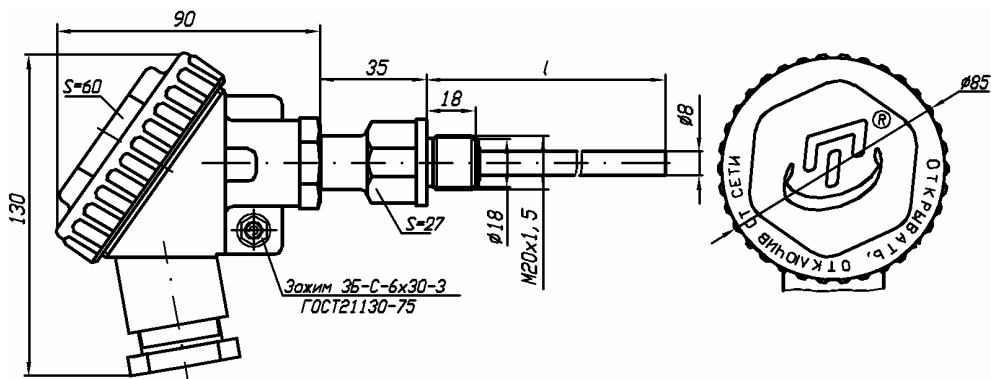
Модели ТС	.10	.11	.12	.13	.14	.15		.16	.17	.18	.19
ТСМУ 028	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 028	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

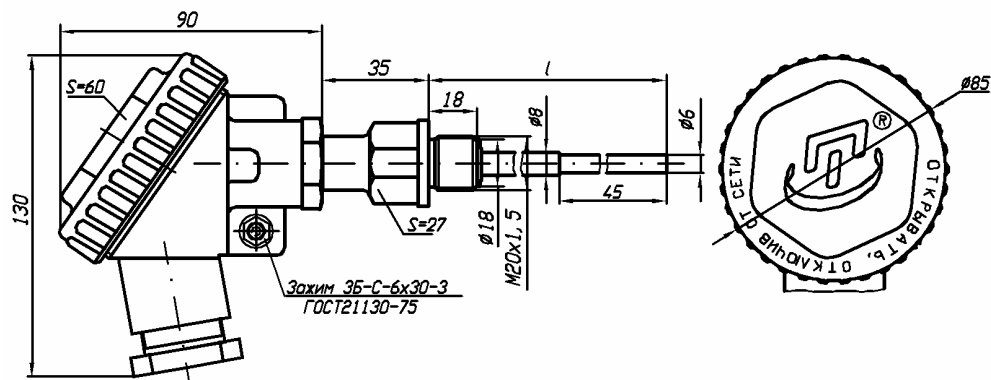
## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

4.3. с усиленным неподвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм ТСМУ 028.20, ТСМУ 028.21, ТСМУ 028.22, ТСМУ 028.23, ТСМУ 028.24, ТСМУ 028.25, ТСМУ 028.26, ТСПУ 028.20, ТСПУ 028.21, ТСПУ 028.22, ТСПУ 028.23, ТСПУ 028.24, ТСПУ 028.25, ТСПУ 028.26, ТСПУ 028.27, ТСПУ 028.28, ТСПУ 028.29



Модели ТС	.20	.21	.22	.23	.24	.25	.26	.27	.28	.29
ТСМУ 028	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
ТСПУ 028	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400

4.4. с усиленным неподвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 45 мм ТСМУ 028.30, ТСМУ 028.31, ТСМУ 028.32, ТСМУ 028.33, ТСМУ 028.34, ТСМУ 028.35, ТСМУ 028.36, ТСПУ 028.30, ТСПУ 028.31, ТСПУ 028.32, ТСПУ 028.33, ТСПУ 028.34, ТСПУ 028.35, ТСПУ 028.36, ТСПУ 028.37, ТСПУ 028.38, ТСПУ 028.39

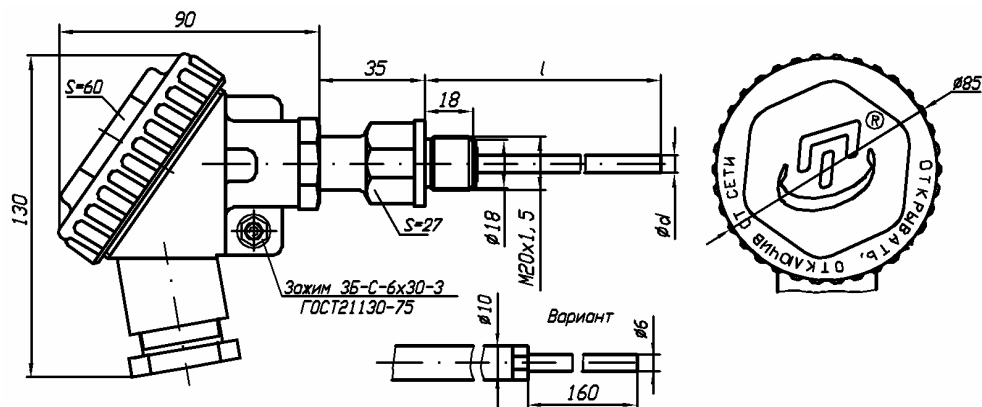


Модели ТС	.30	.31	.32	.33	.34	.35	.36	.37	.38	.39
ТСМУ 028	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
ТСПУ 028	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

4.5. с усиленным неподвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 028.40, ТСМУ 028.41, ТСМУ 028.42, ТСМУ 028.43, ТСМУ 028.44, ТСМУ 028.45, ТСМУ 028.46, ТСПУ 028.40, ТСПУ 028.41, ТСПУ 028.42, ТСПУ 028.43, ТСПУ 028.44, ТСПУ 028.45, ТСПУ 028.46, ТСПУ 028.47, ТСПУ 028.48, ТСПУ 028.49

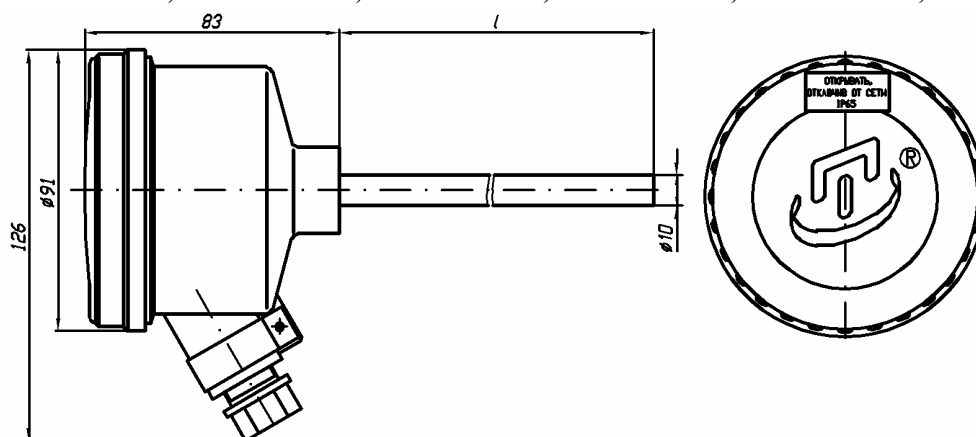


Диаметр погружаемой части d, мм											
5						6					

Модели ТС	.40	.41	.42	.43	.44	.45		.46	.47	.48	.49
ТСМУ 028	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 028	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

### 5. Взрывозащищенные ТС с выходным токовым сигналом типа ТСМУ 029, ТСПУ 029

5.1. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 029.00, ТСМУ 029.01, ТСМУ 029.02, ТСМУ 029.03, ТСМУ 029.04, ТСМУ 029.05, ТСМУ 029.06, ТСПУ 029.00, ТСПУ 029.01, ТСПУ 029.02, ТСПУ 029.03, ТСПУ 029.04, ТСПУ 029.05, ТСПУ 029.06, ТСПУ 029.07, ТСПУ 029.08, ТСПУ 029.09

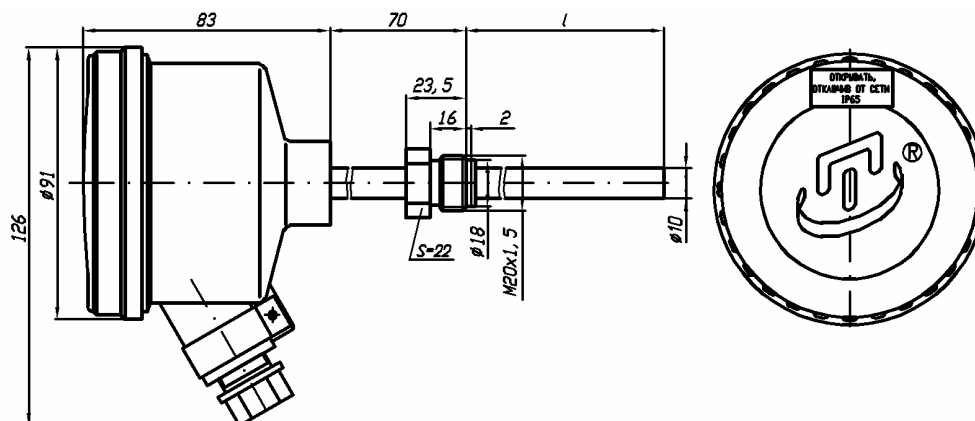


Модели ТС	.00	.01	.02	.03	.04	.05		.06	.07	.08	.09
ТСМУ 029	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 029	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

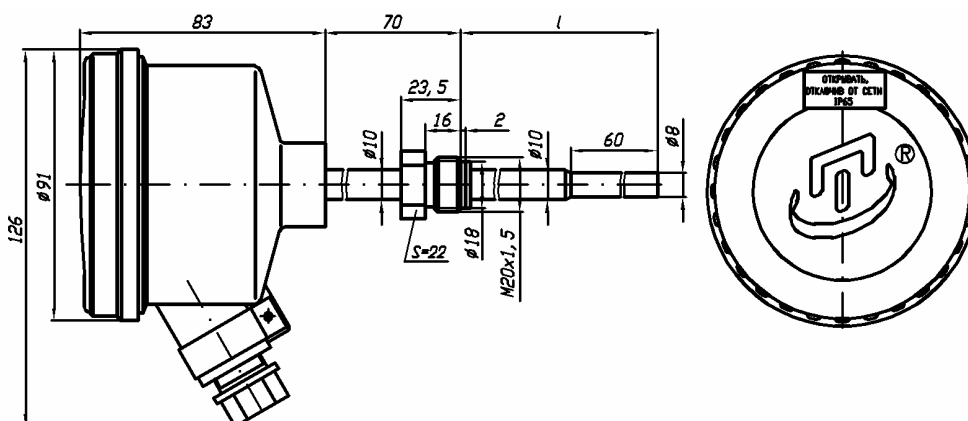
## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

5.2. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТСМУ 029.10, ТСМУ 029.11, ТСМУ 029.12, ТСМУ 029.13, ТСМУ 029.14, ТСМУ 029.15, ТСМУ 029.16, ТСПУ 029.10, ТСПУ 029.11, ТСПУ 029.12, ТСПУ 029.13, ТСПУ 029.14, ТСПУ 029.15, ТСПУ 029.16, ТСПУ 029.17, ТСПУ 029.18, ТСПУ 029.19



Модели ТС	.10	.11	.12	.13	.14	.15		.16	.17	.18	.19
ТСМУ 029	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 029	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур. °С	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

5.3. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 029.20, ТСМУ 029.21, ТСМУ 029.22, ТСМУ 029.23, ТСМУ 029.24, ТСМУ 029.25, ТСМУ 029.26, ТСПУ 029.20, ТСПУ 029.21, ТСПУ 029.22, ТСПУ 029.23, ТСПУ 029.24, ТСПУ 029.25, ТСПУ 029.26, ТСПУ 029.27, ТСПУ 029.28, ТСПУ 029.29

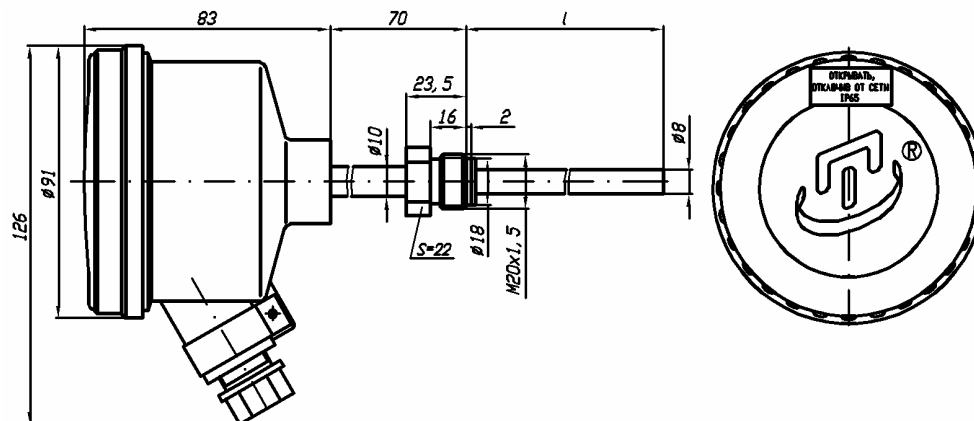


Модели ТС	.20	.21	.22	.23	.24	.25		.26	.27	28	.29
ТСМУ 029	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 029	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

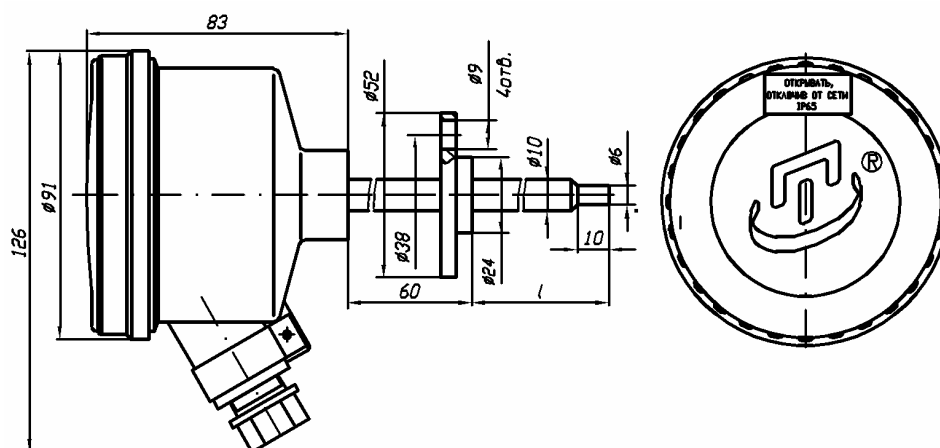
## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

5.4. с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой Ø8 мм ТСМУ 029.30, ТСМУ 029.31, ТСМУ 029.32, ТСМУ 029.33, ТСМУ 029.34, ТСМУ 029.35, ТСМУ 029.36, ТСПУ 029.30, ТСПУ 029.31, ТСПУ 029.32, ТСПУ 029.33, ТСПУ 029.34, ТСПУ 029.35, ТСПУ 029.36, ТСПУ 029.37, ТСПУ 029.38, ТСПУ 029.39



Модели ТС	.30	.31	.32	.33	.34	.35		.36	.37	.38	.39
ТСМУ 029	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 029	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

5.5. с фланцем, с защитной арматурой Ø10 мм с переходом на Ø6 мм на длине 10 мм ТСМУ 029.40, ТСМУ 029.41, ТСМУ 029.42, ТСМУ 029.43, ТСМУ 029.44, ТСМУ 029.45, ТСМУ 029.46, ТСПУ 029.40, ТСПУ 029.41, ТСПУ 029.42, ТСПУ 029.43, ТСПУ 029.44, ТСПУ 029.45, ТСПУ 029.46, ТСПУ 029.47, ТСПУ 029.48, ТСПУ 029.49

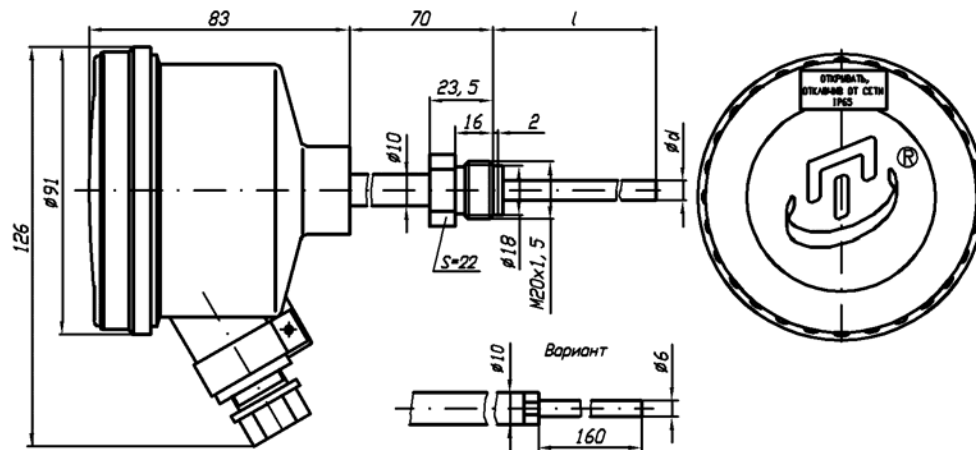


Модели ТС	.40	.41	.42	.43	.44	.45		.46	.47	.48	.49
ТСМУ 029	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 029	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

5.6. с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм или  $\varnothing 6$  мм (или с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм) ТСМУ 029.50, ТСМУ 029.51, ТСМУ 029.52, ТСМУ 029.53, ТСМУ 029.54, ТСМУ 029.55, ТСМУ 029.56, ТСПУ 029.50, ТСПУ 029.51, ТСПУ 029.52, ТСПУ 029.53, ТСПУ 029.54, ТСПУ 029.55, ТСПУ 029.56, ТСПУ 029.57, ТСПУ 029.58, ТСПУ 029.59



Диаметр погружаемой части защитной арматуры d, мм

5

6

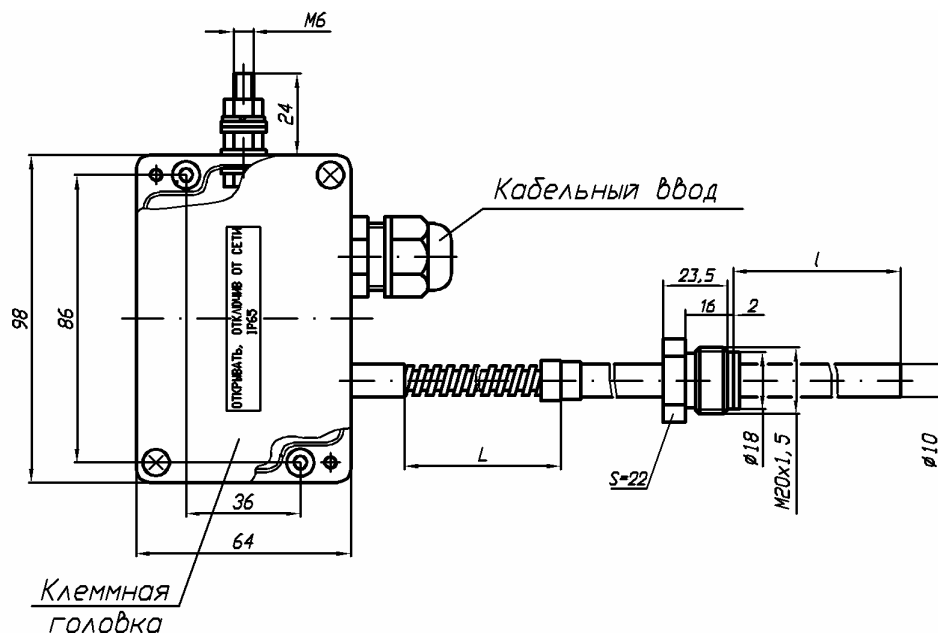
Модели ТС	.50	.51	.52	.53	.54	.55		.56	.57	.58	.59
ТСМУ 029	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
ТСПУ 029	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50	0/+300	0/+400	0/+500

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

## 6. Взрывозащищенные ТС с соединительным кабелем с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К

6.1. с соединительным кабелем, с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм  
ТСМУ 027.00К, ТСМУ 027.01К, ТСМУ 027.02К, ТСМУ 027.03К, ТСМУ 027.04К, ТСМУ 027.05К,  
ТСМУ 027.06К, ТСПУ 027.00К, ТСПУ 027.01К, ТСПУ 027.02К, ТСПУ 027.03К, ТСПУ 027.04К,  
ТСПУ 027.05К, ТСПУ 027.06К



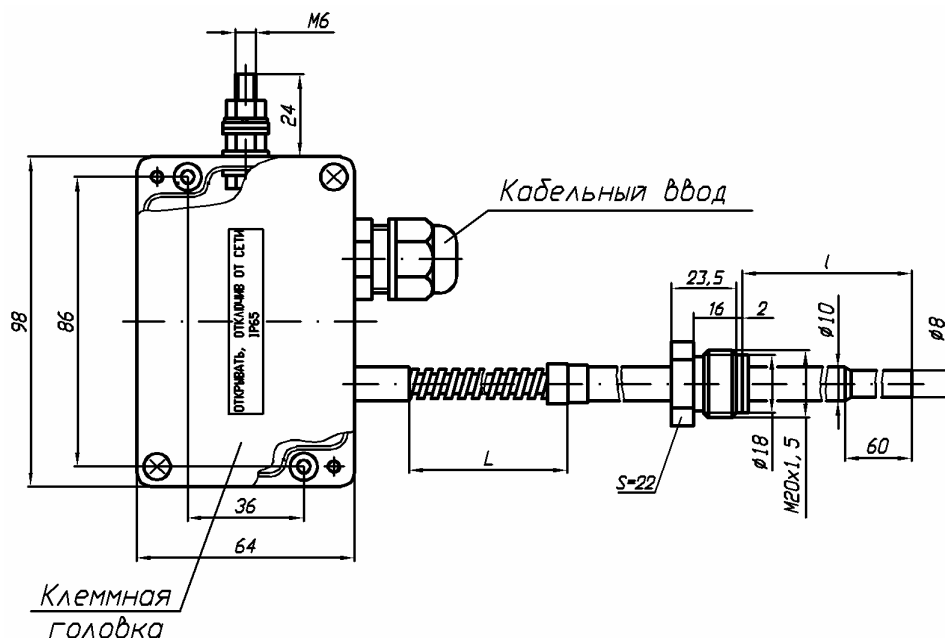
Модели ТС	.00К	.01К	.02К	.03К	.04К	.05К		.06К
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50

Длина соединитель- ного кабеля L, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000	5000
-----------------------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

6.2. с соединительным кабелем, с подвижным штуцером M20x1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТСМУ 027.10К, ТСМУ 027.11К, ТСМУ 027.12К, ТСМУ 027.13К, ТСМУ 027.14К, ТСМУ 027.15К, ТСМУ 027.16К, ТСПУ 027.10К, ТСПУ 027.11К, ТСПУ 027.12К, ТСПУ 027.13К, ТСПУ 027.14К, ТСПУ 027.15К, ТСПУ 027.16К



Модели ТС	.10К	.11К	.12К	.13К	.14К	.15К		.16К
ТСМУ 027	+	+	+	+	+	+	-	+
ТСПУ 027	+	+	+	+	+	-	+	+
Диапазоны измеряемых температур, °C	-50 /+50	-50/+100	-50/+150	-25 /+25	0/+100	0/+180	0/+200	0/+50

Длина соединитель- ного кабеля L, мм	500	1000	1500	2000	2500	3000	5000
-----------------------------------------	-----	------	------	------	------	------	------

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры взрывозащищенных ТС с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

Исполнения ТС									Длина погружаемой части l, мм
с подвижным или неподвижным штуцером М20х1,5						без штуцера	с фланцем		
с защитной арматурой									
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / L=60 мм	Ø 8 мм	Ø 8/Ø 6 / L=45 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / L=160 мм	Ø 10 мм	Ø 10/Ø 6 / L= 10 мм	
-	-	-	+	+	+	-	-	+	60
+	+	+	+	+	+	-	-	+	80
+	+	+	+	+	+	-	-	+	100
+	+	+	+	+	+	-	-	+	120
+	+	+	+	+	+	-	+	+	160
+	+	+	+	-	-	+	+	+	200
+	+	+	+	-	-	+	+	+	250
+	+	+	+	-	-	+	+	+	320
+	+	+	+	-	-	+	+	-	400
+	+	+	+	-	-	+	+	-	500
+	+	+	-	-	-	-	+	-	630
+	+	+	-	-	-	-	+	-	800
+	+	+	-	-	-	-	+	-	1000
+	-	+	-	-	-	-	+	-	1250
+	-	+	-	-	-	-	+	-	1600
+	-	+	-	-	-	-	+	-	2000
+	-	+	-	-	-	-	+	-	2500

Примечания.

1. ТС моделей ТСПУ 027.08, ....., ТСПУ 027.58, ТСПУ 028.08, ..., ТСПУ 028.48, ТСПУ 029.08, ..., ТСПУ 029.58 с диапазоном измеряемых температур от 0 до +400 °С изготавливаются с длинами погружаемой части защитной арматуры 160 мм и более (120 мм – по согласованию).

ТС моделей ТСПУ 027.09, ....., ТСПУ 027.59, ТСПУ 028.09, ..., ТСПУ 028.49, ТСПУ 029.09, ..., ТСПУ 029.59 с диапазоном измеряемых температур от 0 до +500 °С изготавливаются с длинами погружаемой части защитной арматуры 250 мм и более.

2. ТС с подвижным штуцером с резьбой М27х2, с неподвижными и неподвижными усиленными штуцерами с резьбами на штуцерах М27х2, К1/2", К3/4", R1/2, R3/4, G1/2 имеют длины и диаметры погружаемых частей защитной арматуры, указанные в таблице.



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

Таблица диапазонов измеряемых температур для взрывозащищенных ТС с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА типов ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

Модели ТС	Диапазоны измеряемых температур, °С
ТСМУ(П)У 027.00, ТСМУ(П)У 028.00, ТСМУ(П)У 029.00, ТСМУ(П)У 027.10, ТСМУ(П)У 028.10, ТСМУ(П)У 029.10, ТСМУ(П)У 027.20, ТСМУ(П)У 028.20, ТСМУ(П)У 029.20, ТСМУ(П)У 027.30, ТСМУ(П)У 028.30, ТСМУ(П)У 029.30, ТСМУ(П)У 027.40, ТСМУ(П)У 028.40, ТСМУ(П)У 029.40, ТСМУ(П)У 027.50, ТСМУ(П)У 029.50	от минус 50 до +50
ТСМУ(П)У 027.01, ТСМУ(П)У 028.01, ТСМУ(П)У 029.01, ТСМУ(П)У 027.11, ТСМУ(П)У 028.11, ТСМУ(П)У 029.11, ТСМУ(П)У 027.21, ТСМУ(П)У 028.21, ТСМУ(П)У 029.21, ТСМУ(П)У 027.31, ТСМУ(П)У 028.31, ТСМУ(П)У 029.31, ТСМУ(П)У 027.41, ТСМУ(П)У 028.41, ТСМУ(П)У 029.41, ТСМУ(П)У 027.51, ТСМУ(П)У 029.51	от минус 50 до +100
ТСМУ(П)У 027.02, ТСМУ(П)У 028.02, ТСМУ(П)У 029.02, ТСМУ(П)У 027.12, ТСМУ(П)У 028.12, ТСМУ(П)У 029.12, ТСМУ(П)У 027.22, ТСМУ(П)У 028.22, ТСМУ(П)У 029.22, ТСМУ(П)У 027.32, ТСМУ(П)У 028.32, ТСМУ(П)У 029.32, ТСМУ(П)У 027.42, ТСМУ(П)У 028.42, ТСМУ(П)У 029.42, ТСМУ(П)У 027.52, ТСМУ(П)У 029.52	от минус 50 до +150
ТСМУ(П)У 027.03, ТСМУ(П)У 028.03, ТСМУ(П)У 029.03, ТСМУ(П)У 027.13, ТСМУ(П)У 028.13, ТСМУ(П)У 029.13, ТСМУ(П)У 027.23, ТСМУ(П)У 028.23, ТСМУ(П)У 029.23, ТСМУ(П)У 027.33, ТСМУ(П)У 028.33, ТСМУ(П)У 029.33, ТСМУ(П)У 027.43, ТСМУ(П)У 028.43, ТСМУ(П)У 029.43, ТСМУ(П)У 027.53, ТСМУ(П)У 029.53	от минус 25 до +25
ТСМУ(П)У 027.04, ТСМУ(П)У 028.04, ТСМУ(П)У 029.04, ТСМУ(П)У 027.14, ТСМУ(П)У 028.14, ТСМУ(П)У 029.14, ТСМУ(П)У 027.24, ТСМУ(П)У 028.24, ТСМУ(П)У 029.24, ТСМУ(П)У 027.34, ТСМУ(П)У 028.34, ТСМУ(П)У 029.34, ТСМУ(П)У 027.44, ТСМУ(П)У 028.44, ТСМУ(П)У 029.44, ТСМУ(П)У 027.54, ТСМУ(П)У 029.54	от 0 до +100
ТСМУ 027.05, ТСМУ 028.05, ТСМУ 029.05, ТСМУ 027.15, ТСМУ 028.15, ТСМУ 029.15, ТСМУ 027.25, ТСМУ 028.25, ТСМУ 029.25, ТСМУ 027.35, ТСМУ 028.35, ТСМУ 029.35, ТСМУ 027.45, ТСМУ 028.45, ТСМУ 029.45, ТСМУ 027.55, ТСМУ 029.55	от 0 до +180
ТСПУ 027.05, ТСПУ 028.05, ТСПУ 029.05, ТСПУ 027.15, ТСПУ 028.15, ТСПУ 029.15, ТСПУ 027.25, ТСПУ 028.25, ТСПУ 029.25, ТСПУ 027.35, ТСПУ 028.35, ТСПУ 029.35, ТСПУ 027.45, ТСПУ 028.45, ТСПУ 029.45, ТСПУ 027.55, ТСПУ 029.55	от 0 до +200

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

**ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029**

Модели ТС	Диапазоны измеряемых температур, °С
ТСМ(П)У 027.06, ТСМ(П)У 028.06, ТСМ(П)У 029.06, ТСМ(П)У 027.16, ТСМ(П)У 028.16, ТСМ(П)У 029.16, ТСМ(П)У 027.26, ТСМ(П)У 028.26, ТСМ(П)У 029.26, ТСМ(П)У 027.36, ТСМ(П)У 028.36, ТСМ(П)У 029.36, ТСМ(П)У 027.46, ТСМ(П)У 028.46, ТСМ(П)У 029.46, ТСМ(П)У 027.56, ТСМ(П)У 029.56	от 0 до +50
ТСПУ 027.07, ТСПУ 028.07, ТСПУ 029.07, ТСПУ 027.17, ТСПУ 028.17, ТСПУ 029.17, ТСПУ 027.27, ТСПУ 028.27, ТСПУ 029.27, ТСПУ 027.37, ТСПУ 028.37, ТСПУ 029.37, ТСПУ 027.47, ТСПУ 028.47, ТСПУ 029.47, ТСПУ 027.57, ТСПУ 029.57	от 0 до +300
ТСПУ 027.08, ТСПУ 028.08, ТСПУ 029.08, ТСПУ 027.18, ТСПУ 028.18, ТСПУ 029.18, ТСПУ 027.28, ТСПУ 028.28, ТСПУ 029.28, ТСПУ 027.38, ТСПУ 028.38, ТСПУ 029.38, ТСПУ 027.48, ТСПУ 028.48, ТСПУ 029.48, ТСПУ 027.58, ТСПУ 029.58	от 0 до +400
ТСПУ 027.09, ТСПУ 028.09, ТСПУ 029.09, ТСПУ 027.19, ТСПУ 028.19, ТСПУ 029.19, ТСПУ 027.29, ТСПУ 028.29, ТСПУ 029.29, ТСПУ 027.39, ТСПУ 028.39, ТСПУ 029.39, ТСПУ 027.49, ТСПУ 028.49, ТСПУ 029.49, ТСПУ 027.59, ТСПУ 029.59	от 0 до +500

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ТС модели ТСПУ 027.02 с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до 150 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25\%$ , с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с подвижным штуцером М20х1,5, без соединительного кабеля, с видом метрологической приемки "Калибровка":

**ТСМУ 027.02 –Ехi – 4/20 – (-50/150) – 0,25 – 2 – 160 – 10 – Н – М20х1,5 – 1 – О – К**

1            2            3            4            5            6            7            8            9            10            11            12            13

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

## ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029

1. Модель ТС:  
ТСМУ 027.00, ..., ТСМУ 027.56;  
ТСМУ 027.00К, ..., ТСМУ 027.16К;  
ТСПУ 027.00, ..., ТСПУ 027.59;  
ТСПУ 027.00К, ..., ТСПУ 027.16К;  
ТСМУ 028.00, ..., ТСМУ 028.46;  
ТСПУ 028.00, ..., ТСПУ 028.49;  
ТСМУ 029.00, ..., ТСМУ 029.56;  
ТСПУ 029.00, ..., ТСПУ 029.59
2. Вид ТС:  
**Exi** – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"
3. Выходной токовый сигнал:  
**4/20 - 4 ... 20 мА**
4. Диапазон измеряемых температур, °С:  
от минус 50 до +50, от минус 50 до +100,  
от минус 50 до +150, от минус 25 до +25,  
от 0 до +50, от 0 до +100, от 0 до +180,  
от 0 до +200, от 0 до +300, от 0 до +400,  
от 0 до +500
5. Основная приведенная погрешность, %:  
**± 0,25, ± 0,5, ± 1,0**
6. Схема подключения к линии потребителя:  
**2 – 2-хпроводная**
7. Длина погружаемой части  $l$ , мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 207 настоящего каталога):  
**60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500**
8. Диаметр погружаемой части (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 207 настоящего каталога):  
**10 – Ø 10 мм;**  
**10/8 – Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм;**  
**8 – Ø 8 мм;**  
**5 – Ø 5 мм;**  
**6 – Ø 6 мм;**  
**10/6 – Ø 10 мм с переходом на Ø 6 мм на длине 160 мм**
9. Материал защитной арматуры:  
**Н** – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;  
**Ас** – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)
10. Резьба на штуцере:  
**M20x1,5; M27x2; G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;**  
**О** – отсутствует
11. Исполнение штуцера:  
**1** – подвижный M20x1,5, M27x2;  
**2** – неподвижный G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4;  
**2у** – неподвижный усиленный M20x1,5, M27x2, G1/2, K1/2", R1/2, K3/4", R3/4;  
**О** – отсутствует
12. Длина соединительного кабеля  $L$ , мм (для моделей ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К):  
**500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000;**  
**О** – отсутствует
13. Метрологическая приемка:  
**К** – калибровка,  
**П** – поверка

### Примечание.

Для ТС моделей ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К, типа ТСМУ 029, ТСПУ 029 при заказе необходимо указать исполнение и маркировку уплотнения кабельного ввода. Возможные варианты исполнения и маркировки:

**- для ТС моделей ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К:**

**К(3 – 5,3), К(4,6 – 8), К(6 – 10), К(9 – 14) – под кабель;**

**- для ТС типа ТСМУ 029, ТСПУ 029:**

**К(4-7); К(7-12); К(9-14) – под кабель (конструкции кабельных вводов см. стр. 16, 17 настоящего каталога).**

Исполнение и маркировка уплотнения кабельного ввода указывается в записи при заказе перед позицией вида метрологической приемки, например, **"...-К(9-14)-К"**.

Если маркировка уплотнения кабельного ввода не указана при заказе, то поставляются ТС с уплотнением кабельного ввода с маркировкой:

**- "6-10 мм" – для ТС моделей ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К**

**- "7-12 мм" – для ТС типа ТСМУ 029, ТСПУ 029.**

### Внимание!

При заказе **ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "В"** (высокая виброустойчивость), например,

**ТСМУ 027.02В – Exi – 4/20 – (-50/150) – 0,25 – 2 – 120 – 10 – Н – М20x1,5 – 1 – О – К**

**ТС с повышенной виброустойчивостью** по группе исполнения **FX** согласно **ГОСТ 12997** могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 400 мм.**

При заказе **ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно **ГОСТ 12997** в записи при заказе после обозначения модели ТС необходимо указать **индекс "ОВ"** (особо высокая виброустойчивость), например,

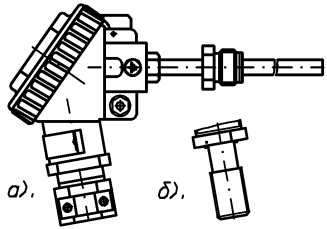
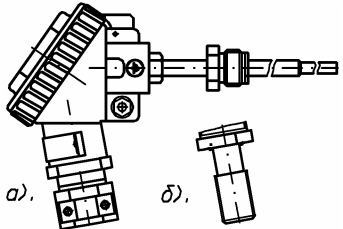
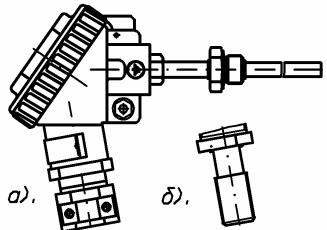
**ТСМУ 027.02ОВ – Exi – 4/20 – (-50/150) – 0,25 – 2 – 120 – 10 – Н – М20x1,5 – 1 – О – К**

**ТС с особо высокой виброустойчивостью** по группе исполнения **GX** согласно **ГОСТ 12997** могут иметь защитную арматуру с длиной погружаемой части **не более 120 мм.**

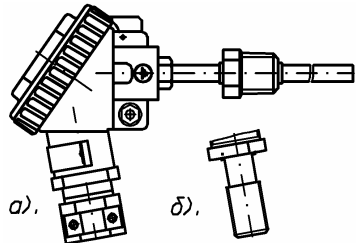
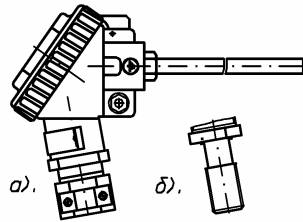
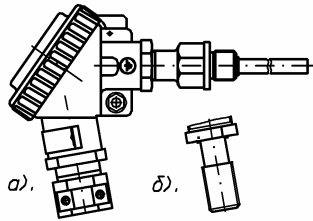
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030

## Глава 6. Взрывозащищенные микропроцессорные и интеллектуальные погружае- мые ТС и ПТ с выходным токовым сигналом типов ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"

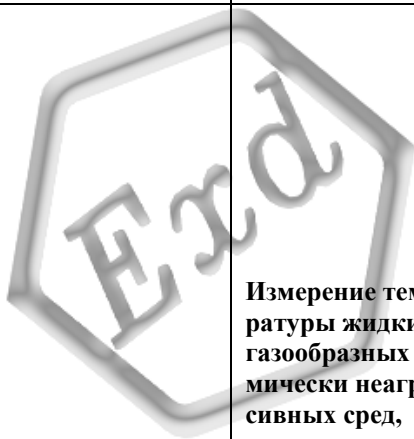
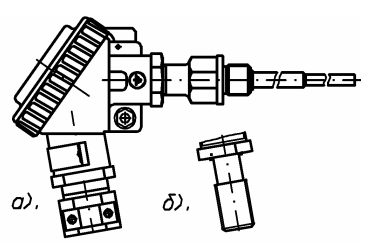
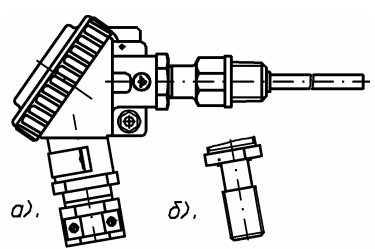
### 1. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных микропроцессорных ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП (микропроцес- сорные)	Измерение темпе- ратуры жидких и газообразных хи- мически неагрес- сивных сред, а также агрессив- ных сред, не раз- рушающих за- щитную армату- ру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в ви- де выходного то- кового сигнала 4 ... 20 мА	Клеммная головка - типа "Г1"; материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2; КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе	Защитная арматура – $\varnothing$ 5 мм, $\varnothing$ 6 мм, $\varnothing$ 8 мм или $\varnothing$ 10 мм 	225
		Клеммная головка - типа "Г1"; защитная арматура $\varnothing$ 10 мм с переходом на $\varnothing$ d1 на длине l (d1=6 мм, 8 мм; l = 60 мм, 160 мм); материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2; КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе	Защитная арматура $\varnothing$ 10 мм с переходом на $\varnothing$ d1 на длине l 	226
		Клеммная головка - типа "Г1"; материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2; КМЧ: а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе	Защитная арматура – $\varnothing$ 5 мм, $\varnothing$ 6 мм, $\varnothing$ 8 мм или $\varnothing$ 10 мм 	226

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

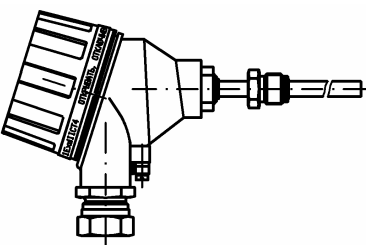
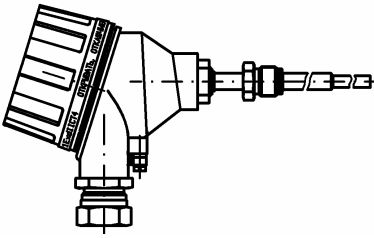
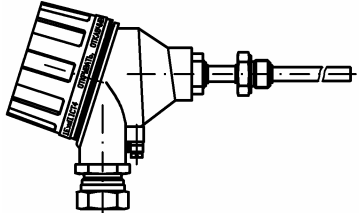
Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p align="center"><b>ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП (микропроцес- сорные)</b></p>	<p align="center"><b>Измерение темпе- ратуры жидких и газообразных хи- мически неагрес- сивных сред, а также агрессив- ных сред, не раз- рушающих за- щитную армату- ру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в ви- де выходного то- кового сигнала 4 ... 20 мА</b></p>	<p>Клеммная головка - типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный кониче- ский штуцер К 1/2", К3/4", R1/2, R3/4;</p> <p><b>КМЧ:</b> а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	227
		<p>Клеммная головка - типа "Г1";</p> <p>защитная арматура <math>\varnothing</math> 10 мм;</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера;</p> <p><b>КМЧ:</b> а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	227
		<p>Клеммная головка - типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный усиленный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p><b>КМЧ:</b> а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	228

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

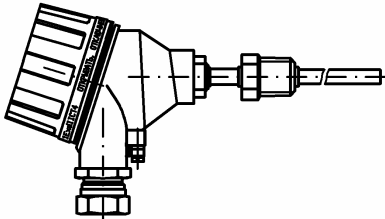
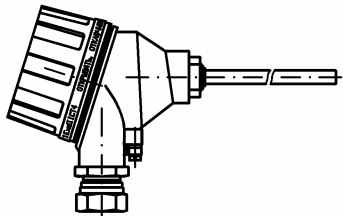
Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p align="center">   <b>ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП (микропроцес- сорные)</b> </p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г1";</p> <p>защитная арматура <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing d_1</math> на длине <math>l</math> (<math>d_1=6</math> мм, 8 мм; <math>l = 60</math> мм, 160 мм);</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12X18H10T или сталь 10X17H13M2T;</p> <p>неподвижный усиленный штуцер M20x1,5, M27x2, G 1/2;</p> <p><b>КМЧ:</b></p> <p>а). под ввод кабеля;</p> <p>б). под ввод кабеля в трубе</p>	<p>Защитная арматура <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing d_1</math> на длине <math>l</math></p> 	229
		<p>Клеммная головка - типа "Г1";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12X18H10T или сталь 10X17H13M2T;</p> <p>неподвижный усиленный конический штуцер K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;</p> <p><b>КМЧ:</b></p> <p>а). под ввод кабеля;</p> <p>б). под ввод кабеля в трубе</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing 5</math> мм, <math>\varnothing 6</math> мм, <math>\varnothing 8</math> мм или <math>\varnothing 10</math> мм</p> 	229

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

## **2. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных микропроцессорных ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД (микропроцессорные)</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией измеряемой температуры на экране ЦД</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г4";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	236
		<p>Клеммная головка - типа "Г4";</p> <p>защитная арматура <math>\varnothing</math> 10 мм с переходом на <math>\varnothing</math> d1 на длине l (d1=6 мм, 8 мм; l = 60 мм, 160 мм);</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура <math>\varnothing</math> 10 мм с переходом на <math>\varnothing</math> d1 на длине l мм</p> 	236
		<p>Клеммная головка - типа "Г4";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	237

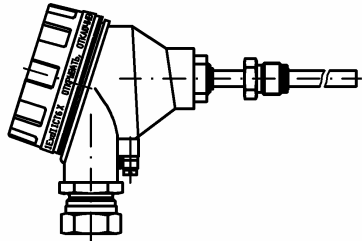
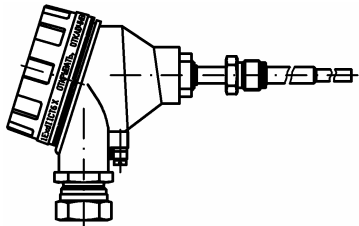
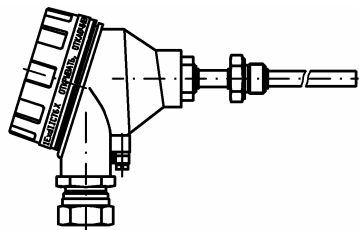
**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД (микропроцессорные)</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с одновременной индикацией измеряемой температуры на экране ЦД</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г4";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный конический штуцер К1/2", К3/4", R1/2, R3/4;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	237
		<p>Клеммная головка - типа "Г4";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	238

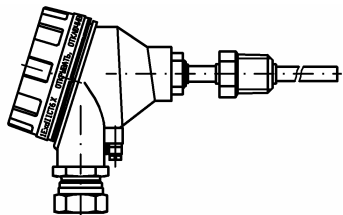
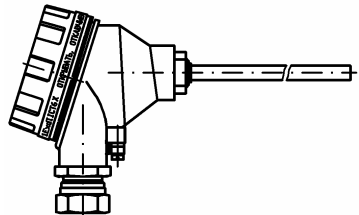
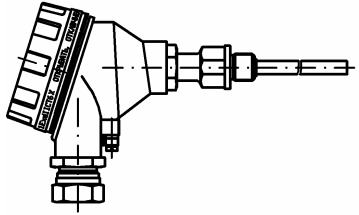


# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030

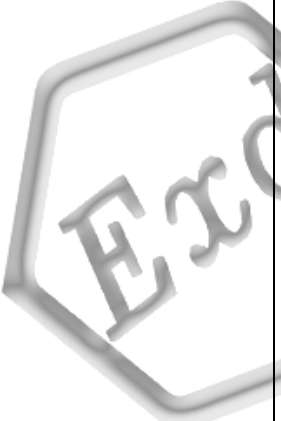
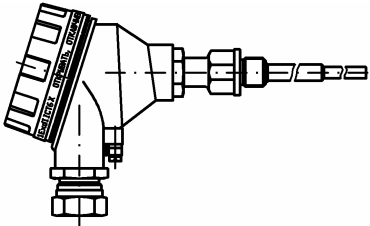
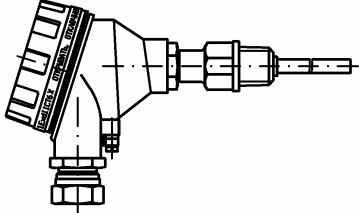
## 3. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных интеллектуальных ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT с HART-преобразователем

