

ОКПД2 26.51.51.110



**Термопреобразователи сопротивления
для атомных станций
ТП-9201-АС, ТМ-9201-АС,
ТПс-9201-АС, ТМс-9201-АС**

**Руководство по эксплуатации
КПЛШ.405211.001 РЭ**

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1 Описание и работа | 4 |
| 1.1 Назначение | 4 |
| 1.2 Технические характеристики и условия эксплуатации | 5 |
| 1.3 Общее устройство и принцип работы | 7 |
| 1.4 Маркировка и пломбирование..... | 7 |
| 2 Использование по назначению..... | 8 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения..... | 8 |
| 2.2 Подготовка ТС к использованию | 8 |
| 2.3 Порядок монтажа..... | 8 |
| 2.4 Методика измерений | 9 |
| 3 Техническое обслуживание | 9 |
| 3.1 Общие указания | 9 |
| 3.2 Меры безопасности | 9 |
| 3.3 Указания по поверке (калибровке) | 9 |
| 4 Хранение и транспортирование | 10 |
| 4.1 Хранение..... | 10 |
| 4.2 Транспортирование | 10 |
| 5 Комплект поставки | 10 |
| 6 Гарантии изготовителя..... | 10 |
| Приложение А..... | 11 |
| Приложение Б | 25 |
| Приложение В | 28 |

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием термопреобразователей сопротивления ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201 с маркировкой «АС» (далее – термопреобразователи или ТС), изготавливаемых Научно-производственной фирмой «Сенсорика» для атомных станций.

ООО НПФ «Сенсорика» имеет Лицензии:

- на право конструирования оборудования для атомных станций № УО-11-101-2397 от 04.02.2015 г. срок действия лицензии до 04.02.2022 г.;
- на право изготовления оборудования для атомных станций № УО-12-101-2396 от 30.01.2015 г. срок действия лицензии до 30.01.2022 г.

Структура условного обозначения ТС при заказе:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|

- 1 Обозначение типа ТС:
ТП-9201 – платиновый с межповерочным интервалом 3 года;
ТПс-9201 – платиновый с межповерочным интервалом 4 года;
ТМ-9201, ТМс-9201 – медные с межповерочным интервалом 2 года.
- 2 Отсутствие обозначения – общепромышленное исполнение;
Ех – взрывозащищенное исполнение;
АС – атомное исполнение;
МР – исполнение в соответствии с требованиями морского регистра.
- 3 Класс безопасности для атомного исполнения (допускается указывать после класса допуска по ГОСТ 6651-2009);
- 4 Конструктивное исполнение (номер рисунка приложения В);
- 5 Диапазон измеряемых температур, °С;
- 6 Количество чувствительных элементов (1 или 2);
- 7 Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;
- 8 Класс допуска по ГОСТ 6651-2009 (АА, А или В);
- 9 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 (отсутствие обозначения – УХЛ4)
- 10 Диаметр защитной арматуры (отсутствие обозначения - диаметр 10 мм) / размер В для рисунка 26, мм;
- 11 Длина монтажной части L в мм (L1 и L2 в мм, при наличии);
- 12 Длина наружной части l в мм;
- 13 Способ крепления (при наличии гайки или штуцера указать резьбу);
- 14 Условное обозначение схемы включения (номер схемы приложения Д);
- 15 Тип головки (АЛ1; АЛ2; АГ; АГ-4; без головки, Сн, Сн2, Сн3, Сн4, Сн5, Сн3Р, Сн4Р, Сн5Р, для исполнения Ех тип головки не указывается);
- 16 Тип кабельного ввода для исполнения Ех: КМЧ, КМЧ-G3/4, КМЧ – G1;
- 17 Обозначение действующих ТУ

Примеры записи при заказе:

ТПс-9201, исполнение «АС», класс безопасности 3Н, рисунок 2, с диапазоном измеряемой температуры от -50 °С до 350 °С, один ЧЭ, НСХ 100П, класс допуска А, с защитной арматурой диаметром 8 мм, с длиной монтажной части 400 мм, с длиной наружной части 60 мм со штуцером с резьбой М12х1, с четырехпроводной схемой соединения, головка из сплава алюминия АЛ1:

**«ТПс-9201 – АС – 3Н – 02 – -50 .. 350 °С – 1 – 100 П – А – 8 мм – 400 мм - 60 мм –
штуцер М12х1 – схема 4 – АЛ1 – ТУ 4211-003-12296299-2014»**

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Термопреобразователи (термометры) сопротивления ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих материал защитной арматуры. ТС с маркировкой «АС» предназначены для использования на объектах атомной энергетики и других объектах с повышенным уровнем надежности.

