

Акционерное общество закрытого типа
СКБ



ТЕРМОПРИБОР



КОРОЛЕВ
KOROLEV



2008



КАТАЛОГ

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

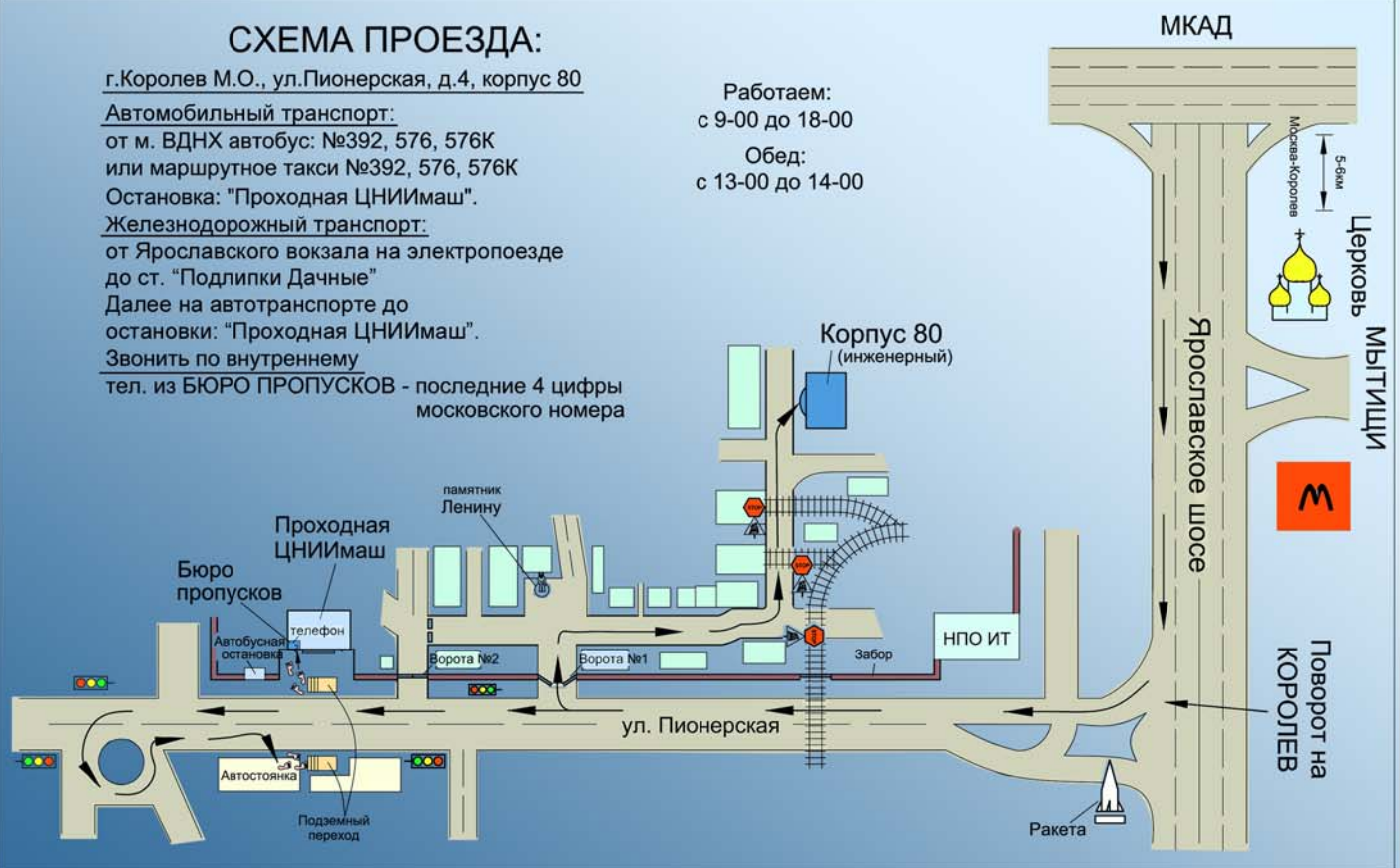
тел. из БЮРО ПРОПУСКОВ - последние 4 цифры
московского номера

