



# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

## 1.1 Назначение термопреобразователей сопротивления

Термопреобразователи сопротивления ТСП-1187, ТСМ-1187 (далее - ТС) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред во взрывоопасных зонах, в которых могут содержаться аммиак, азотоводородная смесь, углекислый газ, природный или конвертированный газ и его компоненты, а также агрессивные примеси сероводорода ( $H_2S$ ) и сернистого ангидрида ( $SO_2$ ) в допустимых пределах по ГОСТ 12.1.005-88.

Кратковременно, до 4 ч, допускается эксплуатация их при концентрации примеси  $H_2S$  до  $100 \text{ мг/м}^3$  или  $SO_2$  до  $200 \text{ мг/м}^3$ . ТС с защитной арматурой из стали 10Х17Н13М2Т могут использоваться в агрессивной рабочей среде, содержащей до 25 %  $H_2S$  и  $CO_2$ .

ТС соответствуют техническим условиям ТУ 25-7363.036-89.

1.1.1 ТС имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты, вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 22782.6-81, маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6, знак «Х» и могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с требованиями гл. 7.3 ПУЭ (шестое издание) или во взрывоопасных зонах в соответствии с гл. 4 "Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок" НПАОП 40.1-1.32-01 и другими нормативными документами, определяющими применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты согласно ГОСТ 12.2.020-76 указывает на особые условия монтажа и эксплуатации, изложенные в 1.5.2 настоящего руководства по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ).

1.1.2 ТС могут эксплуатироваться:

- а) с гильзой защитной 5Ц4.819.015 на условное давление ( $P_y$ ) до 25 МПа;
- б) с гильзой защитной 5Ц4.819.016 на условное давление ( $P_y$ ) до 50 МПа;
- в) со штуцерами передвижными 5Ц4.473.002 и 5Ц4.473.005 на условное давление ( $P_y$ ) до 0,4 МПа;
- г) со штуцером передвижным 5Ц4.473.006.

Гильзы и штуцера поставляются в комплекте с ТС по отдельному заказу за отдельную плату на вновь строящиеся объекты.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Рабочий диапазон, °С

- для ТСП-1187 (рис. 1, 4) - от минус 50 до 200
- для ТСП-1187 (рис. 2, 5) - от минус 200 до 500
- для ТСМ-1187 (рис. 3, 4) - от минус 50 до 150.

### 1.2.2 Номинальное значение температуры применения, °С

- для ТСП-1187 (рис. 1, 4) - 180
- для ТСП-1187 (рис. 2, 5) - 400
- для ТСМ-1187 (рис. 3, 4) - 120.

Таблица Г.11.2.3 Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94):

для ТСП-1187 - 50П, 100П

для ТСМ-1187 - 50М, 100М, 2000М.

1.2.4 Номинальное значение сопротивления при 0°C, (R<sub>0</sub>), Ом - 50, 100, 2000.

1.2.5 Класс допуска - В.

1.2.6 Допускаемое отклонение сопротивления при 0°C от номинального значения, отношение сопротивления при 100°C (R<sub>100</sub>) к сопротивлению при 0°C, (R<sub>0</sub>) W<sub>100</sub> - см. приложение А.

1.2.7 Предел допускаемых отклонений от НСХ (Δd), °C - см. приложение А.

1.2.8 Схема соединений внутренних проводников - 2 или 3.

1.2.9 Количество чувствительных элементов:

для ТСП-1187 - 1 или 2

для ТСМ-1187 - 1.

1.2.10 Показатель тепловой инерции, с, не более:

для ТСП-1187 (рис. 1, d = 6 мм) - 8

для ТСП-1187 (рис. 1, d = 6,5 мм) - 9

для ТСП-1187 (рис. 2, 4, 5); ТСМ-1187 (рис. 3, 4) - 20

1.2.11 Условное давление измеряемой среды P<sub>y</sub>, МПа

для ТСП-1187 (рис. 1, d = 6 мм) - 32

для ТСП-1187 (рис. 1, d = 6,5 мм) - 25

для ТСП-1187 (рис. 2); ТСМ-1187 (рис. 3) - 16

для ТСП-1187 (рис. 4, 5); ТСМ-1187 (рис. 4) - 1

1.2.12 Материал защитной арматуры ТС

для ТСП-1187 (рис. 1) - сталь 12Х18Н10Т, сталь 10Х17Н13М2Т, сплав ВТ1-0

для ТСП-1187 (рис. 2) - сталь 12Х18Н10Т.