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p>ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT (интеллектуальные с HART- преобразователем)</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом по HART-протоколу в стандарте Bell-202</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	245
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>защитная арматура <math>\varnothing</math> 10 мм с переходом на <math>\varnothing</math> d1 на длине l (d1=6 мм, 8 мм; l = 60 мм, 160 мм);</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура <math>\varnothing</math> 10 мм с переходом на <math>\varnothing</math> d1 на длине l</p> 	246
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing</math> 5 мм, <math>\varnothing</math> 6 мм, <math>\varnothing</math> 8 мм или <math>\varnothing</math> 10 мм</p> 	246

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

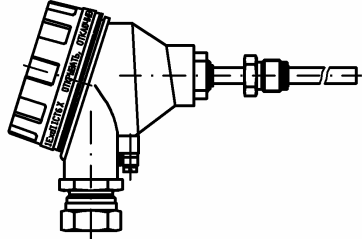
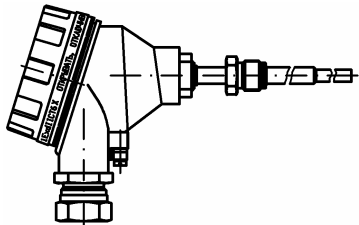
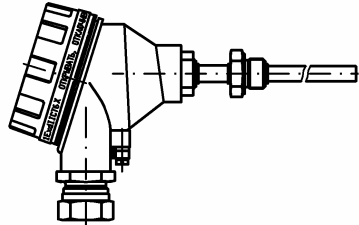
Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p align="center"><b>ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ</b> (интеллектуальные с HART- преобразователем)</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом по HART-протоколу в стандарте Bell-202</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный конический штуцер К1/2", К3/4", R1/2, R3/4;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – ø 5 мм, ø 6 мм, ø 8 мм или ø 10 мм</p> 	247
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>без штуцера;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – ø 10 мм</p> 	247
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>усиленный неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – ø 5 мм, ø 6 мм, ø 8 мм или ø 10 мм</p> 	248

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

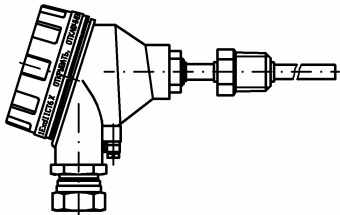
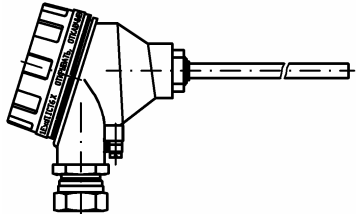
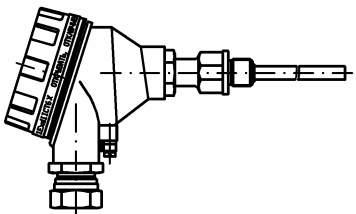
Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p align="center">    <b>ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ</b>                      (интеллектуальные с HART- преобразователем)                 </p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом по HART-протоколу в стандарте Bell-202</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>защитная арматура <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing d_1</math> на длине <math>l</math> (<math>d_1=6</math> мм, 8 мм; <math>l = 60</math> мм, 160 мм);</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>усиленный неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p><b>КМЧ - под ввод кабеля</b></p>	<p>Защитная арматура <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing d_1</math> на длине <math>l</math></p> 	249
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный конический штуцер К1/2", К 3/4", R 1/2, R 3/4;</p> <p><b>КМЧ - под ввод кабеля</b></p>	<p>Защитная арматура – <math>\varnothing 5</math> мм, <math>\varnothing 6</math> мм, <math>\varnothing 8</math> мм или <math>\varnothing 10</math> мм</p> 	249

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

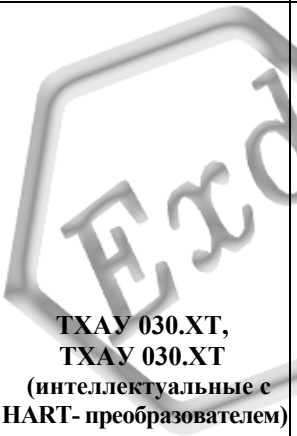
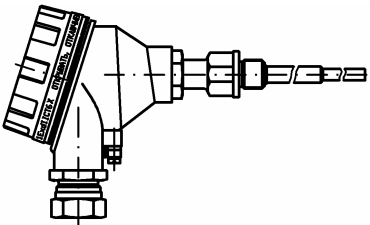
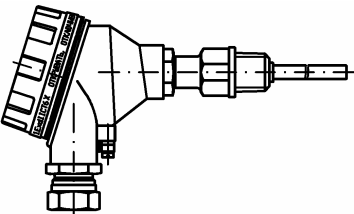
## **4. Сводная таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных интеллектуальных ПТ с выходным токовым сигналом модели ТХАУ 030.XT с HART-преобразователем**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p><b>ТХАУ 030.XT</b> (интеллектуальные с HART- преобразователем)</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом по HART-протоколу в стандарте Bell-202</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2;</p> <p><b>КМЧ:</b> а). под ввод кабеля; б). под ввод кабеля в трубе</p>	<p>Защитная арматура – Ø 6 мм, Ø 8 мм или Ø 10 мм</p> 	256
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>подвижный штуцер М20х1,5 или М27х2;</p> <p><b>КМЧ</b> - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура - Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм</p> 	256
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p><b>КМЧ</b> - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – Ø 6 мм, Ø 8 мм или Ø 10 мм</p> 	257

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p align="center"><b>ТХАУ 030.XT</b> (интеллектуальные с HART- преобразователем)</p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом по HART-протоколу в стандарте Bell-202</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>неподвижный конический штуцер К1/2", К3/4", R1/2, R3/4;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – Ø 6 мм, Ø 8 мм или Ø 10 мм</p> 	257
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>без штуцера;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – Ø 10 мм</p> 	258
		<p>Клеммная головка типа "Г2" из литьевого алюминия;</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>усиленный неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p>КМЧ - под ввод кабеля</p>	<p>Защитная арматура – Ø 6 мм, Ø 8 мм или Ø 10 мм</p> 	259

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
<p align="center">    <b>ТХАУ 030.ХТ,</b>  <b>ТХАУ 030.ХТ</b>                      (интеллектуальные с                      HART-преобразователем)                 </p>	<p>Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах, с выдачей информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом по HART-протоколу в стандарте Bell-202</p>	<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х23Н18;</p> <p>усиленный неподвижный штуцер М20х1,5, М27х2, G1/2;</p> <p><b>КМЧ - под ввод кабеля</b></p>	<p>Защитная арматура - Ø 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм</p> 	259
		<p>Клеммная головка - типа "Г2";</p> <p>материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;</p> <p>неподвижный конический штуцер К1/2", К3/4", R1/2, R3/4;</p> <p><b>КМЧ - под ввод кабеля</b></p>	<p>Защитная арматура – Ø 6 мм, Ø 8 мм или Ø 10 мм</p> 	260

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

### 5. Взрывозащищенные микропроцессорные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка". Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.006 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 28366.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 35224-07.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124.

Взрывозащищенные ТС микропроцессорные моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 – 20 мА.

ТС моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях ТС и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку ТС проводят с помощью программы настройки "Термоприбор" через конфигуратор USB-VART (программа настройки "Термоприбор" входит в комплект первой поставки ТС).



ТС имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 или 1ExdIICT6 X по ГОСТ Р 51330.0.

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIА, IIВ, IIС групп Т1 – Т4 или Т1 – Т6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "Г5" и ИП.МП, установленного в клеммной головке.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +180 - для ТСМУ 030.МП; от минус 50 до +200, от минус 50 до +500 - для ТСПУ 030.МП
Минимальный интервал измеряемых температур, °C	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , %, не более*	$\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,50$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ по выходному токовому сигналу от величины установленного интервала измерений $\Delta T$	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1 до 2,6 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 РГАЗ 0.282.006 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры: - 10 мм - 10 мм с переходом на $\varnothing 8$ мм на длине 60 мм, 8 мм - 5 мм, 6 мм	 15 (25**) 9 (15**) 6 (10**)
Схема подключения к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(Упит.факт. - 12)/20
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры, мм	от 60 до 3150
Диаметр погружаемой части защитной арматуры L, мм	5; 6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные, неподвижные, неподвижные усиленные штуцеры с резьбой M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры с резьбой M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Тип клеммной головки	Г1
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997***	F3
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Уровень взрывозащиты	<b>взрывобезопасный</b>



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

Вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0

**взрывонепроницаемая оболочка**

**1ExdIICT4** – для ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП с верхним пределом диапазона измеряемых температур  $T_{кон.} \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

**1ExdIICT6 X** - для ТСПУ 030.МП с верхним пределом диапазона измеряемых температур  $200\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{кон.} \leq 500\text{ }^{\circ}\text{C}$

Межповерочный (межкалибровочный) интервал

2 года

Средняя наработка до отказа\*\*\*\*, ч, не менее

50 000

Комплект поставки

ТС, КМЧ, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм", медная уплотнительная прокладка, ПС, РЭ, CD-диск с ПО (РЭ, CD-диск с ПО поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя).

Конфигуратор USB-VART и кабель USB не входят в комплект поставки и заказываются дополнительно

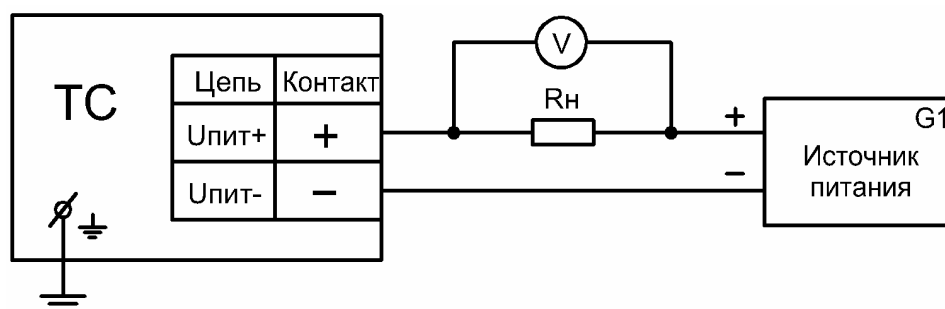
\*) По согласованию с предприятием-изготовителем возможна поставка ТС с пределом допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,1\%$  от указанных в таблице диапазонов измеряемых температур.

\*\*) Указаны показатели тепловой инерции для ТСПУ 030.МП с керамическими ЧЭ для измерения температуры в диапазоне от минус 50 до  $+500\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

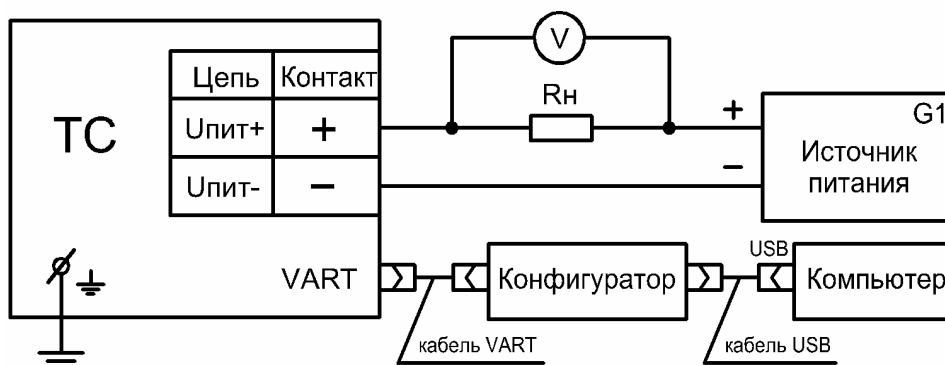
\*\*) Параметры вибронагрузок для группы F3 по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

\*\*\*\*) Средняя наработка ТС до отказа в 50 000 часов определяется средней наработкой до отказа ИП.МП. Средний срок службы ЧЭ, применяемых в ТС, составляет 12,5 лет.

## Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП



## Схема подключения ТС моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн., вольтметру V и компьютеру при настройке

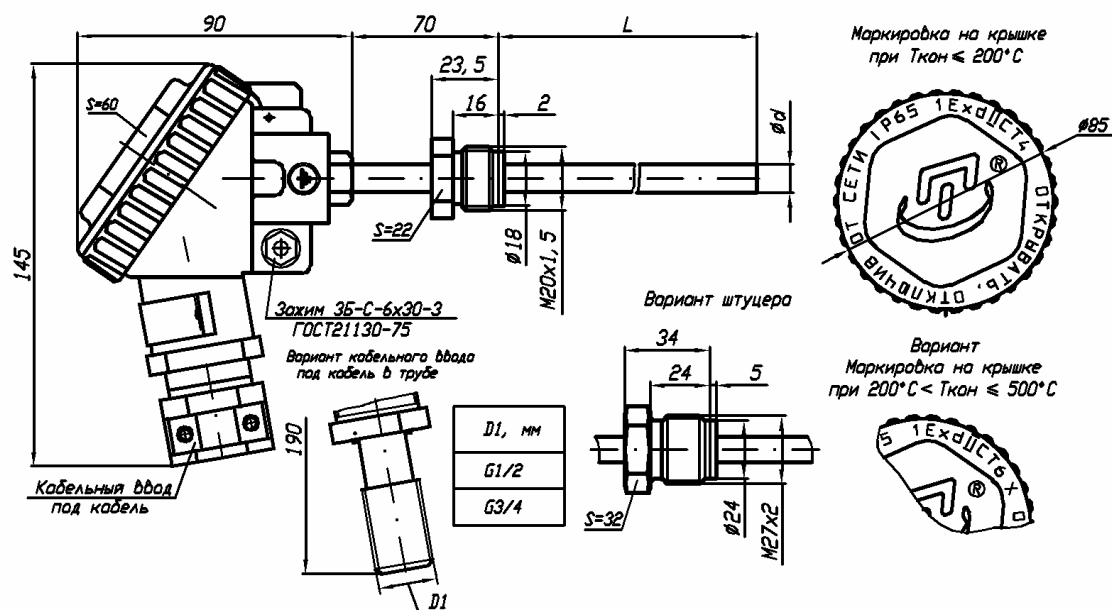


# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

6. Взрывозащищенные микропроцессорные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП с головкой типа "Г1" с подвижными, неподвижными штуцерами и без штуцера



6.1. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм

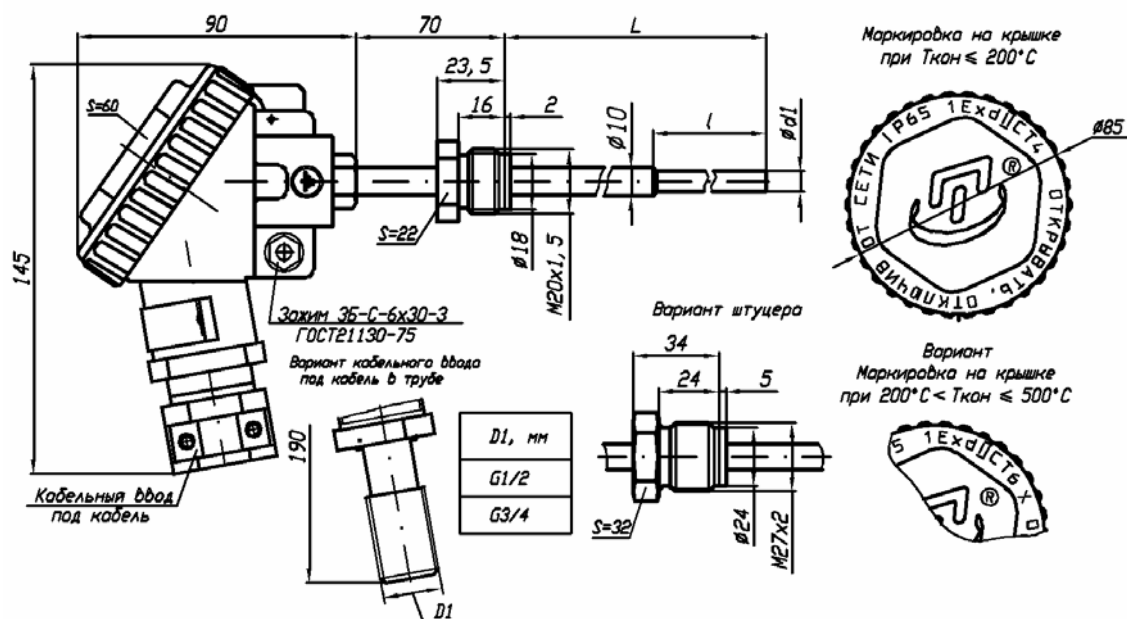


Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

10	8	6	5
----	---	---	---

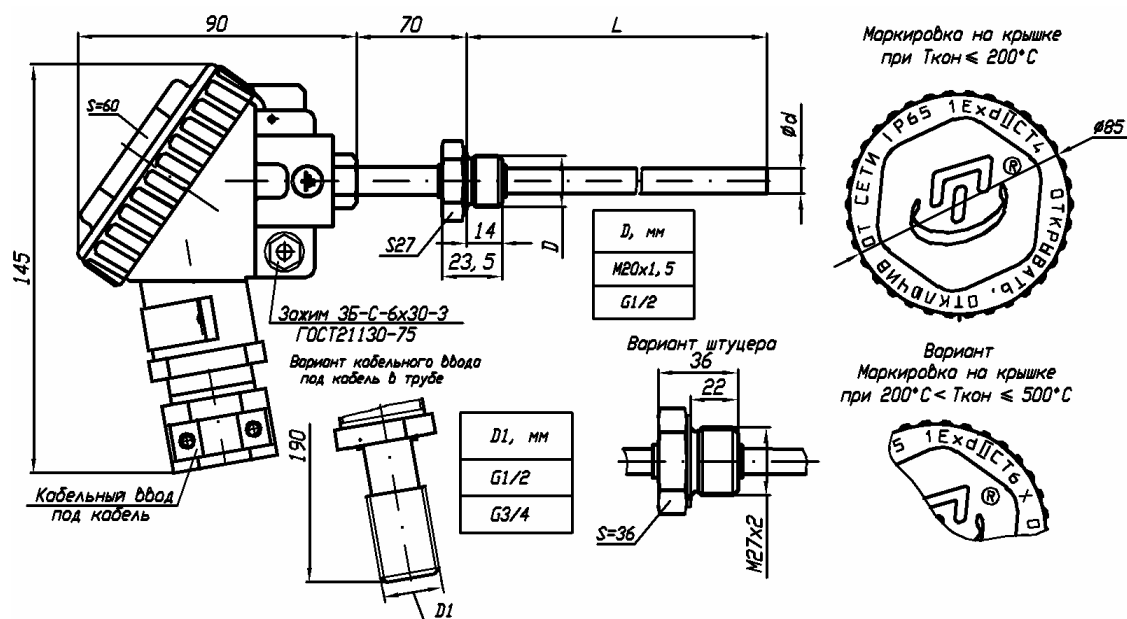
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

6.2. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing d_1$  мм на длине  $l$  мм



Длина утоненной части защитной арматуры $l$ , мм	Диаметр утоненной части защитной арматуры $d_1$ , мм
60	8
160	6

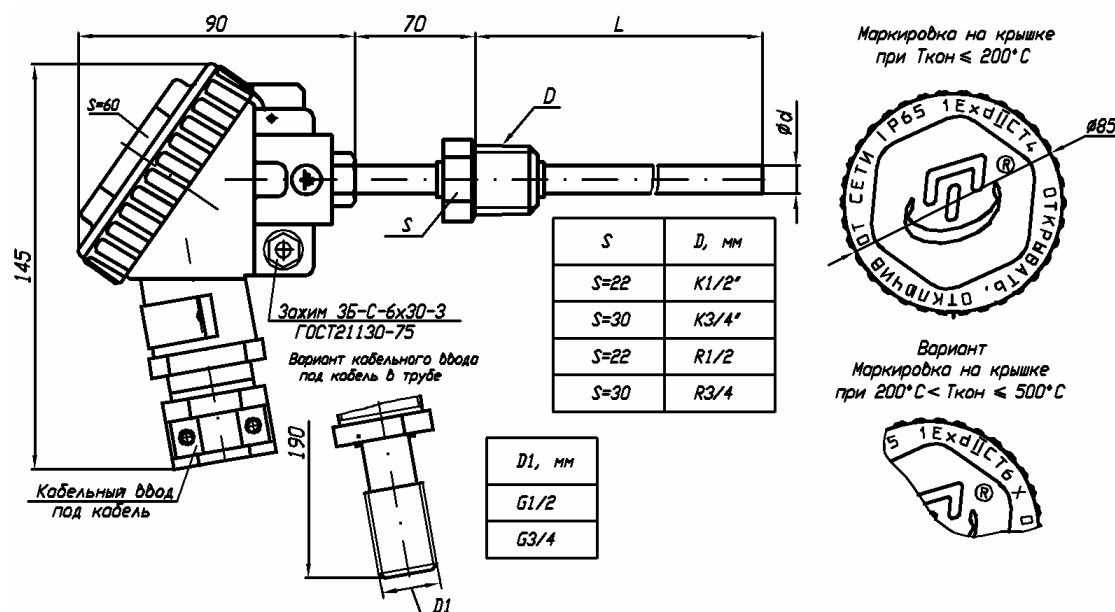
6.3. с неподвижными штуцерами M20x1,5, M27x2 или G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры $d$ , мм			
10	8	6	5

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

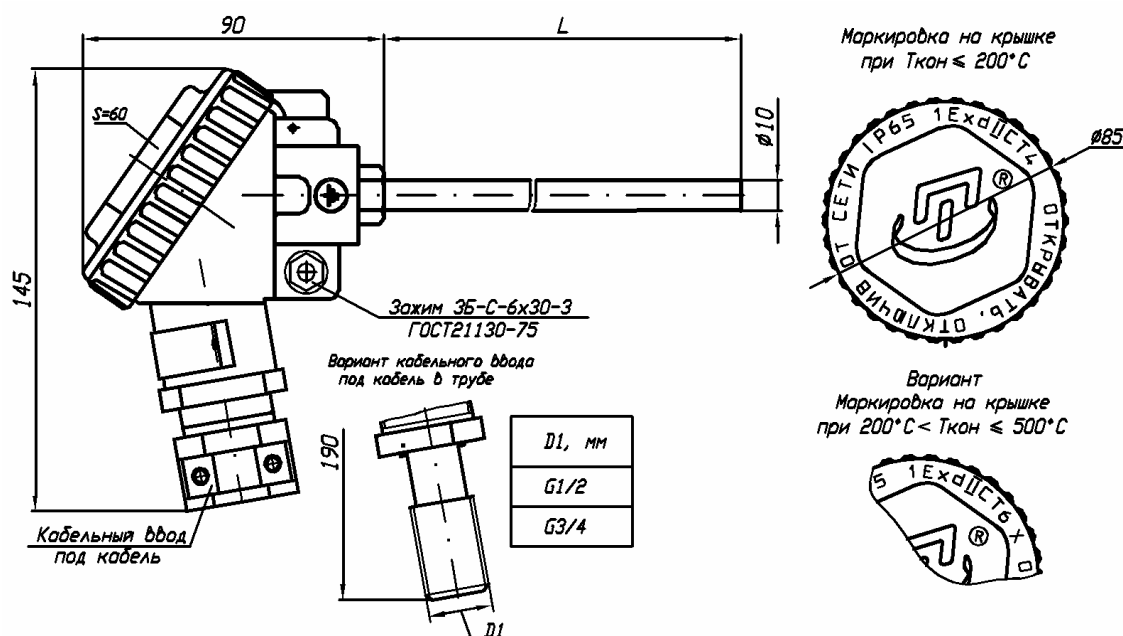
6.4. с неподвижными коническими штуцерами К1/2", К3/4", R 1/2, R 3/4, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

10	8	6	5
----	---	---	---

6.5. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм



**7. Взрывозащищенные микропроцессорные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП с головкой типа "Г1" с неподвижными усиленными штуцерами**

[illegible]

Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм			
10	8	6	5



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры ТС  
моделей ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП**

Исполнения ТС							Длина по- гружаемой части L, мм
со штуцерами					без штуцера		
с защитной арматурой							
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / l=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / l=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	80
+	+	+	+	+	-	-	100
+	+	+	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	160
+	+	+	-	-	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	+	3150

Примечание. Для исполнений ТС модели ТСПУ 030.МП, предназначенных для измерения температу-  
ры в диапазоне от минус 50 до +500 °С, длины погружаемых частей в зависимости от верхнего предела из-  
меряемых температур Ткон. должны соответствовать нижеследующей таблице:

Верхний предел диапазона измеряемых температур Ткон., °С	Длина погружаемой части L, мм
≤ 300	60 и более
от 300 до 420	160 и более (120 мм - по согласо- ванию)
от 420 до 500	250 и более

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного микропроцессорного ТС модели ТСМУ 030.МП с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 180 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25$  %, с 2-х проводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с головкой типа "Г1", с подвижным штуцером М20х1,5, с кабельным вводом под кабель, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7 - 9 мм" и "9-11 мм", с видом метрологической приёмки "Калибровка":

**ТСМУ 030.МП -Exd -4/20 -(-50/180) -0,25 -2 -160 -10 -Н -Г1 -М20х1,5 -1 -К -К**

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      11      12 13 14

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b></p> <p>3. Выходной токовый сигнал:<br/><b>4/20 - 4 ... 20 мА</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +180 – для ТСМУ 030.МП;<br/>от минус 50 до +200,<br/>от минус 50 до +500 – для ТСПУ 030.МП</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, %:<br/><b><math>\pm 0,15</math>; <math>\pm 0,25</math>; <math>\pm 0,5</math></b></p> <p>6. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>7. Длина погружаемой части L, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 230 настоящего каталога):<br/><b>60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630,<br/>800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150</b></p> <p>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 230 настоящего каталога):<br/><b>10 – <math>\varnothing 10</math> мм;<br/>10/8 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 8</math> мм<br/>на длине 60 мм;<br/>8 – <math>\varnothing 8</math> мм;<br/>5 – <math>\varnothing 5</math> мм;<br/>6 – <math>\varnothing 6</math> мм;<br/>10/6 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 6</math> мм<br/>на длине 160 мм</b></p> | <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;<br/>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т<br/>(для сред с H<sub>2</sub>S)</b></p> <p>10. Тип клеммной головки:<br/><b>Г1 – из алюминиевого сплава АК-12</b></p> <p>11. Резьба на штуцере:<br/><b>М20х1,5, М27х2, G1/2", K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>12. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный;<br/>2 – неподвижный;<br/>2у – неподвижный усиленный;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>13. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:<br/><b>– со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм";<br/>К – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;<br/>T<sub>G1/2</sub>, T<sub>G3/4</sub> – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;<br/>– с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемом по заказу потребителя:<br/>K(5-7); K(11-13); K(13-14,5) - под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;<br/>T<sub>G1/2</sub> (5-7); T<sub>G1/2</sub> (11-13); T<sub>G1/2</sub> (13-14,5);<br/>T<sub>G3/4</sub> (5-7); T<sub>G3/4</sub> (11-13); T<sub>G3/4</sub> (13-14,5) – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно<br/>(конструкции кабельных вводов см. стр. 17 настоящего каталога)</b></p> <p>14. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

## 8. Взрывозащищенные микропроцессорные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры на экране ЦД моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.006 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 28366.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 35224-07.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

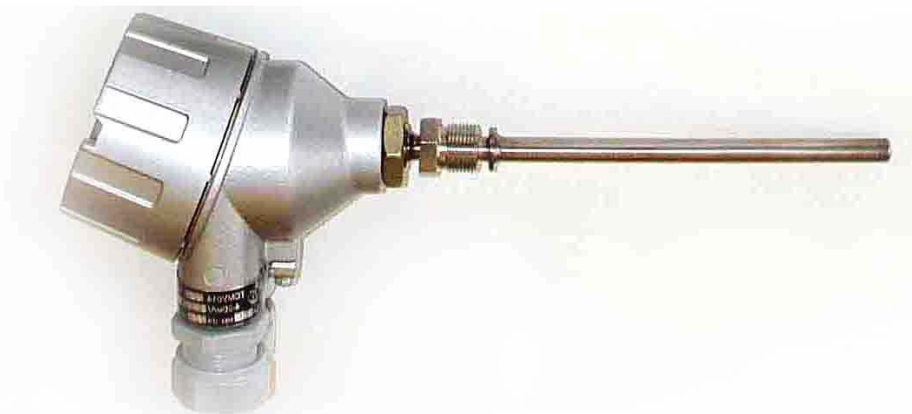
Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124.

Взрывозащищенные микропроцессорные ТС моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде выходного токового сигнала 4 – 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране ЦД.

ТС моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях ТС и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку ТС проводят с помощью программы настройки "Термоприбор" через конфигуратор USB-VART (программа настройки "Термоприбор" входит в комплект первой поставки ТС).



ТС имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 или 1ExdIICT6 X по ГОСТ Р 51330.0.

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1 – Т4 или Т1 – Т6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "Г4", ИП.МП и ЦД, установленных в клеммной головке.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКА- ЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +180 - для ТСМУ 030.МП.ИНД; от минус 50 до +200, от минус 50 до +500 - для ТСПУ 030.МП.ИНД
Минимальный интервал измеряемых температур, °C	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ по выходному токовому сигналу, %, не более*	$\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,50$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ по выходному токовому сигналу от величины установленного интервала измерений $\Delta T$	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1,0 до 2,6 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 РГАЗ 0.282.006 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность по выходному токовому сигналу от изменения температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Индикация ЦД	светодиодная, 4-хразрядная (высота цифр - 9,5 мм)
Суммарная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД, %, не более *)	$\pm 0,20$ ; $\pm 0,30$ ; $\pm 0,6$
Дополнительная приведенная погрешность индицируемого значения измеряемой температуры на экране ЦД от изменения температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,02$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C **, при обеспечении технических характеристик ТС: - при измерении выходного токового сигнала - при индикации на экране ЦД значений измеряемой температуры	от минус 60 до +70; от минус 20 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры: - 10 мм - 10 мм с переходом на $\varnothing 8$ мм на длине 60 мм, 8 мм - 5 мм, 6 мм	15 (25***) 9 (15***) 6 (10***)
Схема подключения к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 16 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, кОм, не более	(Упит.факт. - 16)/20
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм	от 60 до 3150
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10/8; 10
Тип штуцера	подвижные, неподвижные штуцеры M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры M20x1,5; M27x2 (не входит в комплект поставки)
Тип клеммной головки	Г4

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997****	N2
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с $H_2S$ )
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-11 Вlc
Уровень взрывозащиты	<b>взрывобезопасный</b>
Вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0	<b>1ExdIICT4</b> – для ТС с верхним пределом диапазона измеряемых температур $T_{кон.} \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; <b>1ExdIICT6 X</b> - для ТС с верхним пределом диапазона измеряемых температур $200\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{кон.} \leq 500\text{ }^{\circ}\text{C}$
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа*****, ч, не менее	50 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "6-8 мм" и "8-10 мм", ПС, РЭ, CD-диск с ПО (РЭ, CD-диск с ПО поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя). Конфигуратор USB-VART и кабель USB не входят в комплект поставки и заказываются дополнительно

\*) По согласованию с предприятием-изготовителем возможна поставка ТС с пределом допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,1\%$  от указанных в таблице диапазонов измеряемых температур.

\*\*) Указанные в таблице значения суммарной и дополнительной приведенных погрешностей значений измеряемой температуры, индицируемых на экране ЦД, нормированы только в диапазоне температуры окружающей среды от минус 20 до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

При этом указанные в таблице значения основной и дополнительной приведенных погрешностей по выходному токовому сигналу нормированы для всего диапазона температуры окружающей среды от минус 60 до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

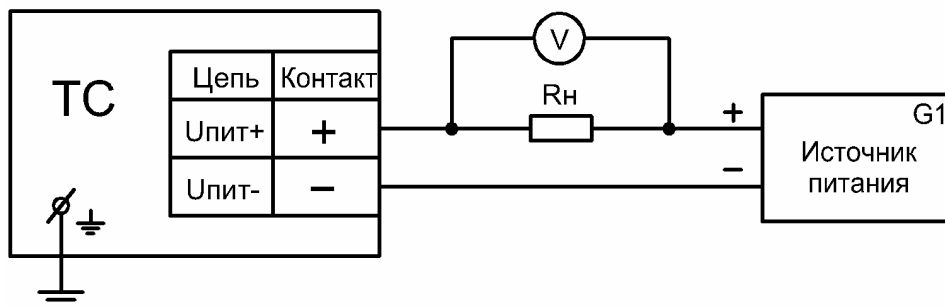
\*\*\*) Указаны показатели тепловой инерции для модели ТСПУ 030.МП.ИНД с керамическими ЧЭ для измерения температуры в диапазоне от минус 50 до  $+500\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

\*\*\*\*) Параметры вибронагрузок для группы N2 по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

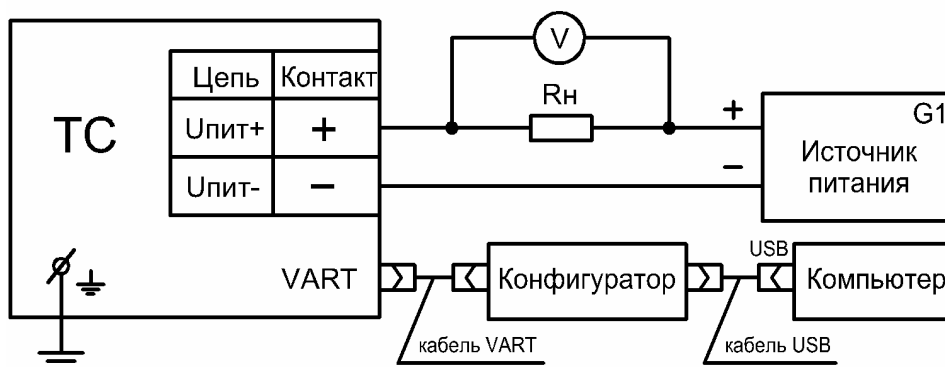
\*\*\*\*) Средняя наработка ТС до отказа в 50 000 часов определяется средней наработкой до отказа ИП.МП. Средний срок службы ЧЭ, применяемых в ТС, составляет 12,5 лет.

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД**

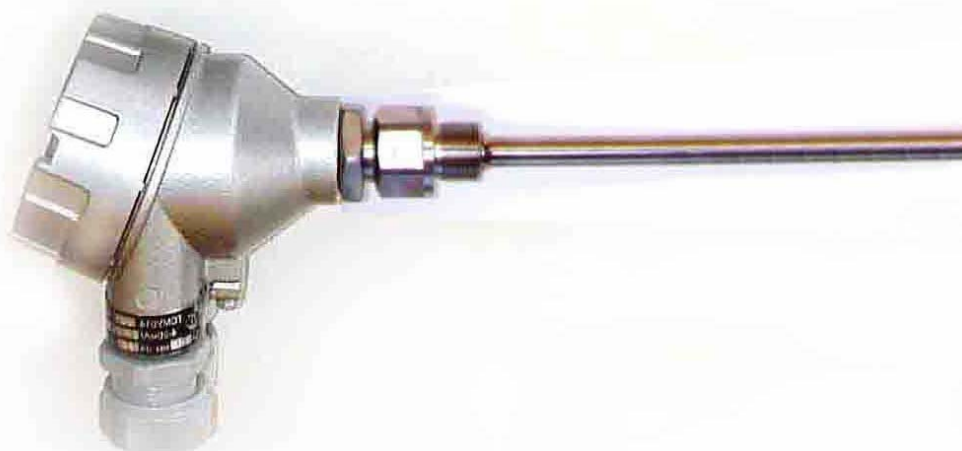
**Схема подключения к линии потребителя ТС моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД**



**Схема подключения ТС моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн., вольтметру V и компьютеру при настройке**

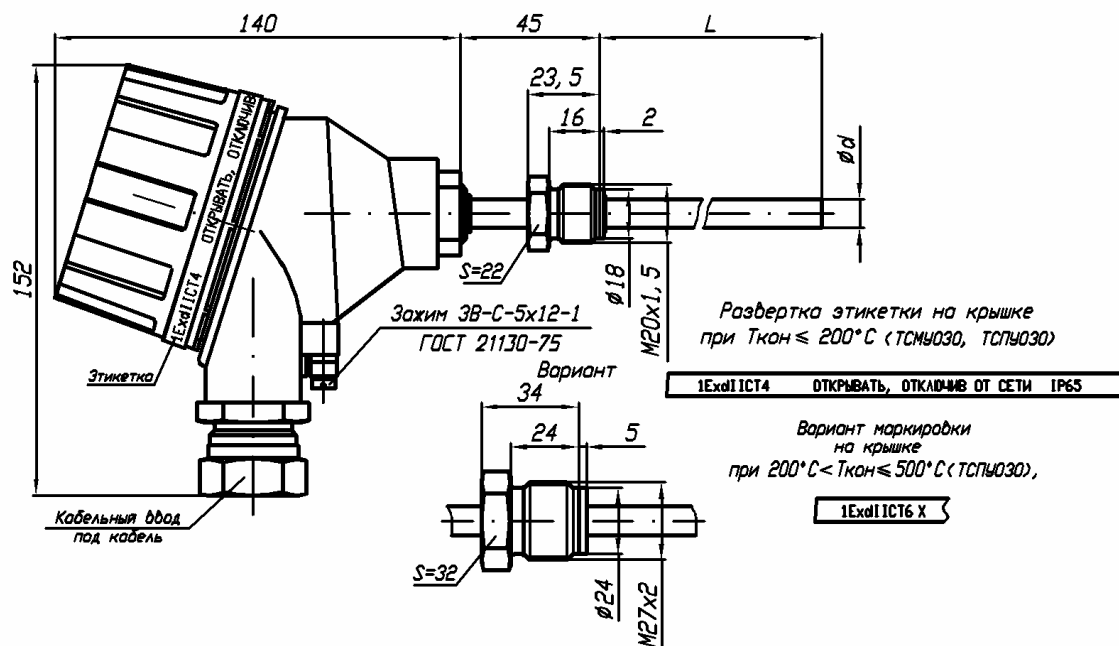


**9. Взрывозащищенные микропроцессорные ТС моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД с головкой типа "Г4" с подвижными, неподвижными штуцерами и без штуцера**



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

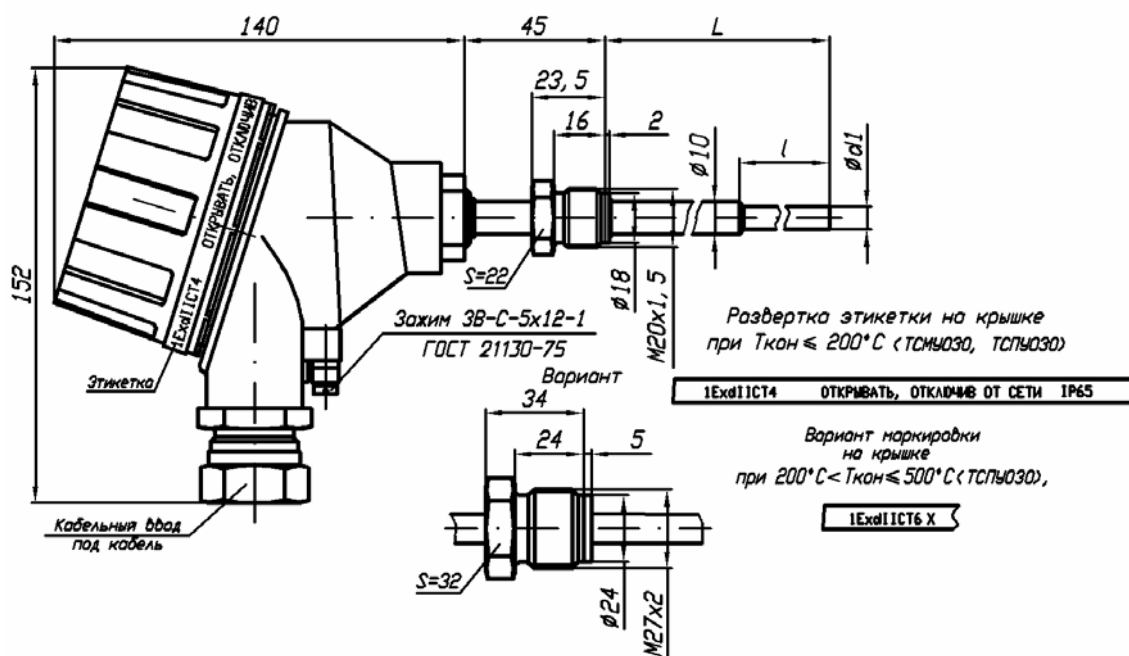
9.1. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

10	8	6	5
----	---	---	---

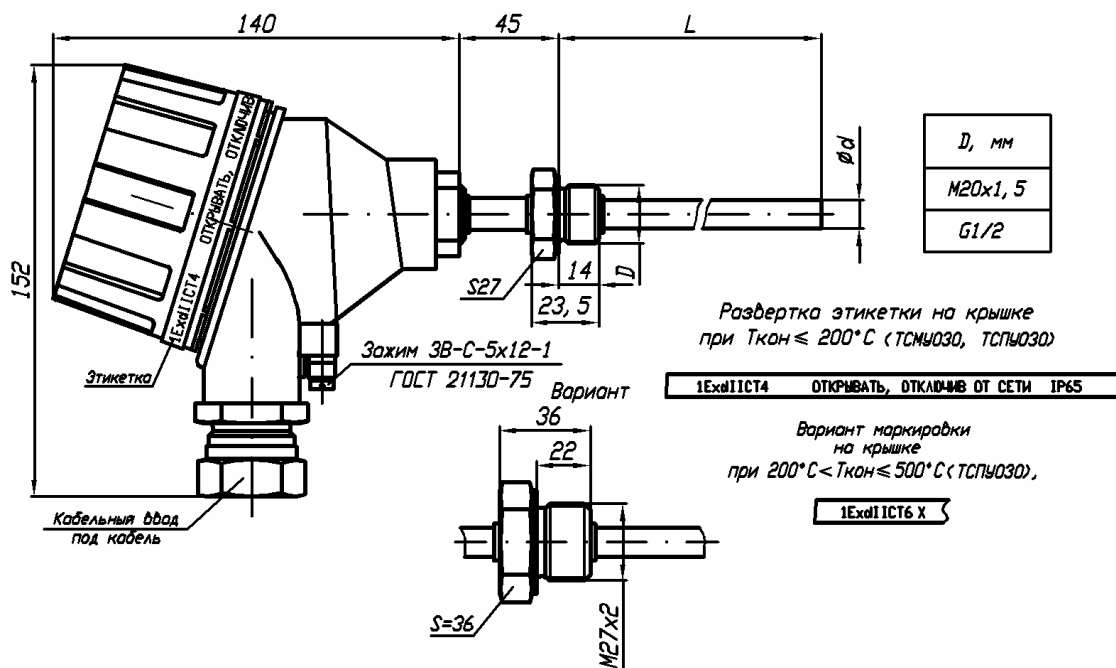
9.2. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм с переходом на  $\varnothing d_1$  мм на длине l мм



Длина утоненной части защитной арматуры l, мм	Диаметр утоненной части защитной арматуры d <sub>1</sub> , мм
60	8
160	6

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКАЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

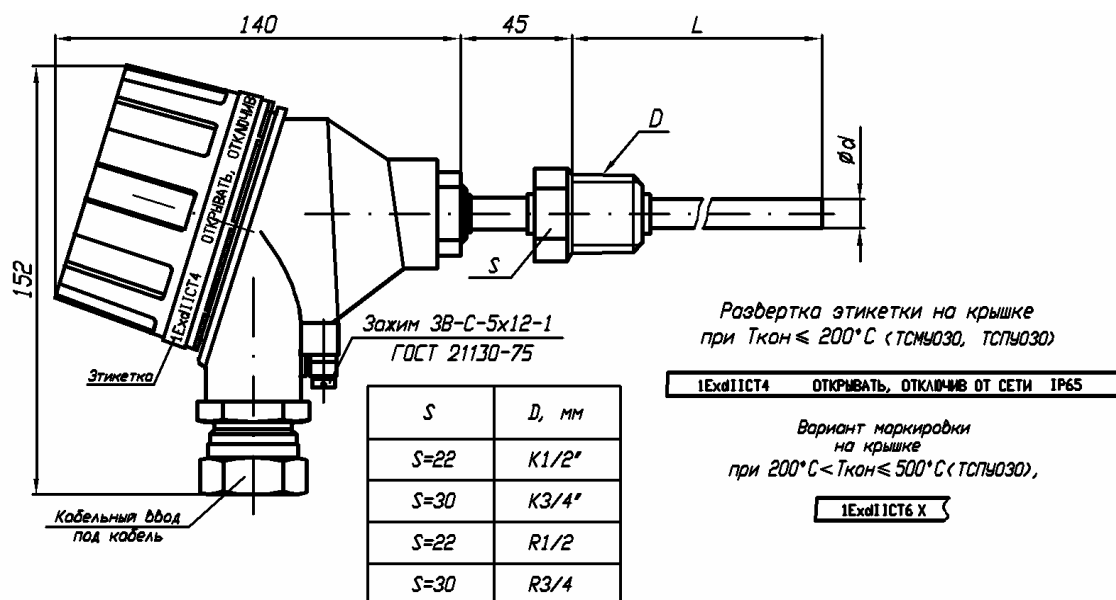
9.3. с неподвижными штуцерами M20x1,5, M27x2 или G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

10	8	6	5
----	---	---	---

9.4. с неподвижными коническими штуцерами K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм

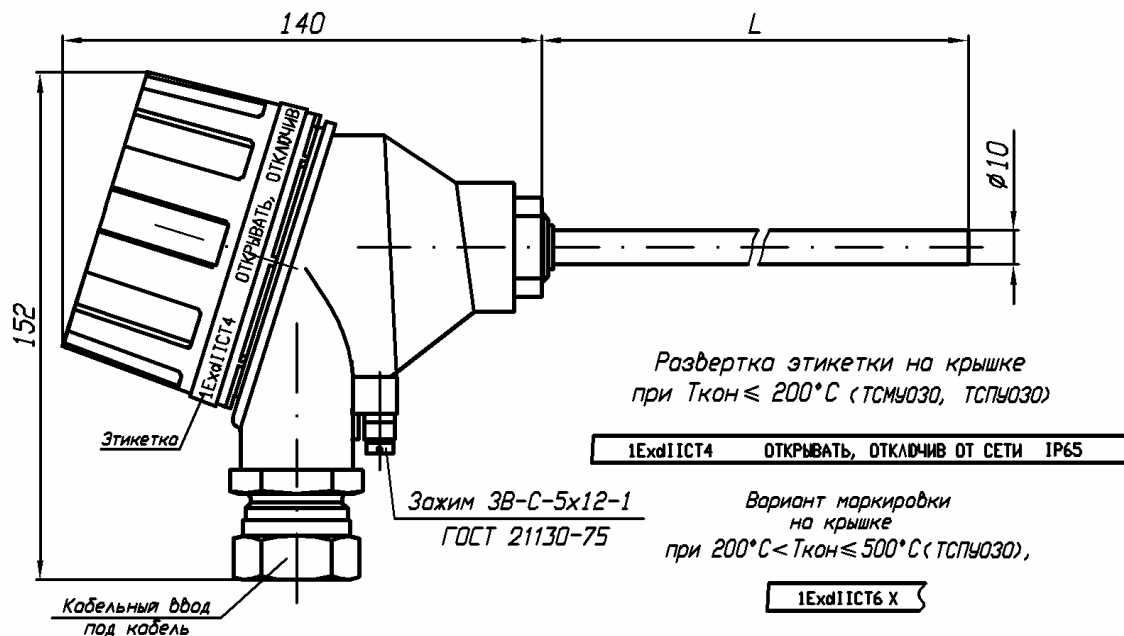


Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

10	8	6	5
----	---	---	---

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКА- ЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

9.5. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКА- ЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД**

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры ТС  
моделей ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД**

Исполнения ТС							Длина по- гружаемой части L, мм
со штуцерами						без штуцера	
с защитной арматурой							
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / l=60 мм	Ø 8 мм	Ø 6 мм	Ø 5 мм	Ø 10/Ø 6/ l=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	80
+	+	+	+	+	-	-	100
+	+	+	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	160
+	+	+	-	-	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	+	3150

Примечание. Для исполнений ТС модели ТСПУ 030.МП, предназначенных для измерения температуры в диапазоне от минус 50 до +500 °С, длины погружаемых частей защитной арматуры в зависимости от верхнего предела измеряемых температур Ткон. должны соответствовать нижеследующей таблице:

Верхний предел диапазона измеряемых температур Ткон., °С	Длина погружаемой части L, мм
≤ 300	60 и более
от 300 до 420	160 и более (120 мм - по согласо- ванию)
от 420 до 500	250 и более



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С ВЫХОДНЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ И ИНДИКА- ЦИЕЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного микропроцессорного ТС модели ТСМУ 030.МП.ИНД с установленным в клеммной головке ЦД, с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 180 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25$  %, с суммарной приведенной погрешностью индикации  $\pm 0,30$  %, с 2-х проводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12Х18Н10Т, с головкой типа "Г4", с подвижным штуцером М20х1,5, с кабельным вводом под кабель, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6-8 мм" и "8-10 мм", с видом метрологической приемки "Калибровка":

**ТСМУ 030.МП.ИНД -Exd- 4/20 -(-50/180) -0,25/0,30 -2 -160 -10 -Н -Г4 -М20х1,5 -1 -К -К**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД</b></p> <p>2. Вид ТС:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b></p> <p>3. Выходной сигнал:<br/><b>4/20 - 4 ... 20 мА с одновременной индикацией значения измеряемой температуры</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +180 – для ТСМУ 030.МП.ИНД;<br/>от минус 50 до +200,<br/>от минус 50 до +500 – для ТСПУ 030.МП.ИНД</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, % / суммарная приведенная погрешность индикации, %:<br/><b><math>\pm 0,15/0,20</math>; <math>\pm 0,25/0,30</math>; <math>\pm 0,5/0,6</math></b></p> <p>6. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>7. Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 239 настоящего каталога):<br/><b>60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150</b></p> <p>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 239 настоящего каталога):<br/><b>10 – <math>\varnothing 10</math> мм;<br/>10/8 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 8</math> мм на длине 60 мм;<br/>8 – <math>\varnothing 8</math> мм;<br/>5 – <math>\varnothing 5</math> мм;<br/>6 – <math>\varnothing 6</math> мм;<br/>10/6 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 6</math> мм на длине 160 мм</b></p> | <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;<br/>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S)</b></p> <p>10. Тип клеммной головки:<br/><b>Г4 – из сплава АК-11 В1с, с окном</b></p> <p>11. Резьба на штуцере:<br/><b>М20х1,5, М27х2, G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>12. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный;<br/>2 – неподвижный;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>13. Исполнение кабельного ввода:<br/><b>К – под ввод кабеля или кабеля в броне со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6-8 мм", "8-10 мм" (конструкции кабельных вводов см. стр. 19 настоящего каталога)</b></p> <p>14. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка,<br/>П – поверка</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

## 10. Взрывозащищенные интеллектуальные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом с HART-преобразователями моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.006 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 28366.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 35224-07.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124.