Работаем:

с 9-00 до 18-00

Обед:

с 13-00 до 14-00



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»

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 ТСМ, ТСП:

- 1) диапазоны измеряемых температур:
 - от минус 60 до + 180° С - для ТС типа ТСМ;
 - 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 ТСМУ, ТСПУ:

- 1) диапазоны измеряемых температур:
 - от минус 50 до +180° С - для ТС типа ТСМУ;
 - 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, 1ExdIICT3.

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, ТСЦ, 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), литьевые 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 влагоустойчивостью и расширенным температурным диапазоном применения (от -60 до + 70°С), что позволяет применять ТС в любых климатических зонах, в том числе на Крайнем Севере.

4). Наличие в ИП специальной защиты от грозových 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 влагоустойчивость (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 термонагреваемого 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 ≈ 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.

О ПРОДУКЦИИ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

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 спаия**. 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 термодарного кабеля КТМС для изготовления ЧЭ ПТ позволяет повысить (по сравнению с проволочными 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 12X18Н10Т 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 10X17Н13М2Т по ГОСТ 9941	Для изготовления защитной арматуры ТС и ПТ, применяемых для измерения температуры сред, содержащих сероводород (H ₂ 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 ₂ S)
Труба 8x1; 10x1; 10x1,5; 10x2; 20x2,5 из жаропрочной стали 10X23Н18 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 15X25Т по ГОСТ 9941		

Длины погружаемых частей ТС и ПТ выбираются из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 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 передвигные 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

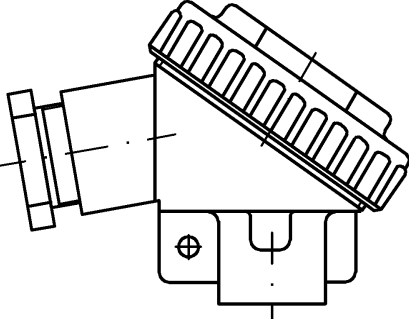
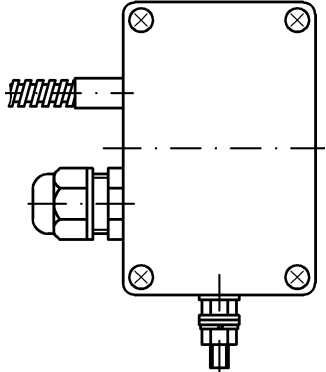
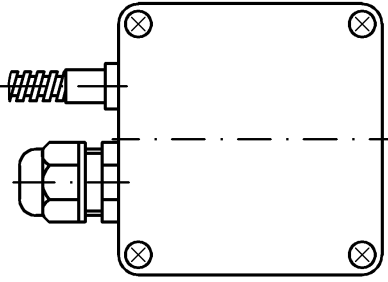
Клеммные головки предназначены для подключения ТС и ПТ к кабельной линии потребителя. Клеммные головки ТС и ПТ состоят из корпуса, крышки и кабельного ввода. Кабельный ввод входит в комплект поставки всех ТС и ПТ.