для ТСП-1187 (рис. 4) - сталь 08Х13, сталь 10Х17Н13М2Т

для ТСП-1187 (рис. 5) - сталь 10Х17Н13М2Т

для ТСМ-1187 (рис. 3, 4) - сталь 08Х13, 10Х17Н13М2Т.

1.2.13 Материал головки ТС - прессматериал АГ-4В, ДСВ-2-О

1.2.14 Степень защиты от воздействия пыли и воды IP55 по ГОСТ

14254-96.

1.2.15 Габаритные размеры указаны в приложение Б.

1.2.16 Масса, кг (в зависимости от длины L) от 0,6 до 1,12.

#### Примечания

1 Номинальное значение температуры применения - температура, при которой нормируются показатели надежности.

2 При применении защитных гильз показатель тепловой инерции может увеличиваться до 160 с.

3 Сталь 08Х13, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632-72; сплав ВТ1-0 ГОСТ 1.90050-72; прессматериал АГ-4В ГОСТ 20437-89; прессматериал ДСВ-2-О ГОСТ 17478-95.

## 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Измерительным узлом ТС является чувствительный элемент, представляющий собой намотку из медной проволоки (ТСМ-1187) или спираль из платиновой проволоки (ТСП-1187). Чувствительный элемент помещен в защитную арматуру и включен в электрическую цепь ТС. Внутренняя полость арматуры засыпана окисью алюминия.

1.3.2 Конструкция ТС неразборная.

1.3.3 Принцип работы ТС основан на изменении его электрического сопротивления в зависимости от температуры. Изменение сопротивления ТС фиксируется вторичным прибором.

1.3.4 ТС, в зависимости от исполнения, рассчитаны на подсоединения бронированным кабелем КНРБГ (КВРБГ) или экранированным кабелем МКЭШ.

## 1.4 Обеспечение взрывозащищенности

1.4.1 Взрывозащищенность ТС обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 22782.6-81. Взрывонепроницаемая оболочка, в которую заключены электрические части ТС, выдерживает давление взрыва и исключает его передачу в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ 22782.6-81 и ГОСТ 22782.0-81. При этом на заводе-изготовителе каждая взрывонепроницаемая оболочка подвергается гидравлическим испытаниям избыточным давлением 0,65 МПа (для рис. 1, 3, 4 приложения Б) и 0,8 МПа (для рис. 2, 5 приложения Б) в течение времени не менее 10 с.

При этом части взрывонепроницаемой оболочки, контактирующие с измеряемой средой, подвергаются испытаниям со стороны измеряемой среды соответствующим давлением.

1.4.2 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением цельной взрывозащиты. На чертеже средств взрывозащиты (см. приложение В) словом «Взрыв» обозначено взрывонепроницаемое соединение с указанием допускаемых по ГОСТ 22782.6-81 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных, непрерывных неповрежденных ниток резьбы взрывонепроницаемого резьбового соединения.

1.4.3 Взрывонепроницаемость вводного устройства оболочки в месте прохода кабеля обеспечивается путем уплотнения его эластичным уплотнительным кольцом, размеры которого приведены на чертеже средств взрывозащиты.

1.4.4 В качестве устройств, предохраняющих от самоотвинчивания крышку и нажимной штуцер, применены соответственно упор, установленный между смежными ребрами крышки и зафиксированный в охранным кольце корпуса и контровочная муфта, охватывающая одновременно шестигранники нажимного штуцера и штуцера вводного отделения корпуса.

1.4.5 На корпусе расположены внутренний и наружный заземляющие зажимы, возле каждого зажима нанесен рельефный знак заземления. Зажимы имеют электрическое соединение с защитной арматурой, сопротивление которого не превышает 0,1 Ом.

1.4.6 Токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от ослабления применением контргаек и пружинных шайб, болт установки упора предохранен от самовинчивания применением стопорных шайб.

1.4.7 Штуцер вводного устройства корпуса, снабженный ребрами жесткости, имеет повышенный запас прочности по отношению к нажимному штуцеру, что обеспечивает селективность механической защиты вводного отделения и исключает возможность поломки этого узла в условиях жесткого монтажа кабеля.

1.4.8 Пломбировка крышки осуществляется путем продевания пломбировочной проволоки сквозь отверстия упора и болта установки упора. Одновременно предусмотрена пломбировка кабельного ввода путем продевания той же проволоки сквозь одно из отверстий контрольной муфты, закрывающей доступ к шестиграннику нажимного штуцера (приложение В).

1.4.9 Оболочка ТС выдерживает без нарушения средств взрывозащиты температуру 85 °С. Собственного источника тепла ТС не имеет.