Взрывозащищенные ТС с интеллектуальными измерительными HART-преобразователями моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ТС, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде:

- аналогового выходного токового сигнала 4 – 20 мА и наложенного на него цифрового сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 (в режиме работы с одним ТС);

- цифрового выходного сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 одновременно от нескольких (до 15 шт.) ТС (в режиме работы с несколькими ТС).

ТС моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях ТС и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку ТС проводят с помощью либо программы настройки "T32.exe" и HART-модема, либо HART-коммуникатора (программа настройки "T32.exe" входит в комплект первой поставки ТС).

Настройку ТС можно проводить как в лабораторных условиях, так и непосредственно в условиях эксплуатации.



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

ТС имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 или 1ExdIICT6 X по ГОСТ Р 51330.0.

ТС могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп T1 - T4 или T1 – T6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "Г2" и ИП.XT, установленного в клеммной головке.

В ТС установлен ИП.XT типа Т32.10.000 ТУ ТЕ 31.01 ("WIKА", Германия), который зарегистрирован в Госреестре средств измерения и допущен к применению в РФ.

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +180 – для ТСМУ 030.XT; от минус 50 до +200, от минус 50 до +500 – для ТСПУ 030.XT
Минимальный интервал измеряемых температур, °C	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Выходной цифровой сигнал	наложенный на выходной токовый сигнал цифровой сигнал в соответствии с HART- протоколом в стандарте Bell-202
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , %, не более*	$\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,50$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ от величины установленного интервала измерений $\Delta T$	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1 до 2,6 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 РГАЖ 0.282.006 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более, для ТС с диаметром защитной арматуры:	
- 10 мм	15 (25**)
- 10 мм с переходом на $\varnothing 8$ мм на длине 60 мм, 8 мм	9 (15**)
- 5 мм, 6 мм	6 (10**)
Схема подключения к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 12 до 42
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, Ом	от 250 до 1100
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм	от 60 до 3150
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

Тип штуцера	подвижные, неподвижные, неподвижные усиленные штуцеры с резьбой M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры с резьбой M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)
Тип клеммной головки	Г2
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3 – для ТС без штуцера; 16 – для всех остальных ТС
Виброустойчивость по ГОСТ 12997***	V3 – для всех ТС, кроме ТС с усиленным неподвижным штуцером; F3 – для ТС с усиленным неподвижным штуцером
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T; нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-11 Вlc
Уровень взрывозащиты	<b>взрывобезопасный</b>
Вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0	<b>1ExdIICT4</b> – для ТС с верхним пределом диапазона измеряемых температур $T_{кон.} \leq 200$ °C; <b>1ExdIICT6 X</b> - для моделей ТСПУ 030.МП с верхним пределом диапазона измеряемых температур $200$ °C $\leq T_{кон.} \leq 500$ °C
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа****, ч, не менее	50 000
Комплект поставки	ТС, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "6-8 м" и "8-10 мм", ПС, РЭ, CD-диск с ПО (РЭ, CD-диск с ПО поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС, далее - по требованию потребителя). FSK-модем не входит в комплект поставки и заказывается дополнительно

## Примечания.

\*) По согласованию с предприятием-изготовителем возможна поставка ТС с пределом допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,1$  % от указанных в таблице диапазонов измеряемых температур.

\*\*) Указаны показатели тепловой инерции для моделей ТСПУ 030 с керамическими ЧЭ для измерения температуры в диапазоне от минус 50 до +500 °C.

\*\*\*) Параметры вибронагрузок для групп V3, F3 по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

\*\*\*\*) Средняя наработка ТС до отказа в 50 000 часов определяется средней наработкой до отказа интеллектуального HART-преобразователя. Средний срок службы ЧЭ, применяемых в ТС, составляет 12,5 лет.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

Схема подключения к линии потребителя и при настройке ТС моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT в режиме работы с одним ТС (одноточечный режим)

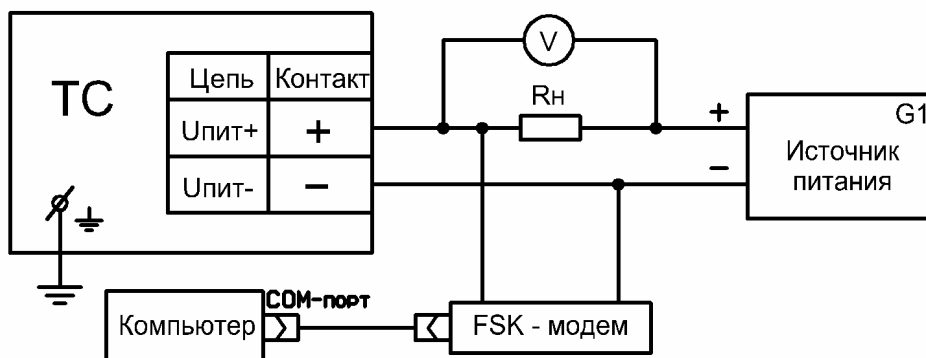
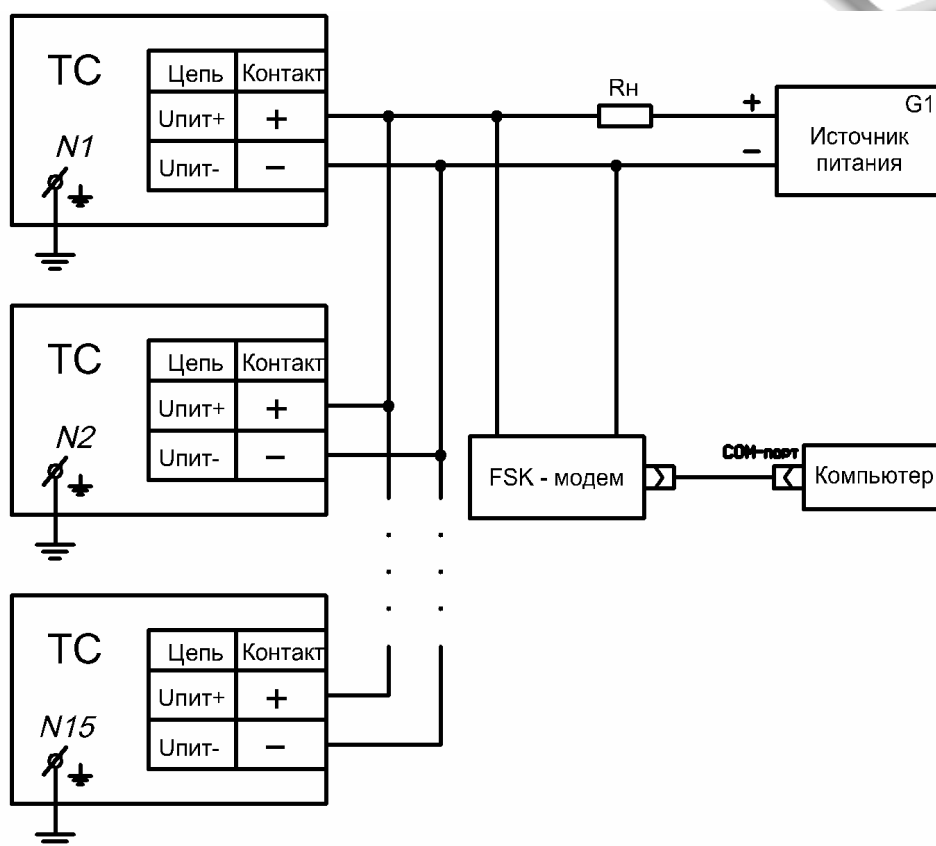


Схема подключения к линии потребителя и при настройке ТС моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT при работе с несколькими ТС (многоточечный режим)

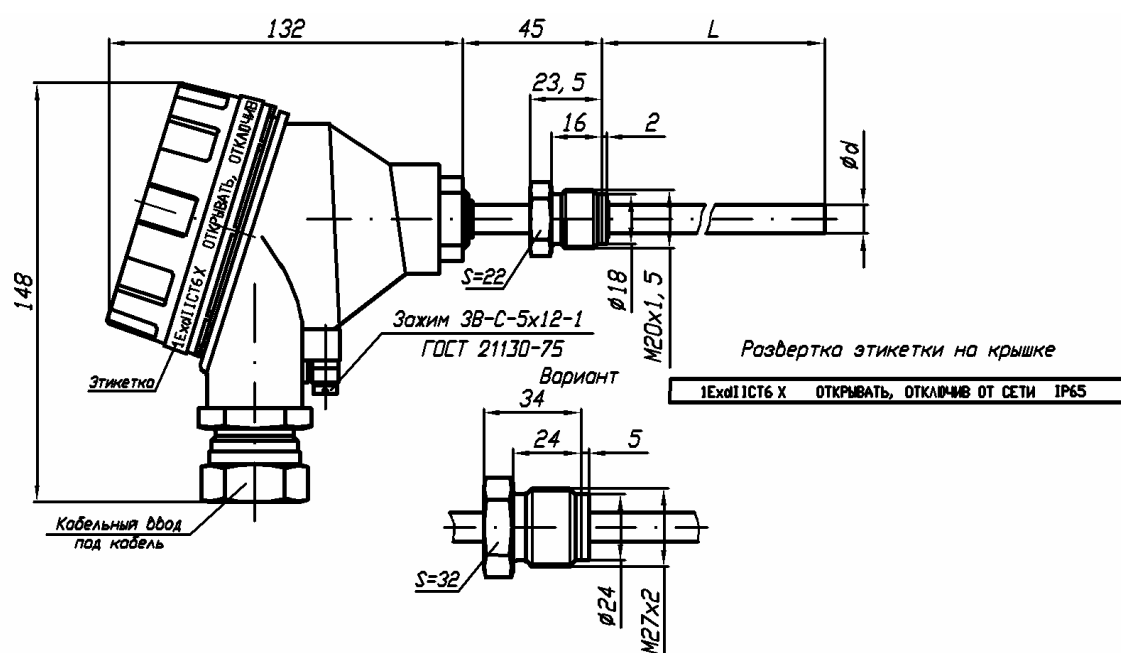


# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

## 11. Взрывозащищенные интеллектуальные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом с HART-преобразователями моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT с подвижными, неподвижными штуцерами и без штуцера



### 11.1. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой $\varnothing d$ мм

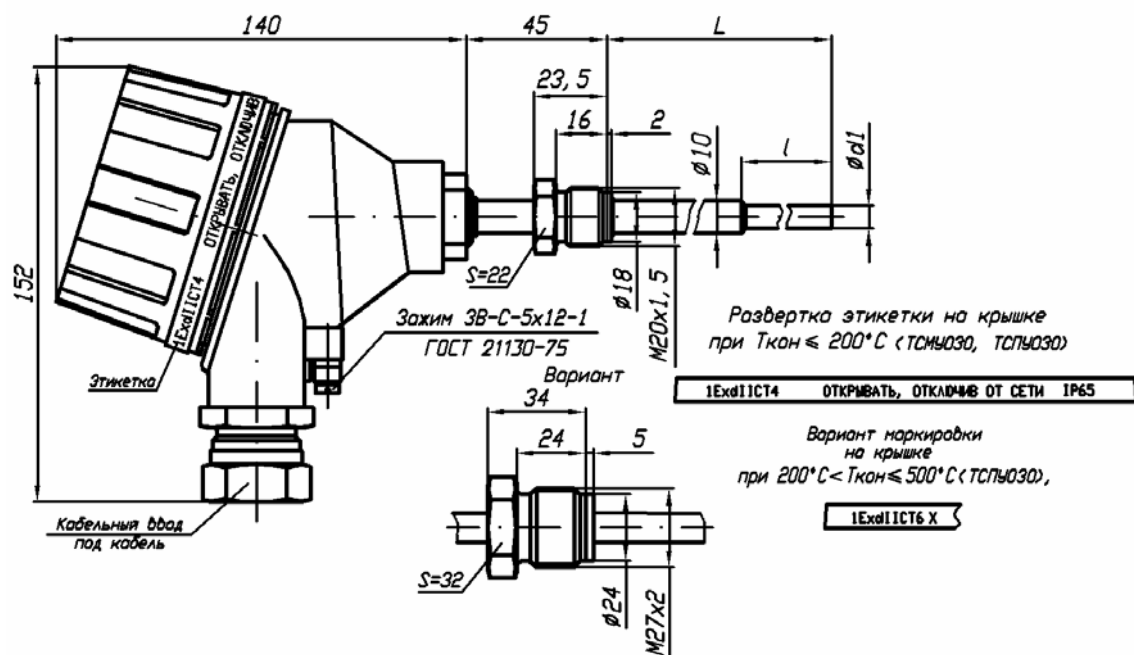


Диаметры погружаемой части защитной арматуры  $d$ , мм

10	8	6	5
----	---	---	---

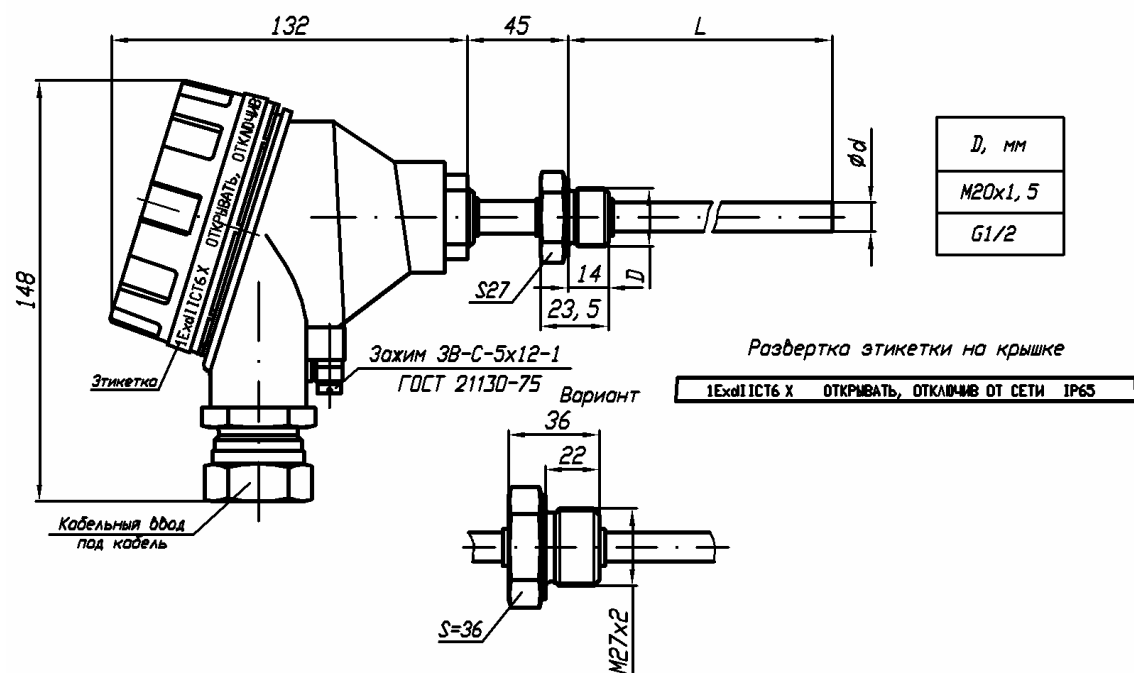
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

11.2. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing d_1$  мм на длине  $l$  мм



Длина утоненной части защитной арматуры $l$ , мм	Диаметр утоненной части защитной арматуры $d_1$ , мм
60	8
160	6

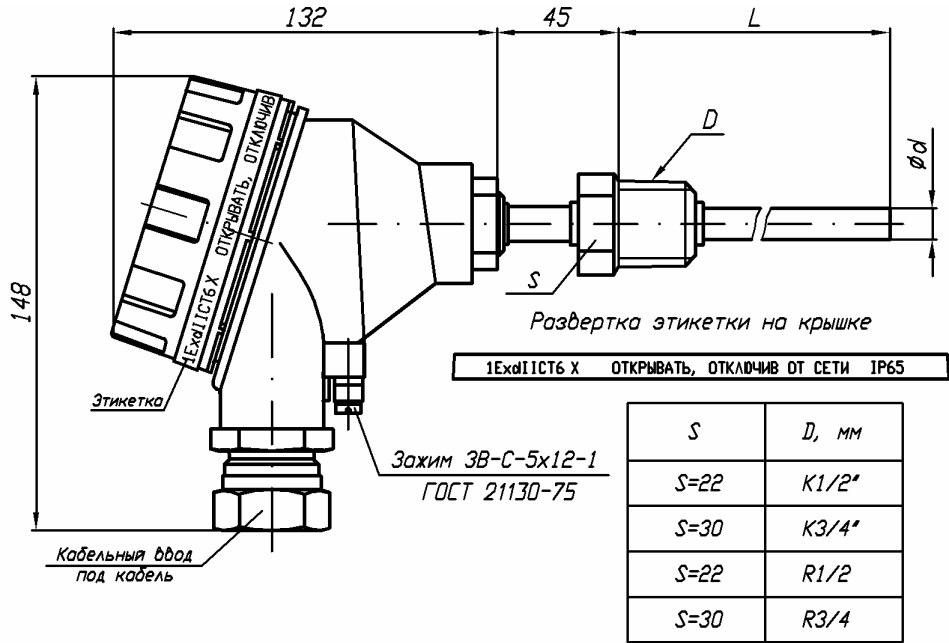
11.3. с неподвижными штуцерами M20x1,5, M27x2 или G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры $d$ , мм			
10	8	6	5

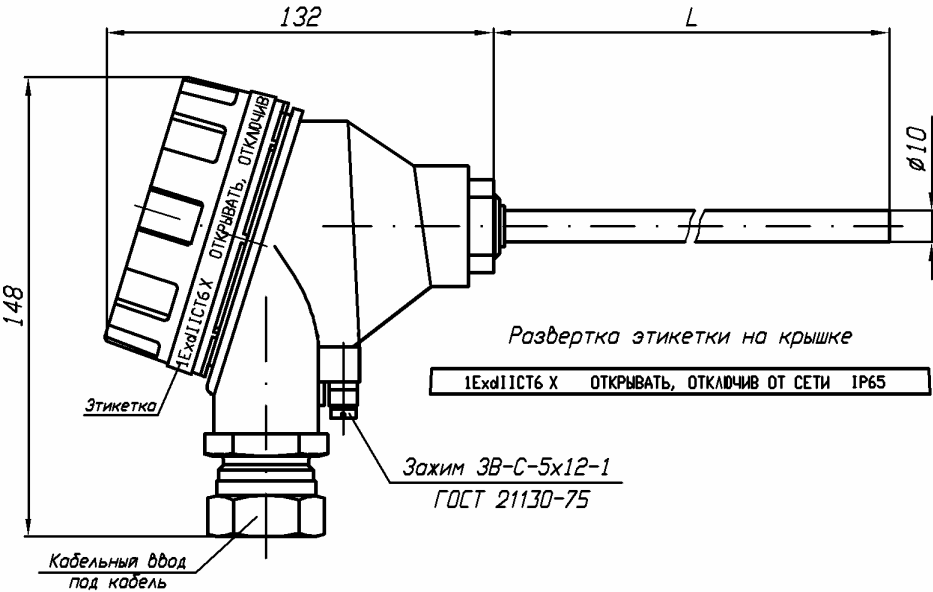
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

11.4. с неподвижными коническими штуцерами K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, с защитной арматурой  $\varnothing$ d мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм			
10	8	6	5

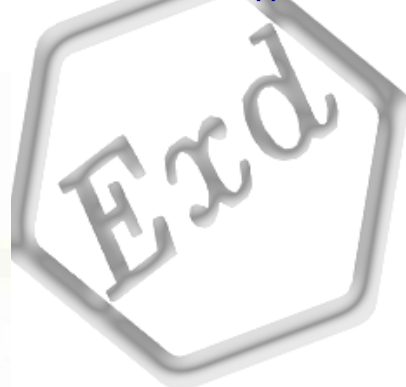
11.5. без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing$  10 мм



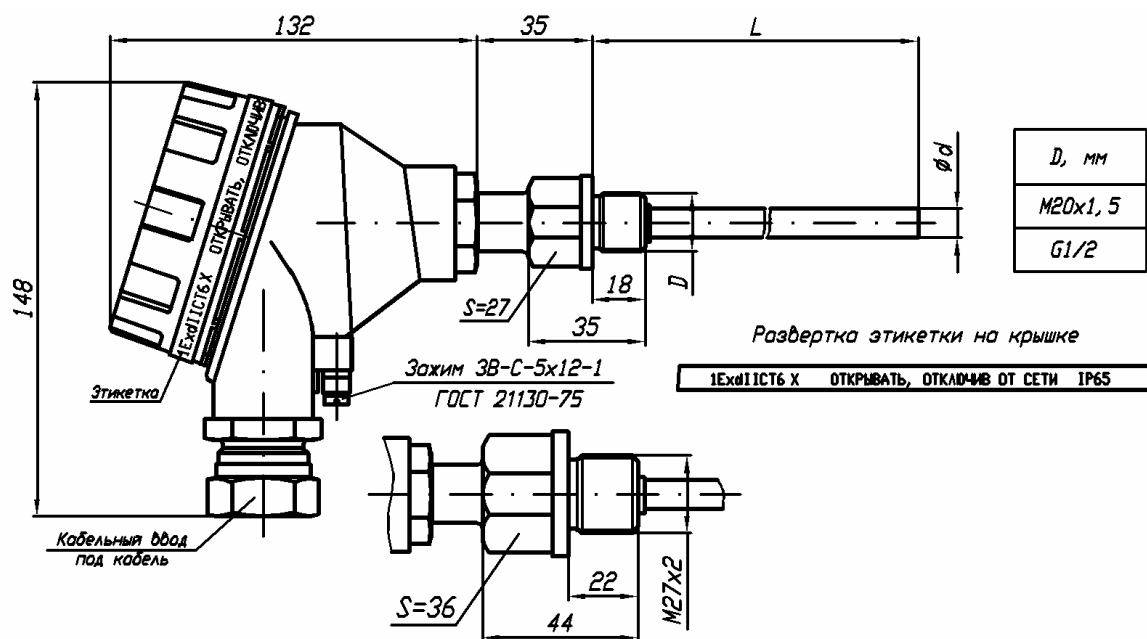


# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ

12. Взрывозащищенные интеллектуальные погружаемые ТС с выходным токовым сигналом с HART-преобразователями моделей ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ с усиленными неподвижными штуцерами



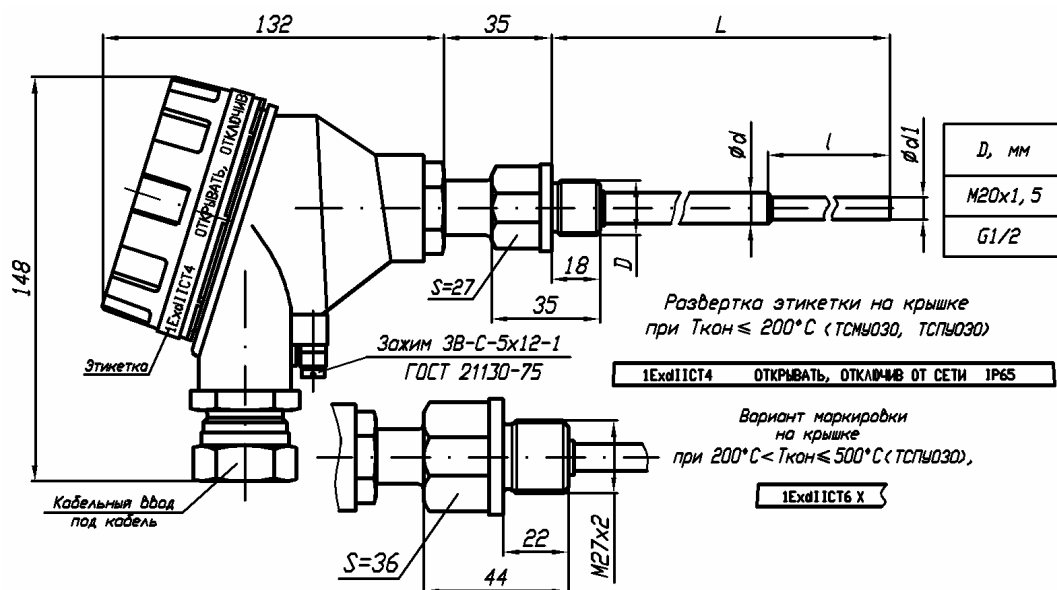
12.1. с усиленными неподвижными штуцерами M20x1,5, M27x2, G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм			
10	8	6	5

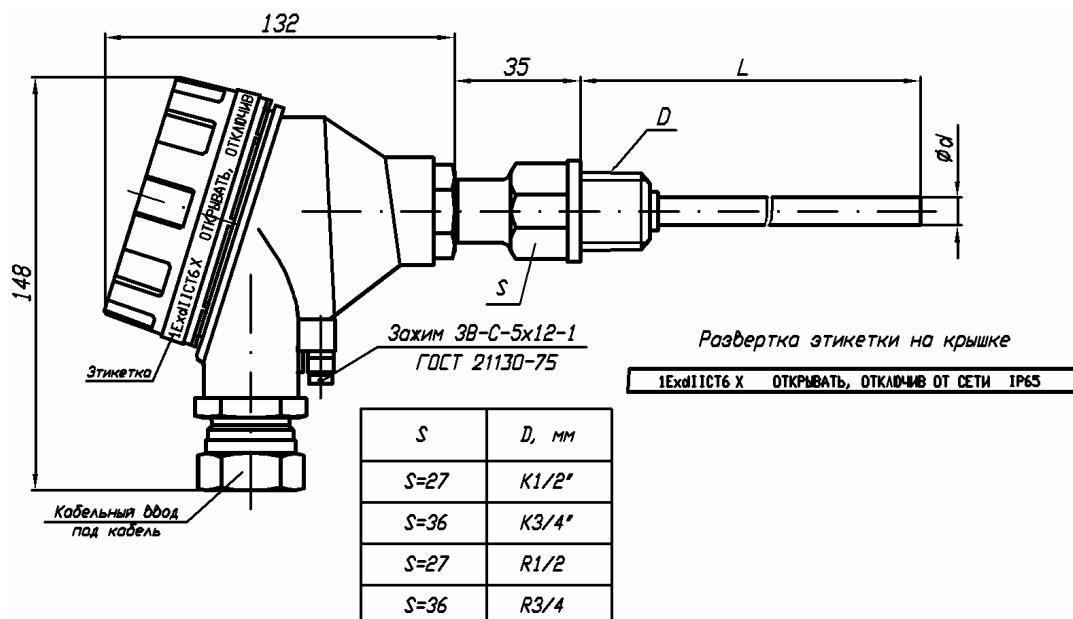
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

12.2. с усиленными неподвижным штуцерами M20x1,5, M27x2, G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing d_1$  мм на длине  $l$  мм



Длина утоненной части защитной арматуры $l$ , мм	Диаметр утоненной части защитной арматуры $d_1$ , мм
60	8
160	6

12.3. с усиленными коническими неподвижными штуцерами K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры $d$ , мм			
10	8	6	5

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры ТС  
моделей ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ**

Исполнения ТС							Длина по- гружаемой части L, мм
со штуцерами					без штуцера		
с защитной арматурой							
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / l=60 мм	Ø 8 мм	Ø 5 мм	Ø 6 мм	Ø 10/Ø 6 / l=160 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	+	-	-	60
+	+	+	+	+	-	-	80
+	+	+	+	+	-	-	100
+	+	+	+	+	-	-	120
+	+	+	+	+	-	+	160
+	+	+	-	-	+	+	200
+	+	+	-	-	+	+	250
+	+	+	-	-	+	+	320
+	+	+	-	-	+	+	400
+	+	+	-	-	+	+	500
+	+	+	-	-	-	+	630
+	+	+	-	-	-	+	800
+	+	+	-	-	-	+	1000
+	-	+	-	-	-	+	1250
+	-	+	-	-	-	+	1600
+	-	+	-	-	-	+	2000
+	-	+	-	-	-	+	2500
+	-	+	-	-	-	+	3150

Примечание. Для ТС моделей ТСПУ 030.ХТ, предназначенных для измерения температуры в диапазоне от минус 50 до +500 °С, длины погружаемых частей в зависимости от верхнего предела измеряемых температур Ткон. должны соответствовать нижеследующей таблице:

Верхний предел диапазона измеряемых температур Ткон., °С	Длина погружаемой части L, мм
≤ 300	60 и более
от 300 до 420	160 и более (120 мм - по согласо- ванию)
от 420 до 500	250 и более

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного интеллектуального ТС модели ТСМУ 030.XT с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 180 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25$  %, с 2-х проводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 160 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 12X18H10T, с головкой типа "Г2", с подвижным штуцером М20х1,5, с кабельным вводом под кабель, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6-8 мм" и "8-10 мм", с видом метрологической приемки "Калибровка":

**ТСМУ 030.XT -Exd -4/20 -(-50/180) -0,25 -2 -160 -10 -Н -Г2 -М20х1,5 -1 -К -К**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1. Модель ТС:  
**ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT**
2. Вид ТС:  
**Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"**
3. Выходной сигнал:  
**4/20 – 4 ... 20 мА с наложенным цифровым сигналом в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202**
4. Диапазон измеряемых температур, °С:  
**от минус 50 до +180 – для ТСМУ 030.XT;  
от минус 50 до +200,  
от минус 50 до +500 – для ТСПУ 030.XT**
5. Основная приведенная погрешность, %:  
 **$\pm 0,15$ ;  $\pm 0,25$ ;  $\pm 0,5$**
6. Схема подключения к линии потребителя:  
**2 – 2-хпроводная**
7. Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 250 настоящего каталога):  
**60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150**
8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 250 настоящего каталога):  
**10 –  $\varnothing 10$  мм;  
10/8 –  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм;  
8 –  $\varnothing 8$  мм;  
5 –  $\varnothing 5$  мм;  
6 –  $\varnothing 6$  мм;  
10/6 –  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 6$  мм на длине 160 мм**
9. Материал защитной арматуры:  
**Н – нержавеющая сталь 12X18H10T;  
Ас – нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с H<sub>2</sub>S)**
10. Тип клеммной головки:  
**Г2 – головка из сплава АК-11 Вlc**
11. Резьба на штуцере:  
**М20х1,5, М27х2, G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;  
О – отсутствует**
12. Тип штуцера:  
**1 – подвижный;  
2 – неподвижный;  
2у – неподвижный усиленный\$  
О – отсутствует**
13. Исполнение кабельного ввода:  
**К – под ввод кабеля или кабеля в броне со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6-8 мм", "8-10 мм" (конструкции кабельных вводов см. стр. 19 настоящего каталога)**
14. Метрологическая приемка:  
**К – калибровка,  
П – поверка**

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.XT

### 13. Взрывозащищенные интеллектуальные погружаемые ПТ с выходным токовым сигналом с HART-преобразователями модели ТХАУ 030.XT. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.006 ТУ

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 28365.

Регистрационный номер Госреестра РФ № 35223-07.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № PPC 00-24124.

Взрывозащищенные ПТ с интеллектуальными HART-преобразователями модели ТХАУ 030.XT предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ПТ, в том числе во взрывоопасных зонах, и выдачи информации о температуре в виде:

- аналогового выходного токового сигнала 4 – 20 мА и наложенного на него цифрового сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 (в режиме работы с одним ПТ);

- цифрового выходного сигнала в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202 одновременно от нескольких (до 15 шт.) ПТ (в режиме работы с несколькими ПТ).

ПТ модели ТХАУ 030.XT обеспечивают возможность осуществления их цифровой настройки:

- установки (или переустановки) необходимого диапазона измеряемых температур,
- регулировки (настройки) выходного токового сигнала,
- установки (при необходимости) фиксированных значений выходного токового сигнала для получения информации о возможных неисправностях ПТ и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного диапазона измеряемых температур.

Цифровую настройку ПТ проводят с помощью либо программы настройки "T32.exe" и HART-модема, либо HART-коммуникатора (программа настройки "T32.exe" входит в комплект первой поставки ПТ).

Настройку ПТ можно проводить как в лабораторных условиях, так и непосредственно в условиях эксплуатации.



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.XT

ПТ имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6 X по ГОСТ Р 51330.0.

ПТ могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1 – Т6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры, клеммной головки типа "Г2" и интеллектуального ИП.XT, установленного в клеммной головке.

В ПТ установлен ИП.XT типа Т32.10.000 ТУ ТЕ 31.01 ("WIKA", Германия), который зарегистрирован в Госреестре средств измерения и допущен к применению в РФ.

## Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 50 до +600; от минус 50 до +900
Минимальный интервал измеряемых температур, °C	50
Выходной токовый сигнал, мА	4 ... 20
Выходной цифровой сигнал	наложенный на выходной токовый сигнал цифровой сигнал в соответствии с HART-протоколом в стандарте Bell-202
Зависимость выходного токового сигнала от измеряемой температуры	линейная
Основная приведенная погрешность $\sigma_0$ , %, не более*	$\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,50$
Основная приведенная погрешность $\sigma$ от величины установленного интервала измерений $\Delta T$	$\sigma = \sigma_0 \cdot K_{\Delta T}$ , где $K_{\Delta T}$ имеет значения от 1,0 до 4,0 в зависимости от величины интервала измеряемой температуры (см. табл. 1.1 РГАЖ 0.282.006 РЭ)
Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/°C, не более	$\pm 0,01$
Диапазон температуры окружающей среды в зоне клеммной головки, °C	от минус 60 до +70
Показатель тепловой инерции, определённый при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности с, не более,	10
Схема подключения к линии потребителя	2-хпроводная
Напряжение питания, В	от 12 до 42
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Сопротивление нагрузки, Ом	от 250 до 1100
Количество каналов измерения	1
Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм	от 60 до 3150
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	6; 8; 10
Тип штуцера	подвижные, неподвижные, неподвижные усиленные штуцеры с резьбой M20x1,5; M27x2; K1/2"; K3/4"; R1/2; R3/4; G1/2; передвижные штуцеры с резьбой M20x1,5; M27x2 (не входят в комплект поставки)

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.XT

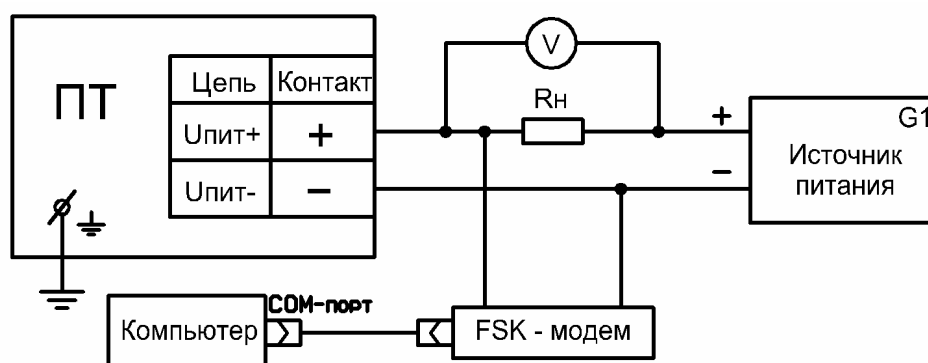
Тип клеммной головки	Г2
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3 - для ПТ без штуцера 16 – для всех остальных ПТ
Виброустойчивость по ГОСТ 12997**	V3 – для всех ПТ, кроме ПТ с усиленным неподвижным штуцером; F3 – для ПТ с усиленным неподвижным штуцером
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	O1
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-11 Вlc
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12X18H10T (для $T_{кон.} \leq 600^\circ C$ ); нержавеющая сталь 10X17H13M2T (для сред с $H_2S$ и $T_{кон.} \leq 600^\circ C$ ); жаропрочная сталь 10X23H18 (для $T_{кон} \leq 900^\circ C$ )
Уровень взрывозащиты	<b>взрывобезопасный</b>
Вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0	<b>1ExdIICT6 X</b>
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50 000
Комплект поставки	ПТ, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "6-8 мм" и "8-10 мм", ПС, РЭ, CD-диск с ПО (РЭ, CD-диск с ПО поставляются в одном экземпляре с первой партией ПТ, далее - по требованию потребителя). FSK-модем не входит в комплект поставки и заказывается отдельно

## Примечание.

\*) По согласованию с предприятием-изготовителем возможна поставка ПТ с пределом допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,1\%$  от указанных в таблице диапазонов измеряемых температур.

\*\*) Параметры вибронагрузок для групп V3, F3 по ГОСТ 12997 приведены в Приложении 6 настоящего каталога.