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

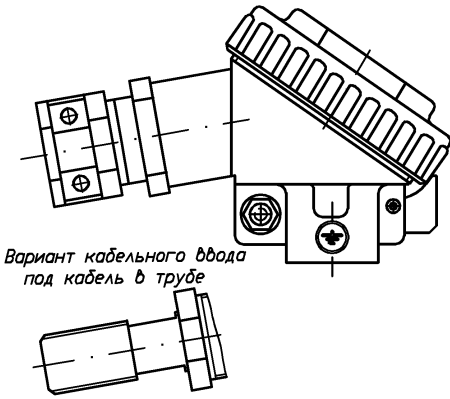
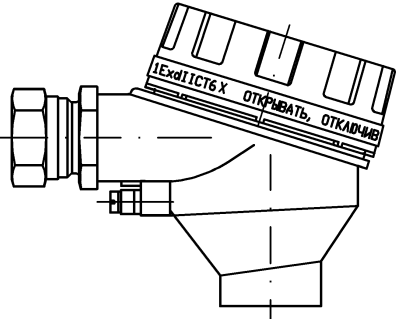
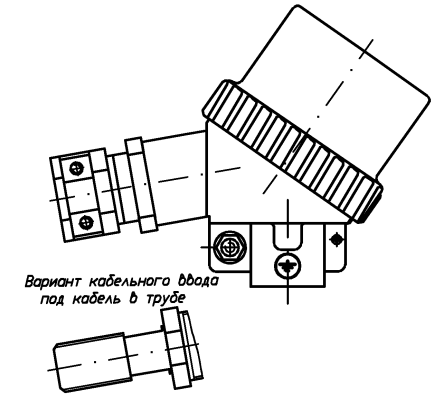
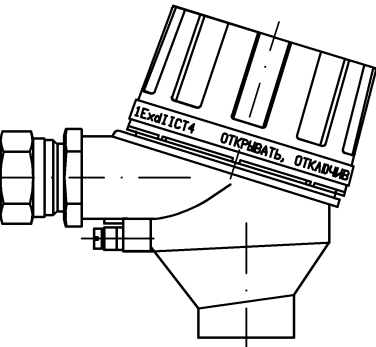
Таблица 2

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

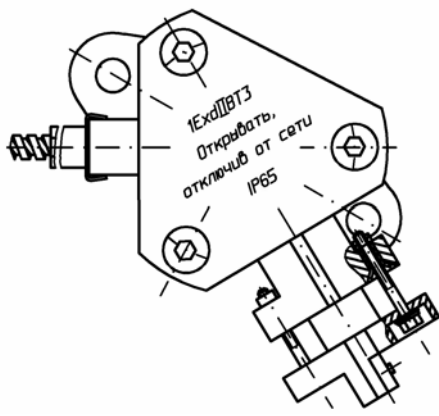
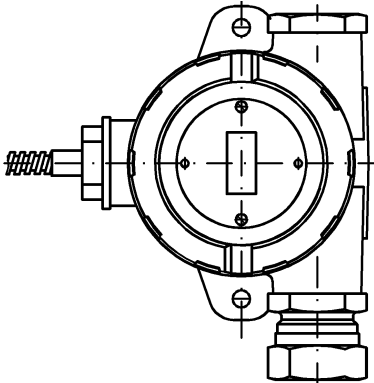
СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

Типы головок	Вид клеммных головок	Характеристики клеммных головок
для общепромышленных ТС и ПТ и взрывозащищенных ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь"		
"М"		<p>Материал головок – литьевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. 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.</p>
"Г8"		<p>Материал головок – литьевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +150 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. 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.</p>
"Г9"		<p>Материал головок – поликарбонат. Пределы температуры окружающей среды: верхний – +100 °С; нижний – минус 40 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. 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.</p>

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

Типы головок	Вид клеммных головок	Характеристики клеммных головок
для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"		
"Г1"	 <p style="text-align: center;"><i>Вариант кабельного ввода под кабель в трубе</i></p>	<p>Материал головок – литевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. 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 style="text-align: center;"><i>Вариант кабельного ввода под кабель в трубе</i></p>	<p>Материал головок – литевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. Применяются во взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 030.ХТ, ТХАУ 030.ХТ.</p>
"Г3"	 <p style="text-align: center;"><i>Вариант кабельного ввода под кабель в трубе</i></p>	<p>Материал головок – литевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. Имеет прозрачное окно для считывания информации с экрана ЦД. Применяются в общепромышленных и взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 014.ИНД.</p>
"Г4"	 <p style="text-align: center;"><i>Вариант кабельного ввода под кабель в трубе</i></p>	<p>Материал головок – литевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. 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
для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка"		
"Г5"		<p>Материал головок – литевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. Применяются во взрывозащищенных ТС типов ТСМ(П) 011, ТСМ(П)У 011</p>
"Г7"		<p>Материал головок – литевой алюминиевый сплав. Верхний предел температуры окружающей среды – +200 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды – IP65. Имеет прозрачное окно для считывания информации с экрана ЦД. Применяются во взрывозащищенных ТС моделей ТСМ(П)У 011.ИНД</p>