1.4.10 На крышке ТС имеется предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети», маркировка взрывозащиты «1ExdIICT6» и знак «X», указывающий на особые условия эксплуатации и монтажа, указанные в 1.5.2 настоящего РЭ.

## 1.5 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

1.5.1 При монтаже ТС необходимо руководствоваться:

- а) "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ, шестое издание);
- б) "Правилами устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок" НПАОП 40.1-1.32-01, гл.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах";
- в) "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" гл. 7.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах";
- г) "Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей" НПАОП 40.1-1.21-98, гл.7.3 "Электрооборудование во взрывоопасных зонах";
- д) "Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332-74/ММС СССР";
- е) настоящим РЭ;
- ж) инструкцией на изделия, в составе которых применены ТС.

1.5.2 ТС предназначены для стационарной установки и работы в условиях, в которых при нормальных условиях эксплуатации отсутствует обдув оболочки пылевоздушными потоками, исключено зарядание оболочки путем трения, электрической индукции или соприкосновения с заряженными телами. Если в месте установки термопреобразователя температура наружных частей объекта может превышать 85 °С, необходимо любым способом исключить теплопередачу к головке и наружной части защитной арматуры ТС, обеспечив температуру наружной части защитной арматуры не превышающую 85 °С. На особые условия монтажа и эксплуатации указывает знак «X» в маркировке взрывозащиты согласно ГОСТ 12.2020-76.

1.5.3 Перед монтажом ТС должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- а) маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6, знак "х" и предупредительную надпись «Открывать, отключив от сети»;
- б) отсутствие повреждений оболочки (на корпусе и крышке);
- в) наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб);
- г) наличие средств уплотнений (прокладки под крышку и корпус головки, резинового кольца для кабеля, шайб, нажимного штуцера);
- д) наличие заземляющих и пломбировочных устройств;
- е) наличие упора и контровочной муфты.

При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (корпуса и крышки). Механические повреждения (царапины, трещины, вмятины) не допускаются.

1.5.4 Проверьте подключение токоведущих и заземляющих зажимов ТС. ТС должен быть заземлен, как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного, которые должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 21130-75. При подключении заземления следует руководствоваться ПУЭ и инструкцией ВСН 332-74/ММС СССР.

1.5.5 Проверьте средства электрической защиты ТС. Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм. Сопротивление линии заземления не должно превышать 4 Ом.

1.5.6 Затяните нажимной штуцер, совместив его грани с шестигранником штуцера вводного устройства корпуса. При этом кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения. Монтаж ТС следует осуществлять кабелем круглой формы с заполнением между жилами. Применение кабеля с полиэтиленовой изоляцией и в полиэтиленовой оболочке не допускается. Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке уплотнительного кольца для него. Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства.

Не допускается применение уплотнительных колец, изготовленных на месте монтажа с отступлением от чертежей предприятия-изготовителя. Как правило, следует применять кольца, изготовленные предприятием-изготовителем.

1.5.7 Завинтите и вручную плотно затяните крышку, совместив один из пазов с пазом охранного кольца. Между крышкой и корпусом должна быть паронитовая прокладка.

1.5.8 Установите упор, стопорную шайбу и контровочную муфту.

1.5.9 Опломбируйте ТС в соответствии 1.4.8. Пломбировочную проволоку установите в натяг. Отогните лапки стопорных шайб. Одну лапку стопорной шайбы отогните в отверстие упора. Недействующие две лапки стопорной шайбы отогните на грани болта установки упора.

## 1.6 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

1.6.1 К эксплуатации допускаются лица, усвоившие настоящее РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

1.6.2 Прием ТС в эксплуатацию после монтажа, выполнение мероприятий по технике безопасности должны производиться в полном соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах».

1.6.3 При эксплуатации ТС необходимо поддерживать работоспособное состояние и выполнять мероприятия в полном соответствии с подразделами «Обеспечение взрывозащищенности» и «Обеспечение взрывозащищенности при монтаже». При этом необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) (шестое издание), «Правилами устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок» НПАОП 40.1-1.32-01, главой 4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», главой 7.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»; «Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» НПАОП 40.1-1.21-98, главой 7.3 «Электрооборудование во взрывоопасных зонах».

## 2 ПОРЯДОК ОСМОТРА И ПРОВЕРКИ ГОТОВНОСТИ ТС К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Распаковать ТС и проверить комплектность.

2.1.2 Выдержать ТС после извлечения из упаковки при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80 % в течение 1-2 ч.

2.1.3 Проверить целостность чувствительного элемента омметром любого типа. ТС забраковать, если будет обнаружен обрыв цепи.