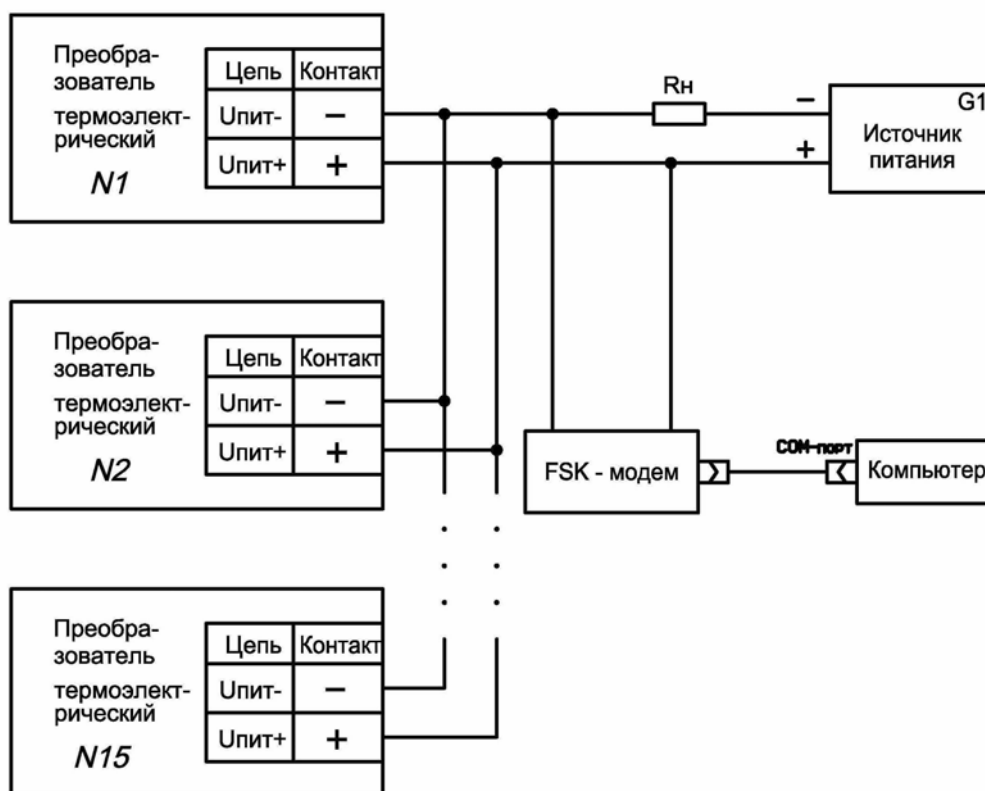
## Схема подключения к линии потребителя и при настройке ПТ модели ТХАУ 030.XT в режиме работы с одним ПТ (одноточечный режим)





# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.XT

Схема подключения к линии потребителя и при настройке ПТ модели ТХАУ 030.XT при работе с несколькими ПТ (многоточечный режим)



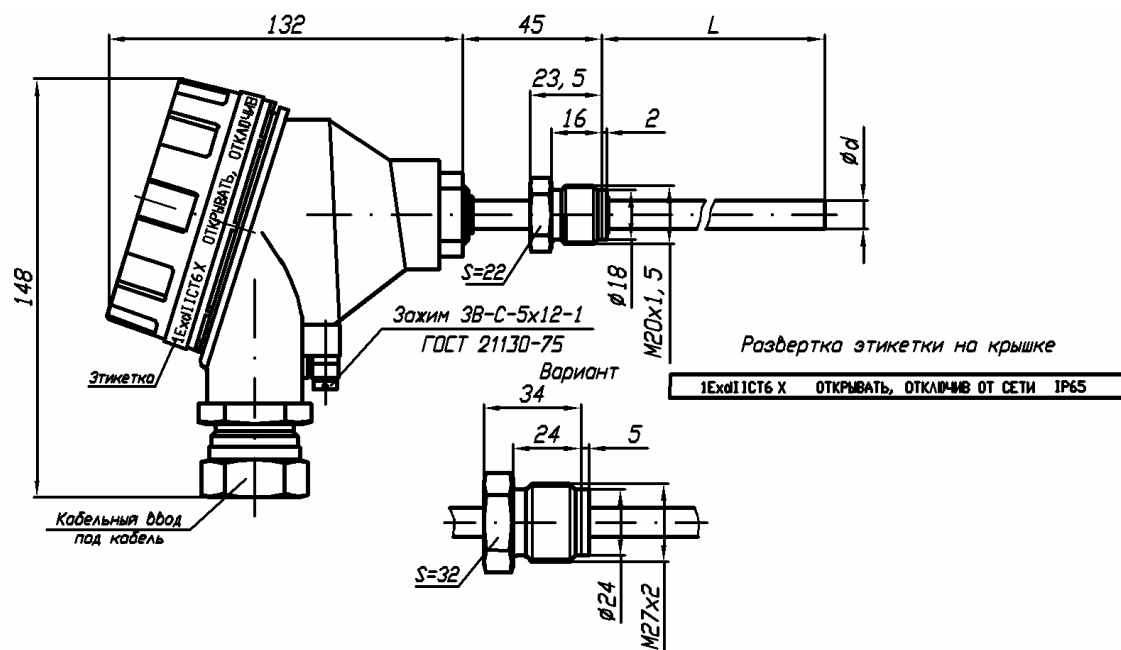
14. Взрывозащищенные интеллектуальные погружаемые ПТ с выходным токовым сигналом с HART-преобразователями моделей ТХАУ 030.XT с подвижными, неподвижными штуцерами и без штуцера





# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ НАРТ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.ХТ

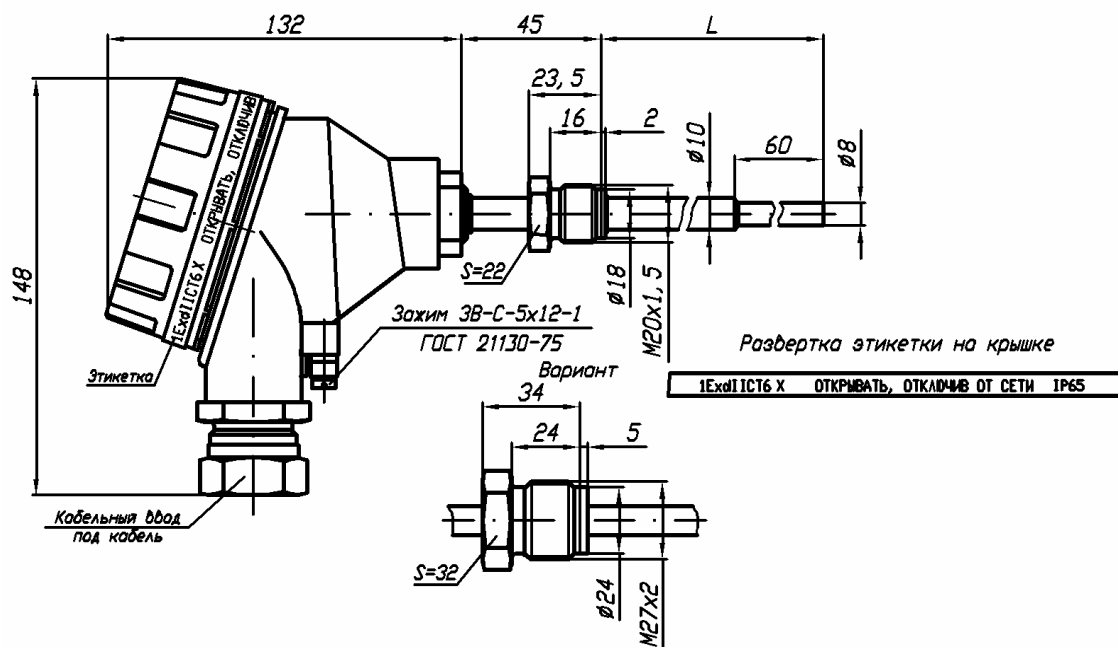
14.1. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

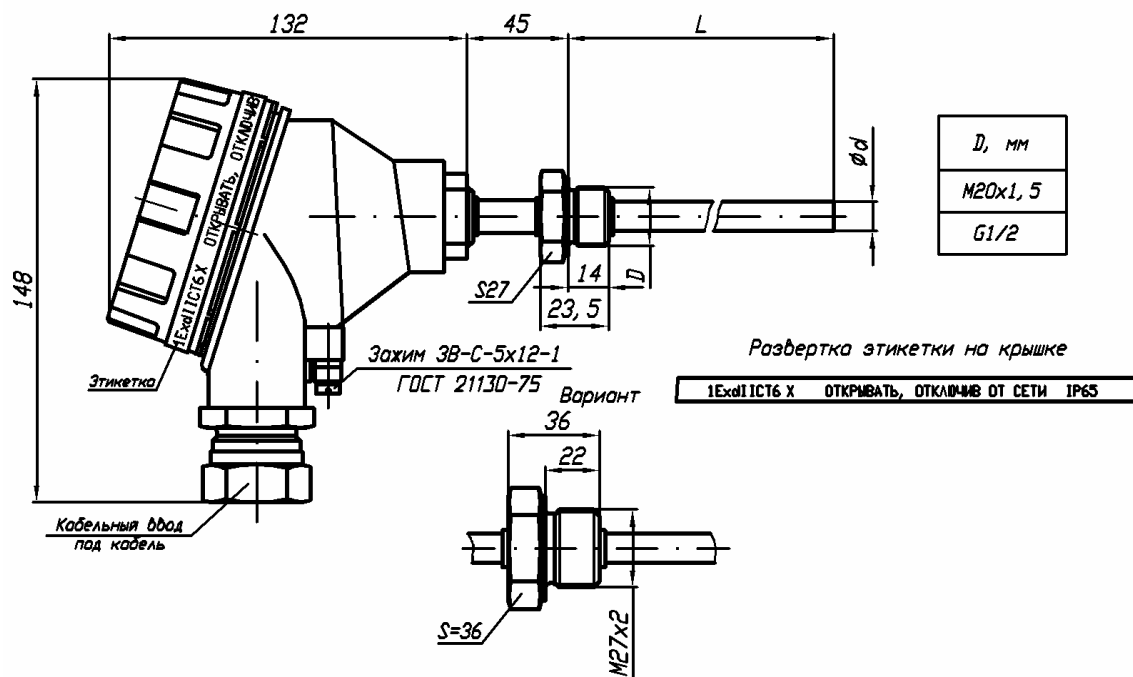
10	8	6
----	---	---

14.2. с подвижными штуцерами M20x1,5 или M27x2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ НАРТ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.ХТ

14.3. с неподвижными штуцерами M20x1,5, M27x2 или G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



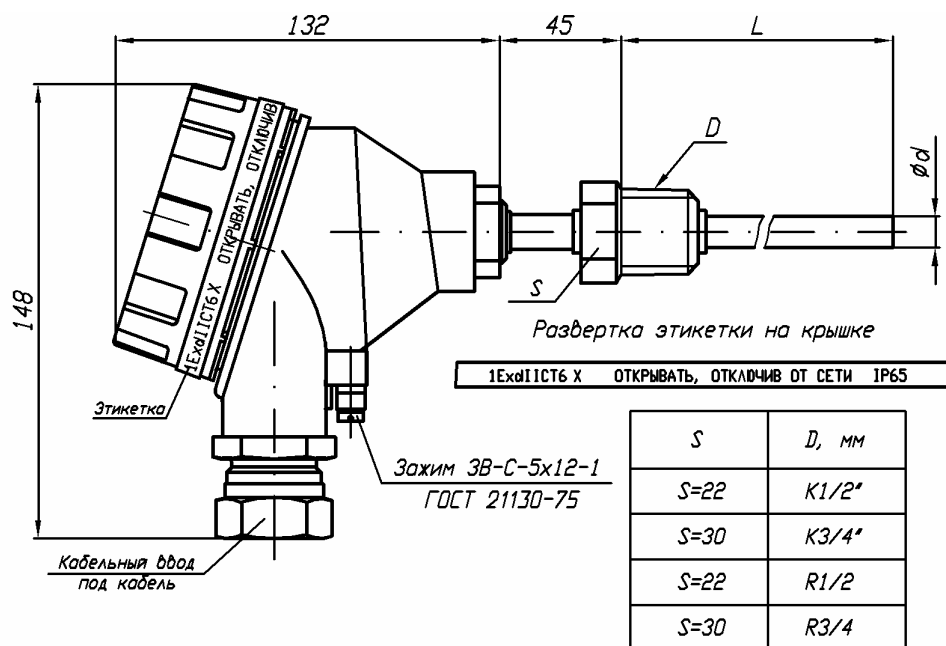
Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

10

8

6

14.4. с неподвижными коническими штуцерами K1/2", K3/4", R1/2, R3/4, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

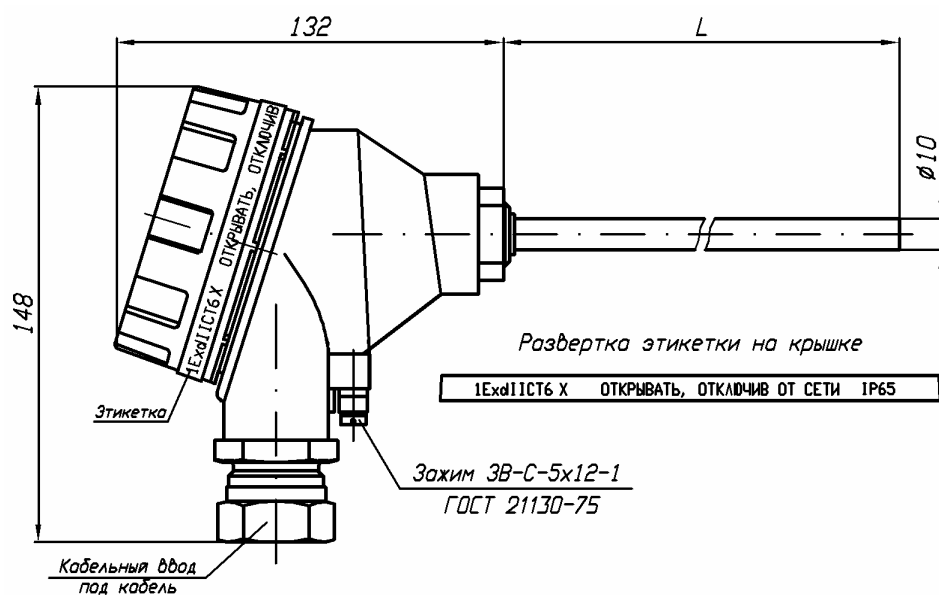
10

8

6

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ HART-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.ХТ

## 14.5. без штуцера, с защитной арматурой $\varnothing 10$ мм

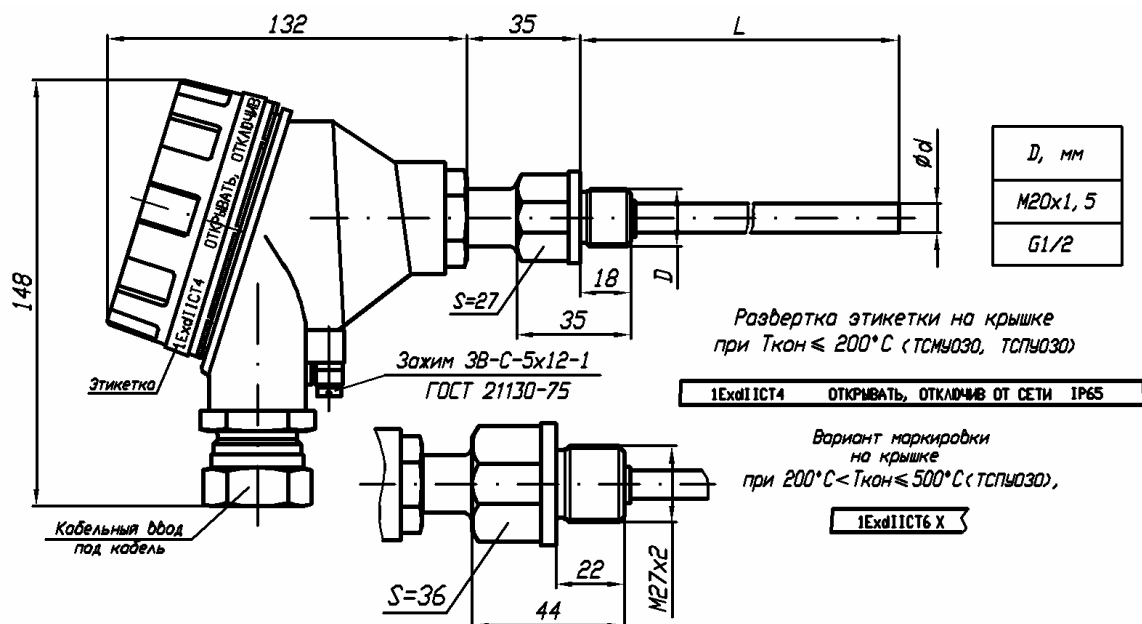


## 15. Взрывозащищенные интеллектуальные погружаемые ПТ с выходным токовым сигналом с HART-преобразователями модели ТХАУ 030.ХТ с усиленными неподвижными штуцерами



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ НАРТ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.XT

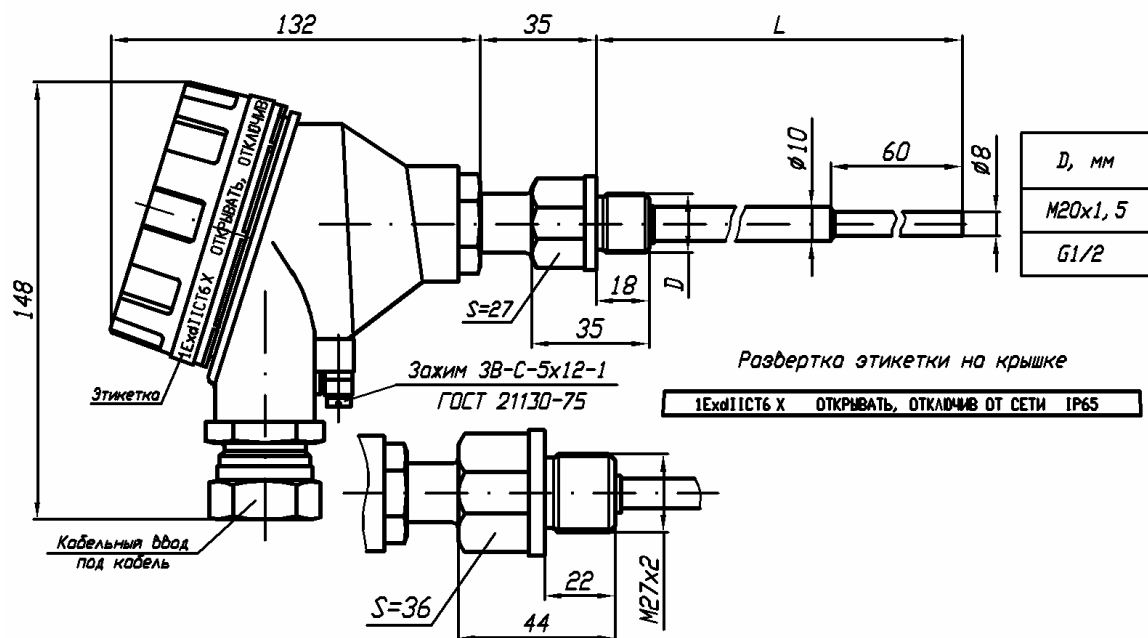
15.1. с усиленными неподвижным штуцерами M20x1,5, M27x2, G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм

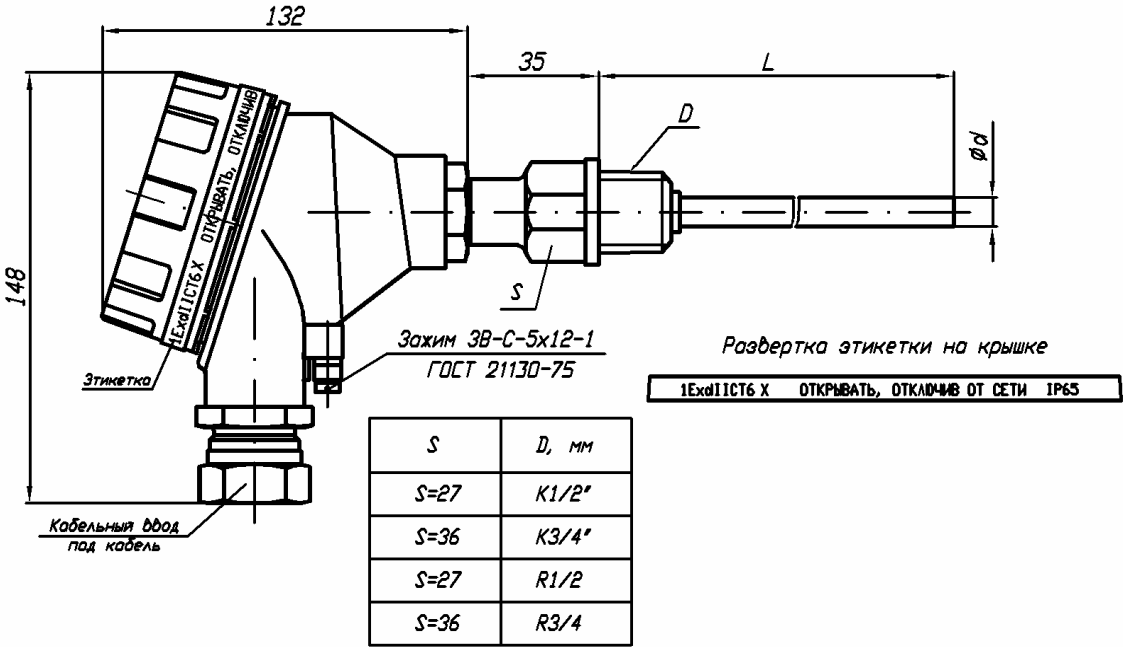
10	8	6
----	---	---

15.2. с усиленными неподвижным штуцерами M20x1,5, M27x2, G1/2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ НАРТ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.ХТ

15.3. с усиленными коническими неподвижными штуцерами К1/2", К3/4", R 1/2, R3/4, с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм



Диаметры погружаемой части защитной арматуры d, мм		
10	8	6

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ НАРТ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.ХТ

**Таблица стандартных длин и диаметров погружаемых частей защитной арматуры ПТ  
модели ТХАУ 030.ХТ**

Исполнения ПТ					Длина по- гружаемой части L, мм
со штуцерами				без штуцера	
с защитной арматурой					
Ø 10 мм	Ø 10/Ø 8 / l=60 мм	Ø 8 мм	Ø 6 мм	Ø 10 мм	
-	-	+	+	-	60
+	+	+	+	-	80
+	+	+	+	-	100
+	+	+	+	-	120
+	+	+	+	+	160
+	+	+	-	+	200
+	+	+	-	+	250
+	+	+	-	+	320
+	+	+	-	+	400
+	+	+	-	+	500
+	+	+	-	+	630
+	+	+	-	+	800
+	+	+	-	+	1000
+	-	+	-	+	1250
+	-	+	-	+	1600
+	-	+	-	+	2000
+	-	+	-	+	2500
+	-	+	-	+	3150

Примечание. Длины погружаемых частей защитной арматуры ПТ в зависимости от верхнего предела измеряемых температур Ткон. должны соответствовать нижеследующей таблице:

Верхний предел диапазона измеряемых температур Ткон., °С	Длина погружаемой части L, мм
≤ 300	60 и более
от 300 до 420	160 и более (120 мм - по согласованию)
от 420 до 600	250 и более
от 600 до 900	250 и более

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ НАРТ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТХАУ 030.ХТ

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного интеллектуального ПТ модели ТХАУ 030.ХТ с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА, с диапазоном измеряемых температур от минус 50 до плюс 900 °С, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,5$  %, с 2-хпроводной схемой подключения, с защитной арматурой длиной погружаемой части 250 мм и  $\varnothing 10$  мм, из стали 10Х23Н18, с головкой типа "Г2", с подвижным штуцером М20х1,5, с кабельным вводом под кабель, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6-8 мм" и "8-10 мм", с видом метрологической приёмки "Калибровка":

**ТХАУ 030.ХТ -Exd -4/20 -(50/900) -0,5 -2 -250 -10 -Ж -Г2 -М20х1,5 -1 -К -К**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ПТ:<br/><b>ТХАУ 030.ХТ</b></p> <p>2. Вид ПТ:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b></p> <p>3. Выходной сигнал:<br/><b>4/20 – 4 ... 20 мА<br/>с наложенным цифровым сигналом</b></p> <p>4. Диапазон измеряемых температур, °С:<br/><b>от минус 50 до +600, от минус 50 до +900</b></p> <p>5. Основная приведенная погрешность, %:<br/><b><math>\pm 0,15</math>; <math>\pm 0,25</math>; <math>\pm 0,5</math></b></p> <p>6. Схема подключения к линии потребителя:<br/><b>2 – 2-хпроводная</b></p> <p>7. Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 261 настоящего каталога):<br/><b>60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150</b></p> <p>8. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 261 настоящего каталога):<br/><b>10 – <math>\varnothing 10</math> мм;<br/>10/8 – <math>\varnothing 10</math> мм с переходом на <math>\varnothing 8</math> мм на длине 60 мм;<br/>8 – <math>\varnothing 8</math> мм;<br/>6 – <math>\varnothing 6</math> мм</b></p> | <p>9. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;<br/>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H<sub>2</sub>S);<br/>Ж – жаропрочная сталь 20Х23Н18</b></p> <p>10. Тип клеммной головки:<br/><b>Г2 – головка из сплава АК-11 Вlc</b></p> <p>11. Резьба на штуцере:<br/><b>М20х1,5, М27х2, G1/2, K1/2", K3/4", R1/2, R3/4;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>12. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный;<br/>2 – неподвижный;<br/>2у – неподвижный усиленный;<br/>О – отсутствует</b></p> <p>13. Исполнение кабельного ввода:<br/><b>К – под ввод кабеля или кабеля в броне со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "6-8 мм", "8-10 мм" (конструкции кабельных вводов см. стр. 19 настоящего каталога)</b></p> <p>14. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка,<br/>П – проверка</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

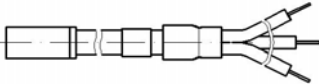
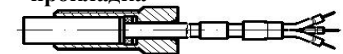
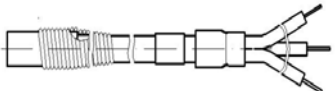

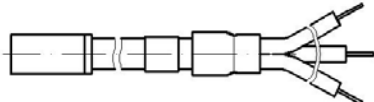
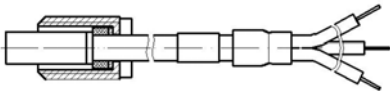
# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М

## ЧАСТЬ III. ТС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДШИПНИКОВ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ

К числу ТС для измерения температуры подшипников и твердых тел относятся:

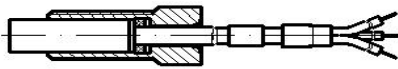
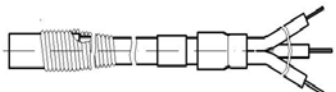

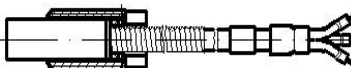
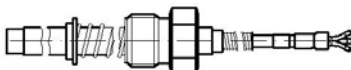
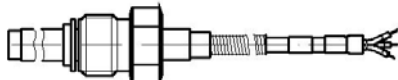
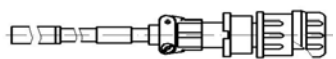
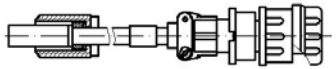
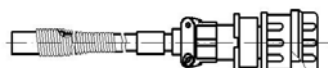
- общепромышленные типа ТСМ 319М, ТСП 319М;
- общепромышленные типа ТСМ 320М, ТСП 320М;
- общепромышленные типа ТСМ 321М, ТСП 321М;
- общепромышленные типа ТСМ 323М, ТСП 323М.

### 1. Сводная таблица конструктивных исполнений общепромышленных ТС типов ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТСМ 319М.00, ТСП 319М.01	Измерение температуры подшипников и твердых тел	Диаметр защитной арматуры – 5 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции; малоинерционный ЧЭ	без КМЧ 	266
ТСМ 319М.02, ТСП 319М.03			с КМЧ (гайка М8х1, шайба, уплотнительная прокладка)  вариант: гайка М8х1 под ключ S13, шайба, уплотнительная прокладка 	267
ТСМ 319М.04, ТСП 319М.05			с усиленным пружинным выводом, без КМЧ 	267
ТСП 319М.11	Измерение температуры воздуха	Соединительный кабель – в металлорукаве, малоинерционный ЧЭ		268
ТСМ 320М.00, ТСП 320М.01	Измерение температуры подшипников и твердых тел	Диаметр защитной арматуры – 6 или 8 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции; малоинерционный ЧЭ	без КМЧ 	268
ТСМ 320М.02, ТСП 320М.03			с КМЧ (гайка М12х1,5, шайба, уплотнительная прокладка) 	269



# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
TSM 320M.04, TСП 320M.05	Измерение температуры подшипников и твердых тел	Диаметр защитной арматуры – 6 или 8 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции; малоинерционный ЧЭ	с КМЧ (гайка М12х1,5 под ключ S13, шайба, уплотнительная прокладка) 	269
TSM 320M.06, TСП 320M.07		Диаметр защитной арматуры – 6 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции; малоинерционный ЧЭ	с усиленным пружинным выводом, без КМЧ 	270
		Диаметр защитной арматуры – 8 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции; малоинерционный ЧЭ	с усиленным пружинным выводом, без КМЧ 	270
TSM 320M.08, TСП 320M.09		Диаметр защитной арматуры – 8 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции; малоинерционный ЧЭ	с КМЧ (гайка М12х1,5, шайба, уплотнительная прокладка), с усиленным пружинным выводом 	270
TSM 321M.00, TСП 321M.01		Диаметр защитной арматуры – 10 мм с переходом на 9 мм на длине 7 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции	с подвижным подпружиненным штуцером М20х1,5 	273
TSM 321M.02, TСП 321M.03			с подвижным штуцером М20х1,5 	273
TSM 323M.00, TСП 323M.01		Диаметр защитной арматуры – 5 мм; материал защитной арматуры – 12Х18Н10Т; соединительный кабель – в двойной фторопластовой изоляции с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1; малоинерционный ЧЭ	без КМЧ 	271
TSM 323M.02, TСП 323M.03			с КМЧ (гайка М8х1, шайба, уплотнительная прокладка) 	271
TSM 323M.04, TСП 323M.05			с усиленным пружинным выводом 	271

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М

## 2. Общепромышленные ТС типов ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.003 ТУ (ТУ 4211-005-23463211-02)

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 20424

Регистрационный номер Госреестра РФ № 19946-05

**Общепромышленные ТС типов ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М предназначены для измерения температуры подшипников и твердых тел**

ТС состоят из ЧЭ, защитной арматуры и соединительного кабеля. У ТС типа ТСМ 323М, ТСП 323М на конце соединительного кабеля установлена вилка 2РМ18КПН7Ш1В1. Для повышения виброустойчивости ТС соединительный кабель в месте выхода его из защитной арматуры у ряда исполнений ТС усилен с помощью пружины.

### Общие технические характеристики

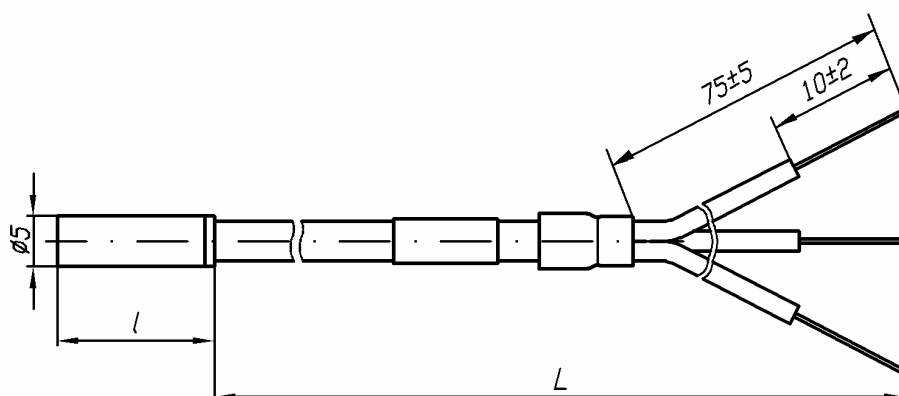
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 60 до 180
НСХ преобразования по ГОСТ 6651*	50М; 100М; 50П; 100П; Pt100; Pt500; Pt1000
Класс по ГОСТ 6651	В; С
Количество ЧЭ	1
Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-хпроводная
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	4 - для ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323 М. 8 - для ТСМ 321М, ТСП 321М
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Ру, МПа, не более	0,5
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65 - для ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323 М; IP54 - для ТСМ 321М, ТСП 321М
Маслостойкость	повышенная
Вибропрочность по ГОСТ 12997	F3
Длина соединительного кабеля L, мм	120, 500, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	20, 25, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5; 6; 8; 10
Материал корпуса	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Материал оболочки соединительного кабеля	плетенка ПМЛ во фторопластовой трубке Ф-4Д
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Комплект поставки	ТС, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ТС, далее – по требованию потребителя)

Примечание. \*) По заказу потребителя допускается изготовление ТС с НСХ преобразования 53М (гр. 23), 46 П (гр. 21)

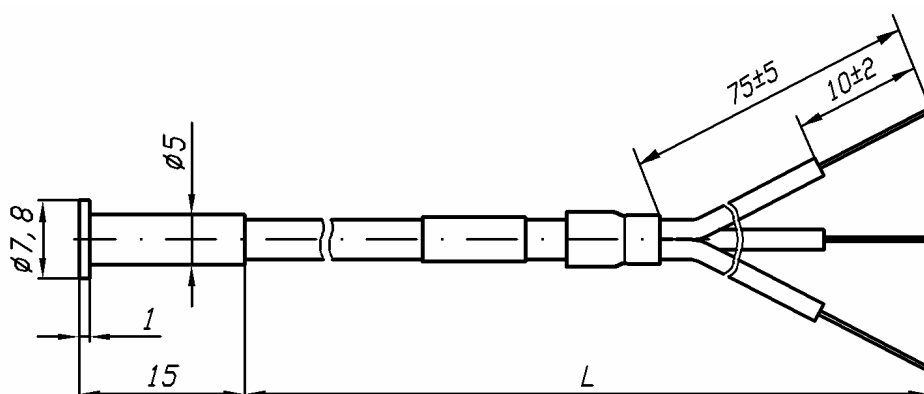
**3. Общепромышленные ТС типа ТСМ 319М, ТСП 319М**



**3.1. без КМЧ ТСМ 319М.00, ТСП 319М.01**

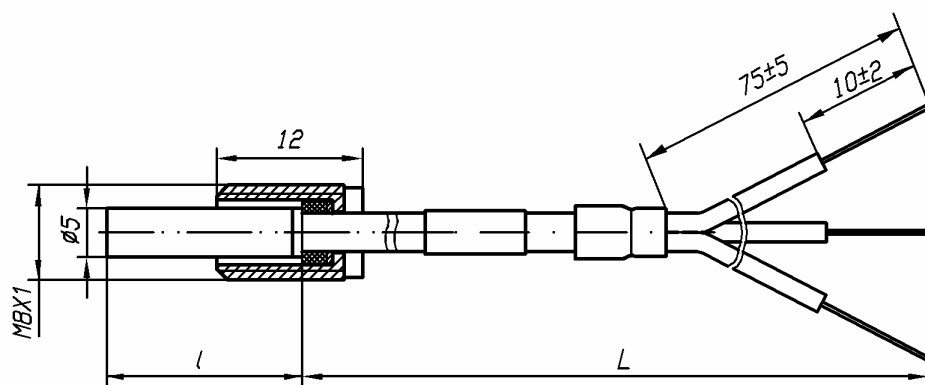


**3.1.1. без КМЧ ТСМ 319М.00**

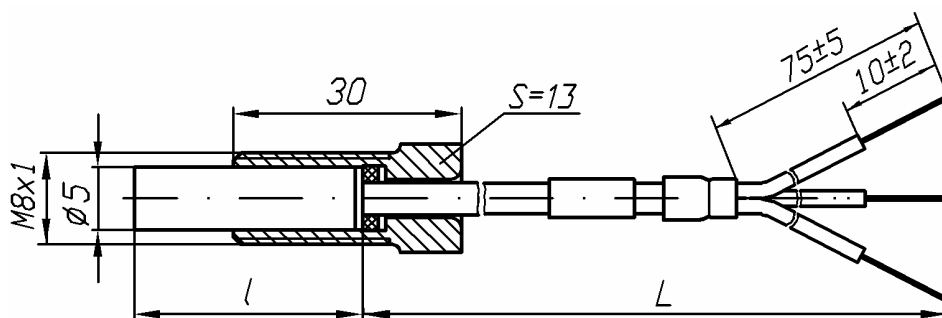


# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

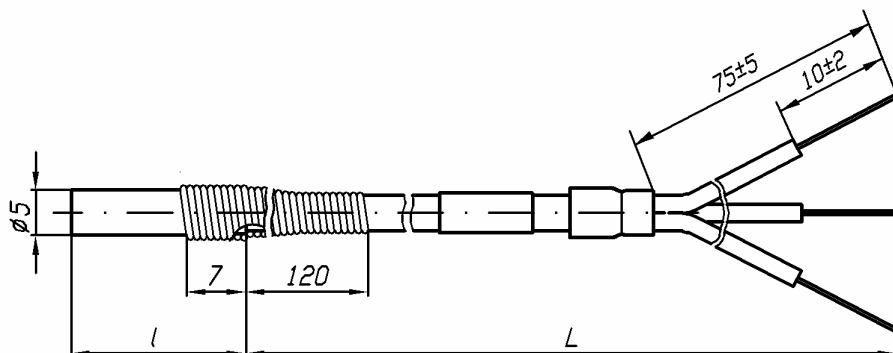
**3.2. с КМЧ (накидная гайка М8х1 под спецключ, уплотнительная прокладка, шайба)  
ТСМ 319М.02, ТСП 319М.03**



**3.2.1. с КМЧ (накидная гайка М8х1 под ключ S13, уплотнительная прокладка, шайба)  
ТСМ 319М.02, ТСП 319М.03**

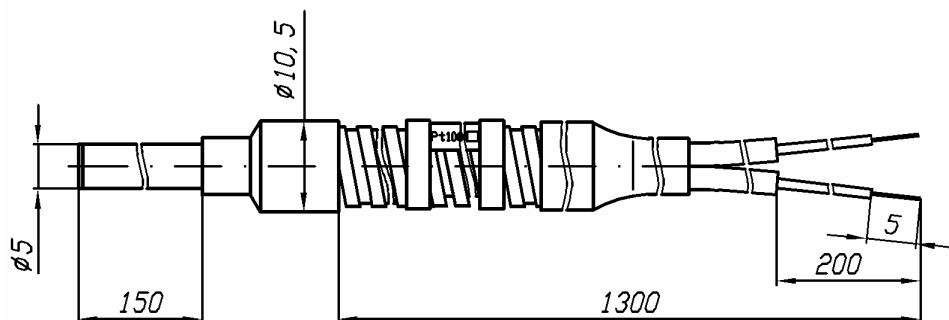


**3.3. без КМЧ, с усиленным пружинным кабельным выводом ТСМ 319М.04, ТСП 319М.05**



# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М

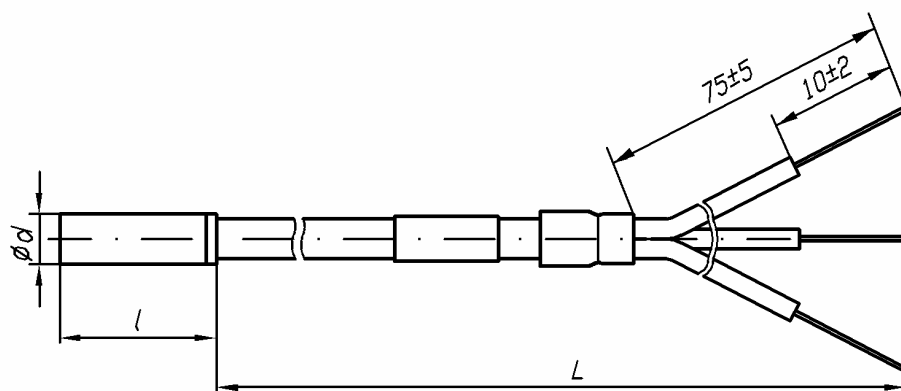
## 3.4. для измерения температуры воздуха ТСП 319М.11



## 4. Общепромышленные ТС типа ТСМ 320М, ТСП 320М



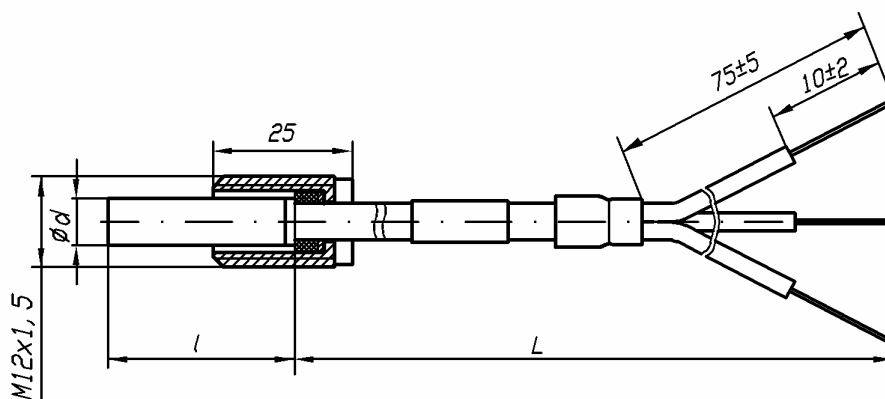
### 4.1. с защитной арматурой $\varnothing d$ мм, без КМЧ ТСМ 320М, ТСП 320М.01



Диаметр защитной арматуры d, мм	
6	8

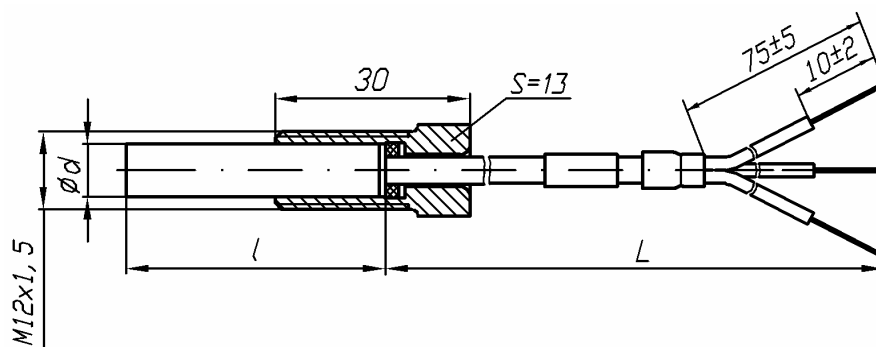
# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

**4.2. с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм, с КМЧ (накидная гайка М12х1,5 под спецключ, уплотнительная прокладка, шайба) ТСМ 320М.02, ТСП 320М.03**



Диаметр защитной арматуры $d$ , мм	
6	8

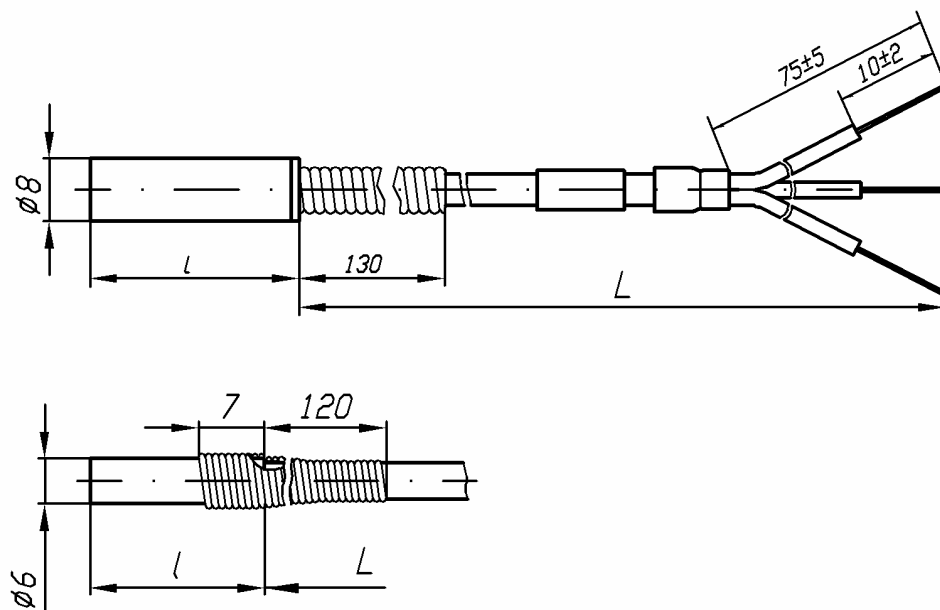
**4.3. с защитной арматурой  $\varnothing d$  мм, с КМЧ (накидная гайка М12х1,5 под ключ S13, уплотнительная прокладка, шайба) ТСМ 320М.04, ТСП 320М.05**



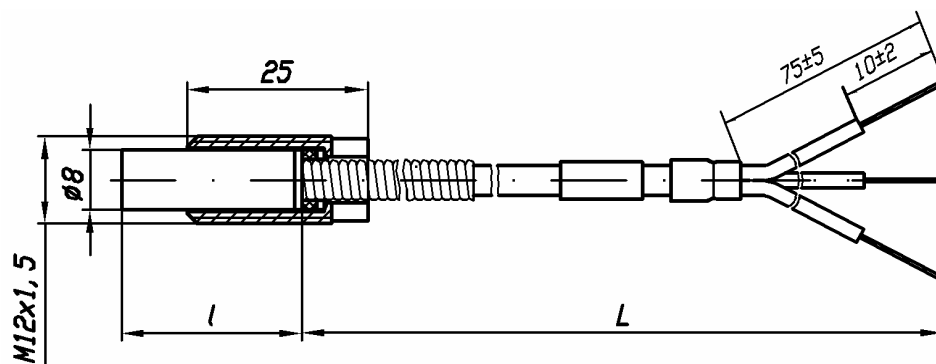
Диаметр защитной арматуры $d$ , мм	
6	8

# **ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

4.4. с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм и  $\varnothing 8$  мм, без КМЧ с усиленным пружинным кабельным выводом ТСМ 320М.06, ТСП 320М.07



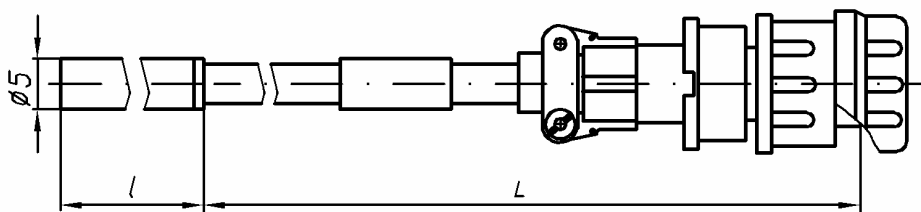
4.5. с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм, с КМЧ (накидная гайка М12х1,5 под спецключ, уплотнительная прокладка, шайба) с усиленным пружинным кабельным выводом ТСМ 320М.08, ТСП 320М.09



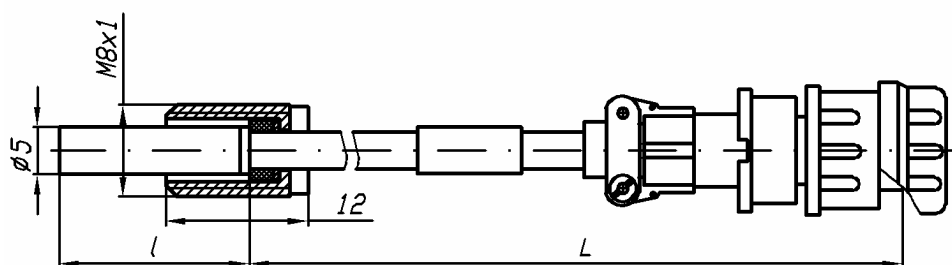
**5. Общепромышленные ТС типа ТСМ 323М, ТСП 323М**



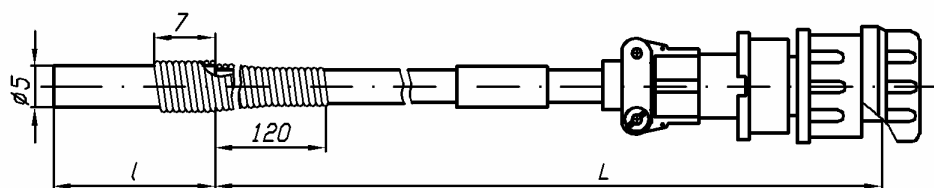
**5.1. без КМЧ с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1 ТСМ 323М.00, ТСП 323М.01**



**5.2. с КМЧ (накидная гайка М8х1 под спецключ, уплотнительная прокладка, шайба) с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1 ТСМ 323М.02, ТСП 323М.03**



**5.3. без КМЧ, с усиленным пружинным кабельным выводом, с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1 ТСМ 323М.04, ТСП 323М.05**





**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М,  
ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

**НСХ преобразования, стандартные длины и диаметры погружаемых частей защитной ар-  
матуры, стандартные длины соединительных кабелей ТС типов ТСМ 319М, ТСП 319М,  
ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

Модели ТС	НСХ преобразования	Длина погружаемой части l, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Длина соединительного кабеля L, мм
ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.04	50М, 53М, 100М	20, 30, 50, 60	5	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000
ТСМ 320М.00, ТСМ 320М.02, ТСМ 320М.04, ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.08		20, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	6; 8	
ТСМ 323М.00, ТСМ 323М.02, ТСМ 323М.04		20, 30, 50, 60	5	
ТСП 319М.01, ТСП 319М.03, ТСП 319М.05, ТСП 319М.11	46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	20, 30, 50, 60	5	
ТСП 320М.01, ТСП 320М.03, ТСП 320М.05, ТСП 320М.07, ТСП 320М.09		20, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	6; 8	
ТСП 323М.01, ТСП 323М.03, ТСП 323М.05		20, 30, 50, 60	5	

### Пример записи при заказе

ТС модели TCM 320M.08 с НСХ преобразования 50М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения, с защитной арматурой  $\varnothing$  8 мм и длиной 30 мм, с длиной соединительного кабеля 3000 мм, с усиленным пружинным кабельным выводом, с КМЧ с гайкой под спецключ, с видом метрологической приемки "Калибровка":

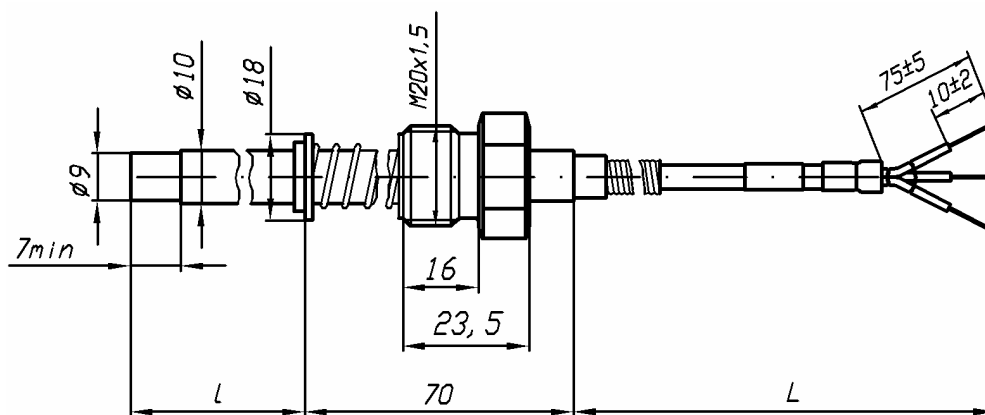
<b>TCM 320M.08</b>	<b>– 50M</b>	<b>– B</b>	<b>– 3</b>	<b>-8/30</b>	<b>– 3000</b>	<b>– II</b>	<b>– Kсп</b>	<b>– K</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Модель ТС:  
**ТСМ 319М.00, ..., ТСМ 319М.04;  
ТСП 319М.01, ..., ТСП 319М.11;  
ТСМ 320М.00, ..., ТСМ 320М.08;  
ТСП 320М.01, ..., ТСП 320М.09;  
ТСМ 323М.00, ..., ТСМ 323М.04;  
ТСП 323М.01, ..., ТСП 323М.05**
2. НСХ преобразования:  
**50М, 53М, 100М,  
46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000**
3. Класс по ГОСТ 6651:  
**В, С**
4. Схема соединения:  
**2 – 2-хпроводная;  
3 – 3-хпроводная;  
4 – 4-хпроводная**
5. Диаметр погружаемой части защитной арматуры d, мм  
(в числителе дроби):  
**5, 6, 8;**  
длина погружаемой части защитной арматуры l, мм  
(в знаменателе дроби):  
**20, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400**  
(соотношение стандартных диаметров и длин защитной  
арматуры – в соответствии с таблицей "Стандартных  
длин и диаметров ..." на стр. 272 настоящего каталога)
6. Длина соединительного кабеля L, мм:  
**120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000,  
6000, 7000, 8000, 9000, 10000** (см. таблицу на стр. 272 на-  
стоящего каталога )
7. Усиленный пружинный вывод:  
**П – усиленный пружинный вывод;  
О – без усиленного пружинного вывода**
8. КМЧ:  
**Ксп – с КМЧ под спецключ;  
Ks13 – с КМЧ под ключ S13;  
О – без КМЧ**
9. Метрологическая приемка:  
**К – калибровка;  
П – проверка**

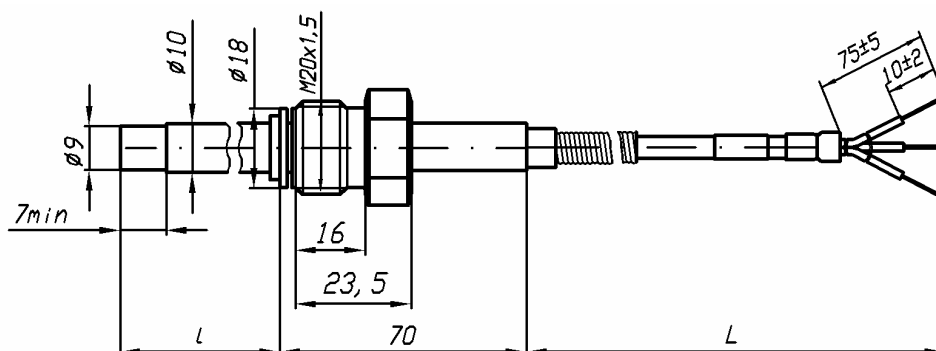
**6. Общепромышленные ТС типа ТСМ 321М, ТСП 321М**



**6.1. с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5 ТСМ 321М.00, ТСП 321М.01**



**6.2. с подвижным штуцером М20х1,5 ТСМ 321М.02, ТСП 321М.03**



**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСМ 319М, ТСП 319М,  
ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М**

### НСХ преобразования, стандартные длины и диаметры погружаемых частей защитной арматуры, стандартные длины соединительных кабелей ТС типа ТСМ 321М, ТСП 321М

Модели ТС	НСХ преобразования	Длина погружаемой части l, мм	Диаметр погружаемой части d, мм	Длина соединительного кабеля L, мм
ТСМ 321М.00, ТСМ 321М.02	50М, 53М, 100М	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320	10	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000
ТСП 321М.01, ТСП 321М.03	46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000			

### Пример записи при заказе

ТС модели ТСМ 321М.00 с НСХ преобразования 50М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения, с подпружиненным подвижным штутером, с длиной погружаемой части 320 мм:

<b>TCM 321.00</b>	<b>- 50M</b>	<b>- B</b>	<b>- 3</b>	<b>- 10/320</b>	<b>-500</b>	<b>- 1</b>	<b>- K</b>
1	2	3	4	5	6	7	8

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ТС:<br/><b>ТСМ 321М.00, ТСМ 321М.02,<br/>ТСП 321М.01, ТСП 321М.03</b></p> <p>2. НСХ преобразования:<br/><b>50М, 53М, 100М,<br/>46П, 50П, 100П, Рт100, Рт500, Рт1000</b></p> <p>3. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>В; С</b></p> <p>4. Схема соединения:<br/><b>2 – 2-хпроводная;<br/>3 – 3-хпроводная;<br/>4 – 4-хпроводная</b></p> | <p>5. Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм<br/>(в числителе дроби):<br/><b>10;</b><br/><br/>длина погружаемой части защитной арматуры l, мм (в знаменателе дроби):<br/><b>60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400</b><br/><br/>(соотношение стандартных диаметров и длин защитной арматуры – в соответствии с таблицей "Стандартных длин и диаметров ..." на стр. 274 настоящего каталога)</p> <p>6. Длина соединительного кабеля L, мм:<br/><b>120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000,<br/>6000, 7000, 8000, 9000, 10000</b></p> <p>7. Исполнение штуцера:<br/><b>1 – подвижный подпружиненный;<br/>2 - подвижный</b></p> <p>8. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ЧАСТЬ IV. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТИПОВ ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002

К числу ПТ, выпускаемых СКБ "Термоприбор", относятся:

- общепромышленные ПТ типа ТХА 001 (аналоги импортных);
- общепромышленные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002;
- взрывозащищенные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка".