1.1.2 ТС являются однофункциональными, одноканальными или двухканальными, не ремонтируемыми, невосстанавливаемыми изделиями. По способу контакта с измеряемой средой могут быть погружаемыми или поверхностными.

1.1.3 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 ТС относятся:

- по характеру применения – к категории Б (аппаратура непрерывного применения);
- по числу уровней качества функционирования – к виду I (аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования: номинальный уровень и отказ).

1.1.4 ТС являются средством измерения (СИ) и введены в Госреестр СИ РФ:

- ТП-9201, ТМ-9201 под № 48114-11 (Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.32.005.A № 44288) и Казахстана под № KZ.02.03.05565-2013/48114-11;
- ТПс-9201, ТМс-9201 под № 68906-17 (Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.32.373.A № 67530).

Межповерочный интервал:

- ТП-9201 – 3 года;
- ТПс-9201 – 4 года;
- ТМ-9201, ТМс-9201 – 2 года.

1.1.5 ТС предназначены для размещения в помещениях, соответствующих группам условий эксплуатации 1.1 – 1.4, 2.1 - 2.3 по СТО 1.1.1.07.001.0675-2017. Квалификационные категории ТС – R1, R2, R3 в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

ТС не имеют собственного источника питания, не обладают сосредоточенной индуктивностью или емкостью и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах всех классов помещений и в наружных электроустановках. При этом ТС должны подключаться к вторичному прибору, имеющему входную искробезопасную цепь и маркировку взрывозащиты.

1.1.6 В соответствии с НП-001-15 относятся:

- по безопасности - к классам безопасности 2, 3, 4;
- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ.

1.1.7 ТС выпускаются в различных конструктивных исполнениях (модификациях). Номенклатура модификаций определяется конструкцией защитной арматуры, количеством чувствительных элементов (ЧЭ), способом крепления, клеммной головкой, схемой включения, НСХ и т.д. (см. структуру условного обозначения ТС).

1.2 Технические характеристики и условия эксплуатации

1.2.1 Габаритные размеры, масса, диапазон измерений, класс допуска, номинальная статическая характеристики (НСХ) преобразования приведены в Приложении А.

1.2.2 Минимальная глубина погружения ТС – 25 мм. Схемы соединений внутренних проводов: двухпроводная (2); трехпроводная (3); четырехпроводная (4), для двойного ЧЭ – четырехпроводная (4б) (см. приложение В).

1.2.3 Класс допуска и допуск (dt) в градусах Цельсия в соответствии с указанными в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Класс допуска и допуск ТС

| Тип ТС | Класс допуска | Допуск (dt), °C |
|---|---------------|--------------------------------|
| ТП-9201, ТПс-9201 | АА | $\pm 0,10 + 0,0017 \times t $ |
| ТП-9201, ТПс-9201 | А | $\pm 0,15 + 0,002 \times t $ |
| ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201 | В | $\pm 0,3 + 0,005 \times t $ |
| где $ t $ - значение измеряемой температуры, °C | | |

1.2.4 Температурный коэффициент α по ГОСТ 6651-2009:

- для ТП-9201 и ТПс-9201 с обозначением П $\alpha=0,00391$ °C⁻¹;
- для ТП-9201 и ТПс-9201 с обозначением Рт $\alpha=0,00385$ °C⁻¹;
- для ТМ-9201 и ТМс-9201 - $\alpha=0,00428$ °C⁻¹.

НСХ в пределах диапазона измерений рассчитывается по интерполяционным уравнениям, приведенным в ГОСТ 6651-2009. Допуски ТС по сопротивлению при температуре t , получают путем умножения допусков из таблицы 1.1 на коэффициент чувствительности dR/dt , Ом/°C определенный по уравнениям для соответствующей НСХ согласно ГОСТ 6651-2009.