2.1.4 Проверить надежность электрических контактов между ТС и измерительным прибором.

2.1.5 Проверить электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента ТС и защитной арматурой. Проверку производить с помощью мегаомметра с номинальным напряжением 100 В. Зажимы мегаомметра подключить к закороченным выводам ТС и его защитной арматуре. Если сопротивление электрической изоляции окажется менее 100 МОм просушить ТС при температуре  $(80 \pm 10)^\circ\text{C}$  в течение 3-5 ч, после чего повторить проверку.

2.1.6 Если результаты повторной проверки неудовлетворительны, заменить ТС новым.

## 2.2 Порядок установки и подготовки к работе

2.2.1 Установить ТС на объект.

2.2.2 Подключить ТС к измерительному прибору. Величина измерительного тока, проходящего через ТС, должна быть не более 10 мА. Для ТС с НСХ 2000М величина измерительного тока, проходящего через ТС, должна быть не более 2 мА.

### 3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При монтаже, демонтаже и обслуживании ТС во время эксплуатации на объекте необходимо соблюдать меры предосторожности от получения ожогов и других видов поражений в соответствии с правилами техники безопасности, установленными для объекта.

3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ТС относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 ТС должны иметь внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

3.4 При монтаже и эксплуатации ТС необходимо учитывать особые условия, отмеченные согласно ГОСТ 12.2.020-76 в маркировке взрывозащиты ТС знаком «Х» и изложенные в 1.5.2 настоящего РЭ.

3.5 Эксплуатация ТС должна производиться с соблюдением требований действующих нормативных документов, указанных в 1.5.2 настоящего РЭ.

### 4 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

4.1 При эксплуатации необходимо периодически проводить проверку технического состояния ТС, по пунктам табл. 4.1. При проверке технического состояния необходимо руководствоваться указаниями подраздела «Обеспечение взрывозащитности при монтаже».

Таблица 4.1

| Что проверяется и при помощи какого прибора, оборудования                      | Технические требования                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 Осмотр мест заделки выводов или контактной колодки                           | Отсутствие обрыва выводов и разрушения герметизирующей замазки |
| 2 Проверка электрического сопротивления изоляции. Мегаомметр напряжением 100 В | Не менее 100 МОм                                               |

4.2 Ремонт ТС, связанный с восстановлением взрывозащиты, изменением размеров деталей, комплектацией ТС другими материалами не разрешается.

4.3 Периодическая поверка проводится по ГОСТ 8.461-82. Рекомендованный межповерочный интервал не более 1 года.

### 5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 ТС хранятся в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых или других помещениях, соответствующих условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Воздух помещения не должен содержать пыли, а также агрессивных примесей, вызывающих коррозию деталей ТС. Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

Срок хранения ТС не более 3 лет.

5.2 Транспортирование ТС производится в упаковке предприятия-изготовителя. ТС транспортируются всеми видами транспорта (на самолетах – в герметичных отапливаемых отсеках) на любые расстояния при температуре от минус 50 до 50 °С относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

5.3 ТС, упакованные в транспортную тару, могут транспортироваться пакетами с использованием многооборотных средств пакетирования. При пакетировании пакет должен быть скреплен одноразовыми средствами пакетирования, т.е. обязан проволокой или стальной упаковочной лентой.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

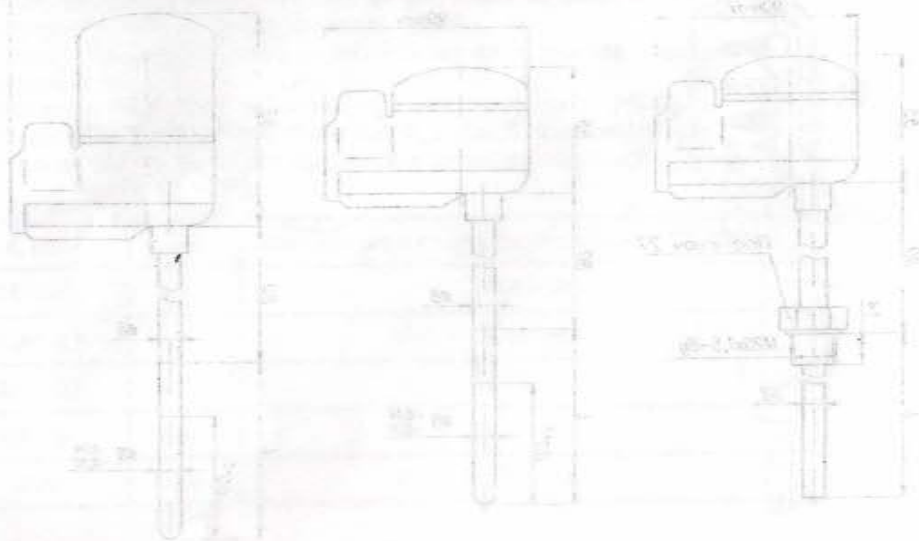
(справочное)

ДОПУСКАЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ 0 °С ОТ НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ( $\Delta R_0$ ), ОТНОШЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ 100 °С ( $R_{100}$ ) К СОПРОТИВЛЕНИЮ ПРИ 0 °С ( $R_0$ )  $W_{100}$ , ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОГО ОТКЛОНЕНИЯ ОТ НСХ ( $\Delta d$ ) ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.

Таблица А.1

| Тип ТС   | При изготовлении             |                         |                         | При эксплуатации до 6000 (12000) ч |                         |                         |
|----------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|          | $\Delta R_0$ , %<br>не более | $W_{100}$ ,<br>не более | $\pm(\Delta d)$ , °С    | $\Delta R_0$ , %<br>не более       | $W_{100}$ ,<br>не более | $\pm(\Delta d)$ , °С    |
| ТСП-1187 | $\pm 0,10$                   | 1,3910                  | $0,30 + 0,005 t ^{*1}$  | $\pm 0,20$                         | 1,3900                  | $0,60 + 0,008 t ^{*1}$  |
| ТСМ-1187 | $\pm 0,10$                   | 1,4270                  | $0,25 + 0,0035 t ^{*1}$ | $\pm 0,20$                         | 1,4260                  | $0,50 + 0,0065 t ^{*1}$ |

<sup>\*1</sup> |t| - значение измеряемой температуры, в градусах Цельсия



# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

## ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТСП-1187, ТСП-1187

Рис.1

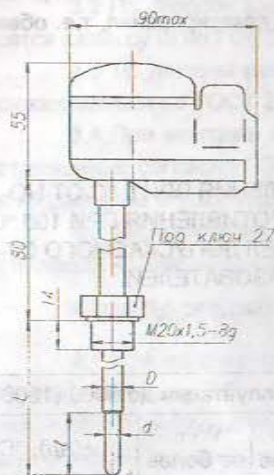


Рис.2

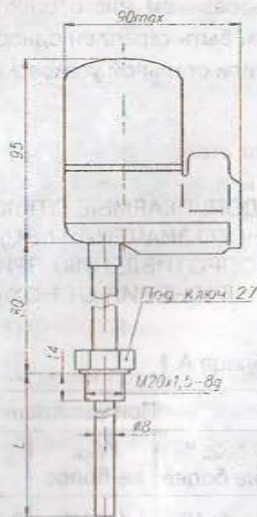


Рис.3

Рис.4

Рис.5

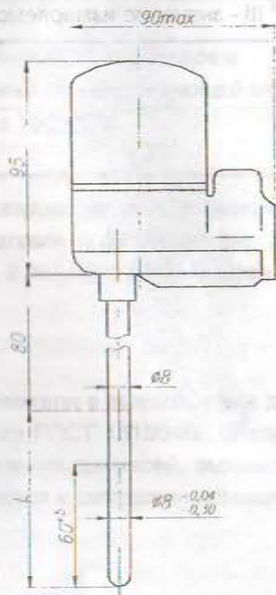
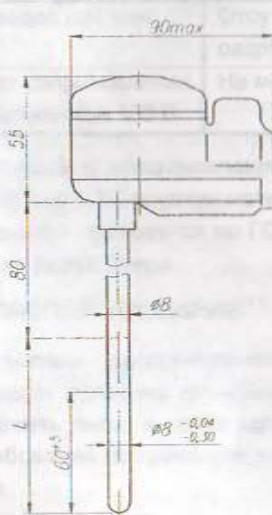
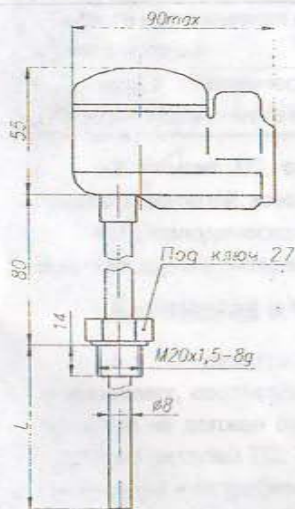