### Глава 1. Общепромышленные ПТ типа ТХА 001 (аналоги импортных)

Выпускаются по РГАЖ 0.282.002 ТУ (ТУ4211-006-23463211-02), РГАЖ 2.821.001 ТУ.

Сертификаты об утверждении типа средств измерений № 14919, 17512.

Регистрационные номера Госреестра РФ № 17006-03, 26823-04.

### Введение

ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры и кабельного вывода или клеммной головки типа "М".

ПТ имеют высокое быстродействие: при использовании в качестве ЧЭ термопарного кабеля КТМС постоянная времени  $\tau_{0,63}$  составляет:

-  $\leq 0,3$  с для ЧЭ  $\varnothing 1,5$  мм;

-  $\leq 2,0$  с для ЧЭ  $\varnothing 3,0$  мм.

С учётом опыта промышленной эксплуатации импортных ПТ на газоперекачивающих агрегатах в ПТ моделей ТХА 001, ТХА 001.05, ..., ТХА 001.10 введены следующие конструктивные улучшения:

1. Выполнена механическая защита рабочего спая (для ПТ моделей ТХА 001 – ТХА 001.03);
2. Усилен кабельный вывод (для ПТ моделей ТХА 001, ТХА 001.05, ТХА 001.06, ТХА 001.08, ТХА 001.09);
3. Выполнена двойная герметизация ЧЭ (для ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06, ТХА 001.08, ТХА 001.09);
4. Механически "разгружен" ЧЭ и дополнительно защищены токовыводы кабельного вывода (для ПТ моделей ТХА 001.07, ТХА 001.10).

Ниже приведена таблица соответствия импортных ПТ и их аналогов производства СКБ "Термоприбор".

**Таблица соответствия импортных ПТ и их аналогов производства СКБ "Термоприбор"**

Измеряемый параметр	Импортный ПТ	Аналог производства АОЗТ СКБ "Термоприбор"
Температура на выходе турбины	ТТ-XD 297A559P004 (ГТК 10И)	ТХА 001-ХА(К)-2-И-1,5-275-10-К1/2"-К-К
	ТТ-XD 297A559P002 (ГТК 25И); RTO63490	ТХА 001-ХА(К)-2-И-1,5-430-10-К1/2"-К-К
Температура межколесного пространства	ТТ-WS; 297A0581P002; RTO63567	ТХА 001.05-ХА(К)-2-И-885/24,5-3-К
	ТТ-WS; 297A0581P001; RTO63571	ТХА 001.05-ХА(К)-2-И-1255/38-3-К
	ТТ-WS 1FO-1,2; ТТ-WS 1F1/2; 297A0581P012; СТ-DA1; СТ-DA2 (температура воздуха за ОК); RTO65281	ТХА 001.05-ХА(К)-2-И-1270/80-3-К
	ТТ-WS 1F1-1,2; 297A0581P011 (температура воздуха перед 1 ст. ТВД) СТ-DA-1/2; RTO65280; RTO63870; RTO65122;	ТХА 001.05-ХА(К)-2-И-1500/38-3-К

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

**Таблица соответствия импортных ПТ и их аналогов производства СКБ "Термоприбор" (продолжение)**

Измеряемый параметр	Импортный ПТ	Аналог производства АОЗТ СКБ "Термоприбор"
Температура межколесного пространства	TT-WS 1A0-1,2; 297A0581P015 (температура воздуха за 1 ст. ТВД); TT-WS 2F0-1,2 (температура воздуха перед 2 ст. ТВД) RTO63755, RTO63756	ТХА 001.05-ХА(К)-2-И-1070/18-3-К
	TT-WS 297A0591P001, RTO63719	ТХА 001.06-ХА(К)-2-И-720/18,5-2-К
	TT-WS 297A0591P002, RTO63720	ТХА 001.06-ХА(К)-2-И-740/18,5-2-К
Температура масла	LT-DCI, LT-DCI 248A4123P061, RTO63579	ТХА 001.07-ХА(К)-2-И-65-Сп-К
	LT-TH 248A4123P004, RTO63828	ТХА 001.07-ХА(К)-2-И-140-Сп-К
	СТ-DC 248A4123P035	ТХА 001.07-ХА(К)-2-И-165-Сп-К
	-	ТХА 001.07-ХА(К)-2-И-235-Сп-К
	СТ-DCI 248A4123P068	ТХА 001.07-ХА(К)-2-И-240-Сп-К
	LT-BID 248A4123P009	ТХА 001.07-ХА(К)-2-И-265-Сп-К
	LT-B2D, LT-B3D, LT-B4D (температура масла смазки на выходе ОП2Т, ОП3Т, ОП4Т)	ТХА 001.10-ХА(К)-2-И-79-К1/2"-К
	LT-BD1T, LT-B1D (температура масла смазки на выходе УП1, ОП)	ТХА 001.10-ХА(К)-2-И-126-К1/2"-К
Температура поверхности металла	СТ-1F (температура воздуха на входе ОК)	ТХА 001.10-ХА(К)-2-И-153-К1/2"-К
	RTO63502 (температура подшипника нагнетателя)	ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-180/100-К
	RTO63838 (ТЕ 3.1)	ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-230/100-К
	LT-GC1 (ТЕ 3.4), LT-GC2 (ТЕ 3.5), ТЕ 3.1, ТЕ 3.2 (температура масла смазки на выходе ОПН, ОУПН)	ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-300/100-К
	RTO6539, СТ 40108/1 (температура подшипника нагнетателя)	ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-330/100-К
	RTO63839 (ТЕ 3.3), RTO63834	ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-360/100-К
Температура воздуха	ТЕ 3.3, LT-TH (температура масла сма- зки на выходе ОУПН, температура мас- ла смазки в коллекторе подшипников)	ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-390/100-К ТХА 001.08-ХА(К)-2-И-270/100-К
	TT-WS2AO 1, 2, 3, 4 (температура воздуха за диском 2-ой ст. ТНД)	ТХА 001.09-ХА(К)-2-И-190/500-К, ..., ТХА 001.09-ХА(К)-2-И-160/3000-К

В связи с различными вариантами комплектации газоперекачивающих агрегатов ГТК 10И, ГТК 25И вполне возможно, что аналогам, предлагаемым СКБ "Термоприбор", могут соответствовать и другие, не указанные в таблице исполнения импортных ПТ.


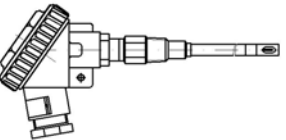
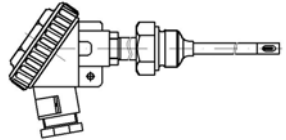
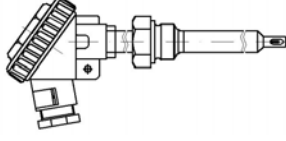


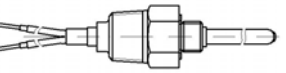
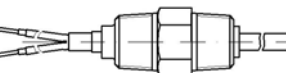


В этом случае СКБ "Термоприбор" по чертежам Заказчика или по образцу изготовит необходимый аналог.

Кроме ПТ, указанных в таблице, СКБ "Термоприбор" изготавливает ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03. Указанные модели вместо кабельного вывода имеют металлическую клеммную головку типа "М". При этом ПТ модели ТХА 001.02 является модификацией модели ТХА 001 и отличается только наличием клеммной головки вместо кабельного вывода.

ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.03 предназначены для измерения температуры газообразных сред на различных объектах, в том числе на отечественных газоперекачивающих агрегатах. В ПТ моделей ТХА 001.01, ТХА 001.03 используются малоинерционные ЧЭ с показателем тепловой инерции от 0,3 с до 2,0 с, которые аналогичны ЧЭ, применяемым в ПТ моделей ТХА 001.

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

## 1. Сводная таблица конструктивных исполнений ПТ типа ТХА 001

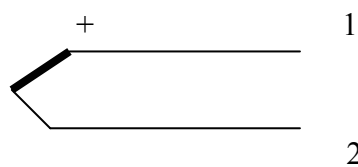
Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА 001	Измерение температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива в импортных газоперекачивающих агрегатах	Защитная арматура Ø10 мм, материал - сталь 12Х18Н10Т, резьба для крепления на объекте К1/2", кабельный вывод - провод многожильный в термостойкой изоляции		279
ТХА 001.02		Защитная арматура Ø10 мм, материал - сталь 12Х18Н10Т, резьба для крепления на объекте К1/2", клеммная головка - типа "М"		280
ТХА 001.01	Измерение температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива, в том числе в отечественных газоперекачивающих агрегатах	Защитная арматура Ø10 мм, материал - сталь 12Х18Н10Т, резьба для крепления на объекте М33х2, клеммная головка - типа "М"		279
ТХА 001.03		Защитная арматура Ø20 мм, материал - сталь 12Х18Н10Т, резьба для крепления на объекте М33х2, клеммная головка - типа "М"		280
ТХА 001.05	Измерение температуры межколесного пространства в импортных газоперекачивающих агрегатах	Защитная арматура Ø3 мм, штуцер передвижной М8х1, кабельный вывод - провод многожильный в термостойкой изоляции		282
ТХА 001.06		Защитная арматура Ø2 мм, штуцер передвижной М8х1, кабельный вывод - провод многожильный в термостойкой изоляции		282
ТХА 001.07	Измерение температуры масла в импортных газоперекачивающих агрегатах	Защитная арматура Ø6 мм, материал - сталь 12Х18Н10Т, резьба для крепления на объекте - американская мелкая 1/2", кабельный вывод - провод многожильный в термостойкой изоляции		284
ТХА 001.10		Защитная арматура Ø6 мм, материал - сталь 12Х18Н10Т, резьба для крепления на объекте К1/2", кабельный вывод - провод многожильный в термостойкой изоляции		284
ТХА 001.08	Измерение температуры поверхности металла и воздуха в импортных газоперекачивающих агрегатах	Защитная арматура Ø6 мм, кабельный вывод - одножильный во фторопластовой изоляции		286
ТХА 001.09		Защитная арматура Ø 6 мм, кабельный вывод - многожильный термопарный кабель		286

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

## 2. ПТ типа ТХА 001. Общие технические характеристики

НСХ преобразования по ГОСТ Р 8. 585	ХА(К)
Класс по ГОСТ 6616	1; 2
Количество ЧЭ	1
Тип рабочего спая	изолированный или неизолированный
Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и защитной арматурой, МОм, не менее	20 - при нормальных климатических условиях, 0,2 - при температуре 35 °С и относительной влажности (95±3) %, 0,2 - при температуре 500 °С
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	F3
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25 000
Комплект поставки	ПТ, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ПТ, далее – по требованию потребителя)

### Схема соединения внутренних проводников ПТ



## 3. ПТ моделей ТХА 001, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03

ПТ моделей ТХА 001, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03 предназначены для измерения температуры продуктов сгорания жидкого или газообразного топлива. Основная область применения ПТ – измерение температуры выходных газов турбин газоперекачивающих агрегатов



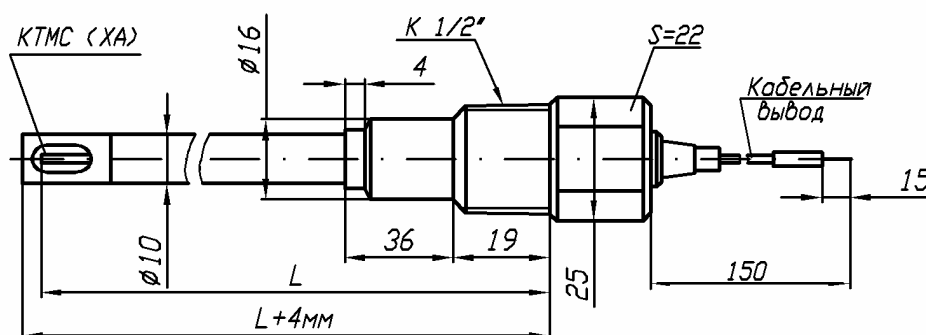
ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры и кабельного вывода или клеммной головки типа "М".

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

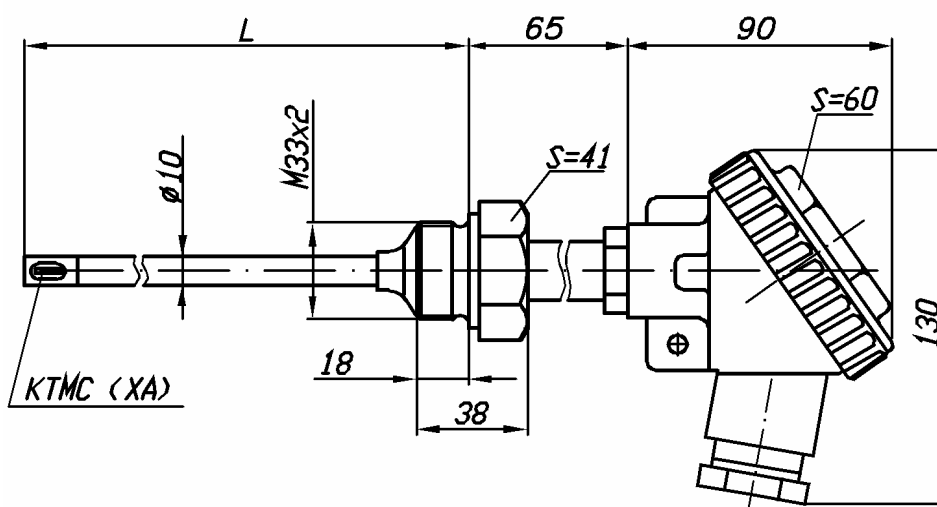
## Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °C	от минус 40 до 600
Тип рабочего спая	изолированный; неизолированный
Диаметр ЧЭ, мм	1,5; 3,0
Показатель тепловой инерции, с, не более	0,3 – для ПТ с ЧЭ на основе КТМС Ø 1,5 мм; 2,0 – для ПТ с ЧЭ на основе КТМС Ø 3,0 мм
Температура окружающей среды, °C, не более	300
Тип штуцера	неподвижный штуцер с резьбой К 1/2"; неподвижный штуцер с резьбой М33х2

3.1. с неподвижным штуцером К1/2", с защитной арматурой Ø10 мм, с кабельным выводом в полиимидной изоляции ТХА 001



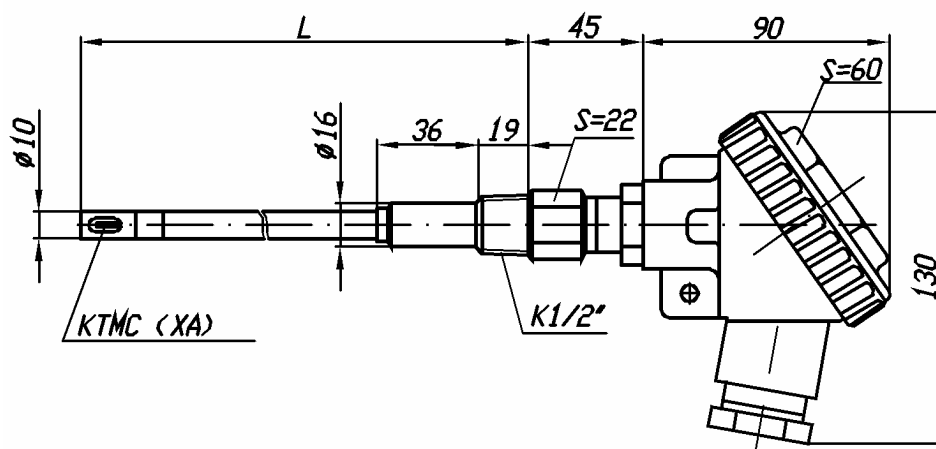
3.2. с неподвижным штуцером М33х2, с защитной арматурой Ø10 мм, с клеммной головкой типа "М" ТХА 001.01



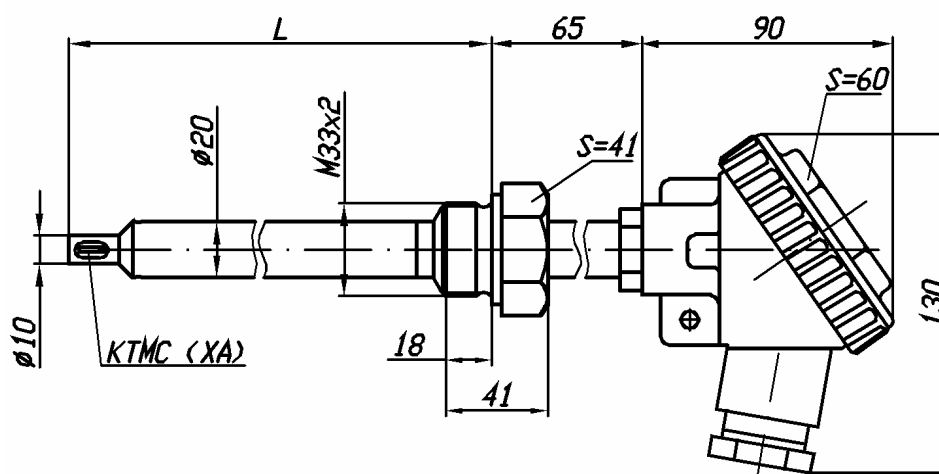


## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

3.3. с неподвижным штуцером К 1/2", с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с клеммной головкой типа "М" ТХА 001.02



3.4. с неподвижным штуцером М33х2, с защитной арматурой  $\varnothing 20$  мм, с клеммной головкой типа "М" ТХА 001.03



**Таблица стандартных длин погружаемых частей защитной арматуры  
ПТ моделей ТХА 001, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03**

Модели ПТ				Длина погружае- мой части L, мм
ТХА 001	ТХА 001.01	ТХА 001.02	ТХА 001.03	
+	+	+	+	255
+	+	+	+	260
+	+	+	+	275
+	+	+	+	280
+	+	+	+	320
+	+	+	+	420
+	+	+	+	430
-	+	+	+	440
-	+	+	+	500
-	+	+	+	520

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

### Пример записи при заказе

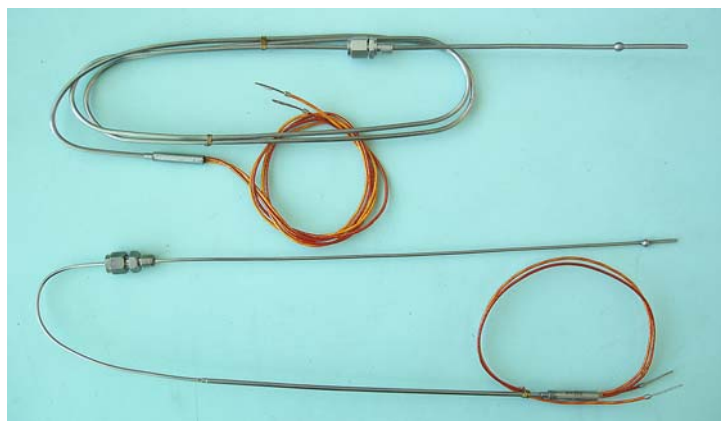
ПТ модели ТХА 001.02 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с ЧЭ из термопарного кабеля КТМС  $\varnothing$  1,5 мм, с защитной арматурой длиной погружаемой части 275 мм и  $\varnothing$  10 мм, со штуцером с резьбой К 1/2", с клеммной головкой типа "М", с видом метрологической приемки "Калибровка":

<b>ТХА 001.02</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>-И</b>	<b>-1,5</b>	<b>– 275</b>	<b>– 10</b>	<b>– К1/2"</b>	<b>– КГ</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- |                                                                            |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ПТ:<br><b>ТХА 001, ТХА 001.01, ТХА 001.02, ТХА 001.03</b>        | 6. Длина погружаемой части L , мм:<br><b>255, 260, 275, 280, 320, 420, 430, 440, 500, 520</b>                         |
| 2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br><b>ХА(К)</b>                     | 7. Диаметр защитной арматуры:<br><b>10 – 10 мм;<br/>20 – 20 мм</b>                                                    |
| 3. Класс по ГОСТ 6616:<br><b>1, 2</b>                                      | 8. Тип штуцера:<br><b>К1/2" – неподвижный штуцер с резьбой К 1/2";<br/>М33х2 – неподвижный штуцер с резьбой М33х2</b> |
| 4. Тип рабочего спая:<br><b>И – изолированный;<br/>Н - неизолированный</b> | 9. Исполнение выводов термоэлектродов:<br><b>К – кабель;<br/>КГ – клеммная головка</b>                                |
| 5. Диаметр термопарного кабеля:<br><b>1,5 - 1, 5 мм;<br/>3,0 - 3,0 мм</b>  | 10. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка,<br/>П – поверка</b>                                                |

### 4. ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06

ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06 предназначены для измерения температуры межколесного пространства в импортных газоперекачивающих агрегатах



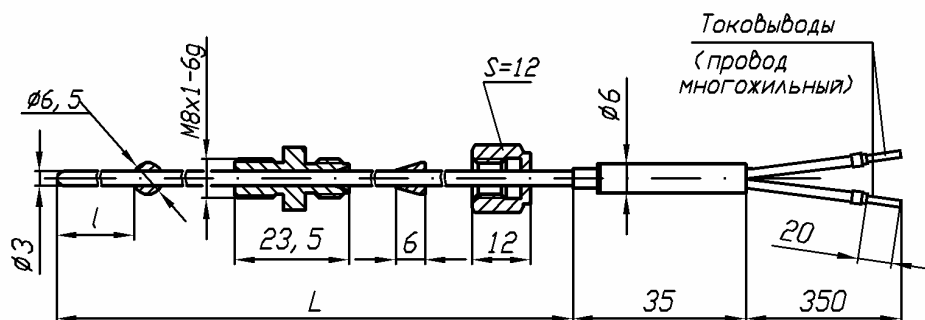
ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06 состоят из ЧЭ, защитной арматуры и токовыводов.

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

## Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до 450
Тип рабочего спая	изолированный, неизолированный
Длина кабельного вывода, мм	350
Тип штуцера	передвижной штуцер М8х1
Температура окружающей среды, °С, не более	300

### 4.1. с защитной арматурой $\varnothing 3$ мм ТХА 001.05



### 4.2 с защитной арматурой $\varnothing 2$ мм ТХА 001.06

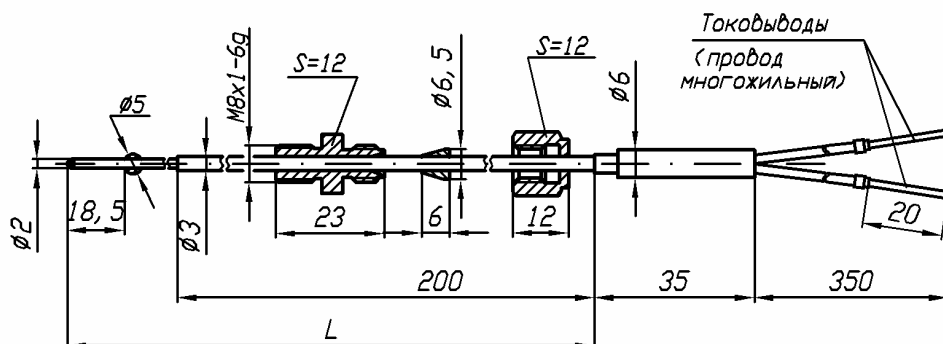


Таблица стандартных монтажных длин L, мм, и длин до упора l, мм  
ПТ моделей ТХА 001.05, ТХА 001.06

Исполнения ПТ			
модели ТХА 001.05		модели ТХА 001.06	
монтажная длина L, мм	длина до упора l, мм	монтажная длина L, мм	длина до упора, мм
885	24,5	720	18,5
1070	18	740	
1255	38	-	-
1270	80	-	-
1500	38	-	-

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 001.05 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной монтажной части 1255 мм, длиной до упора 38 мм и  $\varnothing$  3 мм, с видом метрологической проверки "Калибровка":

<b>ТХА 001.05</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>-И</b>	<b>-1255/38</b>	<b>-3</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7

- |                                                                            |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ПТ:<br><b>ТХА 001.05, ТХА 001.06</b>                             | 5. Длина монтажной части L, мм/длина до упора l, мм:<br><b>885/24,5; 1070/18; 1255/38; 1270/80; 1500/38 – для ТХА 001.05;<br/>720/18,5; 740/18,5 – для ТХА 001.06</b> |
| 2. НСХ преобразования по ГОСТ 6616:<br><b>ХА(К)</b>                        | 6. Диаметр защитной арматуры:<br><b>2,0 – 2,0 мм;<br/>3,0 – 3,0 мм</b>                                                                                                |
| 3. Класс по ГОСТ 6616:<br><b>1; 2</b>                                      | 7. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b>                                                                                                 |
| 4. Тип рабочего спая:<br><b>И – изолированный;<br/>Н – неизолированный</b> |                                                                                                                                                                       |

### 5. ПТ моделей ТХА 001.07, ТХА 001.10

**ПТ моделей ТХА 001.07, ТХА 001.10 предназначены для измерения температуры масла в импортных газоперекачивающих агрегатах**



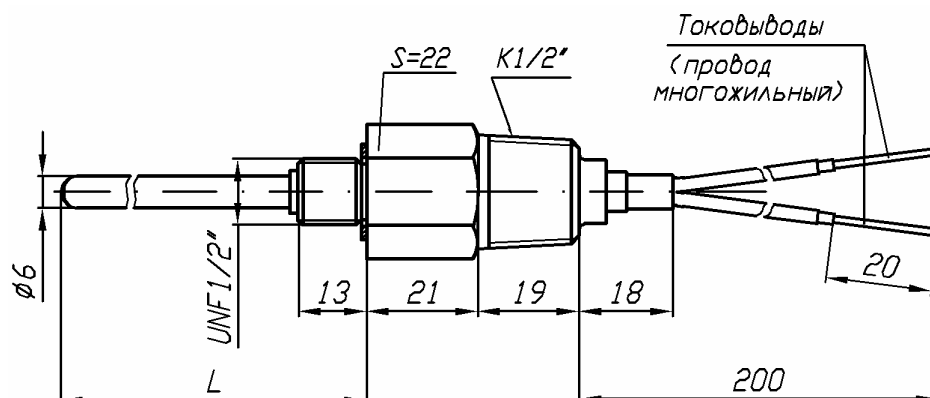
ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры и токовыводов.

### Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до 180
Тип рабочего спая	изолированный, неизолированный
Тип штуцера: – для модели ТХА 001.07	неподвижный штуцер с резьбой K1/2" на наружной части штуцера и с американской стандартной мелкой резьбой UNF1/2" на погружаемой части штуцера;
– для модели ТХА 001.10	неподвижный штуцер с резьбой K1/2" на погружаемой и наружной частях штуцера
Температура окружающей среды, °С, не более	200

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

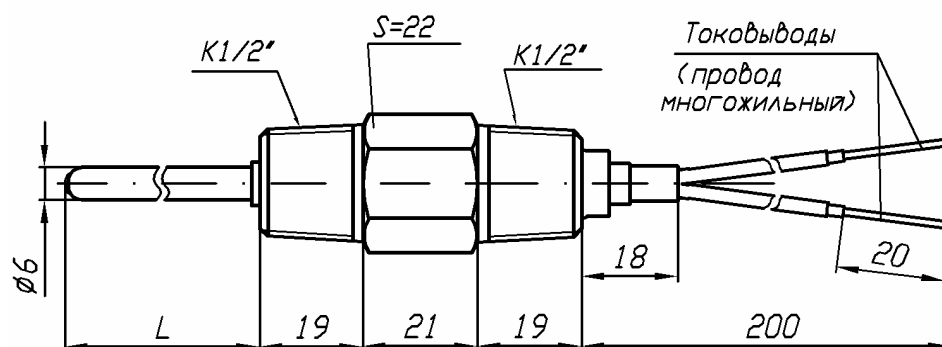
5.1. с американской стандартной мелкой резьбой UNF1/2" на штуцере со стороны погружаемой части защитной арматуры ТХА 001.07



Стандартные длины монтажной части L, мм, ПТ модели ТХА 001.07

65	140	165	235	240	265
----	-----	-----	-----	-----	-----

5.2. с конической резьбой K1/2" на штуцере со стороны погружаемой части защитной арматуры ТХА 001.10



Стандартные длины монтажной части L, мм, ПТ модели ТХА 001.10

79	126	153
----	-----	-----

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 001.07 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с длиной монтажной части 265 мм, с видом метрологической проверки "Калибровка":

<b>ТХА 001.07</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>–И</b>	<b>– 265</b>	<b>–Сп</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7

- |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ПТ:<br/><b>ТХА 001.07, ТХА 001.10</b></p> <p>2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br/><b>ХА(К)</b></p> <p>3. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>1, 2</b></p> <p>4. Тип рабочего спая:<br/><b>И – изолированный;</b><br/><b>Н – неизолированный</b></p> | <p>5. Длина монтажной части L, мм:<br/><b>65, 140, 165, 235, 240, 265 – для ТХА 001.07;</b><br/><b>79, 126, 153 – для ТХА 001.10</b></p> <p>6. Тип штуцера:<br/><b>Сп – неподвижный штуцер с американской мелкой резьбой 1/2" на штуцере со стороны погружаемой части – для модели ТХА 001.07;</b><br/><b>К1/2" – неподвижный штуцер с резьбой К1/2" на штуцере с обеих сторон – для модели ТХА 001.10</b></p> <p>7. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;</b><br/><b>П – поверка</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6. ПТ моделей ТХА 001.08, ТХА 001.09

ПТ моделей ТХА 001.08, ТХА 001.09 предназначены для измерения температуры поверхности металла и воздуха в импортных газоперекачивающих агрегатах



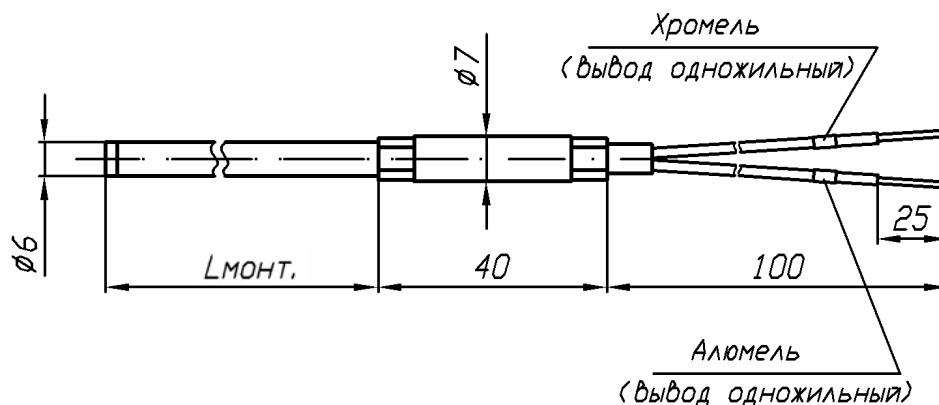
ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры и токовыводов.

### Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до 150
Тип рабочего спая	изолированный, неизолированный
Тип штуцера	отсутствует
Температура окружающей среды, °С, не более	150

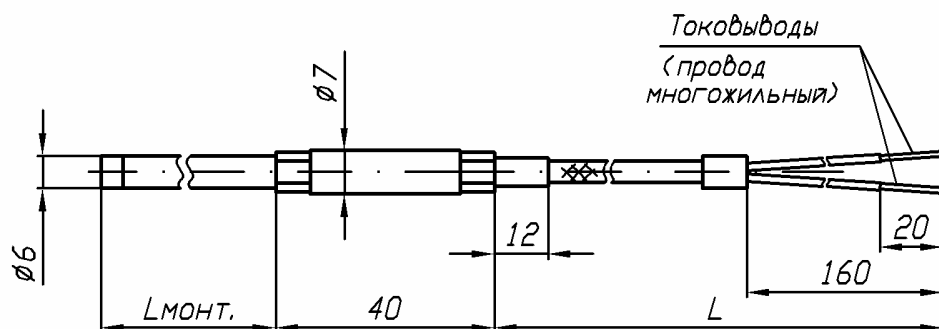
## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

### 6.1. с одножильным кабельным выводом во фторопластовой изоляции ТХА 001.08



Стандартные длины монтажной части L, мм						
180	230	270	300	330	360	390

### 6.2. с многожильным кабельным выводом в металлической оплетке ТХА 001.09



Стандартные длины монтажной части $L_{\text{монт.}}$ , мм, и соединительного кабеля $L_{\text{каб.}}$ , мм						
$L_{\text{монт.}}, \text{ мм}$	190					160
$L_{\text{каб.}}, \text{ мм}$	500	1000	1500	2000	3000	3000

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 001

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 001.09 класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным рабочим спаем, с монтажной частью длиной 190 мм и многожильным кабельным выводом длиной 3000 мм, с видом метрологической проверки "Калибровка":

<b>ТХА 001.09</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>–И</b>	<b>– 190/3000</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6

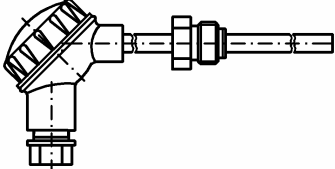
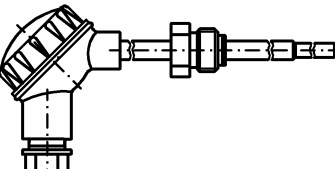
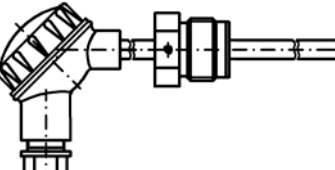
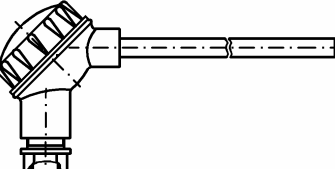
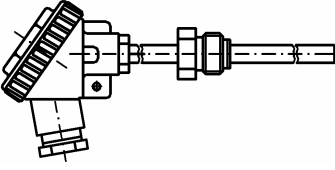
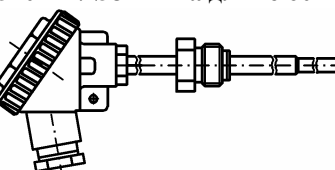
- |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ПТ:<br><b>ТХА 001.08, ТХА 001.09</b>         | 4. Тип рабочего спая:<br><b>И – изолированный;<br/>Н – неизолированный</b>                                                                                                                                                                                           |
| 2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br><b>ХА(К)</b> | 5. Длина монтажной части L <sub>монт.</sub> , мм /<br>длина токовыводов l, мм:<br><b>180/100; 230/100; 270/100; 300/100; 330/100;<br/>360/100; 390/100 – для ТХА 001.08;<br/><br/>190/500; 190/1000; 190/1500; 190/2000;<br/>190/3000; 190/3000 – для ТХА 001.09</b> |
| 3. Класс по ГОСТ 6651:<br><b>1; 2</b>                  | 6. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка,<br/>П – поверка</b>                                                                                                                                                                                                |



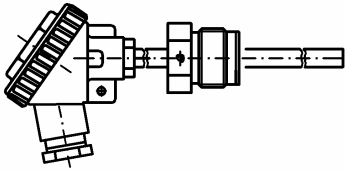
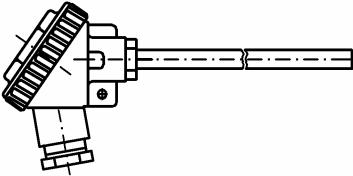
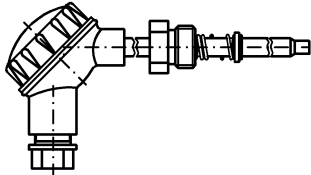
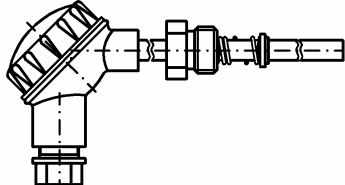
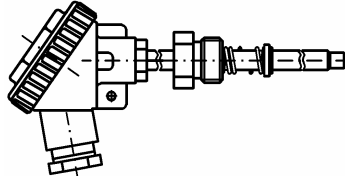
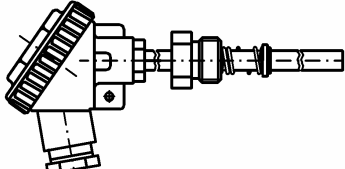
# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

## Глава 2. Общепромышленные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм






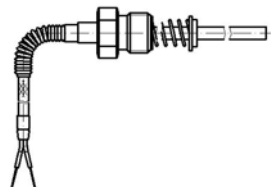
### 1. Таблица конструктивных исполнений ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА (ТХК) 002.00, ТХА (ТХК) 002.01, ТХА (ТХК) 002.02, ТХА (ТХК) 002.03,  ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру	Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т); подвижный штуцер М20х1,5; клеммная головка - типа "П"	Защитная арматура – Ø10 мм 	294
			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм 	295
		Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т); подвижный штуцер М27х2; клеммная головка - типа "П"	Защитная арматура – Ø10 мм 	295
		Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т); без штуцера; клеммная головка - типа "П"	Защитная арматура – Ø10 мм 	296
		Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т); подвижный штуцер М20х1,5; клеммная головка - типа "М"	Защитная арматура – Ø10 мм 	296
			Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8 мм на длине 60 мм 	297





# **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА (ТХК) 002.00, ТХА (ТХК) 002.01, ТХА (ТХК) 002.02, ТХА (ТХК) 002.03,  ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру	Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т); подвижный штуцер М27х2; клеммная головка - типа "М"	Защитная арматура – Ø10 мм 	297
		Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т); без штуцера; клеммная головка - типа "М"	Защитная арматура – Ø10 мм 	298
ТХА (ТХК) 002.08 ТХА (ТХК) 002.09	Измерение температуры твердых тел	Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т; подвижный подпружиненный штуцер М20х1,5; клеммная головка - типа "П"	Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8,5 мм на длине 8 мм 	300
			Защитная арматура – Ø10 мм 	300
		Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т; подвижный подпружиненный штуцер М20х1,5; клеммная головка - типа "М"	Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø8,5 мм на длине 8 мм 	301
			Защитная арматура – Ø10 мм 	301

# **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА (ТХК) 002.50, ТХА (ТХК) 002.51	Измерение температуры твердых тел и подшипников	Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т; накидная гайка М8х1; кабельный вывод – многожильный провод	Защитная арматура – Ø5 мм 	303
ТХА (ТХК) 002.52, ТХА (ТХК) 002.53		Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т; накидная гайка М12х1,5; кабельный вывод – многожильный провод	Защитная арматура – Ø8 мм 	303
ТХА (ТХК) 002.54, ТХА (ТХК) 002.55	Измерение температуры твердых тел	Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т; подпружиненный подвижный штуцер М20х1,5; кабельный вывод – многожильный провод, усиленный пружиной	Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø9 мм на длине 7 мм 	304
ТХА (ТХК) 002.56, ТХА (ТХК) 002.57		Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т; подвижный штуцер М20х1,5; кабельный вывод – многожильный провод, усиленный пружиной	Защитная арматура – Ø10 мм/ Ø9 мм на длине 7 мм 	304
ТХА (ТХК) 002.58, ТХА (ТХК) 002.59	Измерение температуры корпуса головки червячного привода, жидких и газообразных сред и твердых тел	Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т; подпружиненный подвижный штуцер М16х1,5; кабельный вывод – многожильный провод, усиленный пружиной	Защитная арматура – Ø6 мм 	304
ТХА (ТХК) 002.60, ТХА (ТХК) 002.61		Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т; подпружиненный подвижный штуцер М16х1,5; кабельный вывод – многожильный провод, усиленный пружиной, изогнутый под углом 90°	Защитная арматура – Ø6 мм 	305

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002  
С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА 002.65К1	Измерение температуры газовых потоков больших скоростей	Материал защитной арматуры - сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т); открытый рабочий спай; кабельный вывод – термоэлектродные проволоки во фторопластовой трубке; накидная гайка М20х1,5	Защитная арматура - Ø6 мм, расстояние до шайбы - 28 мм 	307
ТХА 002.65К2			Защитная арматура – Ø6 мм, расстояние до шайбы – 13 мм 	307
ТХА 002.65К3		Материал защитной арматуры - сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т); закрытый рабочий спай; кабельный вывод – термоэлектродные проволоки во фторопластовой трубке; накидная гайка М20х1,5	Защитная арматура – Ø8 мм 	307
ТХА 002.65К4			Защитная арматура – Ø6,5 мм 	307

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

## 2. ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм. Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.002 ТУ (ТУ4211-006-23463211-02).

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 14919

Регистрационный номер Госреестра РФ № 17006-03

ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ПТ, а также температуры твердых тел



ПТ состоят из ЧЭ (одного или двух), защитной арматуры и либо клеммной головки типа "П" (или типа "М"), либо соединительного кабеля.

### Общие технические характеристики

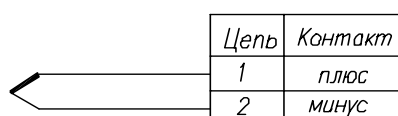
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до +200; от минус 40 до +400; от минус 40 до +600; от минус 40 до +900
НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	ХА(К), ХК(Л)
Класс по ГОСТ 6616	1, 2
Количество ЧЭ	1, 2
Тип рабочего спая *	изолированный, неизолированный
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	5 - для ПТ с неизолированными рабочими спаями, 40 - для ПТ с изолированными рабочими спаями
Электрическое сопротивление изоляции между цепями ЧЭ и защитной арматурой, МОм, не менее	100 – при нормальных климатических условиях, 0,2 – при температуре 35 °С и относительной влажности (95±3) %, 0,2 – при температуре 500 °С
Диаметр погружаемой части защитной арматуры, мм	5, 6, 8, 10
Длина погружаемой части защитной арматуры Lпогр., мм	от 10 до 2000

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

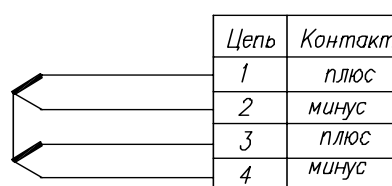
Тип штуцера	подвижные штуцеры с резьбами М8х1; М12х1,5; М16х1,5; М20х1,5; М27х2; передвижной штуцер М20х1,5 (не входит в комплект поставки)
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	F3
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Р <sub>у</sub> , МПа, не более	0,5 – для ПТ с диаметром защитной арматуры не более 8 мм; 6,3 – для ПТ без штуцеров с резьбами М20х1,5, М27х2; 16 – для всех остальных ПТ
Температура окружающей среды, °С, не более	100 - для ПТ с головками типа "П" и с соединительными кабелями; 200 - для ПТ с головками типа "М"
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP54 - для ПТ с головками типа "П" и с соединительными кабелями; IP65 - для ПТ с головками типа "М"
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н <sub>2</sub> S); жаропрочная сталь 10Х23Н18 (15Х25Т)
Материал клеммных головок: – для головок типа "П" – для головок типа "М"	фенопласт, прессматериал АГ-4В (или ДСВ); алюминиевый сплав АК-12
Материал соединительного кабеля	многожильный термоэлектродный провод
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25 000
Комплект поставки	ПТ, ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией ПТ, далее – по требованию потребителя)

Примечание. \*) ЧЭ у ПТ моделей ТХА (ТХК) 002 с 2-мя ЧЭ с изолированными от защитной арматуры рабочими спаями электрически не изолированы друг от друга.