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

4. Кабельные вводы клеммных головок

Кабельные вводы клеммных головок состоят из:

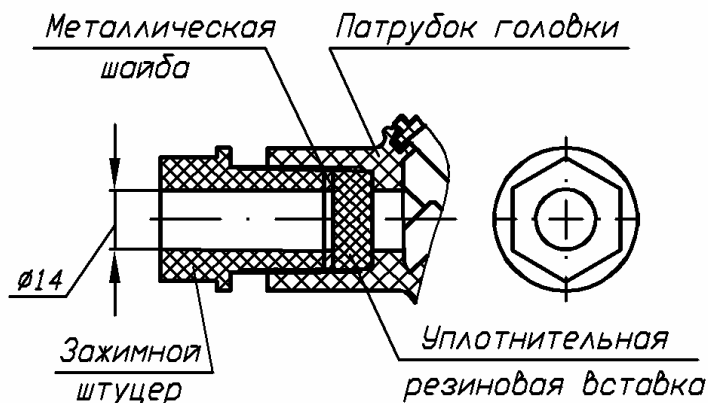
- патрубка на корпусе головки,
- уплотнительной резиновой вставки (для всех общепромышленных ТС и ПТ и взрывозащищенных ТС с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", кроме ТС с соединительным кабелем) или уплотнительного резинового кольца (для взрывозащищенных ТС и ПТ с видом взрывозащиты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

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

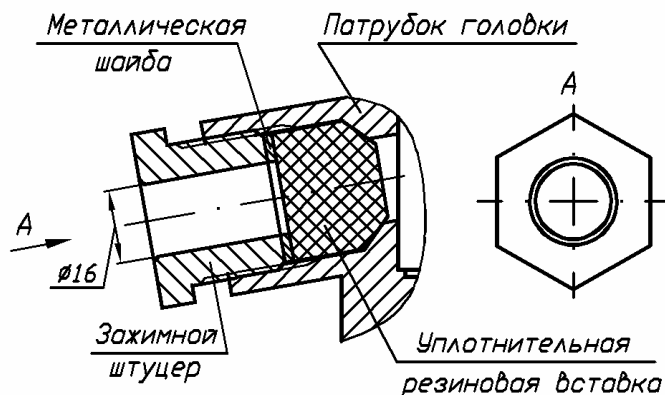
СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

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).

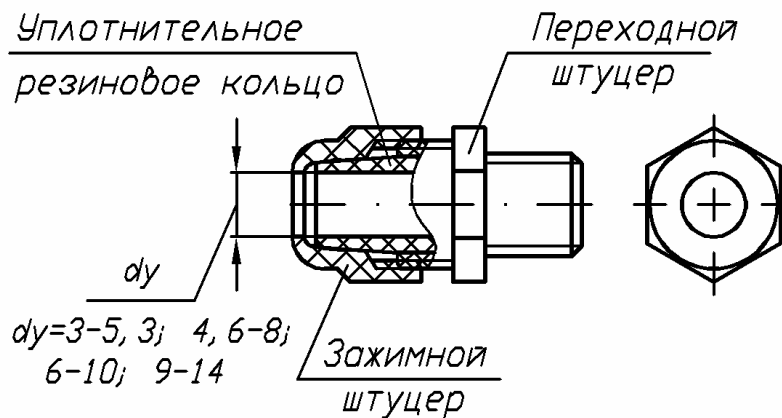
По отдельному заказу ТС и ПТ с головками типа "М" могут быть поставлены с уплотнительными резиновыми кольцами. **Маркировка на таких резиновых кольцах соответствует возможным диаметрам кабелей, которые могут быть надежно уплотнены в кабельном вводе с помощью данных резиновых колец.** Возможные варианты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