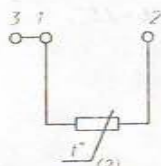
Таблица Б.1

|          |       |                         |     |     |     |     |     |      |      |     |
|----------|-------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| Рис. 1   | L, мм | 80                      | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320  | 400  | 500 |
|          | I, мм | 45 или 40 <sup>*)</sup> |     |     |     |     |     |      |      |     |
|          | D, мм | 8 или 10 <sup>*)</sup>  |     |     |     |     |     |      |      |     |
|          | d, мм | 6 или 6,5 <sup>*)</sup> |     |     |     |     |     |      |      |     |
| Рис.2, 3 | L, мм | 120                     | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500  |      |     |
| Рис. 4   | L, мм | 160                     | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 1250 | 2000 |     |
| Рис. 5   | L, мм | 160                     | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |      |      |     |

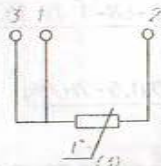
<sup>\*)</sup> - для термопреобразователей с материалом защитной арматуры из сплава ВТ1-0

### Схема соединений внутренних проводников

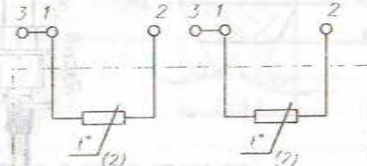
для рис.1, 3, 4



для рис.4



для рис.2, 5



- 1 Присоединение к клеммам - по ГОСТ 17476-80
- 2 Толщина стенок корпуса и крышки - по таблице Б.1
- 3 Свободный объем оболочки 50 см<sup>3</sup> (рис.1), 90 см<sup>3</sup> (рис.2)
- 4 Испытательное давление не менее 0,55 МПа (рис.1)
- 5 Разрывное соединение «Защелка» должно иметь по меньшей мере непрерывную непрерывную линию разрыва.
- 6 На поверхности «Защелки» должны быть нанесены следующие надписи:

7 Кабели с термостойкими изоляционными оболочками не поставляются.

8 Заполнение оболочки - по рис. 4, 2, 3, 4, 5 приложения 1.

9 Кольца для крепления должны быть в соответствии с рис. 4, 2, 3, 4, 5 приложения 1.

Таблица Б.2

| d, мм      | с, мм | Материал кольца уплотнения |
|------------|-------|----------------------------|
| 9,6 ± 0,5  | 9,2   | 2х 8-10                    |
| 11,5 ± 0,5 | 9,2   | 2х 10-12                   |
| 12,5 ± 0,5 | 7,7   | 2х 11-13                   |
| 14,2 ± 0,5 | 6,9   | 2х 13-15                   |
| 16,0       | 6 мм  | 2х 15-18                   |