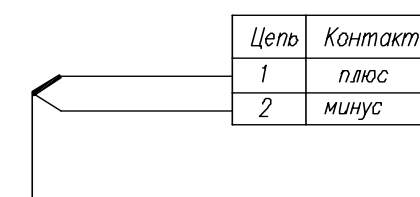
## Схемы соединения внутренних проводников ПТ



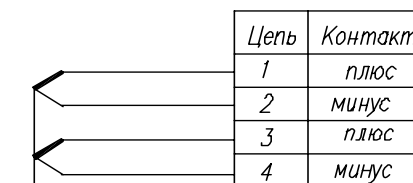
с одной термопарой  
с изолированным рабочим спаем



с двумя термопарами  
с изолированными рабочими спаями



с одной термопарой  
с неизолированным рабочим спаем



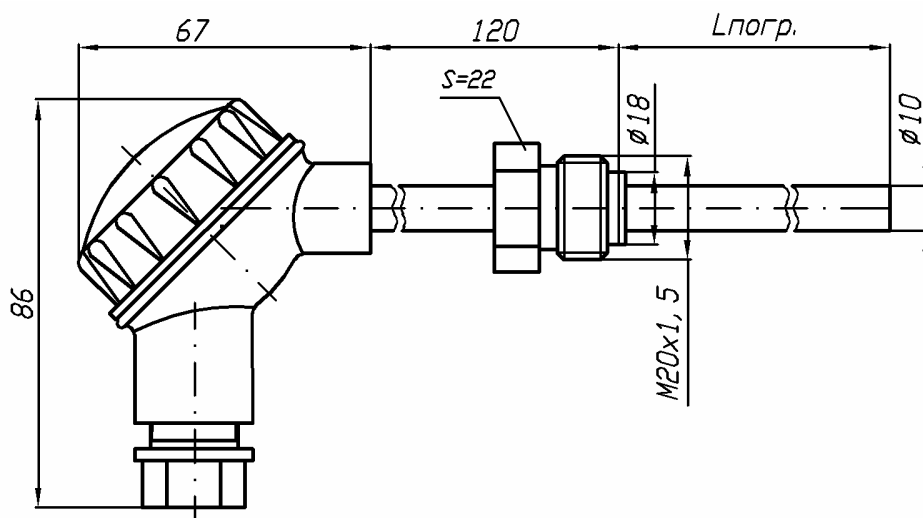
с двумя термопарами  
с неизолированными рабочими спаями

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

3. ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03,  
ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07 с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм

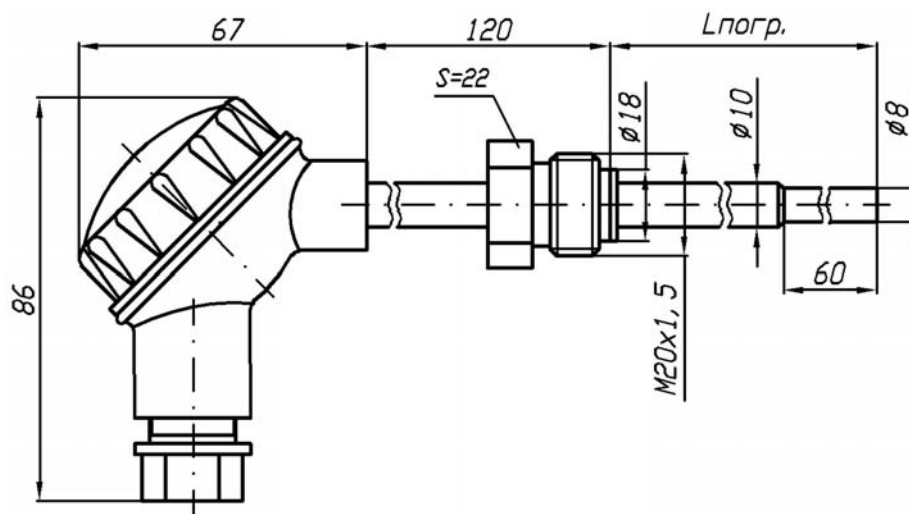


3.1 с головкой типа "П", с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм  
ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05,  
ТХА 002.06, ТХА 002.07

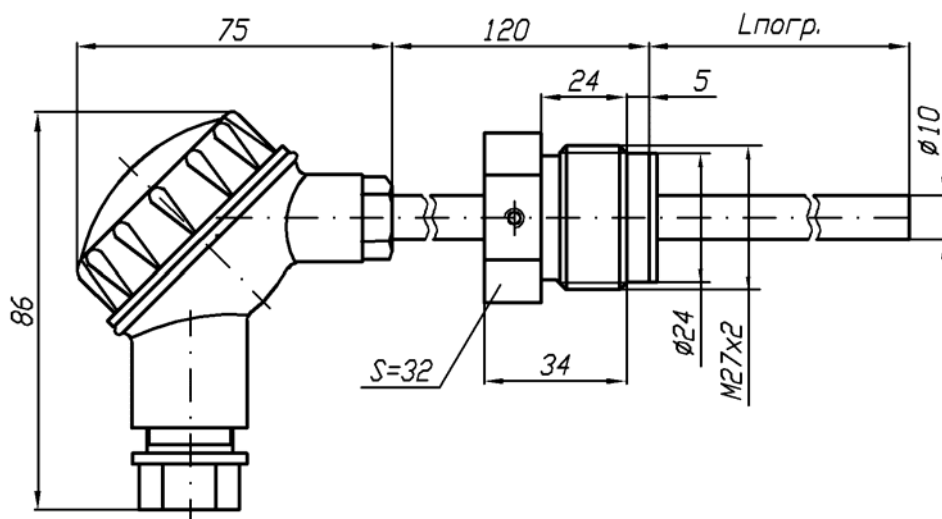


## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

3.2 с головкой типа "П", с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07



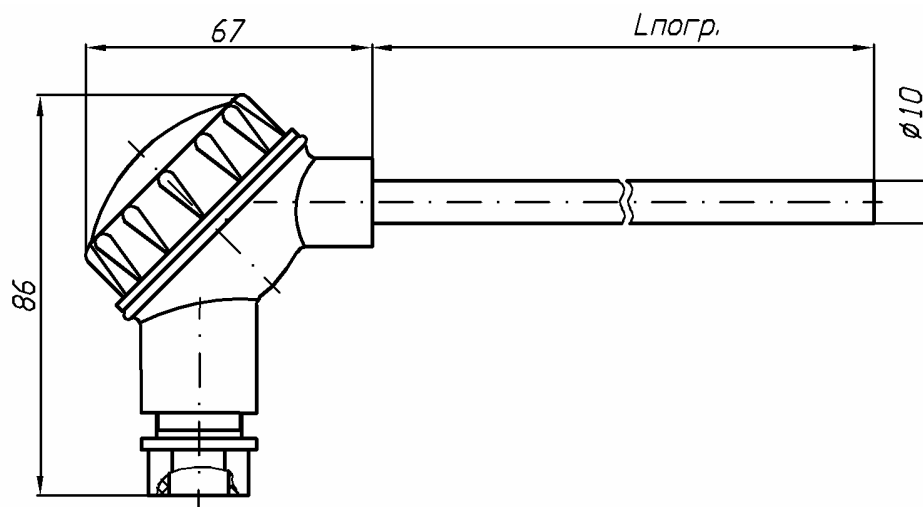
3.3 с головкой типа "П", с подвижным штуцером М27х2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07



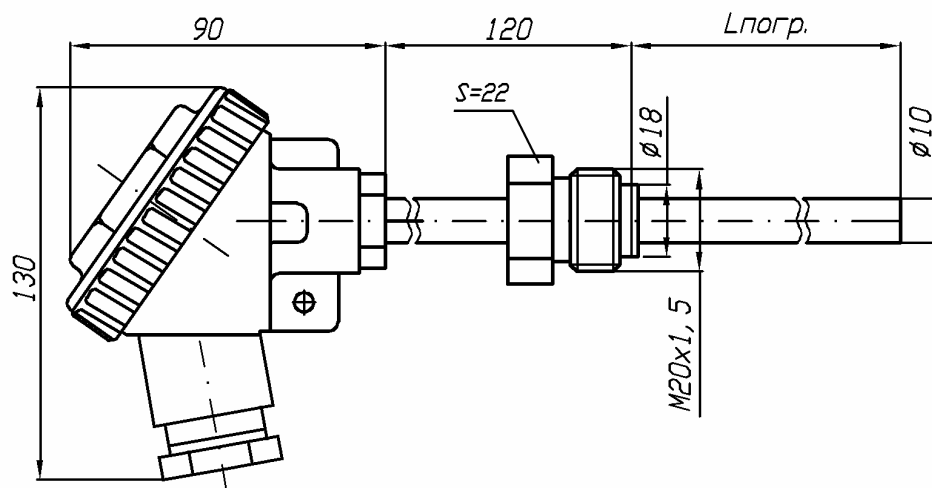


## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

3.4 с головкой типа "П", без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07

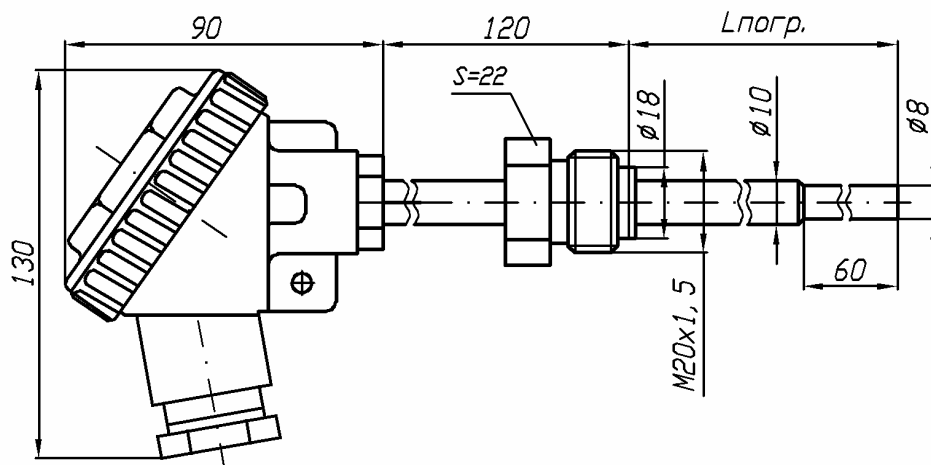


3.5 с головкой типа "М", с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07

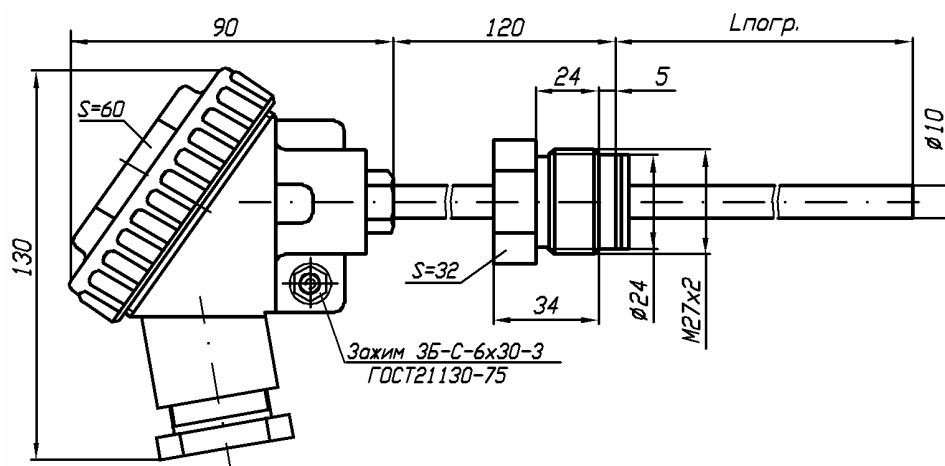


## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

3.6 с головкой типа "М", с подвижным штуцером М20х1,5, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8$  мм на длине 60 мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07



3.7 с головкой типа "М", с подвижным штуцером М27х2, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

3.8 с головкой типа "М", без штуцера, с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07

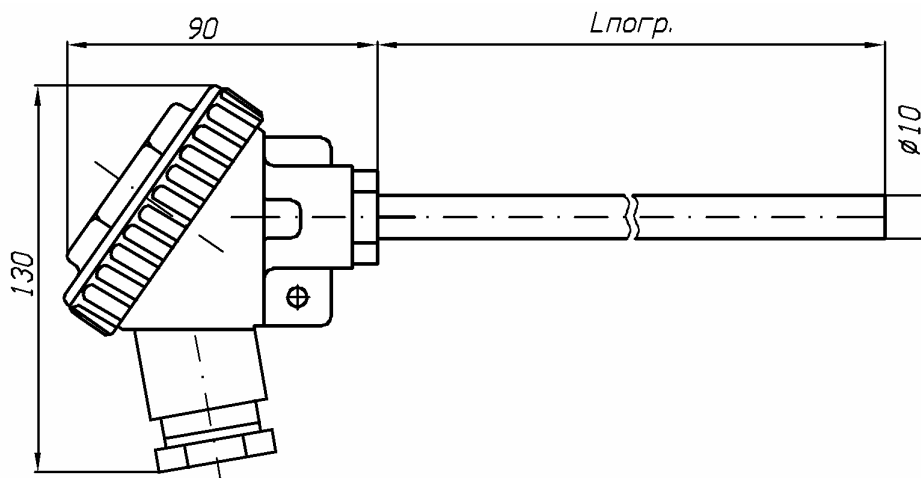


Таблица стандартных диаметров и длин погружаемой части защитной арматуры ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07

Исполнения ПТ				Длина погружаемой части  Lпогр., мм
с подвижным штуцером			без штуцера	
M20x1,5		M27x2		
Ø 10 мм	Ø 10 мм/Ø 8 мм на длине L=60 мм	Ø 10 мм	Ø 10 мм	
+	+	+	-	80
+	+	+	-	100
+	+	+	-	120
+	+	+	-	160
+	+	+	-	200
+	+	+	-	250
+	+	+	+	320
+	+	+	+	400
+	+	+	+	500
+	+	-	+	630
+	+	-	+	800
+	+	-	+	1000
+	+	-	+	1250
+	+	-	+	1600
+	+	-	+	2000

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

**НСХ преобразования, количество ЧЭ (термопар), тип рабочего спая, диапазоны измеряемых температур и материал защитной арматуры ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.00, ТХА(ТХК) 002.01, ТХА(ТХК) 002.02, ТХА(ТХК) 002.03, ТХА 002.04, ТХА 002.05, ТХА 002.06, ТХА 002.07**

Модель ПТ	НСХ преобразования по ГОСТ 8.585	Количество ЧЭ	Тип рабочего спая	Диапазон измеряемых температур, °С	Материал защитной арматуры
ТХА 002.00	ХА(К)	1	изолированный	от минус 40 до +600	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н <sub>2</sub> S)
ТХА 002.01		2			
ТХА 002.02		1	неизолированный		
ТХА 002.03		2			
ТХК 002.00	ХК(Л)	1	изолированный		
ТХК 002.01		2			
ТХК 002.02		1	неизолированный		
ТХК 002.03		2			
ТХА 002.04	ХА(К)	1	изолированный	от минус 40 до +900	жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)
ТХА 002.05		2			
ТХА 002.06		1	неизолированный		
ТХА 002.07		2			

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 002.04 с НСХ преобразования ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одной термопарой, с изолированным спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и Ø10 мм, с подвижным штуцером М20х1,5, для измерения температуры до 900 °С, с клеммной головкой типа "М", с видом метрологической приемки "Калибровка":

**ТХА 002.04    – ХА(К)    – 2    – 1    – И    – 320    – 10    – М20х1,5    – 900    – М    – К**  
 1                                  2                                  3                                  4                                  5                                  6                                  7                                  8                                  9                                  10                                  11

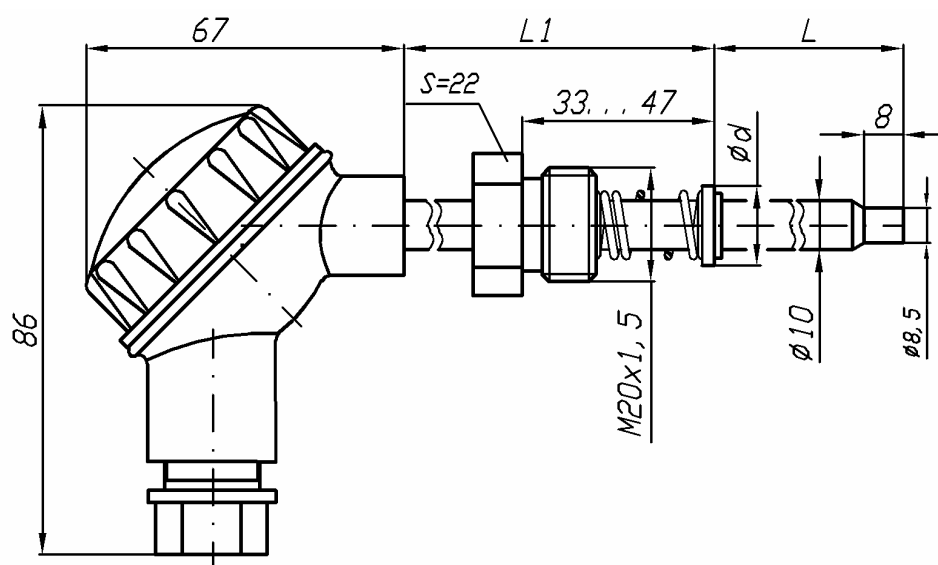
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ПТ:<br><b>ТХА 002, ТХК 002</b><br>2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br><b>ХА(К), ХК(Л)</b><br>3. Класс по ГОСТ 6616:<br><b>1, 2</b><br>4. Количество термопар:<br><b>1, 2</b><br>5. Тип спая термопар:<br><b>И – изолированный;</b><br><b>Н – неизолированный</b><br>6. Длина погружаемой части L <sub>погр.</sub> , мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 298 настоящего каталога):<br><b>80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000</b> | 7. Диаметр защитной арматуры (с учетом возможных длин, см. «Таблицу стандартных длин ...» на стр. 298 настоящего каталога):<br><b>10 – Ø 10 мм;</b><br><b>10/8 – диаметр 10 мм с переходом на Ø 8 мм на длине 60 мм</b><br>8. Тип штуцера:<br><b>М20х1,5 – подвижный штуцер М20х1,5;</b><br><b>М27х2 – подвижный штуцер М27х2;</b><br><b>О – без штуцера</b><br>9. Диапазон измеряемых температур:<br><b>600 – от минус 40 до +600 °С;</b><br><b>900 – от минус 40 до +900 °С</b><br>10. Тип головки:<br><b>П – пластмассовая;</b><br><b>М – металлическая</b><br>11. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка;</b><br><b>П – поверка</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

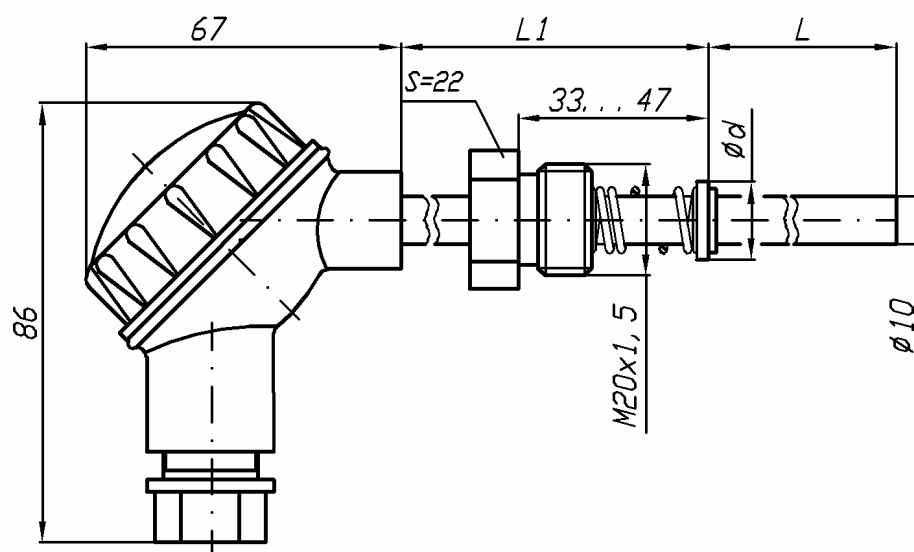
### 4. ПТ моделей ТХА (ТХК) 002.08, ТХА (ТХК) 002.09 для измерения температуры твердых тел с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5



4.1. с головкой типа "П", с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм переходом на  $\varnothing 8,5$  мм на длине 8 мм, с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5 ТХА (ТХК) 002.08, ТХА (ТХК) 002.09

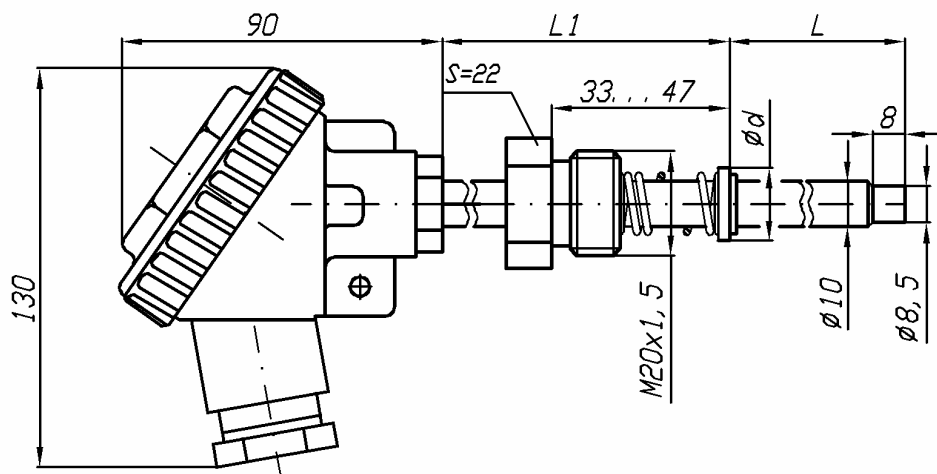


4.2. с головкой типа "П", с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5 ТХА (ТХК) 002.08, ТХА (ТХК) 002.09

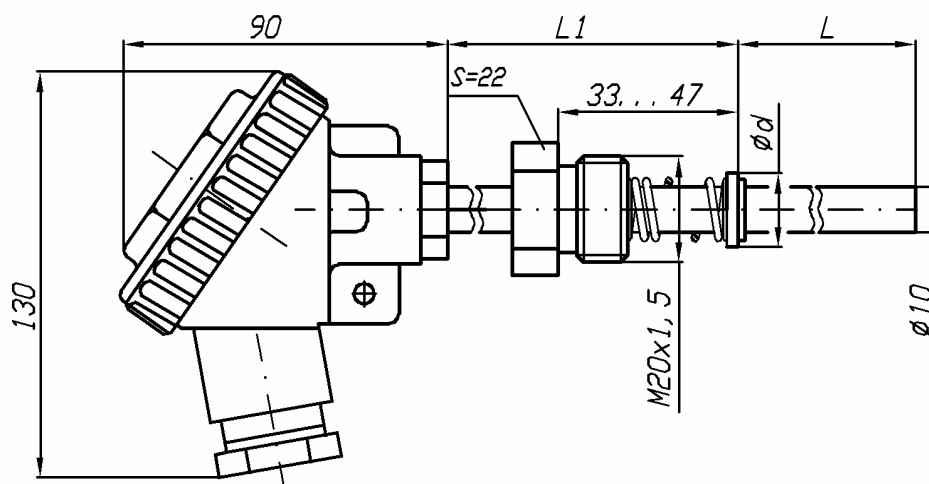


## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

4.3. с головкой типа "М", с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм переходом на  $\varnothing 8,5$  мм на длине 8 мм, с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5 ТХА (ТХК) 002.08, ТХА (ТХК) 002.09



4.4. с головкой типа "М", с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм, с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5 ТХА (ТХК) 002.08, ТХА (ТХК) 002.09



НСХ преобразования, количество ЧЭ (термопар), тип рабочего спая, диапазоны измеряемых температур и материал защитной арматуры ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.08, ТХА(ТХК) 002.09

Модель ПТ	НСХ преобразования по ГОСТ 8.585	Количество ЧЭ	Тип рабочего спая	Диапазон измеряемых температур, °C	Материал защитной арматуры
ТХА 002.08	ХА(К)	1	изолированный, неизолированный	от минус 40 до +600	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
ТХА 002.09		2			
ТХК 002.08	ХК(Л)	1			
ТХК 002.09		2			

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002  
С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ**

**Таблица стандартных длин погружаемой и наружной частей защитной арматуры ПТ  
моделей ТХА(ТХК) 002.08, ТХА(ТХК) 002.09**

Длина погружаемой L, мм, / наружной L1, мм, частей защитной арматуры (L/L1)									
10/100	20/80	40/120	80/80	80/160	100/160	160/100	200/200	250/160	320/80
	320/320	400/250	500/120	630/170	800/200	1000/200	1250/200	1600/200	
Диаметр приварной уплотнительной шайбы d, мм									
14	18								

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 002.09 с НСХ преобразования ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя ЧЭ, с изолированными спаями, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм, длиной наружной части 80 мм и  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 8,5$  мм на длине 8 мм, с подвижным штуцером М20х1,5, для измерения температуры до 600 °С, клеммной головкой типа "М", с видом метрологической приемки "Калибровка":

<b>TXA 002.09</b>	<b>– XA(K)</b>	<b>– 2</b>	<b>– 2</b>	<b>– И</b>	<b>– 320/80</b>	<b>– 10/8,5</b>	<b>– M20x1,5</b>	<b>– 600</b>	<b>– M</b>	<b>– K</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

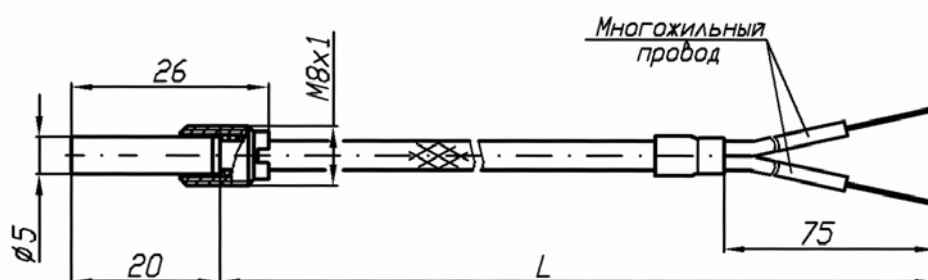
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель ПТ:<br/><b>ТХА (ТХК) 002.08, ТХА (ТХК) 002.09</b></li> <li>2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br/><b>ХА(К), ХК(Л)</b></li> <li>3. Класс по ГОСТ 6616:<br/><b>1, 2</b></li> <li>4. Количество термопар:<br/><b>1, 2</b></li> <li>5. Тип спая термопар:<br/><b>И – изолированный;<br/>Н – неизолированный</b></li> <li>6. Длина погружаемой части <math>L_{\text{погр.}}</math>, мм /<br/>длина наружной части <math>L_1</math>, мм:<br/><b>10/100, 20/80, 40/120, 80/80, 80/160, 100/160, 160/100,<br/>200/200, 250/160, 320/80, 320/320, 400/250, 500/120,<br/>630/170, 800/200, 1000/200, 1250/200, 1600/200, 2000/200</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Диаметр защитной арматуры, мм:<br/><b>10 – <math>\varnothing</math> 10 мм;<br/>10/8,5 – диаметр 10 мм с переходом на <math>\varnothing</math> 8,5 мм<br/>на длине 8 мм</b></li> <li>8. Тип штуцера:<br/><b>М20х1,5 – подпружиненный подвижный<br/>штуцер М20х1,5</b></li> <li>9. Диапазон измеряемых температур:<br/><b>600 – от минус 40 до +600 °С</b></li> <li>10. Тип головки:<br/><b>П – полиамид;<br/>М – алюминиевый сплав</b></li> <li>11. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка,<br/>П – поверка</b></li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

5. ПТ с соединительным кабелем для измерения температуры подшипников и твердых тел  
ТХА(ТХК) 002.50, ТХА(ТХК) 002.51, ТХА(ТХК) 002.52, ТХА(ТХК) 002.53, ТХА(ТХК) 002.54,  
ТХА(ТХК) 002.55, ТХА(ТХК) 002.56, ТХА(ТХК) 002.57, ТХА(ТХК) 002.58, ТХА (ТХК) 002.59,  
ТХА(ТХК) 002.60, ТХА(ТХК) 002.61

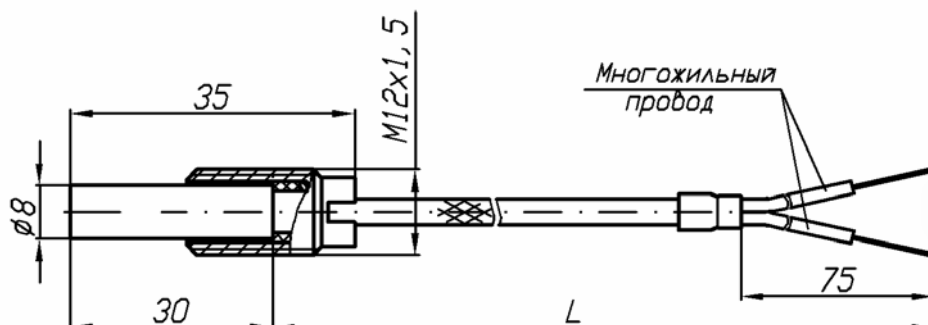


5.1 с защитной арматурой  $\varnothing 5$  мм, с соединительным кабелем ТХА (ТХК) 002.50,  
ТХА (ТХК) 002.51



Стандартная длина соединительного кабеля L, мм, ПТ моделей ТХА (ТХК) 002.50, ТХА (ТХК) 002.51								
120	250	500	800	1000	1600	2000	2500	3150

5.2 с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм, с соединительным кабелем ТХА(ТХК) 002.52,  
ТХА(ТХК) 002.53

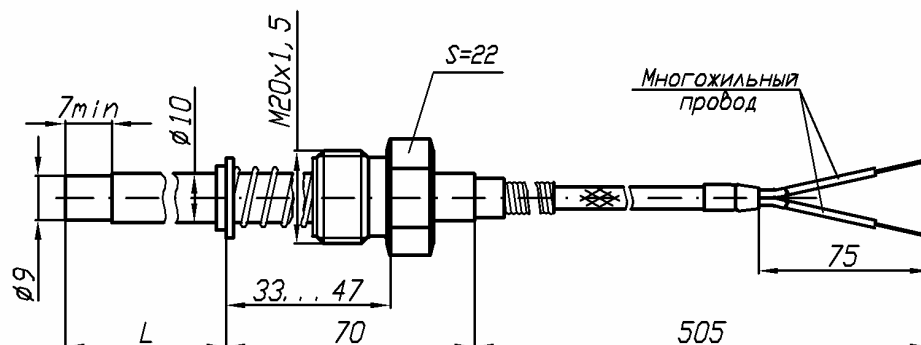


Стандартная длина соединительного кабеля L, мм, ПТ моделей ТХА (ТХК) 002.52, ТХА (ТХК) 002.53								
120	250	500	800	1000	1600	2000	2500	3150



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

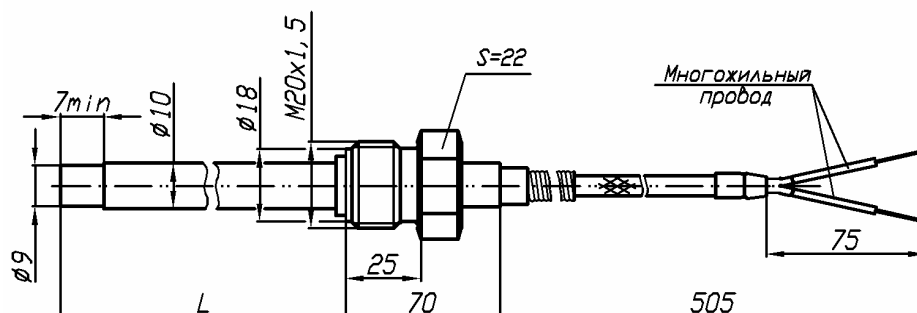
**5.3 с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 9$  мм на длине 7 мм, с подпружиненным подвижным штуцером М20х1,5, с соединительным кабелем ТХА (ТХК) 002.54, ТХА (ТХК) 002.55**



Стандартная длина погружаемой части L, мм, ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.54, ТХА(ТХК) 002.55

60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

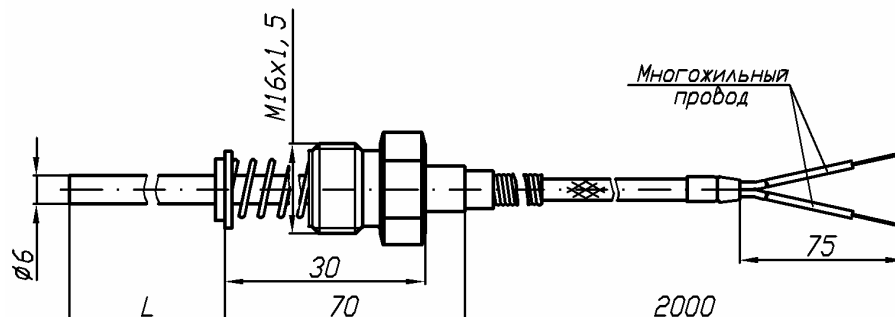
**5.4 с защитной арматурой  $\varnothing 10$  мм с переходом на  $\varnothing 9$  мм на длине 7 мм, с подвижным штуцером М20х1,5, с соединительным кабелем ТХА (ТХК) 002.56, ТХА (ТХК) 002.57**



Стандартная длина погружаемой части L, мм, ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.56, ТХА(ТХК) 002.57

60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**5.5 с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм, с подпружиненным штуцером М16х1,5, с соединительным кабелем ТХА (ТХК) 002.58, ТХА (ТХК) 002.59**

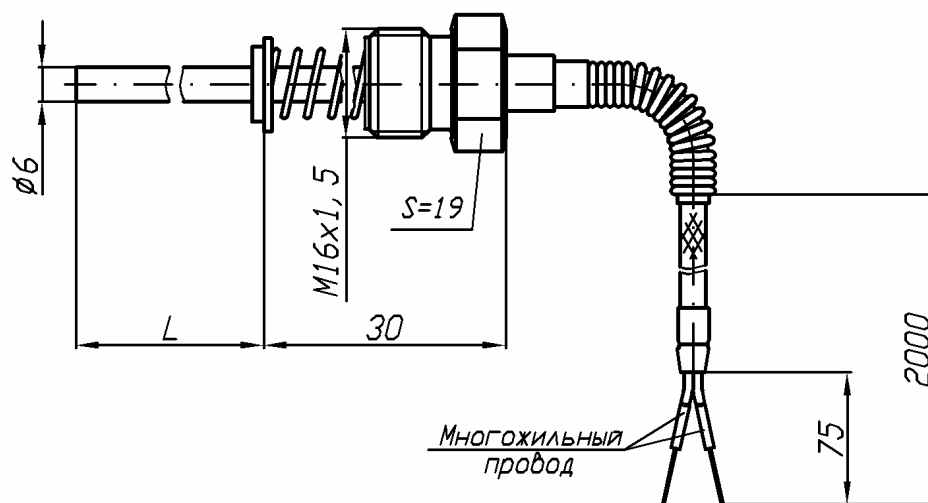


Стандартная длина погружаемой части L, мм, ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.58, ТХА(ТХК) 002.59

10	32	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

5.6 с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм, с подпружиненным штуцером M16x1,5, с изогнутым соединительным кабелем ТХА (ТХК) 002.60, ТХА (ТХК) 002.61



Стандартная длина погружаемой части L, мм, ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.60, ТХА(ТХК) 002.61

10	32	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

НСХ преобразования, количество ЧЭ (термопар), тип рабочего спая, диапазоны измеряемых температур и материал защитной арматуры ПТ моделей ТХА (ТХК) 002.50, ТХА (ТХК) 002.51, ТХА (ТХК) 002.52, ТХА (ТХК) 002.53, ТХА (ТХК) 002.54, ТХА (ТХК) 002.55, ТХА (ТХК) 002.56, ТХА (ТХК) 002.57, ТХА(ТХК) 002.58, ТХА (ТХК) 002.59, ТХА (ТХК) 002.60, ТХА (ТХК) 002.61

Модель ПТ	НСХ преоб- разования по ГОСТ Р 8.585	Количе- ство ЧЭ	Тип рабочего спая	Диапазон из- меряемых тем- ператур, °С	Материал защитной арматуры
ТХА(ТХК) 002.50	ХА(К), ХК(L)	1	изолированный	от минус 40 до +200	нержавею- щая сталь 12Х18Н10Т
ТХА(ТХК) 002.51			неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.52			изолированный		
ТХА(ТХК) 002.53			неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.54			изолированный	от минус 40 до +400	
ТХА(ТХК) 002.55			неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.56			изолированный		
ТХА(ТХК) 002.57			неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.58			изолированный		
ТХА(ТХК) 002.59			неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.60			изолированный		
ТХА(ТХК) 002.61			неизолированный		

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 002.50 с НСХ преобразования ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одним ЧЭ, с изолированным спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 20 мм и Ø5 мм, с длиной соединительного кабеля 1000 мм, для измерения температуры до 200 °С, с видом метрологической приемки "Калибровка":

<b>ТХА 002.50</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>– 1</b>	<b>– И</b>	<b>– 20</b>	<b>– 5</b>	<b>– 1000</b>	<b>– 200</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель ПТ:<br/><b>ТХА (ТХК) 002.50, ..., ТХА (ТХК) 002.61</b></li> <li>2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br/><b>ХА(К), ХК(Л)</b></li> <li>3. Класс по ГОСТ 6616:<br/><b>1, 2</b></li> <li>4. Количество ЧЭ:<br/><b>1</b></li> <li>5. Тип спая термопар:<br/><b>И – изолированный;</b><br/><b>Н – неизолированный</b></li> <li>6. Длина погружаемой части <math>L_{\text{погр.}}</math>, мм (с учетом возможных диаметров, см. «Таблицы стандартных длин ...» на стр. 303 – 305 настоящего каталога):<br/><b>10, 20, 30, 32, 60, 80, 100, 120, 160,</b><br/><b>200, 250, 320, 400, 500</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Диаметр защитной арматуры, мм (с учетом возможных длин, см. «Таблицы стандартных длин ...» на стр. 303 – 305 настоящего каталога):<br/><b>5 - Ø 5 мм;</b><br/><b>6 - Ø 6 мм;</b><br/><b>8 - Ø 8 мм;</b><br/><b>10 - Ø 10 мм</b></li> <li>8. Длина соединительного кабеля <math>L</math>, мм:<br/><b>120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3150</b></li> <li>9. Диапазон измеряемых температур:<br/><b>200 - от минус 40 до +200 °С;</b><br/><b>400 - от минус 40 до +400 °С</b></li> <li>10. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;</b><br/><b>П – поверка</b></li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

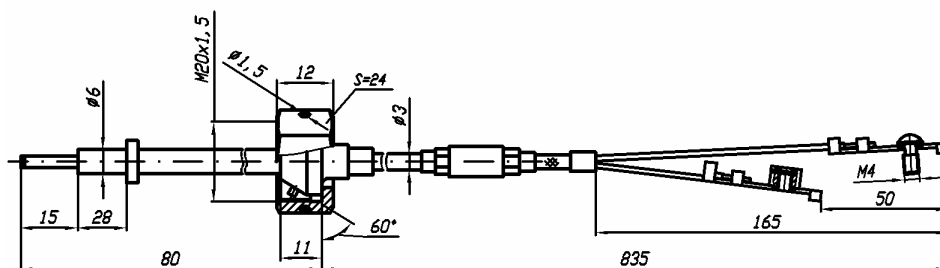
### 6. ПТ для измерения температуры газовых потоков больших скоростей ТХА 002.65К

#### Технические характеристики

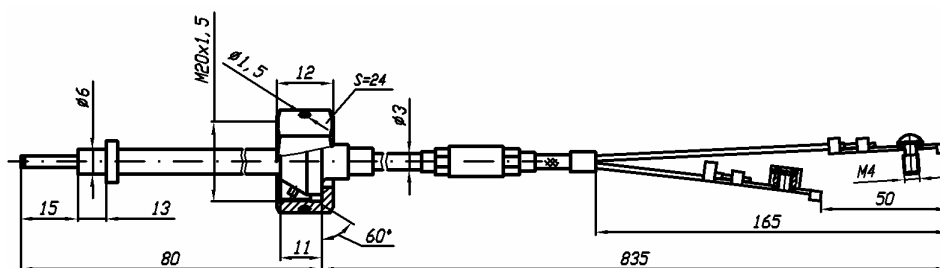
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до +1000
НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	ХА(К)
Класс допуска по ГОСТ 6616	1; 2
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP 54
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	F3
Скорость потока измеряемой среды, м/с, не более	300
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	0,8
Материал защитной арматуры	жаропрочная сталь 10Х23Н18 (15Х25Т)

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

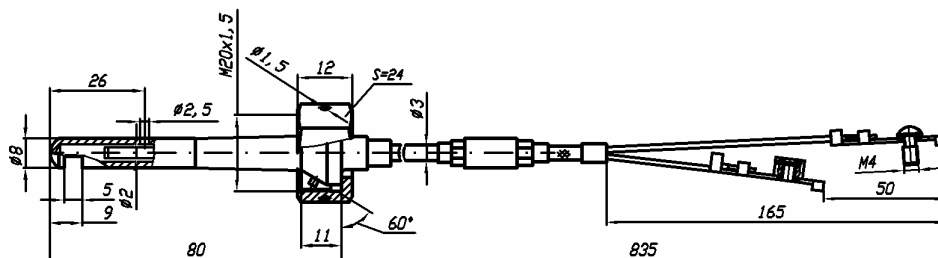
6.1 с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм, с клеммами типа "Кл1", с открытым рабочим спаем  
ТХА 002.65К1



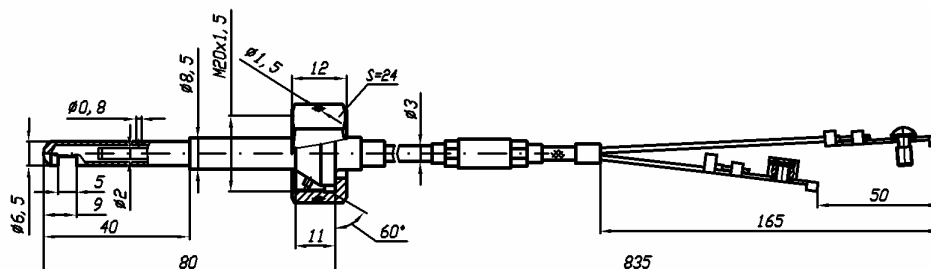
6.2 с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм, с клеммами типа "Кл1", с открытым рабочим спаем  
ТХА 002.65К2



6.3 с защитной арматурой  $\varnothing 8$  мм, с клеммами типа "Кл1", с закрытым рабочим спаем  
ТХА 002.65К3



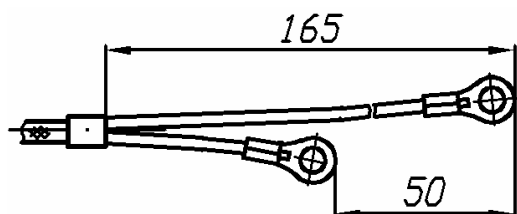
6.4 с защитной арматурой  $\varnothing 6,5$  мм, с клеммами типа "Кл1", с закрытым рабочим спаем  
ТХА 002.65К4



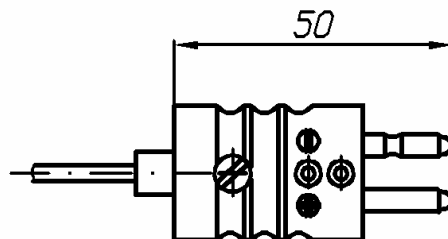
# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТХА 002, ТХК 002 С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ НЕ БОЛЕЕ 10 ММ

## Варианты разделки концов кабельного вывода ПТ моделей ТХА 002.65К

1. с клеммами типа "Кл2" под винт М4



2. с высокотемпературным разъемом



## Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 002.65К1 с НСХ преобразования ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с изолированным открытым спаем, с защитной арматурой  $\varnothing 6$  мм и расстоянием до упорной шайбы  $l = 28$  мм, с клеммами типа "Кл1", с видом метрологической приемки "Калибровка":

<b>ТХА 002.65К1</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>– И</b>	<b>– О</b>	<b>– 6</b>	<b>– 28</b>	<b>– Кл1</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Модель ПТ:

**ТХА 002.65К1, ТХА 002.65К2,  
ТХА 002.65К3, ТХА 002.65К4**

2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:

**ХА(К)**

3. Класс по ГОСТ 6616:

**1, 2**

4. Тип спая:

**И – изолированный;  
Н – неизолированный**

5. Конструкция спая:

**О – открытый спай;  
З – закрытый спай**

6. Диаметр защитной арматуры, мм:

**6 –  $\varnothing 6$  мм;  
6,5 –  $\varnothing 6,5$  мм;  
8 –  $\varnothing 8$  мм**

7. Расстояние до упорной шайбы  $l$ , мм:

**13 – 13 мм;  
28 – 28 мм;  
О – упорная шайба отсутствует**

8. Вид разделки концов кабельного вывода:

**Кл1 – с клеммами типа "Кл1";  
Кл2 – с клеммами типа "Кл2" под винт М4;  
Р – с высокотемпературным разъемом**

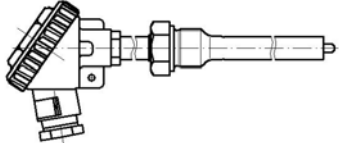
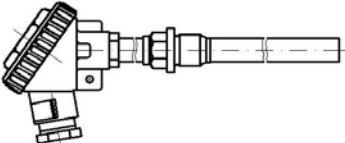
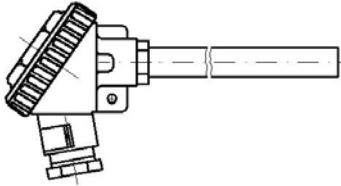
9. Метрологическая приемка:

**К – калибровка;  
П – поверка**

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

## Глава 3. Общепромышленные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры 20 мм

### 1. Таблица конструктивных исполнений ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры 20 мм

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА 002.10, ТХА 002.11, ТХА 002.12, ТХА 002.13, ТХА 002.14, ТХА 002.15, ТХА 002.16, ТХА 002.17	Измерение температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива, в том числе в газоперекачивающих агрегатах	Клеммная головка - типа "М";  материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т);  резьба для крепления на объекте М33х2	Защитная арматура – Ø20 мм 	312
ТХА (ТХК) 002.40, ТХА 002.41	Измерение температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива	Клеммная головка - типа "М";  материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х23Н18 (15Х25Т);  резьба для крепления на объекте М27х2	Защитная арматура – Ø20 мм 	314
ТХА (ТХК) 002.42, ТХА 002.43		Клеммная головка - типа "М";  материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х23Н18 (15Х25Т);  без штуцера	Защитная арматура – Ø20 мм 	315

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

## 2. ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры 20 мм. Общие технические характеристики

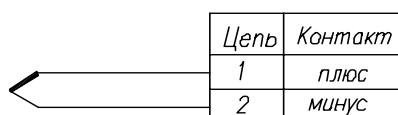
Выпускаются по РГАЗ 0.282.002 ТУ (ТУ4211-006-23463211-02).  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 14919  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 17006-03

ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры 20 мм предназначены для измерения температуры продуктов сгорания жидкого или газообразного топлива

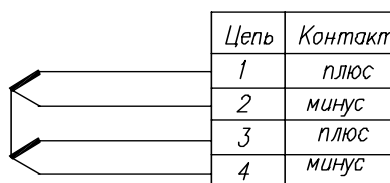


ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры и клеммной головки типа "М".