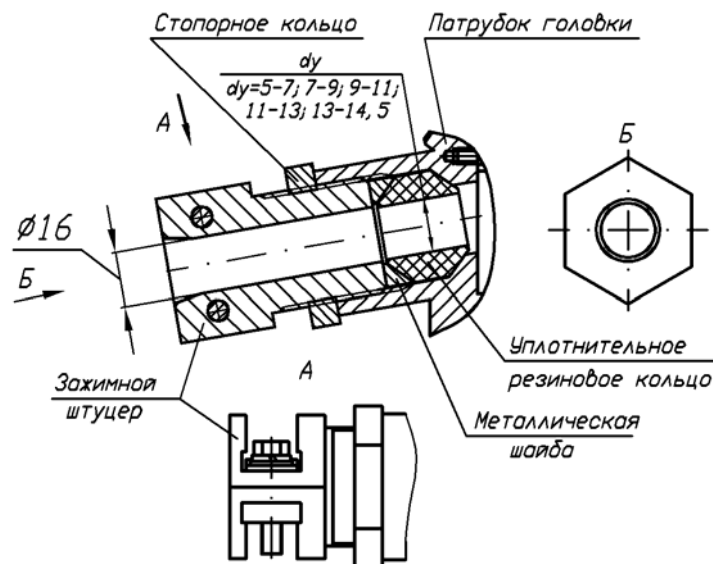
- под ввод кабеля (данный тип в записи при заказе имеет обозначение "К");
- под ввод кабеля в трубе (данный тип в записи при заказе имеет обозначение "Т").

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

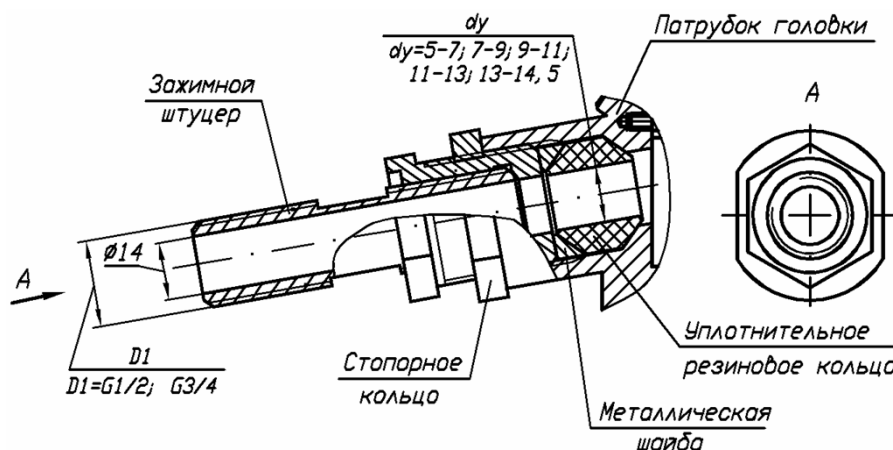
СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