## (справочное)

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСП-1187, ТСМ-1187

Рис. 1

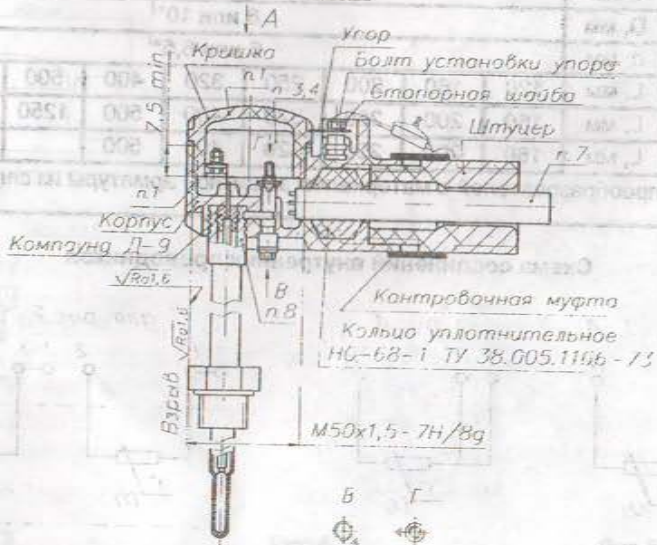


Рис.2  
Остальное см. рис.1

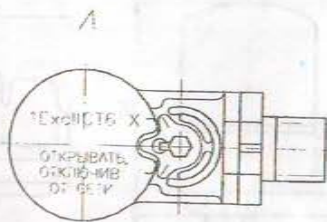
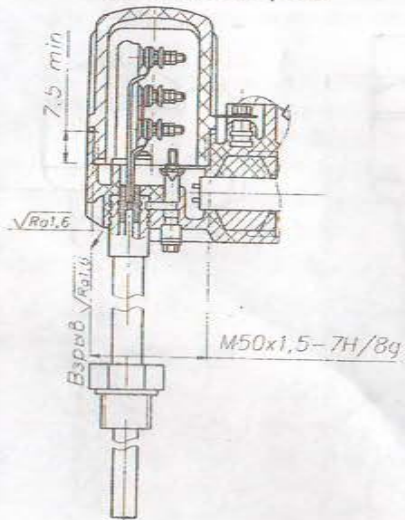
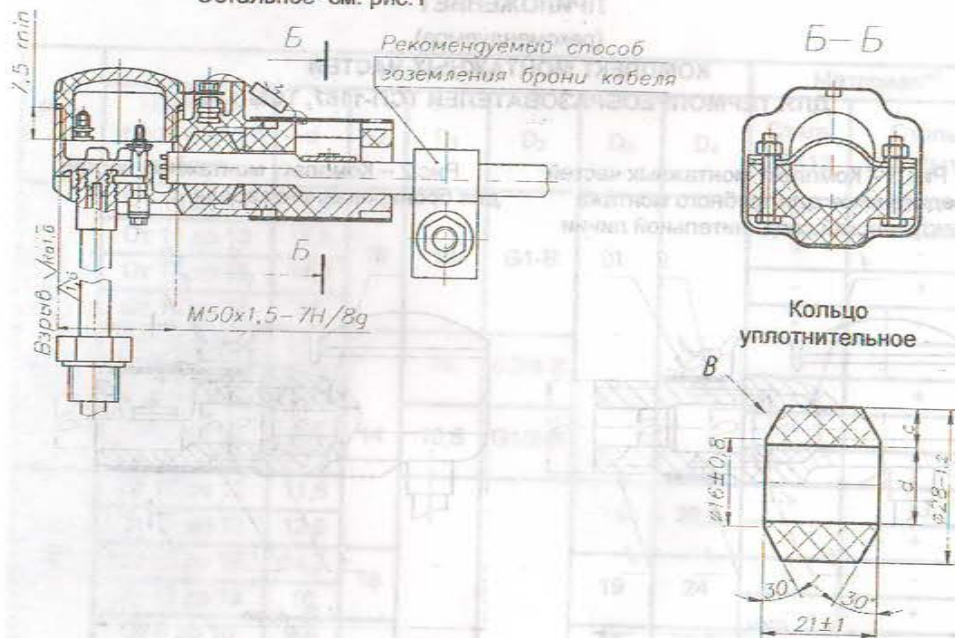


Рис.3  
Остальное—см. рис.1



- 1 Прессматериал АГ - 4В ГОСТ 20437-88 или ДСВ - 2-О ГОСТ 17478-95.
- 2 Толщина стенок корпуса и крышки в наиболее тонких местах 4 мм.
- 3 Свободный объем оболочки  $50 \text{ см}^3$  (рис.1),  $90 \text{ см}^3$  (рис.2).
- 4 Испытательное давление не менее 0,65 МПа (рис.1), 0,8 МПа (рис.2).
- 5 Резьбовое соединение «Взрыв» должно иметь не менее пяти полных непрерывных неповрежденных ниток резьбы.
- 6 На поверхностях «Взрыв» раковины и механические повреждения не допускаются.
- 7 Кабель с термопреобразователем не поставляется.
- 8 Защитная арматура — согласно рис. 1, 2, 3, 4, 5 приложения В.
- 7 Кольцо уплотнительное выбирается в согласно таблицы В.1.

Таблица В.1

| d, мм          | c, мм | Маркировка кольца уплотнительного Øк (вид В) |
|----------------|-------|----------------------------------------------|
| $9,6 \pm 0,5$  | 9,2   | Øк 8 - 10                                    |
| $11,6 \pm 0,5$ | 8,2   | Øк 10 - 12                                   |
| $12,6 \pm 0,5$ | 7,7   | Øк 11 - 13                                   |
| $14,2 \pm 0,5$ | 6,9   | Øк 13 - 15                                   |
| 16,0           | 6 min | Øк 15 - 18                                   |

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(рекомендуемое)

## КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ

ДЛЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТСП-1187, ТСМ-1187

Рис.1 – Комплект монтажных частей предназначен для трубного монтажа электрической соединительной линии