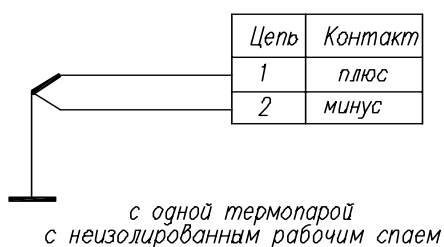
### Схемы соединения внутренних проводников ПТ



с одной термопарой  
с изолированным рабочим спаем



с двумя термопарами  
с изолированными рабочими спаями



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

## 3. ПТ с неподвижным штуцером М33х2 моделей ТХА 002.10, ТХА 002.11, ТХА 002.12, ТХА 002.13, ТХА 002.14, ТХА 002.15, ТХА 002.16, ТХА 002.17

ПТ моделей ТХА 002.10, ТХА 002.11, ТХА 002.12, ТХА 002.13, ТХА 002.14, ТХА 002.15, ТХА 002.16, ТХА 002.17 предназначены для измерения температуры продуктов сгорания жидкого или газообразного топлива. Основная область применения ПТ – измерение температуры выходных газов турбин газоперекачивающих агрегатов.



ПТ состоят из измерительного модуля с одним или двумя ЧЭ, защитной арматуры и клеммной головки типа "М". В клеммной головке установлена **усиленная керамическая клеммная колодка**.

### Технические характеристики

НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	ХА(К); ХК(Л)
Класс по ГОСТ 6616	1; 2
Количество ЧЭ	1; 2
Тип рабочего спая *	изолированный; неизолированный
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	5 – для ПТ с неизолированными рабочими спаями; 10 - для ПТ с изолированными рабочими спаями
Электрическое сопротивление изоляции между цепями ЧЭ и защитной арматурой, МОм, не менее (для ПТ с изолированными рабочими спаями)	100 - при нормальных климатических условиях; 0,2 - при температуре 35 °С и относительной влажности (95±3) %; 0,2 - при температуре 500 °С
Длина погружаемой части защитной арматуры l, мм	250, ..., 2000
Длина наружной части защитной арматуры L, мм	160; 320
Тип клеммной головки	М
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	F3
Температура окружающей среды, °С, не более	250
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; жаропрочная сталь 10Х23Н18 (15Х25Т)
Материал клеммных головок	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25000



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

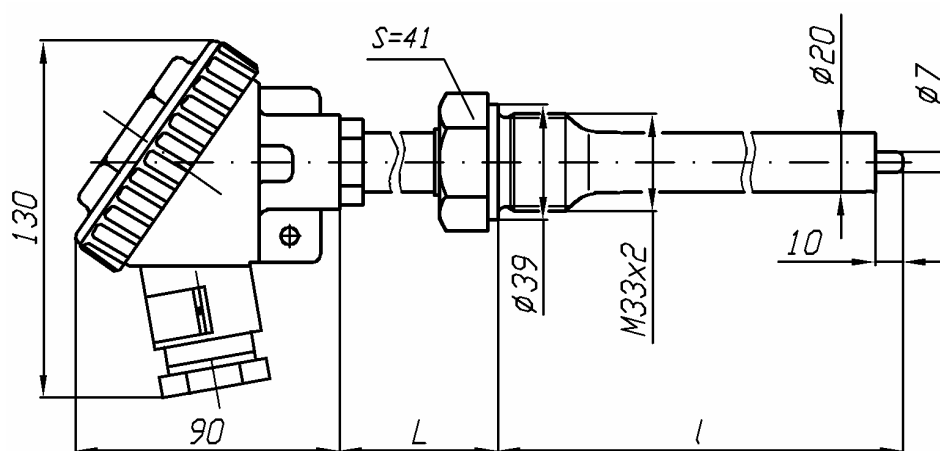
Комплект поставки

ПТ, ПС, РЭ, медная уплотнительная прокладка (РЭ поставляется с первой партией ПТ, далее – по требованию потребителя), антипригарная смазка (1 упаковка на 10 шт. ПТ)

## Примечание.

\*) ЧЭ ПТ моделей ТХА 002 с 2-мя ЧЭ с изолированными от защитной арматуры рабочими спаями электрически не изолированы друг от друга.

**Габаритно-установочный чертеж ПТ с неподвижным штуцером М33х2 моделей ТХА 002.10, ТХА 002.11, ТХА 002.12, ТХА 002.13, ТХА 002.14, ТХА 002.15, ТХА 002.16, ТХА 002.17**



Стандартная длина погружаемой части защитной арматуры l, мм,							
250	320	400	500	630	800	320	500
160						320	
Стандартная длина наружной части защитной арматуры L, мм,							

**НСХ преобразования, количество ЧЭ (термопар), тип рабочего спая, диапазоны измеряемых температур и материал защитной арматуры ПТ моделей ТХА 002.10, ТХА 002.11, ТХА 002.12, ТХА 002.13, ТХА 002.14, ТХА 002.15, ТХА 002.16, ТХА 002.17**

Модель ПТ	НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	Количество ЧЭ	Тип рабочего спая	Диапазон измеряемых температур, °С	Материал защитной арматуры
ТХА 002.10	ХА(К)	1	изолированный	от минус 40 до +600	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
ТХА 002.11		2			
ТХА 002.12		1	неизолированный		
ТХА 002.13		2			
ТХА 002.14		1	изолированный	от минус 40 до +900	жаропрочная сталь 10Х23Н18 (15Х25Т)
ТХА 002.15		2			
ТХА 002.16		1	неизолированный		
ТХА 002.17		2			

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

## Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 002.17 с НСХ преобразования ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с двумя ЧЭ, с неизолированными рабочими спаями, с защитной арматурой длиной погружаемой части 320 мм и длиной наружной части 160 мм, с неподвижным штуцером М33х2, с диапазоном измеряемых температур от минус 40 до 900 °С, с видом метрологической проверки "Калибровка":

<b>ТХА 002.17</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>– 2</b>	<b>– Н</b>	<b>– 320/160</b>	<b>– М33х2</b>	<b>– 900</b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель ПТ:<br/><b>ТХА 002.10, ..., ТХА 002.17</b></p> <p>2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br/><b>ХА(К)</b></p> <p>3. Класс по ГОСТ 6651:<br/><b>1, 2</b></p> <p>4. Количество ЧЭ:<br/><b>1, 2</b></p> <p>5. Тип рабочего спая:<br/><b>И – изолированный;</b><br/><b>Н – неизолированный</b></p> | <p>6. Длина погружаемой части l, мм /наружной L, мм частей защитной арматуры:<br/><b>250/160, 320/160, 400/160, 500/160, 630/160, 800/160, 320/320, 500/320</b></p> <p>7. Тип штуцера:<br/><b>М33х2 – неподвижный штуцер с резьбой М33х2</b></p> <p>8. Диапазон измеряемых температур:<br/><b>600 – от минус 40 до +600 °С;</b><br/><b>900 – от минус 40 до +900 °С</b></p> <p>9. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;</b><br/><b>П – проверка</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41, ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43

ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41, ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43 предназначены для измерения температуры продуктов сгорания жидкого или газообразного топлива



ПТ состоят из ЧЭ, защитной арматуры и клеммной головки типа "М".

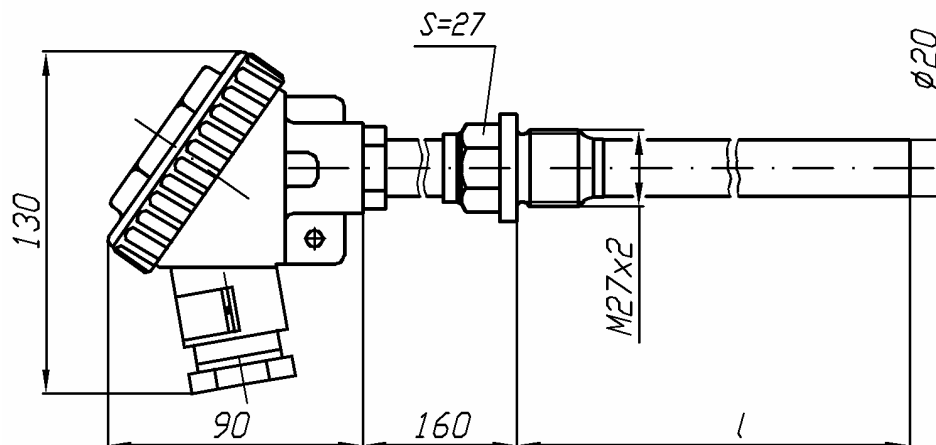
# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

## Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до 600; от минус 40 до 1000
НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	ХА(К); ХК(Л)
Количество ЧЭ	1
Тип рабочего спая	изолированный
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	180 – для ПТ с ЧЭ на основе термопарных проволок; 40 – для ПТ с ЧЭ на основе термопарного кабеля КТМС
Тип штуцера	неподвижный штуцер с резьбой М27х2; отсутствует
Тип клеммной головки	М
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	НЗ
Условное гидростатическое давление измеряемой среды, МПа, не более	0,4 – для ПТ без штуцера; 4,0 – для остальных ПТ
Температура окружающей среды, °С, не более	250
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Материал термоэлектродов ЧЭ	термоэлектродная проволока $\varnothing 3,2$ мм; термопарный кабель КТМС
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; жаропрочная сталь 10Х23Н18 (или 15Х25Т)
Материал клеммных головок	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25000
Комплект поставки	ПТ, ПС, РЭ, медная уплотнительная прокладка (РЭ поставляется с первой партией ПТ, далее – по требованию потребителя), антипригарная смазка (1 упаковка на 10 шт. ПТ)

## Габаритно-установочный чертеж ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41, ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43

4.1. с неподвижным штуцером М27х2 для измерения температуры сред с условным гидростатическим давлением не более 4,0 МПа ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

4.2. без штуцера для измерения температуры сред с условным гидростатическим давлением не более 0,25 МПа ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43

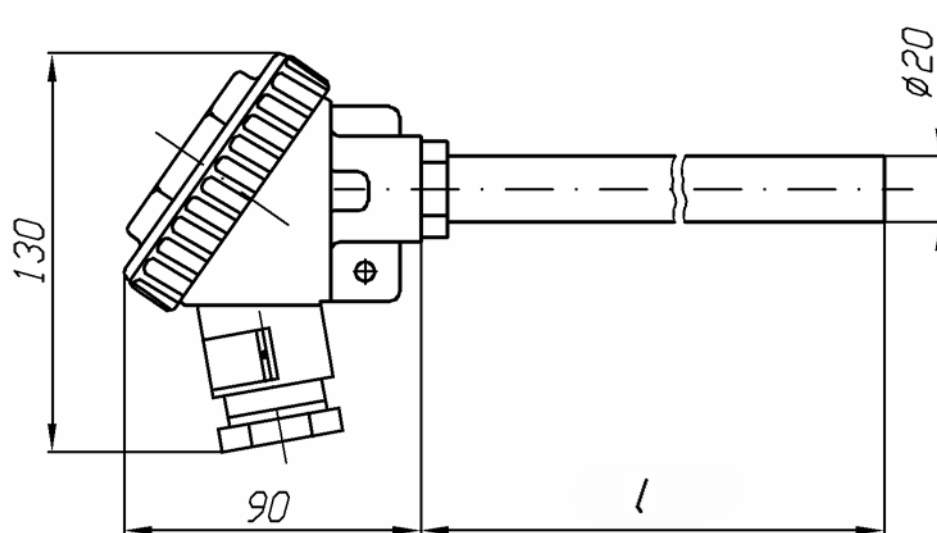


Таблица стандартных длин погружаемых частей защитной арматуры  
ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41, ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43

Исполнения ПТ		Длина погружаемой части l, мм
с неподвижным штуцером М27х2	без штуцера	
+	-	200
+	-	250
+	-	320
+	-	400
+	+	500
+	+	630
+	+	800
+	+	1000
+	+	1250
-	+	1600
-	+	2000
-	+	2500
-	+	3150

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ С ДИАМЕТРОМ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ 20 ММ ТХА 002, ТХК 002

**НСХ преобразования, количество ЧЭ (термопар), тип рабочего спая, диапазоны измеряемых температур и материал защитной арматуры ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41, ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43**

Модель ПТ	НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	Количество ЧЭ	Тип рабочего спая	Диапазон измеряемых температур, °С	Материал защитной арматуры
ТХА 002.40	ХА(К)	1	изолированный	от минус 40 до +600	12Х18Н10Т
ТХА 002.42				от минус 40 до +1000	10Х23Н18 (15Х25Т)
ТХА 002.41					
ТХА 002.43				ХК(Л)	
ТХК 002.40					
ТХК 002.42					

### Пример записи при заказе

ПТ модели ТХА 002.41 с НСХ преобразования ХА(К) класса 2 по ГОСТ 6616, с одним ЧЭ, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой длиной погружаемой части 500 мм, длиной наружной части 160 мм, с неподвижным штуцером М27х2, с диапазоном измеряемых температур от минус 40 до +1000 °С, с видом метрологической приемки "Калибровка":

**ТХА 002.41    – ХА(К)    – 2    – 1    – И    – 500/160    – М27х2    – 1000    – К**  
 1                                  2                                  3                                  4                                  5                                  6                                  7                                  8                                  9

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Модель ПТ:<br><b>ТХА 002.40, ..., ТХА 002.43;</b><br><b>ТХК 002.40, ТХК 002.42</b><br>2. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br><b>ХА(К), ХК(Л)</b><br>3. Класс по ГОСТ 6651:<br><b>1, 2</b><br>4. Количество ЧЭ:<br><b>1</b><br>5. Тип рабочего спая:<br><b>И – изолированный;</b><br><b>Н – неизолированный</b> | 6. Длина погружаемой l, мм /наружной частей, мм:<br><b>200/160, 250/160, 320/160, 400/160, 500/160,</b><br><b>630/160, 800/160, 1000/160, 1250/160, 1600/0,</b><br><b>2000/0, 2500/0, 3150/0</b><br>7. Тип штуцера:<br><b>М27х2 – неподвижный штуцер с резьбой</b><br><b>М27х2;</b><br><b>О – отсутствует</b><br>8. Диапазон измеряемых температур:<br><b>600 – от минус 40 до +600 °С;</b><br><b>1000 – от минус 40 до +1000 °С</b><br>9. Метрологическая приемка:<br><b>К – калибровка;</b><br><b>П – поверка</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Внимание!

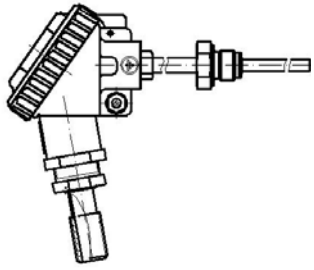
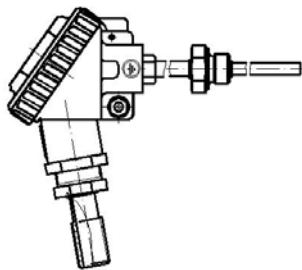
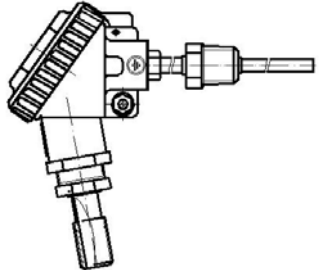
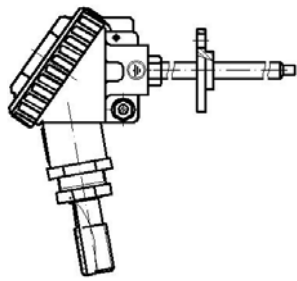
При заказе ПТ моделей **ТХА(ТХК) 002.40, ТХА 002.41, ТХА(ТХК) 002.42, ТХА 002.43** разборной конструкции с ЧЭ на основе термопарного кабеля КТМС после обозначения модели ПТ необходимо поставить букву "К", например:

**ТХА 002.41К    – ХА(К)    – 2    – 1    – И    – 500/160    – М27х2    – 1000    – К**

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТХА 002, ТХК 002

## Глава 4. Взрывозащищенные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"

**1. Таблица конструктивных исполнений взрывозащищенных ПТ типа ТХА 002, ТХК 002**

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
ТХА (ТХК) 002.80, ТХА (ТХК) 002.81, ТХА (ТХК) 002.82, ТХА (ТХК) 002.83	Измерение температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру, в том числе во взрывоопасных зонах	Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т;  подвижный штуцер М20х1,5	Защитная арматура – Ø8 мм 	320
ТХА (ТХК) 002.84, ТХА (ТХК) 002.85, ТХА (ТХК) 002.86, ТХА (ТХК) 002.87		Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; неподвижный штуцер М20х1,5	Защитная арматура – Ø8 мм 	320
ТХА (ТХК) 002.92, ТХА (ТХК) 002.93, ТХА (ТХК) 002.94, ТХА (ТХК) 002.95		Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; конический штуцер К1/2"	Защитная арматура – Ø8 мм 	321
ТХА (ТХК) 002.96, ТХА (ТХК) 002.97, ТХА (ТХК) 002.98, ТХА (ТХК) 002.99		Клеммная головка – типа "Г1"; материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т или сталь 10Х17Н13М2Т; неподвижный фланец	Защитная арматура – Ø8 мм 	321

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТХА 002, ТХК 002

## 2. Взрывозащищенные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка". Общие технические характеристики

Выпускаются по РГАЗ 0.282.002.01 ТУ  
Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810  
Разрешение Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124

Взрывозащищенные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитную арматуру ПТ, в том числе во взрывоопасных зонах, включая азотоводородные смеси и газы после сгорания природного газа ( $H_2$ ,  $N_2$ ,  $CO$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$ ), газообразный и жидкий аммиак, конвертированный газ, моноэтаноламиновый раствор с примесями сероводорода ( $H_2S$ ), сернистого газа ( $SO_2$ ), турбинные масла в системах смазки подшипников.

Взрывозащищенные ПТ типа ТХА 002, ТХК 002 с защитной арматурой из стали 10X17H13M2T могут эксплуатироваться в агрессивной измеряемой среде, содержащей до 25%  $H_2S$  и  $SO_2$ .



ПТ имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4 X по ГОСТ Р 51330.0.

ПТ могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IА, IВ, IС групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ПТ состоят из измерительного модуля с одним или двумя ЧЭ, защитной арматуры и клеммной головки типа "Г1".

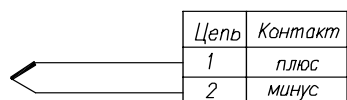
### Общие технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 40 до +800 – для ПТ типа ТХА 002; от минус 40 до +600 – для ПТ типа ТХК 002
НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585	ХА(К); ХК(Л)
Класс по ГОСТ 6616	1; 2
Количество ЧЭ	1; 2
Тип рабочего спая	изолированный; неизолированный

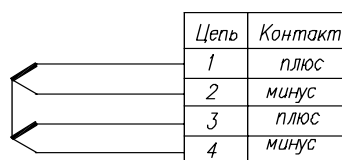
# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТХА 002, ТХК 002

Электрическое сопротивление изоляции между цепями термопар и защитной арматурой, МОм, не менее (для ПТ с изолированными рабочими спаями)	100 - при нормальных климатических условиях; 0,2 - при температуре 35 °С и относительной влажности (95±3) %; 0,2 - при температуре 500 °С
Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более	8 - для ПТ с неизолированными рабочими спаями; 12 - для ПТ с изолированными рабочими спаями
Длина погружаемой части защитной арматуры L, мм	от 50 до 2000
Тип штуцера	подвижный и неподвижный штуцеры М20х1,5; неподвижный конический штуцер К1/2"; фланец
Тип клеммной головки	Г1
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	F3
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Ру, МПа, не более	16
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Уровень взрывозащиты	<b>1 («Взрывобезопасный»)</b>
Вид взрывозащиты	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>1ExdIICT4 X</b>
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
Комплект поставки	ПТ, КМЧ, паспорт, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм" и "9-11 мм", РЭ (РЭ поставляется с первой партией ПТ, далее – по требованию потребителя)

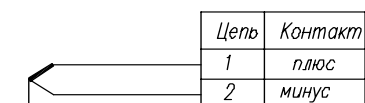
## Схемы соединения внутренних проводников ПТ



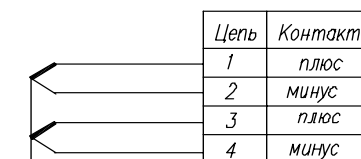
с одной термопарой  
с изолированным рабочим спаем



с двумя термопарами  
с изолированными рабочими спаями



с одной термопарой  
с неизолированным рабочим спаем



с двумя термопарами  
с неизолированными рабочими спаями







# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТХА 002, ТХК 002

НСХ преобразования, количество ЧЭ (термопар), тип рабочего спая, диапазоны измеряемых температур и материал защитной арматуры взрывозащищенных ПТ моделей ТХА(ТХК) 002.80, ТХА(ТХК) 002.81, ТХА(ТХК) 002.82, ТХА(ТХК) 002.83, ТХА(ТХК) 002.84, ТХА(ТХК) 002.85, ТХА(ТХК) 002.86, ТХА(ТХК) 002.87, ТХА(ТХК) 002.92, ТХА(ТХК) 002.93, ТХА(ТХК) 002.94, ТХА(ТХК) 002.95, ТХА(ТХК) 002.96, ТХА(ТХК) 002.97, ТХА(ТХК) 002.98, ТХА(ТХК) 002.99

Модель ПТ	НСХ преобразования	Количество ЧЭ	Тип рабочего спая	Диапазон измеряемых температур, °С	Материал защитной арматуры
ТХА(ТХК) 002.80	ХА(К) или ХК(L) (по ГОСТ Р 8.585)	1	изолированный	от минус 40 до +600 – для ПТ типа ТХК 002;  от минус 40 до +800 – для ПТ типа ТХА 002	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с Н <sub>2</sub> S)
ТХА(ТХК) 002.81		2	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.82		1	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.83		2	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.84		1	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.85		2	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.86		1	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.87		2	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.92		1	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.93		2	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.94		1	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.95		2	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.96		1	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.97		2	изолированный		
ТХА(ТХК) 002.98		1	неизолированный		
ТХА(ТХК) 002.99		2	неизолированный		

**Таблица стандартных длин погружаемой части защитной арматуры  
взрывозащищенных ПТ типа ТХА 002, ТХК 002**

Исполнения ПТ				Длина погружаемой части L, мм
с подвижным штуцером М20х1,5	с неподвижным штуцером М20х1,5	с неподвижным штуцером К1/2"	с фланцем	
-	-	-	+	50
-	-	-	+	60
-	-	-	+	80
-	-	+	+	100
-	-	+	+	110
-	-	+	+	120
-	-	+	+	160
+	+	+	+	200
+	+	+	+	250
+	+	+	+	320
+	+	+	-	400
+	+	+	-	500
+	+	+	-	630
+	+	+	-	800
+	+	+	-	1000
+	+	+	-	1250
+	+	+	-	1600
+	+	+	-	2000

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ТХА 002, ТХК 002

## Пример записи при заказе

взрывозащищенного ПТ модели ТХА 002.92 с НСХ преобразования ХА(К) по ГОСТ Р 8.585, класса 2 по ГОСТ 6616, с одним ЧЭ, с изолированным рабочим спаем, с защитной арматурой с длиной погружаемой части 110 мм, из стали 12Х18Н10Т, с неподвижным штуцером с конической резьбой К1/2", с КМЧ под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм" и "9-11 мм", с видом метрологической проверки "Калибровка":

<b>ТХА 002.92</b>	<b>– Exd</b>	<b>– ХА(К)</b>	<b>– 2</b>	<b>– 1</b>	<b>– И</b>	<b>– 110</b>	<b>– К 1/2"</b>	<b>– 2</b>	<b>– Н</b>	<b>– Т<sub>G1/2</sub></b>	<b>– К</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

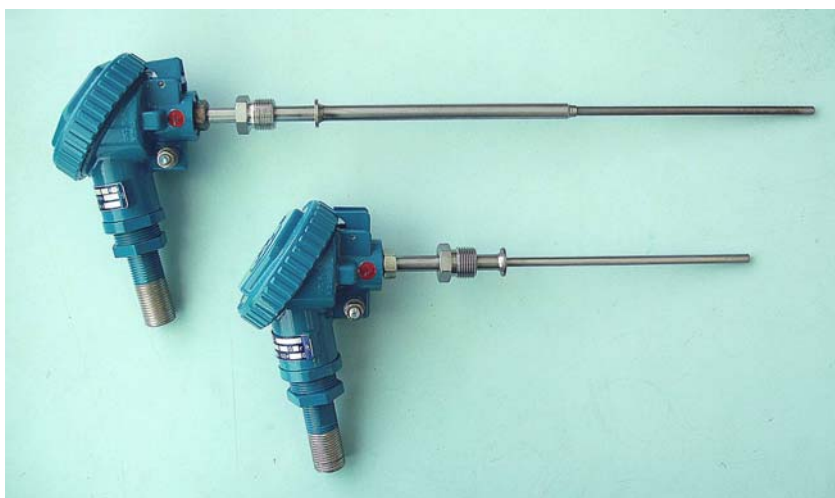
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель ПТ :<br/><b>ТХА(ТХК) 002.80, ..., ТХА(ТХК) 002.99</b></li> <li>2. Вид ПТ:<br/><b>Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"</b></li> <li>3. НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585:<br/><b>ХА(К), ХК(Л)</b></li> <li>4. Класс по ГОСТ 6616:<br/><b>1, 2</b></li> <li>5. Количество ЧЭ:<br/><b>1 – 1 шт., 2 – 2 шт.</b></li> <li>6. Тип рабочего спая:<br/><b>И – изолированный;<br/>Н – неизолированный</b></li> <li>7. Длина погружаемой части L, мм:<br/><b>50, 60, 80, 100, 110, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000</b></li> <li>8. Резьба на штуцере:<br/><b>М20х1,5; К1/2";<br/>О – отсутствует</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Тип штуцера:<br/><b>1 – подвижный;<br/>2 – неподвижный;<br/>Ф – фланец</b></li> <li>10. Материал защитной арматуры:<br/><b>Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;<br/>Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т<br/>(для сред с Н<sub>2</sub>S)</b></li> <li>11. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:<br/><b>– со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм";<br/>К – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;<br/>Т<sub>G1/2</sub>, Т<sub>G3/4</sub> – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;<br/>– с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемом по заказу потребителя:<br/>К(5-7); К(11-13); К(13-14,5) – под ввод кабеля без брони или кабеля в броне;<br/>Т<sub>G1/2</sub> (5-7); Т<sub>G1/2</sub> (11-13); Т<sub>G1/2</sub> (13-14,5);<br/>Т<sub>G3/4</sub> (5-7); Т<sub>G3/4</sub> (11-13); Т<sub>G3/4</sub> (13-14,5) – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно<br/>(конструкции кабельных вводов см. стр. 17 настоящего каталога)</b></li> <li>12. Метрологическая приемка:<br/><b>К – калибровка;<br/>П – поверка</b></li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИП 101-27-С

## ЧАСТЬ V. ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ИП 101-27-С

Выпускаются по РГАЗ 2.821.012.02 ТУ (ТУ 4211-002-23463211-02)  
Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 25289  
Регистрационный номер Госреестра РФ № 17005-06  
Сертификат соответствия № РОСС RU. ГБ05.В01810  
Разрешение Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору № РРС 00-24124  
Сертификат пожарной безопасности № ССПБ. RU. УП01.В06198.  
Сертификат соответствия № РОСС RU. ББ05.Н03626

Взрывозащищенные извещатели пожарные тепловые ИП 101-27-С (тип ТСМ 012-36.62, тип ТСМ 012-44.62) предназначены для непрерывной работы в системах пожарной сигнализации и пожаротушения, в том числе во взрывоопасных зонах



Извещатели имеют:

- взрывобезопасный уровень взрывозащиты,
- вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1,
- маркировку взрывозащиты IExdIICT4 по ГОСТ Р 51330.0.

Извещатели могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, определяющими применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Извещатели состоят из ЧЭ, защитной арматуры и клеммной головки типа "Г1".

### Общие технические характеристики

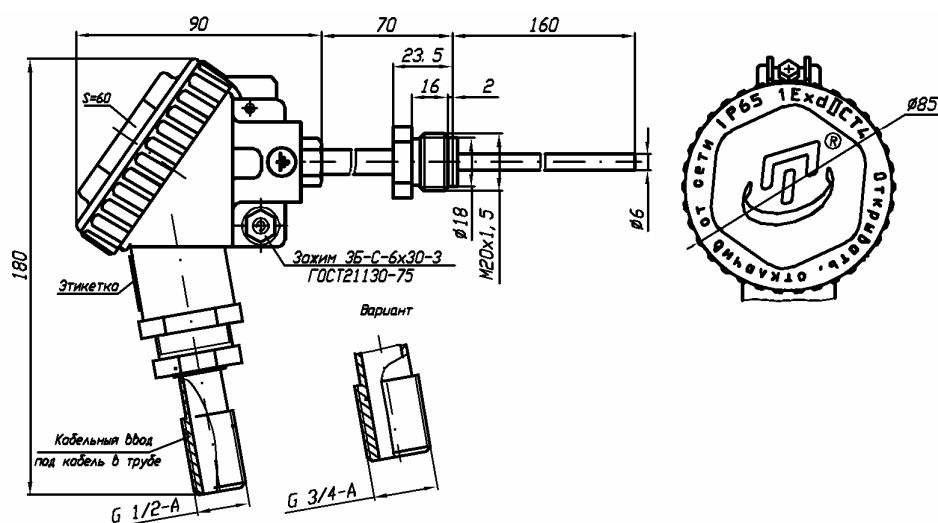
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 60 до 150
НСХ преобразования по ГОСТ 6651	100М
Класс по ГОСТ 6651	А, В
Время срабатывания извещателей при скорости повышения температуры: - 3 °С - 30 °С	от 580 до 960 с; от 58 до 144 с
Схема соединения внутренних проводников с ЧЭ	2-х-, 3-х- или 4-проводная

# ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИП 101-27-С

Показатель тепловой инерции, определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, с, не более*	6
Длина погружаемой части защитной арматуры, мм	160, 320
Тип штуцера	подвижный штуцер M20x1,5
Тип клеммной головки	Г1
Виброустойчивость по ГОСТ 12997	F3
Условное гидростатическое давление измеряемой среды Ру, МПа, не более	16
Степень защиты от воды и твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254	IP65
Уровень взрывозащиты	<b>1 («Взрывобезопасный»)</b>
Вид взрывозащиты	<b>взрывонепроницаемая оболочка</b>
Маркировка взрывозащиты	<b>1ExdIICT4</b>
Материал защитной арматуры	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т (для сред с H <sub>2</sub> S)
Материал клеммной головки	алюминиевый сплав АК-12
Межповерочный (межкалибровочный) интервал	2 года
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
Комплект поставки	извещатель, КМЧ, медная уплотнительная прокладка, уплотнительные резиновые кольца с маркировкой "7-9 мм" и "9-11 мм", ПС, РЭ (РЭ поставляется с первой партией извещателей, далее – по требованию потребителя)

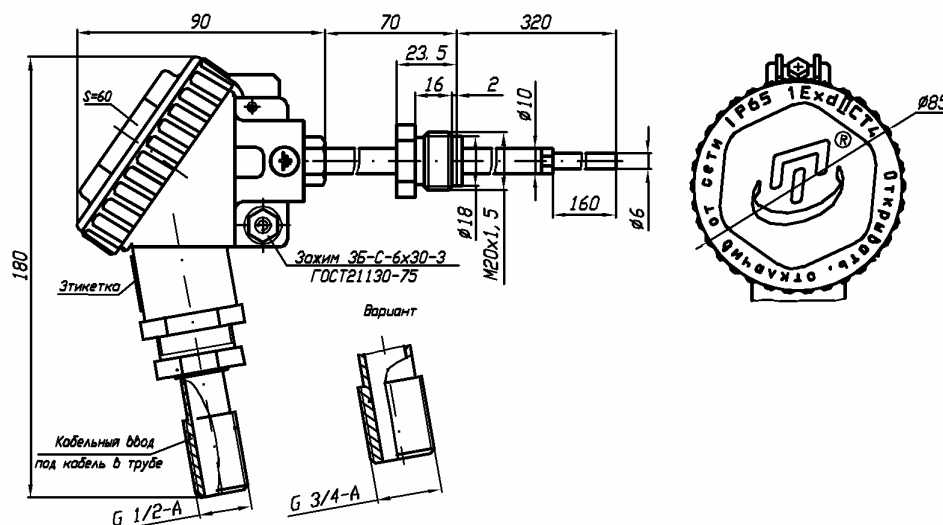
## Извещатели пожарные тепловые ИП 101-27-С

## 1. тип ТСМ 012-36.62



# ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ИП 101-27-С

## 2. тип ТСМ 012-44.62



### Пример записи при заказе

взрывозащищенного извещателя пожарного ИП 101-27-С (тип ТСМ 012-36.62), с длиной погружаемой части 160 мм, класса В по ГОСТ 6651, с 4-хпроводной схемой соединения, с КМЧ под ввод кабеля в трубе с резьбой G1/2, со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм" и "9-11 мм", с калибровкой:

ИП 101-27-С	(тип ТСМ 012-36.62)	- В	- 4	- T <sub>G1/2</sub>	-К
1	2	3	4	5	6

1. Тип пожарного извещателя:

**ИП 101-27-С**

2. Тип ТС:

**тип ТСМ 012-36.62** – длина погружаемой части 160 мм;

**тип ТСМ 012-44.62** – длина погружаемой части 320 мм

3. Класс ТС по ГОСТ 6651:

**А, В**

4. Схема соединения:

**2 – 2-х-, 3 – 3-х-, 4 – 4-хпроводная**

5. Исполнение кабельного ввода и маркировка на уплотнительном резиновом кольце:

– **со стандартным комплектом уплотнительных резиновых колец с маркировкой "7-9 мм", "9-11 мм":**

**T<sub>G1/2</sub>, T<sub>G3/4</sub>** – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно;

– **с уплотнительным резиновым кольцом, поставляемом по заказу потребителя:**

**T<sub>G1/2</sub> (5-7); T<sub>G1/2</sub> (11-13); T<sub>G1/2</sub> (13-14,5);**

**T<sub>G3/4</sub> (5-7); T<sub>G3/4</sub> (11-13); T<sub>G3/4</sub> (13-14,5)** – под ввод кабеля в трубе с резьбой на трубе G1/2 или G3/4 соответственно

(конструкции кабельных вводов см. стр. 17 настоящего каталога)

6. Метрологическая приемка:

**К** – калибровка;

**П** – поверка

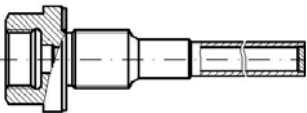
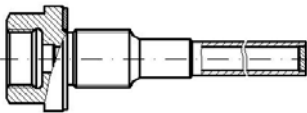
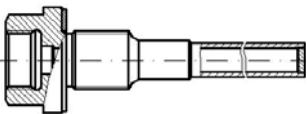
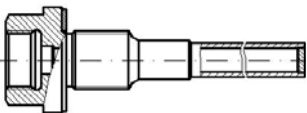
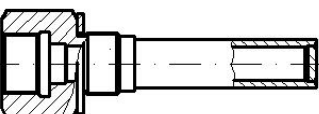
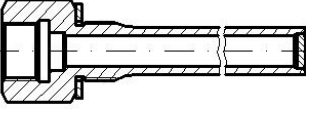
# ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

## ЧАСТЬ VI. ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ ШТУЦЕРЫ

### Глава 1. Защитные гильзы моделей

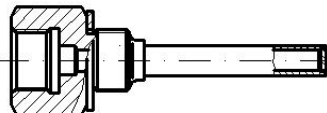
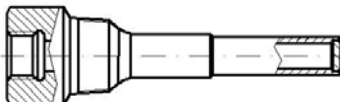
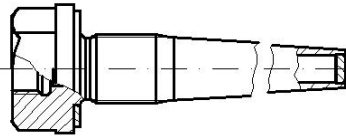
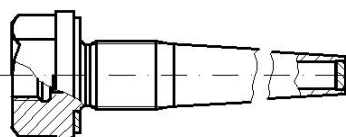
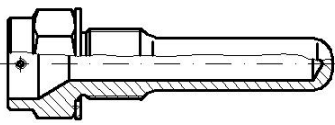
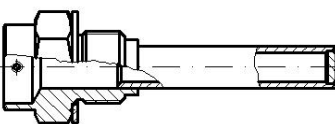
**РГАЖ 4.819.000, РГАЖ 4.819.002, РГАЖ 4.819.003, РГАЖ 4.819.005, РГАЖ 4.819.006**

#### 1. Таблица конструктивных исполнений защитных гильз РГАЖ 4.819.000, РГАЖ 4.819.002, РГАЖ 4.819.003, РГАЖ 4.819.005, РГАЖ 4.819.006

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
РГАЖ 4.819.000	Защита ТС от воздействия разрушающих факторов измеряемой среды	Труба Ø16x2,5; материал – сталь 12X18Н10Т; сварное соединение корпуса и трубы, вварное дно; резьба для крепления ТС - M20x1,5; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 25$ МПа	Резьба для крепления на объекте M27x2 	330
			Резьба для крепления на объекте M24x1,5 	
		Труба Ø16x2,5; материал - сталь 12X18Н10Т; сварное соединение корпуса и трубы, вварное дно; резьба для крепления ТС - M27x2; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 25$ МПа	Резьба для крепления на объекте M27x2 	
			Резьба для крепления на объекте M24x1,5 	
РГАЖ 4.819.002		Материал - сталь 12X18Н10Т; резьба для крепления на объекте M20x1,5; резьба для крепления ТС - M20x1,5; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 25$ МПа.	Сварное соединение корпуса и трубы Ø16x2,5; вварное дно 	333
			Цельноточеный корпус, вварное дно;  Вариант: цельноточеный корпус 	332



## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

Модели	Назначение	Конструктивные особенности	Вид	Стр.
РГАЖ 4.819.002	Защита ТС от воздействия разрушающих факторов измеряемой среды	Труба Ø10x1,5; материал - сталь 12X18H10T; сварное соединение корпуса и трубы, вварное дно; резьба для крепления ТС - M20x1,5; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 10$ МПа	Резьба для крепления на объекте - M20x1,5 	333
РГАЖ 4.819.003		Труба Ø16x2,5; материал - сталь 12X18H10T; сварное соединение корпуса и трубы, вварное дно; резьба для крепления ТС - M20x1,5; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 25$ МПа	Резьба для крепления на объекте – R1 ГОСТ6211-81 	335
РГАЖ 4.819.005		Цельноточеный конический корпус из стали 12X18H10T; вварное дно; резьба для крепления ТС - M20x1,5; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 32$ МПа	Резьба для крепления на объекте – M33x2 	336
			Резьба для крепления на объекте – M32x2 	
РГАЖ 4.819.006		Материал - сталь 12X18H10T или сталь 25 с покрытием; резьба для крепления на объекте M27x2; устанавливаемые ТС – стеклянные термометры; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 32$ МПа	Цельноточеный корпус Ø20 мм 	337
	Материал - сталь 12X18H10T; резьба для крепления на объекте M27x2; устанавливаемые ТС – стеклянные термометры; условное давление измеряемой среды $P_y \leq 25$ МПа	Сварное соединение корпуса и трубы Ø16x2,5; вварное дно 	338	

## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

### 2. Защитные гильзы РГАЖ 4.819.000, РГАЖ 4.819.002, РГАЖ 4.819.003, РГАЖ 4.819.005, РГАЖ 4.819.006. Общие технические характеристики

Защитные гильзы предназначены для защиты ТС от воздействия разрушающих факторов измеряемой среды (скоростного напора, гидростатического давления, истирающего воздействия абразивных частиц, находящихся в измеряемой среде, и т.п.).

Применение защитных гильз также позволяет, при необходимости, производить замену ТС без снятия давления с объекта, на котором установлены ТС.



Защитные гильзы изготавливаются: цельноточеные, цельноточеные с варным дном и сварные.

Цельноточеные гильзы изготавливаются либо из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, либо из стали 25 с антикоррозионным покрытием. Цельноточеные гильзы с варным дном изготавливаются из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Сварные гильзы изготавливаются из нержавеющей сталей 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т (для измеряемых сред, содержащих сероводород  $H_2S$ ). Материал погружаемой части гильзы – труба  $\varnothing 10 \times 1,5$  мм или труба  $\varnothing 16 \times 2,5$  мм.

По прочности к воздействию условного гидростатического давления  $P_y$  среды, в которую устанавливаются гильзы, они выпускаются следующих исполнений:

- прочными к воздействию  $P_y = 6,3$  МПа (сварные, с внешним диаметром 10 и 16 мм);
- прочными к воздействию  $P_y = 10,0$  МПа (сварные, с внешним диаметром 10 и 16 мм);
- прочными к воздействию  $P_y = 25,0$  МПа (сварные и цельноточеные, с внешним диаметром 16 мм);
- прочными к воздействию  $P_y = 32,0$  МПа (цельноточеные, конические).

Результаты расчета на прочность защитных гильз приведены в Приложении 7 настоящего каталога.

Расчет на прочность включал в себя расчет защитных гильз по выбору основных параметров (толщин стенок деталей, резьбовой части защитных гильз), расчет на устойчивость, расчет на статическую прочность, расчет на циклическую прочность. Расчеты проведены для температуры измеряемой среды и защитных гильз равной  $150^\circ C$ , которая является, как правило, верхним пределом при транспортировке газа и нефти.

Предельные значения скоростей потоков измеряемых сред – воды, природного газа и нефти – определялись из совместного рассмотрения условий статической и циклической прочности. Предельные значения давления измеряемой среды, приведенные в таблицах, определялись из условия устойчивости защитных гильз.

Предельные значения скоростей потоков для нефти приведены для разных значений коэффициентов кинематической вязкости, что обусловлено большим разбросом значений коэффициентов кинематической вязкости нефти в зависимости от ее месторождения и от температуры нефти при транспортировке.

В таблицах также приведены диапазоны nereкомендуемых скоростей потоков измеряемых сред для каждой длины погружаемой части защитных гильз. В этих диапазонах скоростей происходит

## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

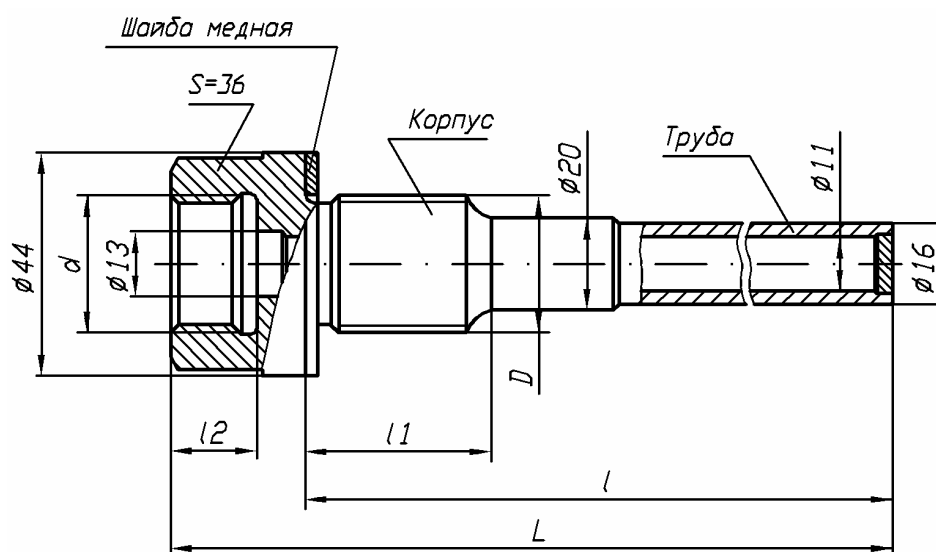
возникновение резонансных явлений, обусловленных срывом вихрей жидкости при обтекании защитной гильзы, что приводит к резкому снижению циклической прочности защитных гильз, и, как следствие, к возможности их разрушения. Для предотвращения возникновения этих резонансных явлений при заданной скорости потока измеряемой среды необходимо либо применять гильзы с другой длиной погружаемой части, для которых значения заданной скорости потока не попадают в диапазон нерекомендуемых, либо применять гильзы другого типа с большим запасом прочности.