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



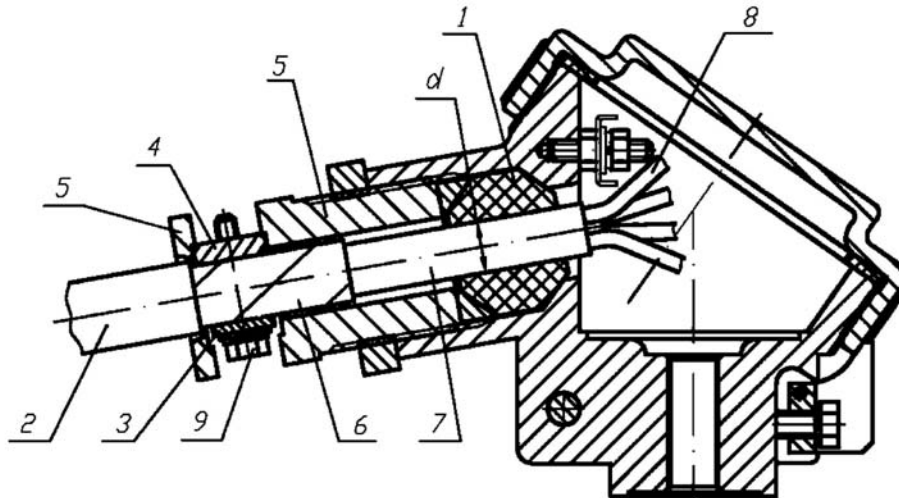
4.2.1.2. Кабельные вводы клеммных головок типов "Г1", "Г3" под ввод кабеля в трубе



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

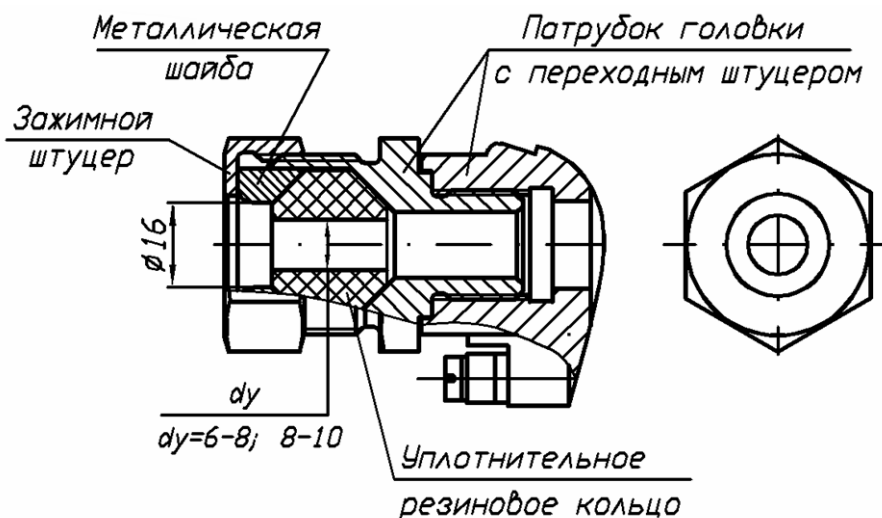
Ниже приведен рисунок с примером ввода кабеля в броне в клеммную головку типа "Г1" с кабельным вводом под ввод кабеля.

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



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

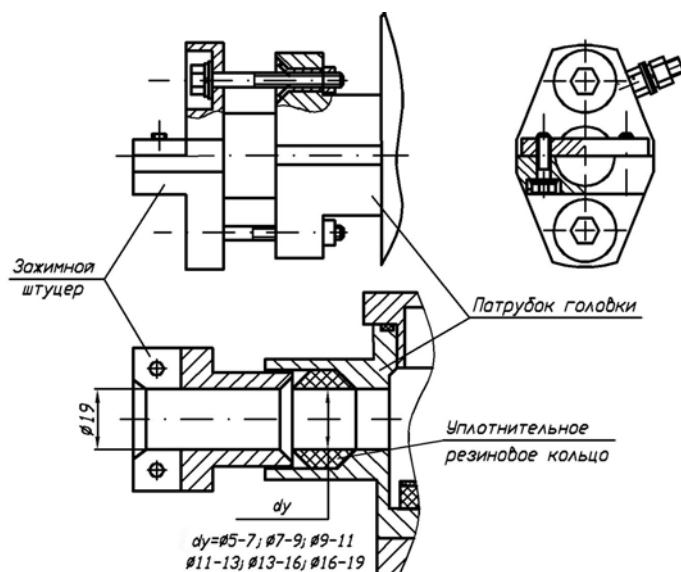
4.2.2. Кабельный ввод клеммных головок типов "Г2", "Г4" (для взрывозащищенных ТС и ПТ моделей ТСМУ 030.ХТ, ТСПУ 030.ХТ, ТХАУ 030.ХТ, ТСМУ 030.ИНД, ТСПУ 030.ИНД с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка")



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.