1.2.5 Электрическое сопротивление изоляции между внутренними проводами, цепью ЧЭ и защитной арматурой ТС, а также между цепями ТС с двумя ЧЭ не менее:

- 100 МОм – при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80%;
- 20 МОм – при температуре от $+100^\circ\text{C}$ до $+250^\circ\text{C}$;
- 2,0 МОм – при температуре от $+251^\circ\text{C}$ до $+450^\circ\text{C}$.

1.2.6 ТС поставляемые на АЭС (в том числе для системы контроля, управления и диагностики – СКУД) соответствуют группе исполнения М5 по ГОСТ 30631-99 (V4 по ГОСТ Р 52931 – 2008) при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 100 Гц с ускорением 2g.

1.2.7 ТС стойкие и устойчивые к воздействию землетрясения интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки приборов над нулевой отметкой 70-30 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-83.

1.2.8 ТС в атомном исполнении являются пожаробезопасными. Вероятность возникновения пожара не превышает значения 10^{-6} в год в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 и НПБ 247-97.

1.2.9 Степень защиты ТС от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-2015: IP65, IP67 (в зависимости от исполнения в соответствии с приложением Б).

1.2.10 Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69. По требованию заказчика могут выпускаться ТС других климатических исполнений: У2-У4, УХЛ2-УХЛ4, Т2-Т4, М2-М4, ТМ2-ТМ4, ОМ1-ОМ4.

1.2.11 ТС устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 1.2.

Таблица 1.2 – Климатические воздействия

| Наименование | Значение |
|--|--------------------------------|
| Устойчивость к воздействию температуры и влажности воздуха | группа Д2 по ГОСТ Р 52931-2008 |
| Температура окружающей среды, °С | -50... +100 |
| Относительная влажность воздуха при 35°С, % | не более 98 |

1.2.12 ТС в транспортной таре устойчивы к следующим механико-динамическим нагрузкам:

1) воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение одного часа или 15000 ударов с тем же ускорением в направлении воздействия, указанном на таре;

2) вибрацию в диапазоне частот от 10 до 500 Гц с частотой перехода в пределах 57-62 Гц с амплитудой смещения для частот перехода 0,35 мм и ускорением для частоты выше частоты перехода 49 м/с^2 ;

3) удары, действующие последовательно вдоль трех взаимноперпендикулярных осей, с ускорением 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса - 16 мс при числе ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

1.2.13 ТС в упаковке завода-изготовителя при транспортировании устойчивы к воздействию температуры от минус 50 до плюс 60°С, а также к воздействию относительной влажности воздуха $(95 \pm 3)\%$ при температуре 35°С.

1.2.14 ТС в исполнении «АС» устойчивы к воздействию гамма-излучения мощностью поглощенной дозы до 1 Гр/ч в нормальных условиях эксплуатации и до $1 \cdot 10^3$ Гр/ч в течение 24ч в аварийном режиме.

1.2.15 Внешние поверхности ТС устойчивы к воздействию следующих дезактивирующих растворов при температуре до плюс 90°С:

- вариант 1: едкий натрий NaOH с концентрацией от 30 до 40 г/л, перманганат калия KMnO_4 – от двух до 5 г/л;
- вариант 2: щавелевая кислота $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ с концентрацией от 10 до 30 г/л, азотная кислота HNO_3 – до 1 г/л или перекись водорода H_2O_2 – до 0,5 г/л.

1.2.16 ТС устойчивы к воздействию плесневых грибов.

1.2.17 ТС устойчивы к воздействию коррозионно-активных агентов атмосферы:

- а) сернистый газ – от 20 до 250 мг/($\text{м}^2 \cdot \text{сут}$) или от 0,025 до 0,31 мг/м³;
- б) хлориды – от 0,3 до 30 мг/($\text{м}^2 \cdot \text{сут}$);
- в) сульфаты – до 0,03 мг/м³.

1.2.18 Показатели надежности в соответствии с таблицей 1.3.