### 3. Гильза защитная РГАЖ 4.819.000



#### Технические характеристики

Тип гильзы	сварная
Длина погружаемой части $l$ , мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400
Резьба для установки ТС в гильзу $d$	M20x1,5; M27x2
Резьба для установки гильз на объекте $D$	M27x2; M24x1,5
Материал трубы	труба $\varnothing 16 \times 2,5$ из нержавеющей стали 12X18H10T или нержавеющей стали 10X17H13M2T
Максимальное условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	25



## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

**Таблица стандартных длин погружаемой части  $l$ , мм, резьбовой части  $l_1$ , мм, и полной длины  $L$ , мм, защитной гильзы РГАЖ 4.819.000**

Стандартная длина		
погружаемой части $l$ , мм	резьбовой части $l_1$ , мм	гильзы $L$ , мм
80	20	105
100		125
120	32	145
160		185
200		225
250		275
320		345
400		425

### 4. Гильза защитная РГАЖ 4.819.002

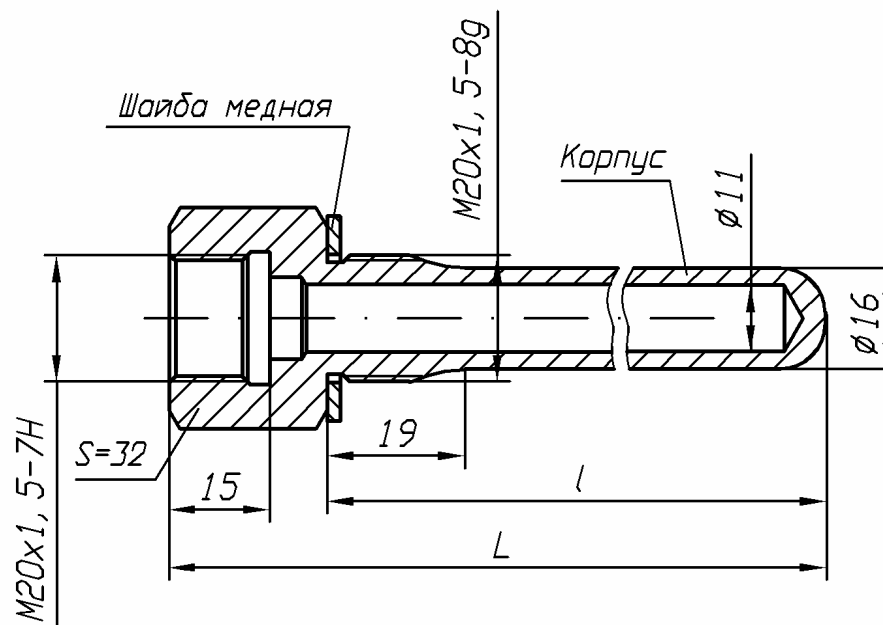


#### Технические характеристики

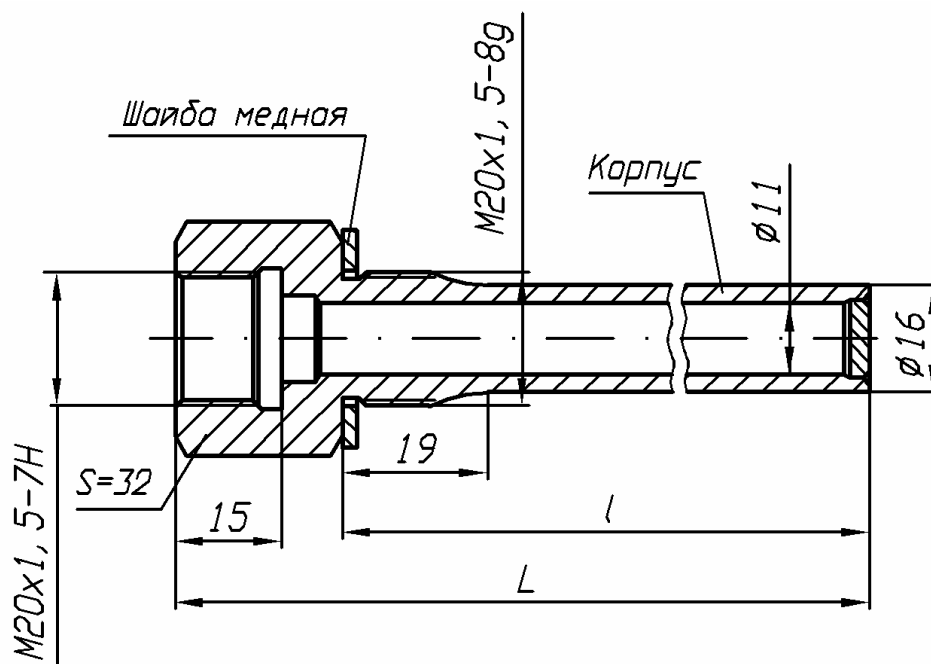
Тип гильзы	цельноточеная, цельноточеная с варным дном, сварная
Длина погружаемой части $l$ , мм	от 80 до 3150
Диаметр погружаемой части, мм	10; 16
Резьба для установки ТС в гильзу	M20x1,5
Резьба для установки гильз на объекте	M20x1,5; G1/2
Материал погружаемой части гильз: - цельноточеных и цельноточеных с варным дном - сварных	нержавеющая сталь 12X18H10T; труба $\varnothing 10 \times 1,5$ или $\varnothing 16 \times 2,5$ из нержавеющей сталей 12X18H10Тили 10X17H13M2Т (для сред с $H_2S$ )
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	6,3; 10; 25

## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

### 4.1 гильза цельноточеная на $R_y=25$ МПа

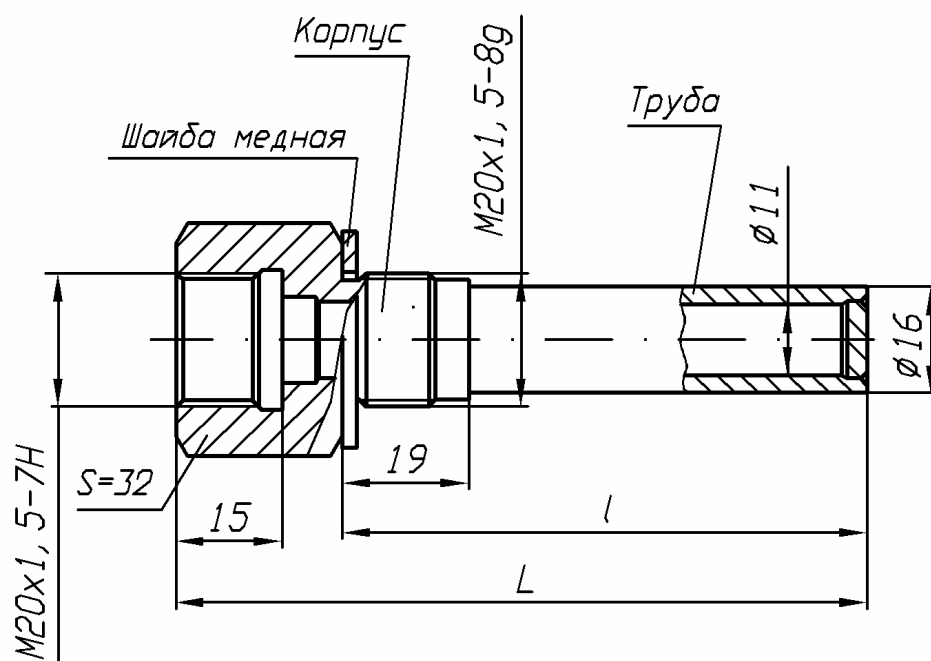


### 4.2 гильза цельноточеная с погружаемой частью $\phi 16$ мм, с варным дном на $R_y=25$ МПа

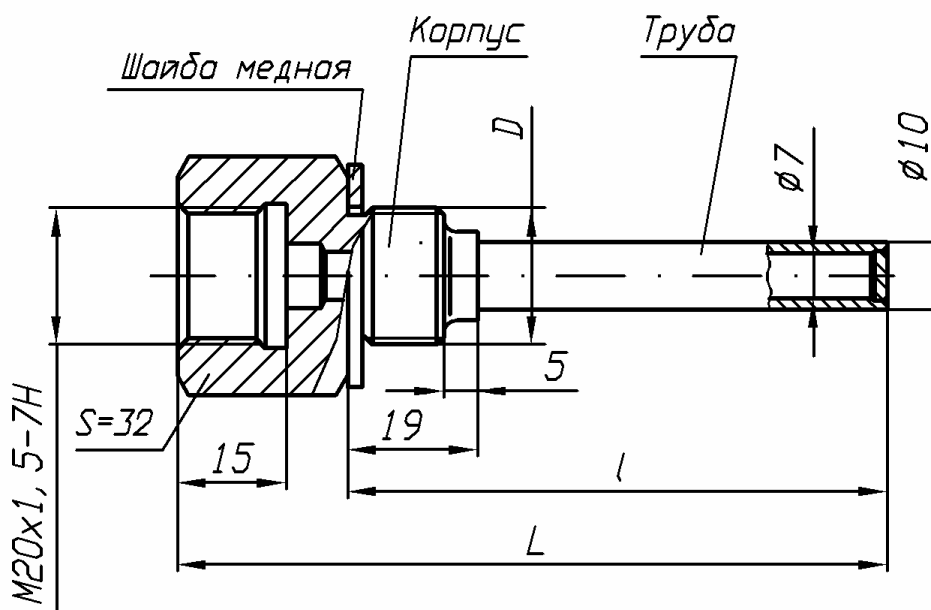


## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

4.3 гильза сварная, с погружаемой частью  $\varnothing 16$  мм, на  $P_y=6,3$  МПа, 10 МПа или 25 МПа



4.4 гильза сварная, с наружной резьбой  $D = M20 \times 1,5$  или  $D = G1/2$ , с погружаемой частью  $\varnothing 10$  мм, на  $P_y=10$  МПа



## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

**Таблица стандартных длин погружаемой части  $l$ , мм, и полной длины  $L$ , мм, защитной гильзы РГАЖ 4.819.002**

Исполнения гильзы				Длина погружаемой части $l$ , мм	Длина гильзы $L$ , мм
сварная, $\varnothing 10$ мм	цельноточеная, $\varnothing 16$ мм	цельноточеная с варным дном, $\varnothing 16$ мм	сварная, $\varnothing 16$ мм		
+	+	-	-	60	81
+	+	-	+	80	101
+	+	-	+	100	121
+	+	-	+	120	141
+	-	+	+	160	181
+	-	+	+	200	221
-	-	+	+	250	271
-		+	+	320	341
-	-	+	+	400	421
-	-	-	+	500	521
-	-	-	+	630	651
-	-	-	+	800	821
-	-	-	+	1000	1021
-	-	-	+	1250	1271
-	-	-	+	1600	1621
-	-	-	+	2000	2021
-	-	-	+	2500	2521
-	-	-	+	3150	3171

### 5. Гильза защитная РГАЖ 4.819.003



## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

### Технические характеристики

Тип гильзы	сварная
Длина погружаемой части $l$ , мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400
Диаметр погружаемой части, мм	16
Резьба для установки ТС в гильзу	M20x1,5
Резьба для установки гильз на объекте	коническая R1 по ГОСТ 6211
Материал погружаемой части	труба 16x2,5 из нержавеющей стали 12X18H10T или из нержавеющей стали 10X17H13M2T (для сред с H <sub>2</sub> S)
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	25

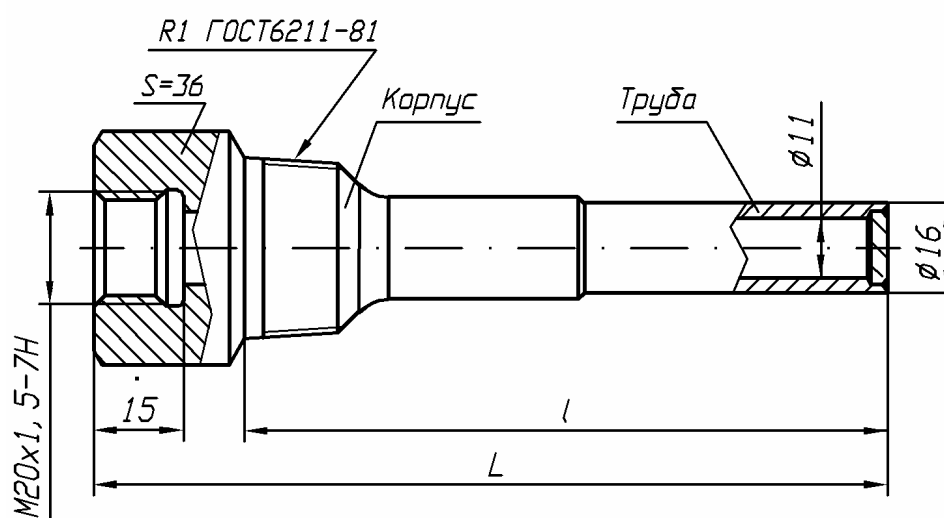


Таблица стандартных длин погружаемой части  $l$ , мм, и полных длин  $L$ , мм, защитной гильзы РГАЖ 4.819.003

Стандартная длина	
погружаемой части $l$ , мм	гильзы $L$ , мм
80	105
100	125
120	145
160	185
200	225
250	275
320	345
400	425

#### Примечание.

Расчетные значения предельных скоростей потока  $V$ , м/с, допускаемого давления  $P$ , МПа, измеряемых сред, а также расчетные значения нерекомендуемых скоростей потока  $V$ , м/с, для защитных гильз модели РГАЖ 4.819.003 выбирают из соответствующих таблиц для защитных гильз РГАЖ 4.819.000 (см. Приложение 7 настоящего каталога)



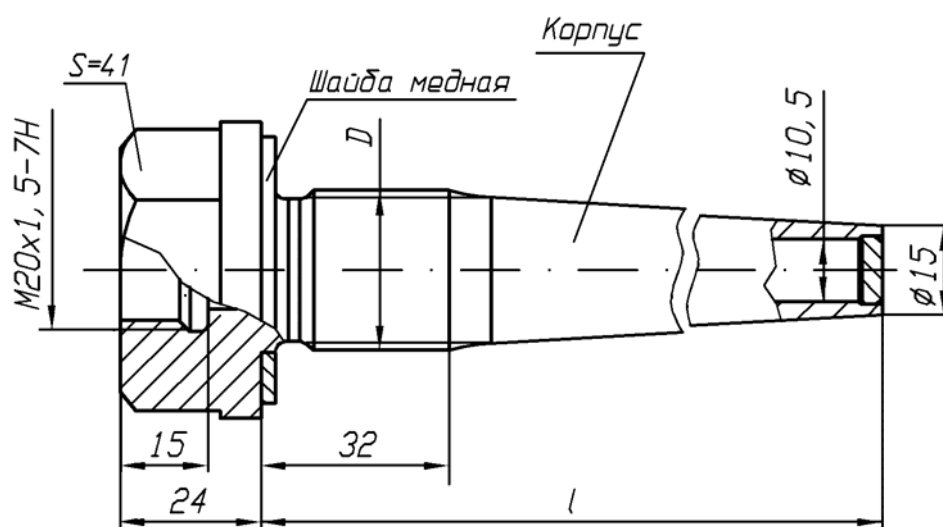
## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

### 6. Гильза защитная РГАЖ 4.819.005



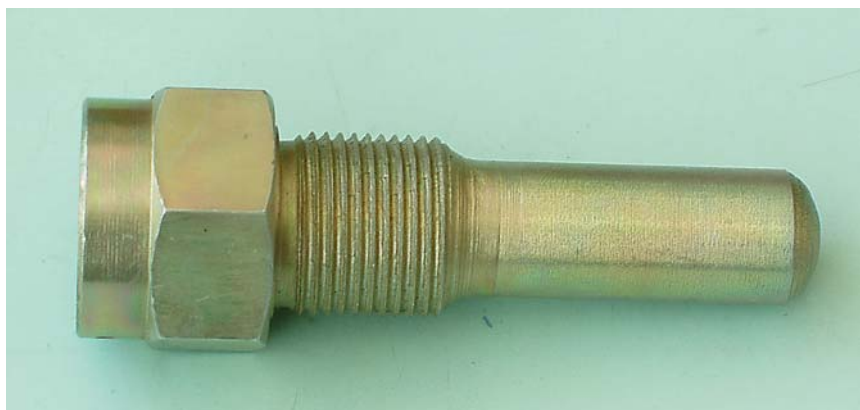
#### Технические характеристики

Тип гильзы	цельноточеная с варным дном
Длина погружаемой части $l$ , мм	100, 120, 160, 200, 320
Резьба для установки ТС в гильзу	M20x1,5
Резьба для установки гильз на объекте D	M33x2, M32x2
Материал гильзы	нержавеющая сталь 12X18H10T
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_u$ , МПа, не более	32



## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

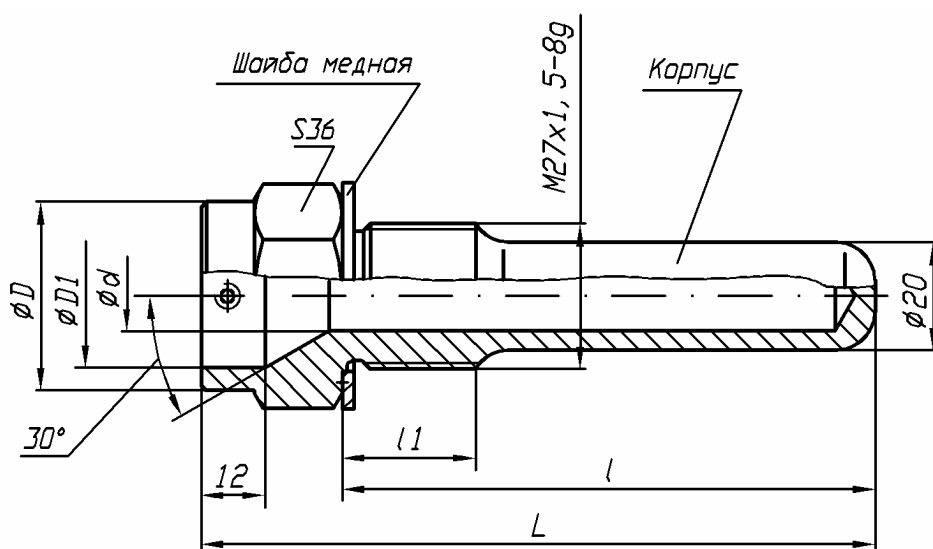
### 7. Гильза защитная РГАЖ 4.819.006 (для ртутных термометров)



#### Технические характеристики

Тип гильзы	цельноточеная или сварная
Длина погружаемой части $l$ , мм	68,5, 80, 88,5, 100, 120, 160, 200, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
Внутренний диаметр для установки термометров в гильзу $d$	11, 12, 12,8, 14
Резьба для установки гильз на объекте	M27x2
Материал гильзы	сталь 25 с антикоррозионным покрытием; нержавеющая сталь 12X18H10T; труба 16x2,5 из нержавеющей стали 12X18H10T
Условное гидростатическое давление измеряемой среды $P_y$ , МПа, не более	25; 32

#### 7.1. цельноточеная, из стали 25 с покрытием ZnCr или из стали 12X18H10T, на $P_y=32$ МПа

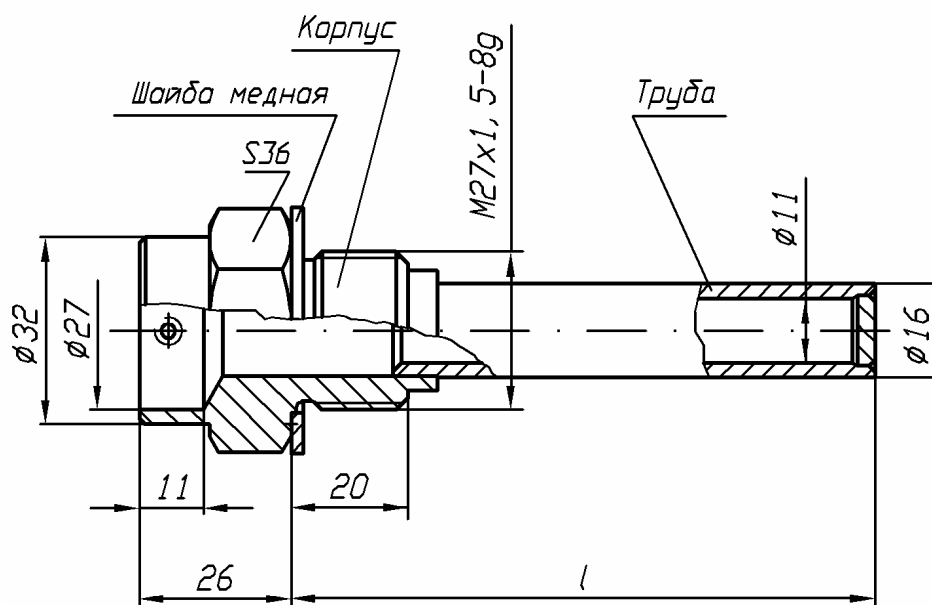


## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

**Таблица стандартных длин погружаемой части  $l$ , мм, резьбовой части  $l_1$ , мм, полной длины  $L$ , мм, наружный  $D$ , мм, и внутренний  $D_1$ , мм, диаметры оправы, внутренний диаметр  $d$ , мм, цельноточеной защитной гильзы РГАЖ 4.819.006**

Стандартные размеры					
Длина погружаемой части $l$ , мм	Длина резьбовой части $l_1$ , мм	Полная длина гильз $L$ , мм	Наружный диаметр оправы $D$ , мм	Внутренний диаметр оправы $D_1$ , мм	Внутренний диаметр гильзы $d$ , мм
68,5	17,5	95	29,3	25,5	14
88,5		115			
80	25	107,5	35	27	12
100		127,5			
120		147,5			12,8

**7.2. сварная, из стали 12Х18Н10Т, на  $R_y=25$  МПа**



Стандартная длина погружаемой части $l$ , мм														
80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000

Примечание. Расчетные значения предельных скоростей потока  $V$ , м/с, допускаемого давления  $P$ , МПа, измеряемых сред, а также расчетные значения нерекомендуемых скоростей потока  $V$ , м/с, для сварных защитных гильз моделей РГАЖ 4.819.006 выбирают из соответствующих таблиц для сварных защитных гильз РГАЖ 4.819.000 (см. Приложение 7 настоящего каталога).

## ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ

### 8. Запись при заказе защитных гильз моделей РГАЖ 4.819.000, РГАЖ 4.819.002, РГАЖ 4.819.003, РГАЖ 4.819.005, РГАЖ 4.819.006.

#### Пример записи при заказе

защитной гильзы модели РГАЖ 4.819.002 сварного исполнения с длиной 160 мм и  $\varnothing 16$  мм, с резьбой для установки на объекте М20х1,5, резьбой для установки ТС в гильзу М20х1,5, из стали 12Х18Н10Т, предназначенной для работы в измеряемой среде с условным гидростатическим давлением  $P_y = 25$  МПа:

<b>РГАЖ 4.819.002</b>	<b>- С</b>	<b>-160</b>	<b>- 16</b>	<b>– М20х1,5/ М20х1,5</b>	<b>–Н</b>	<b>-25</b>
1	2	3	4	5	6	7

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Модель защитных гильз:<br/> <b>РГАЖ 4.819.000;</b><br/> <b>РГАЖ 4.819.002;</b><br/> <b>РГАЖ 4.819.003;</b><br/> <b>РГАЖ 4.819.005;</b><br/> <b>РГАЖ 4.819.006</b></p> <p>2. Исполнение гильзы:<br/> <b>С – сварная;</b><br/> <b>Ц – цельноточеная;</b><br/> <b>К – коническая</b></p> <p>3. Длина погружаемой части l, мм:<br/> <b>68,5, 80, 88,5, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150</b><br/>         (см. таблицы длин погружаемых частей защитных гильз на стр. 330 - 338 настоящего каталога )</p> <p>4. Наружный диаметр погружаемой части гильзы, мм:<br/> <b>10, 16, 20 - для цельноточеных и сварных гильз,</b><br/> <b>27/15, 32/15, 33/15 - для конических гильз</b></p> | <p>5. Резьба для установки гильзы / резьба для установки ТС в гильзу:<br/> <b>М20х1,5/М20х1,5; М24х1,5/М20х1,5;</b><br/> <b>М27х2/М20х1,5; М27х2/М27х2;</b><br/> <b>М32х2/М20х1,5; М33х2/М20х1,5;</b><br/> <b>Р1" /М20х1,5; М27х2/О</b><br/>         (см. исполнения защитных гильз на стр. 330 – 338 настоящего каталога)</p> <p>6. Материал защитной гильзы:<br/> <b>Н – сталь 12Х18Н10Т;</b><br/> <b>Ас – сталь 10Х17Н13М2Т;</b><br/> <b>Ст – сталь 25 с покрытием</b></p> <p>7. Условное гидростатическое давление среды <math>P_y</math>:<br/> <b>6,3 - <math>P_y = 6,3</math> МПа;</b><br/> <b>10 - <math>P_y = 10</math> МПа;</b><br/> <b>25 - <math>P_y = 25</math> МПа;</b><br/> <b>32 - <math>P_y = 32</math> МПа</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ ШТУЦЕРЫ

### Глава 2. Передвижные штуцеры РГАЖ 4.168.006, РГАЖ 4.168.007

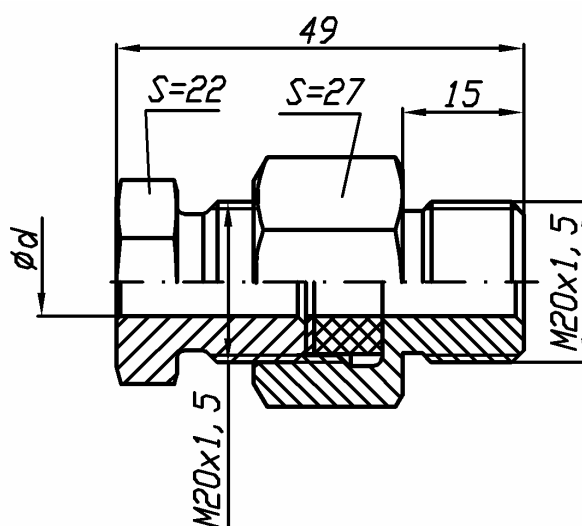
Передвижные штуцеры РГАЖ 4.168.006, РГАЖ 4.168.007 предназначены для установки ТС на местах эксплуатации



#### Технические характеристики

Внутренний диаметр для установки ТС в штуцер d, мм	8,5; 10,5
Резьба для установки штуцера на объекте	M20x1,5; M27x2
Материал штуцера	сталь 12Х18Н10Т

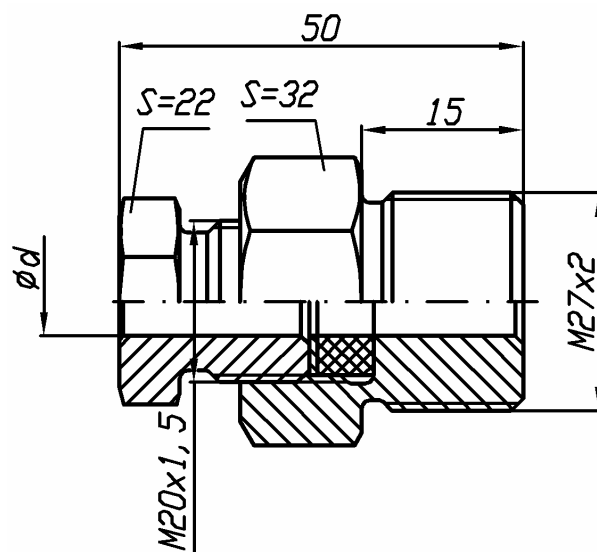
1. передвижной штуцер РГАЖ 4.168.006 с резьбой для установки штуцера на объекте M20x1,5, с внутренним  $\varnothing$  8,5 мм или  $\varnothing$  10,5 мм



Внутренний диаметр d, мм	
8,5	10,5

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ ШТУЦЕРЫ

2. передвижной штуцер РГАЖ 4.168.007 с резьбой для установки штуцера на объекте М27х2, с внутренним  $\varnothing$  8,5 мм или  $\varnothing$  10,5 мм



Внутренний диаметр d, мм	
8,5	10,5

### Пример записи при заказе

передвижного штуцера РГАЖ 4.168.007 с внутренним  $\varnothing$  8,5 мм, с резьбой для установки на объекте М27х2

**Штуцер РГАЖ 4.168.007 –М27х2 –8,5**

1                      2                      3

1. Тип штуцера:

**РГАЖ 4.168.006; РГАЖ 4.168.007**

2. Резьба для установки на объекте:

**М20х1,5; М27х2**

3. Внутренний диаметр d, мм, для установки ТС:

**8,5 – для установки ТС с погружаемой частью защитной арматуры  $\varnothing$  8 мм;**

**10,5 – для установки ТС с погружаемой частью защитной арматуры  $\varnothing$  10 мм**

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1 (справочное)

#### Допускаемые отклонения сопротивления $R_o$ и значений $W_{100}$ по ГОСТ 6651-94

##### 1. Допускаемые отклонения сопротивления $R_o$

Подгруппа ТС	Допускаемое отклонение $R_o$ для допусков, %		
	А	В	С
ТСП	0,05	0,1	0,2
ТСМ	0,05	0,1	0,2

##### 2. Допускаемые отклонения значений $W_{100}$

Подгруппа ТС	Допуск	Номинальное значение $W_{100}$	Наименьшее допускаемое значение $W_{100}$
ТСП	А	1,3850 1,3910	1,3845 1,3906
	В		1,3840 1,3900
	С		1,3835 1,3895
ТСМ	А	1,4260 1,4280	1,4255 1,4275
	В		1,4250 1,4270
	С		1,4240 1,4260

Наибольшие значения  $W_{100}$  не ограничиваются.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 2 (справочное)

#### 1. Основные технические показатели для ТС типа ТСП по ГОСТ 6651-94

Тип ТС	Наименование показателя, размерность	Значение показателя
Платиновые (ТСП)	Нижний предел диапазона измеряемых температур, °C	минус 260
	Верхний предел диапазона измеряемых температур, °C	850 (1100 - для единичного производства)
	Допускаемые отклонения сопротивления ТС от НСХ преобразования для классов, °C:	
	A	$\pm (0,15 + 0,002  t )$ в диапазоне измеряемых температур от минус 220 до 850 °C
	B	$\pm (0,3 + 0,005  t )$ в диапазоне измеряемых температур от минус 220 до 1100 °C
	C	$\pm (0,6 + 0,008  t )$ в диапазоне измеряемых температур от минус 100 до 300 °C, от 850 до 1100 °C

#### 2. Основные технические показатели для ТС типа ТСМ по ГОСТ 6651-94

Тип ТС	Наименование показателя, размерность	Значение показателя
Медные (ТСМ)	Нижний предел диапазона измеряемых температур, °C	минус 200
	Верхний предел диапазона измеряемых температур, °C	200
	Допускаемые отклонения сопротивления термопреобразователей от НСХ преобразования для классов, °C:	
	A	$\pm (0,15 + 0,002  t )$ в диапазоне измеряемых температур от минус 50 до 120 °C
	B	$\pm (0,25 + 0,0035  t )$ в диапазоне измеряемых температур от минус 200 до 200 °C
	C	$\pm (0,5 + 0,0065  t )$ в диапазоне измеряемых температур от минус 200 до 200 °C



### НСХ преобразования ТС типов ТСМ, ТСП по ГОСТ 6651-94

НСХ преобразования ТС должны соответствовать уравнению:

$$R_t = W_t R_0$$

где  $R_t$ ,  $R_0$  - сопротивление ТС при температуре  $t$  °C и 0 °C, Ом, соответственно;  
 $W_t$  - значение отношения ТС при температуре  $t$  °C к сопротивлению ТС при 0 °C.

Значение отношения сопротивления ТС при температуре  $t$  °C к сопротивлению ТС при 0 °C  $W_t$  определяются по нижеследующим интерполяционным уравнениям:

#### 1. для ТС типа ТСП с номинальным значением $W_{100} = 1,3910$

$$W_t = 1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3 \text{ - для температур от } 200 \text{ до } 0 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$W_t = 1 + At + Bt^2 \text{ - для температур от } 0 \text{ до } 600 \text{ } ^\circ\text{C},$$

где  $A = 3,9692 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ,  
 $B = -5,8290 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$ ,  
 $C = -4,3303 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$

$$W_t = 1 + At + Bt^2 \text{ - для температур от } 600 \text{ до } 1100 \text{ } ^\circ\text{C},$$

где  $A = 3,9692 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ,  
 $B = -5,8621 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$

#### 2. для ТС типа ТСП с номинальным значением $W_{100} = 1,3850$

$$W_t = 1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3 \text{ - для температур от } 200 \text{ до } 0 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$W_t = 1 + At + Bt^2 \text{ - для температур от } 0 \text{ до } 850 \text{ } ^\circ\text{C}$$

где  $A = 3,9083 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ,  
 $B = -5,7750 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$ ,  
 $C = -4,1830 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$

#### 3. для ТС типа ТСМ с номинальным значением $W_{100} = 1,4280$

$$W_t = 1 + A(t - 13,7) \text{ - для температур от } 200 \text{ до минус } 185 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$W_t = 1 + at + Bt(t - 10) + Ct^2 \text{ - для температур от минус } 185 \text{ до минус } 100 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$W_t = 1 + at + Bt(t - 10) \text{ - для температур от минус } 100 \text{ до минус } 10 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$W_t = 1 + at \text{ - для температур от минус } 10 \text{ до } 200 \text{ } ^\circ\text{C},$$

где  $A = 4,2775 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ,  
 $B = -5,4136 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$ ,  
 $C = 9,8265 \cdot 10^{-10} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$ ,  
 $a = 4,28 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ,

#### 4. для ТС типа ТСМ с номинальным значением $W_{100} = 1,4260$

$$W_t = 1 + at \text{ - для температур от минус } 50 \text{ до } 200 \text{ } ^\circ\text{C},$$

где  $a = 4,26 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 4 (справочное)

#### Основные технические показатели для ПТ типа ТХА по ГОСТ 6616-94

Тип ПТ	Наименование показателя, размерность	Значение показателя
ТХА(К)	Нижний предел диапазона измеряемых температур, °С	минус 200
	Верхний предел диапазона измеряемых температур, °С	1200 (1300 - для единичного производства)
	Допускаемые отклонения от НСХ преобразования для классов, °С:	
	1	$\pm 1,5$ в диапазоне измеряемых температур от минус 40 до 375 °С; $\pm 0,004  t $ в диапазоне измеряемых температур от 375 до 1000 °С
	2	$\pm 2,5$ в диапазоне измеряемых температур от минус 40 до 333 °С; $\pm 0,0075  t $ в диапазоне измеряемых температур от 333 до 1200 °С; в соответствии с конструкторской документацией на ПТ в диапазоне измеряемых температур от 1200 до 1300 °С

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 5 (справочное)

#### Основные технические показатели для ПТ типа ТХК по ГОСТ 6616-94

Тип ПТ	Наименование показателя, размерность	Значение показателя
ТХК (L)	Нижний предел диапазона измеряемых температур, °C	минус 200
	Верхний предел диапазона измеряемых температур, °C	600 (800 - для единичного производства)
	Допускаемые отклонения от НСХ преобразования для классов, °C: <div style="text-align: center;">2</div>	$\pm 2,5$ в диапазоне измеряемых температур от минус 40 до 300 °C; $\pm 0,0075 \cdot  t $ в диапазоне измеряемых температур от 300 до 800 °C

### Приложение 6 (справочное)

#### Группы исполнения ТС типов ТСМ, ТСП, ТСМУ, ТСПУ и ПТ типов ТХА (К), ХК(L) по устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда		Размещение
		смещения для частоты ниже частоты перехода, мм	ускорения для частоты выше частоты перехода, м/с <sup>2</sup>	
N2	10 - 55	0,35	-	Места, подверженные вибрации от работающих механизмов. Типовое размещение на промышленных объектах.
V3	10 - 150	0,35	49,0	Места на промышленных объектах при условии, что существует вибрация с частотой, превышающей 55 Гц
F3	10 - 500	0,35	49,0	Места, расположенные вблизи помещений, в которых установлены работающие авиационные двигатели
FX	10 - 500	0,35	от 9,8 до 85,0 (при линейной зависимости ускорения от частоты)	
GX	10 - 1500	0,35	от 9,8 до 235,5 (при линейной зависимости ускорения от частоты)	

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 7 (справочное)

#### Расчетные значения предельных и нерекомендуемых скоростей потока, а также допускаемого давления измеряемых сред для защитных гильз

Расчет на прочность включал в себя расчет защитных гильз по выбору основных параметров (толщин стенок деталей, резьбовой части защитных гильз), расчет на устойчивость, расчет на статическую прочность, расчет на циклическую прочность. Расчеты проведены для температуры измеряемой среды и защитных гильз равной 150 °С, которая является, как правило, верхним пределом при транспортировке газа и нефти.

Предельные значения скоростей потоков измеряемых сред – воды, природного газа и нефти - определялись из совместного рассмотрения условий статической и циклической прочности. Предельные значения давления измеряемой среды, приведенные в таблицах, определялись из условия устойчивости защитных гильз.

Предельные значения скоростей потоков для нефти приведены для разных значений коэффициентов кинематической вязкости, что обусловлено большим разбросом значений коэффициентов кинематической вязкости нефти в зависимости от ее месторождения и от температуры нефти при транспортировке.

В таблицах также приведены диапазоны нерекомендуемых скоростей потоков измеряемых сред для каждой длины погружаемой части защитных гильз. В этих диапазонах скоростей происходит возникновение резонансных явлений, обусловленных срывом вихрей жидкости при обтекании защитных гильз, что приводит к резкому снижению циклической прочности защитных гильз, и, как следствие, к возможности их разрушения. Для предотвращения возникновения этих резонансных явлений при заданной скорости потока измеряемой среды необходимо либо применять гильзы с другой длиной погружаемой части, для которых значения заданной скорости потока не попадают в диапазон нерекомендуемых, либо применять гильзы другого типа с большим запасом прочности.

#### 1. Расчетные значения предельных, нерекомендуемых скоростей потока и допускаемого давления измеряемых сред для защитных гильз модели РГАЖ 4.819.000

##### 1.1. Расчетные значения предельных скоростей потока $V$ , м/с, допускаемого давления $P$ , МПа, измеряемых сред

Длина погружаемой части l, мм	Расчетные значения предельной скорости потока среды V, м/с						Допускаемые значения давления измеряемой среды P, МПа
	для воды	для природного газа	для нефти с коэффициентами кинематической вязкости ν, мм <sup>2</sup> /с				
			0,5	4,0	20,0	80,0	
80	41,8	116,4	45,3	45,3	43,7	44,8	25
100	32,1	89,3	34,8	33,9	32,7	34,8	25
120	29,3	78,7	31,8	30,6	29,7	31,8	25
160	20,6	57,4	22,3	20,5	20,2	22,3	25
200	15,0	44,2	15,5	15,2	15,0	17,2	25
250	12,3	34,3	13,4	11,1	11,3	13,4	25
320	9,4	26,2	10,2	7,7	8,1	9,0	25
400	7.4	20.6	8,0	5.5	6.0	6.1	18.3

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### 2. Расчетные значения нерекомендуемых скоростей потока $V$ , м/с, измеряемых сред

Длина погружаемой части $l$ , мм	Нерекомендуемые значения скоростей потоков сред $V$ , м/с					
	для воды	для природного газа	для нефти с коэффициентами кинематической вязкости $\nu$ , мм <sup>2</sup> /с			
			0,5	4,0	20,0	80,0
80	-	-	-	-	-	-
100	-	83,6-155,3	-	-	-	-
120	-	69,3-128,6	-	-	-	-
160	-	33,0-61,2	-	-	-	-
200	13,1-24,4	19,2-35,7	13,3-24,7	-	-	-
250	7,8-14,5	8,6-15,9	7,9-14,7	-	-	-
320	4,5-8,3	4,9-9,1	4,6-8,5	-	-	-
400	2,8-5,1	3,0-5,6	5,6-10,4	-	5,6-10,4	5,6-10,4

### 2. Расчетные значения предельных, нерекомендуемых скоростей потока и допускаемого давления измеряемых сред для сварных защитных гильз модели РГАЖ 4.819.002 с наружным диаметром защитной арматуры 16 мм

#### 2.1. Расчетные значения предельных скоростей потока $V$ , м/с, допускаемого давления $P$ , МПа, измеряемых сред

Длина погружаемой части $l$ , мм	Расчетные значения предельной скорости потока среды $V$ , м/с						Допускаемые значения давления измеряемой среды $P$ , МПа
	для воды	для природного газа	для нефти с коэффициентами кинематической вязкости $\nu$ , мм <sup>2</sup> /с				
			0.5	4.0	20.0	80.0	
60	37.3	104.0	40.5	40.5	40.5	40.5	25,0
80	26.8	74.6	29.1	29.1	29.1	29.1	25,0
100	20.9	58.2	22.7	22.7	22.7	22.7	25,0
120	17.1	47.7	18.6	18.6	18.4	18.4	25,0
160	12.6	30.5	13.7	13.4	13,2	13,2	25,0
200	10.0	27.8	10.8	10.3	10.6	10.6	25,0
250	7.8	22.0	7.6	7.9	8.4	8.4	25,0
320	6.1	17.1	6.6	5.7	6.5	6.5	25,0
345	5.7	15.8	6.1	5.2	6.0	6.0	22,7
400	4.9	13.6	4.4	4.3	5.0	5.0	16,7
500	3.9	10.8	3.2	3.1	3.5	3.5	10,5
630	3.1	8.5	2.2	2.2	3.3	3.3	6,6
800	2.4	6.7	2.6	2.6	2.6	2.6	4,0
1000	1.9	5.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2,6

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### 2.2. Таблица расчетных значений нерекомендуемых скоростей потока $V$ , м/с, измеряемых сред

Длина погружаемой части $l$ , мм	Нерекомендуемые значения скоростей потоков сред $V$ , м/с					
	для воды	для природного газа	для нефти с коэффициентами кинематической вязкости $\nu$ , мм <sup>2</sup> /с			
			0.5	4.0	20.0	80.0
60	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-
160	-	25.7-47.8	-	-	-	-
200	-	15.9-29.4	-	-	-	-
250	6.7-12.5	7.4-13.7	6.8-12.7	-	-	-
320	4.0-7.4	4.4-8.2	4.1-7.5	-	-	-
345	3.4-6.4	3.8-7.0	3.5-6.4	-	-	-
400	2.5-4.7	2.8-5.1	5.1-9.5	-	-	-
500	1.6-2.9	1.7-3.2	3.2-6.0	3.2-6.0	3.2-6.0	3.2-6.0
630	2.0-3.7	1.1-2.0	2.0-3.7	2.0-3.7	2.0-3.7	2.0-3.7
800	1.2-2.3	1.3-2.5	1.2-1.3	1.2-1.3	1.2-1.3	1.2-1.3
1000	0.8-1.4	0.8-1.6	0.8-1.5	0.8-1.5	0.8-1.5	0.8-1.5

### 3. Расчетные значения предельных, нерекомендуемых скоростей потока и допускаемого давления измеряемых сред для защитных гильз модели РГАЖ 4.819.005

#### 3.1. Таблица расчетных значений предельных скоростей потока $V$ , м/с, и допускаемого давления $P$ , МПа, измеряемых сред

Длина по- гружаемой части l, мм	Расчетные значения предельной скорости потока среды V, м/с						Допускае- мые значе- ния давлени- я измеряе- мой среды P, МПа
	для воды	для природ- ного газа	для нефти с коэффициентами кинематической вязкости $\nu$ , мм <sup>2</sup> /с				
			0,5	4,0	20,0	80,0	
120	61.2	119.2	66.4	66.4	45.1	44.8	50.0
160	42.2	65.7	45.8	36.4	30.8	31.5	50.0
200	30.6	69.0	26.4	23.7	22.9	24.5	50.0
250	20.2	53.2	26.9	17.5	17.1	19.3	50.0
320	18.8	40.3	20.4	12.3	12.2	14.6	50.0

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### 3.2. Таблица расчетных значений нерекомендуемых скоростей потока $V$ , м/с, измеряемых сред

Длина погружаемой части $l$ , мм	Нерекомендуемые значения скоростей потоков сред $V$ , м/с					
	для воды	для природного газа	для нефти с коэффициентами кинематической вязкости $\nu$ , мм <sup>2</sup> /с			
			0,5	4	20	80
120	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-
200	-	33.5-62.2	23.9-44.4	-	-	-
250	18.7-34.8	19.9-36.9	14.2-26.4	-	-	-
320	8.1-15.0	11.4-21.2	8.1-15.1	-	-	-

Приложение 8

**Таблица соответствия обозначений изделий СКБ «Термоприбор»  
обозначениям изделий НПО «Электротермометрия», г. Луцк, Украина**

Обозначение изделий по каталогам			Стр.
СКБ «Термоприбор»	НПО «Электротермометрия», г. Луцк, Украина		
	1991 г.	1987 г.	
ТСМ 012, ТСМ 012.01	ТСМ 1088	ТСМ 0879	87
ТСП 012.02 – ТСП 012.05	ТСП 1088	ТСП 0879	87
ТСМ 012.06, ТСМ 012.07	ТСМ 1188	-	105
ТСП 012.08 – ТСП 012.11	ТСП 1188	-	105
ТСМ 012Сп, ТСП 012Сп	ТСМ 0987, ТСП 0987	-	103
ТСМ 012.16, ТСП 012.17, ТСП 012.18	ТСМ 8040, ТСП 8040	-	99
ТСМ 319М, ТСП 319М	ТСМ 1388 (рис. 1), ТСП 1388 (рис. 1)	ТСМ 0879, ТСП 0879	266
ТСМ 320М, ТСП 320М	ТСМ 1388 (рис. 2), ТСП 1388 (рис. 2)	-	268
ТСМ 321М, ТСП 321М.01	ТСМ 1388 (рис. 3), ТСП 1388 (рис. 3)	-	273
ТСМ 321М.02, ТСП 321М.03	ТСМ 1388 (рис. 4), ТСП 1388 (рис. 4)	-	273
ТСМ 322М, ТСП 322М	ТСМ 1288, ТСП 1288	ТСМ 0879-01, ТСП 0879-01	110
ТСМ 012.50-ТСМ 012.95 (Exd), ТСП 012.52-ТСП 012.97 (Exd)	ТСМ 1187, ТСП 1187	ТСМ 5031-01, ТСП 5031-01	116
ТСМУ 014.10-ТСМУ 014.17, ТСПУ 014.10-ТСПУ 014.20	ТСМУ 0288, ТСПУ 0288	-	144

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Таблица соответствия обозначений изделий СКБ «Термоприбор»  
обозначениям изделий НПО «Электротермометрия», г. Луцк, Украина  
(продолжение)**

Обозначение изделий по каталогам			Стр.
СКБ «Термоприбор»	НПО «Электротермометрия», г. Луцк, Украина		
	1991 г.	1987 г.	
ТСМУ 014.50-ТСМУ 014.75 (Exd), ТСПУ 014.50-ТСПУ 014.76 (Exd)	ТСМУ 0289, ТСПУ 0289	-	168
ТХА 001, ТХА 001.02	ТХА 1085	-	279
ТХА 002.00 – ТХА 002.07, ТХК 002.00 – ТХК 002.03 (с клеммной головкой типа "П")	ТХА 2088, ТХК 2088	ТХА 0179, ТХК 0179	294
ТХА 002.00 – ТХА 002.07, ТХК 002.00 – ТХК 002.03 (с клеммной головкой типа "М")	ТХА 2188, ТХК 2188	-	296
ТХА 002.00 – ТХА 002.07, ТХК 002.00 – ТХК 002.03 (с клеммной головкой типа "П", с подвижным штуцером М27х2)	ТХА 1172, ТХК 1172	-	295
ТХА 002.58 – ТХА 002.61, ТХК 002.58 – ТХК 002.61	ТХА 2488, ТХК 2488	-	304, 305
ТХА 002.10 – ТХА 002.17	ТХА 1387	ТХА 280М	311
ТХА 002.40 – ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42	ТХА 2388, ТХК 2388	ТХА 0806, ТХК 0806	313
ТХА 002.65К	ТХА 1368	-	306
ТХА 002.80 – ТХА 002.99 (Exd), ТХК 002.80 – ТХК 002.99 (Exd)	ТХА 1087, ТХК 1087	-	318
РГАЖ 4.819.002	5Ц4.819.015	5Ц4.819.015	331
РГАЖ 4.819.005	5Ц4.819.016	5Ц4.819.016	336