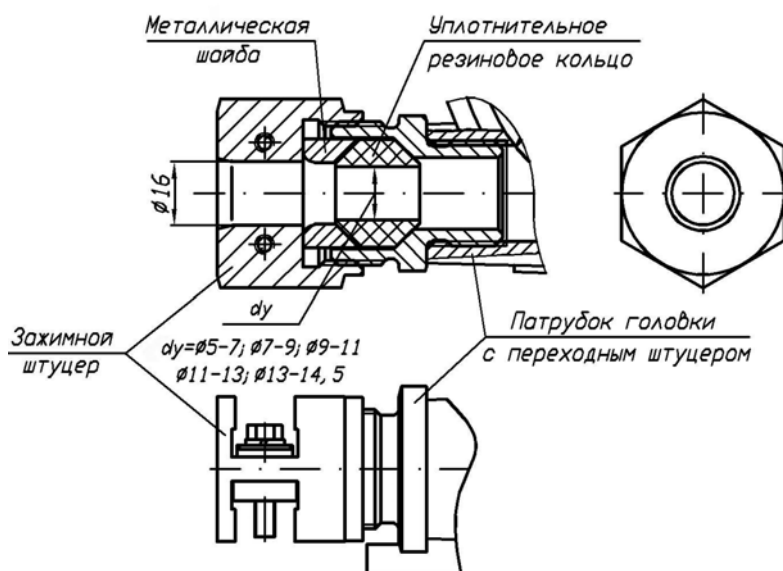
СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, ВЫПУСКАЕМЫХ АОЗТ СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

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 конфигуратора 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.

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 TSM 011, TСП 011, TСМУ 011, TСПУ 011 для измерения температуры поверхности трубопроводов. Введение	22
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные типов TSM 011, TСП 011, TСМУ 011, TСПУ 011 для измерения температуры поверхности трубопроводов. Сводная таблица исполнений ...	27
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные типа TSM 011, TСП 011 с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры поверхности трубопроводов	32
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей TСМУ 011, TСПУ 011 с видами взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Искробезопасная электрическая цепь» с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности трубопроводов	35
Микропроцессорные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей TСМУ 011.МП, TСПУ 011.МП с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности трубопроводов	39
Интеллектуальные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные с HART -преобразователями моделей TСМУ 011.XT, TСПУ 011.XT с видами взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» и «Искробезопасная электрическая цепь» для измерения температуры поверхности трубопроводов	43
Термопреобразователи сопротивления, в том числе микропроцессорные, взрывозащищенные моделей TСМУ 011.ИНД, TСПУ 011.ИНД, TСМУ 011.МП.ИНД, TСПУ 011.МП.ИНД 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 TСМУ 011.ИНД, TСПУ 011.ИНД 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 TСМУ 011.МП.ИНД, TСПУ 011.МП.ИНД 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 TSM 012.П, TСП 012.П, TСМУ 014.П, TСПУ 014.П, TСМУ 027.П, TСПУ 027.П для измерения температуры поверхности. Введение	60
Термопреобразователи сопротивления моделей TSM 012.П, TСП 012.П, TСМУ 014.П, TСПУ 014.П, TСМУ 027.П, TСПУ 027.П для измерения температуры поверхности. Сводная таблица исполнений	64
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей TSM 012.П, TСП 012.П для измерения температуры поверхности	66
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей TСМУ 014.П, TСПУ 014.П с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности	69
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные моделей TСМУ 027.П, TСПУ 027.П с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с выходным токовым сигналом для измерения температуры поверхности	72

ОГЛАВЛЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей ТСМУ 014.П.ИНД, ТСПУ 014.П.ИНД с выходным токовым сигналом и индикацией измеряемой температуры для измерения температуры поверхности	76
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные моделей TSM 319M.10, ТСП 319M.09 для измерения температуры поверхности	81
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типа TSM 012, ТСП 012 . Сводная таблица исполнений	83
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типа TSM 012, ТСП 012 для измерения температуры жидких и газообразных сред	87
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типа TSM 322M, ТСП 322M для измерения температуры жидких и газообразных сред	110
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типа TSM 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений	112
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типа TSM 012, ТСП 012 с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред. Общие технические характеристики	116
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Сводная таблица исполнений	140
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред. Общие технические характеристики	144
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые моделей ТСМУ 014.К, ТСПУ 014.К с соединительным кабелем с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред	149
Термопреобразователи сопротивления общепромышленные погружаемые моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД с выходным токовым сигналом и индикацией значения измеряемой температуры для измерения температуры жидких и газообразных сред	155
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые типов ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 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 ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред.	168
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые моделей ТСМУ 014.ИНД, ТСПУ 014.ИНД 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 ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029 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 ТСМУ 027, ТСПУ 027, ТСМУ 028, ТСПУ 028, ТСМУ 029, ТСПУ 029 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 ТСМУ 027.К, ТСПУ 027.К 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 ТСМУ 030, ТСПУ 030, ТХАУ 030 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 ТСМУ 030.МП, ТСПУ 030.МП с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» с выходным токовым сигналом для измерения температуры жидких и газообразных сред	222
Микропроцессорные термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные погружаемые модели ТСМУ 030.МП.ИНД, ТСПУ 030.МП.ИНД 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 НАРТ -преобразователями моделей ТСМУ 030.XT, ТСПУ 030.XT с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред.	241
Интеллектуальные преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные погружаемые с НАРТ -преобразователями модели ТХАУ 030.XT с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред.	252
Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры подшипников и твердых тел типов ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М	263
Преобразователи термоэлектрические типа ТХА 001 для измерения температуры на импортных газоперекачивающих агрегатах (аналоги импортных преобразователей термоэлектрических)	275
Преобразователи термоэлектрические погружаемые типа ТХА 002, ТХК 002 с диаметром защитной арматуры не более 10 мм для измерения температуры жидких и газообразных сред, поверхности твердых тел	288
Преобразователи термоэлектрические моделей ТХА 002.65К для измерения газовых потоков больших скоростей	306
Преобразователи термоэлектрические погружаемые моделей ТХА 002.10 – ТХА 002.17 с диаметром защитной арматуры 20 мм для измерения температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива	311
Преобразователи термоэлектрические погружаемые моделей ТХА 002.40 – ТХА 002.43, ТХК 002.40, ТХК 002.42 с диаметром защитной арматуры 20 мм для измерения температуры продуктов сгорания жидкого и газообразного топлива	313
Преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные погружаемые моделей ТХА 002.80 – ТХА 002.99, ТХК 002.80 – ТХК 002.99 с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» для измерения температуры жидких и газообразных сред	317
Извещатели пожарные тепловые взрывозащищенные ИП 101-27-С (тип ТСМ 012-36.62, тип ТСМ 012-44.62) с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»	324
Гильзы защитные РГАЖ 4.819.000, РГАЖ 4.819.002, РГАЖ 4.819.003, РГАЖ 4.819.005, РГАЖ 4.819.006	327
Штуцеры передвижные РГАЖ 4.168.006, РГАЖ 4.168.007	340
Приложение 1. Допускаемые отклонения сопротивления R_0 и значения W_{100} по ГОСТ 6651-94	342
Приложение 2. Основные технические показатели для ТС типов ТСП и ТСМ по ГОСТ 6651-94	343
Приложение 3. НСХ преобразования ТС типов ТСМ, ТСП 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