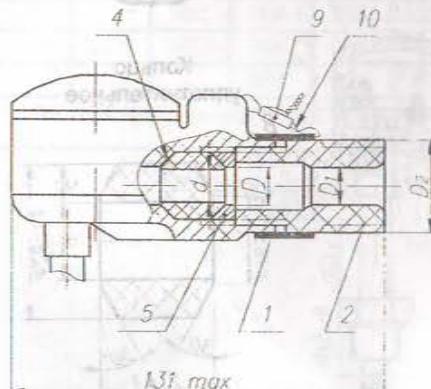
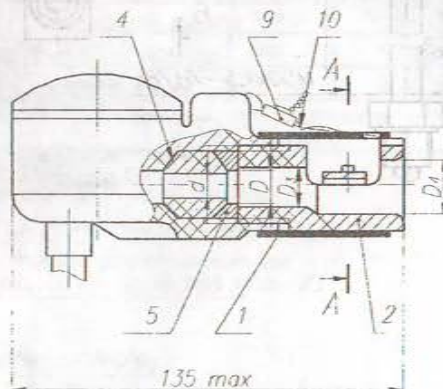
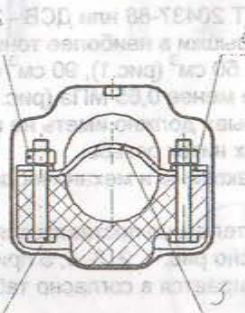


Рис.2 – Комплект монтажных частей для бронированного кабеля



A-A



- 1 - муфта; 2 - штуцер; 3 - скоба; 4 - кольцо уплотнительное;  
5 - шайба сальниковая; 6 - болт M5x20; 7 - гайка M5; 8 - шайба 5; 9 - пломба;  
10 - проволока медная или стальная.

Монтажные размеры указаны в таблице Г.1.

| Диаметр<br>D1, мм | Диаметр<br>D2, мм | Диаметр<br>D3, мм |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 18,0              | 6,0               | 14,2 ± 0,3        |
| 25,0              | 8,0               | 17,5 ± 0,3        |
| 32,0              | 10,0              | 21,0 ± 0,3        |
| 40,0              | 12,0              | 25,0 ± 0,3        |
| 50,0              | 15,0              | 30,0 ± 0,3        |
| 63,0              | 18,0              | 36,0 ± 0,3        |
| 80,0              | 22,0              | 45,0 ± 0,3        |
| 100,0             | 28,0              | 56,0 ± 0,3        |
| 125,0             | 35,0              | 70,0 ± 0,3        |
| 160,0             | 45,0              | 90,0 ± 0,3        |
| 200,0             | 55,0              | 110,0 ± 0,3       |
| 250,0             | 70,0              | 140,0 ± 0,3       |
| 315,0             | 85,0              | 175,0 ± 0,3       |
| 400,0             | 105,0             | 220,0 ± 0,3       |
| 500,0             | 130,0             | 275,0 ± 0,3       |
| 630,0             | 160,0             | 350,0 ± 0,3       |
| 800,0             | 200,0             | 440,0 ± 0,3       |
| 1000,0            | 250,0             | 550,0 ± 0,3       |

| Рис. | Размеры, мм                       |      |    |                |                |                |                | Материал <sup>*)</sup> |                    |
|------|-----------------------------------|------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|--------------------|
|      | Диаметр<br>уплотняемого<br>кабеля | d    | D  | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | Сталь<br>20X13         | Сталь<br>12X18H10T |
| 1    | От 10 до 12                       | 11,6 | 18 | 18             | G1-B           | -              | -              | +                      | -                  |
|      | От 11 до 13                       | 12,6 |    |                |                |                |                | +                      | -                  |
|      | От 13 до 15                       | 14,2 |    |                |                |                |                | -                      | +                  |
|      | От 15 до 18                       | 16   |    |                |                |                |                | -                      | +                  |
|      | От 10 до 12                       | 11,6 | 14 | 16             | G3/4-B         |                |                | +                      | -                  |
|      | От 11 до 13                       | 12,6 |    |                |                |                |                | -                      | +                  |
|      | От 8 до 10                        | 9,6  |    | 10,5           | G1/2-B         |                |                | +                      | -                  |
|      |                                   |      |    |                |                |                |                | -                      | +                  |
| 2    | От 10 до 12                       | 11,6 | 18 | -              | -              | 15             | 20,5           | +                      | -                  |
|      | От 11 до 13                       | 12,6 |    |                |                | -              | +              |                        |                    |
|      | От 13 до 15                       | 14,2 |    |                |                | 19             | 24             | +                      | -                  |
|      | От 15 до 18                       | 16   |    |                |                | -              | +              |                        |                    |
|      | От 8 до 10                        | 9,6  | 14 | 15             | 20,5           | -              | +              |                        |                    |
|      |                                   |      |    |                |                |                |                |                        |                    |
| 1    | От 13 до 15                       | 14,2 | 14 | 18             | G1-B           |                |                | -                      | +                  |
|      | От 10 до 12                       | 11,6 |    | 16             | G3/4-B         |                |                | -                      | +                  |

<sup>\*)</sup> Указан материал муфты, шайбы сальниковой, скобы

\*) Указан материал муфты, шайбы сальниковой, скобы