Критериями отказа ТС являются:

- разрушение защитной оболочки ТС;
- несоответствие требованиям п.1.2.3, 1.2.5 настоящего РЭ;
- обрыв и короткое замыкание электроцепи.

Таблица 1.3 – Характеристики надежности

| Наименование | Значение |
|--|----------|
| Средняя наработка на отказ при номинальной температуре применения, ч.: | |
| – ТП-9201, ТПС-9201 с классом допуска В | 250 000 |
| – остальных | 150 000 |
| Средний срок службы, лет | 15 |
| Назначенный срок сохраняемости, лет, не менее | 3 |

1.3 Общее устройство и принцип работы

1.3.1 Конструктивное исполнение

Конструктивно ТС состоит из чувствительного элемента (ЧЭ) и соединительных проводов, помещенных в герметичную защитную арматуру из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т (или других материалов в зависимости от исполнения) и внешних выводов или клеммной головки, предназначенных для подключения к измерительному прибору.

Термопреобразователи изготавливаются с длиной монтажной части L от 25 до 3150 мм (до 20000 с монтажной частью из кабеля КНМС) и крепятся посредством штуцера с резьбой, накидной гайки, устанавливаются в пазы (в зависимости от исполнения).

1.3.2 Принцип работы

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления от температуры. Изменение сопротивления регистрируется вторичным прибором, в измерительную схему которого включен термопреобразователь.

Измерительным узлом ТС является помещенный в защитную арматуру ЧЭ, представляющий собой бифилярную намотку из платиновой или медной проволоки.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка ТС должна соответствовать указанной в ГОСТ 6651-2009 и КД.

1.4.2 На контактной колодке корпуса ТС со стороны крепления выводов проставлены номера контактных шпилек.

1.4.3 На головке термометра или прикрепленной табличке указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа термопреобразователя;
- число ЧЭ (при наличии двух или более ЧЭ) и условное обозначение НСХ;
- класс допуска;
- условное обозначение схемы внутренних соединений;
- рабочий диапазон измерений;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015;
- дата выпуска (год и месяц);
- заводской номер;
- для атомного исполнения: маркировка «АС» и код KKS (при наличии).

1.4.4 При необходимости после установки на объект ТС пломбируется.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Для обеспечения безотказной работы ТС необходимо соблюдать рекомендации по их размещению и монтажу, а также следить, чтобы параметры внешних воздействий соответствовали приведенным в таблице 1.2.

2.2 Подготовка ТС к использованию

К работам по монтажу, проверке, эксплуатации и обслуживанию ТС допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие эксплуатационные документы и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.3 Порядок монтажа

2.3.1 Перед монтажом ТС на месте эксплуатации необходимо:

- а) проверить комплектность и внешний вид: номер ТС должен соответствовать номеру, указанному в паспорте;
- б) проверить целостность электрической цепи термопреобразователя омметром;
- в) проверить сопротивление электрической изоляции между соединенными вместе выводами чувствительного элемента и защитной арматурой мегомметром с измерительным напряжением 100 В в нормальных условиях.

В случае, если сопротивление электрической изоляции менее 100 МОм при температуре $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$, ТС заменить новым.

2.3.2 Монтаж производить в следующей последовательности:

1 - Присоединить ТС к внешнему кабелю, произвести подсоединение жил кабеля к контактным шпилькам в головке ТС. Сечение жилы кабеля не более $1,5 \text{ мм}^2$. В зависимости от конструктивного исполнения корпуса датчика, гайки на контактных шпильках должны быть закручены с крутящим моментом:

- для винтов и гаек с резьбой М3: не более $0,6 \text{ Н}\cdot\text{м}$;
- для винтов и гаек с резьбой М4: не более $1,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

2 - Собрать узел уплотнения кабеля в соответствии с рисунком 1. При этом необходимо использовать уплотнительные кольца с внутренним диаметром, соответствующим наружному диаметру оболочки кабеля. Применение соответствующих колец обеспечит надежное уплотнение кабеля и защиту от выдергивания.

3 - Подключить ТС к вторичному прибору. Вторичный прибор должен иметь номинальную статическую характеристику (НСХ) преобразования, соответствующую НСХ ТС.

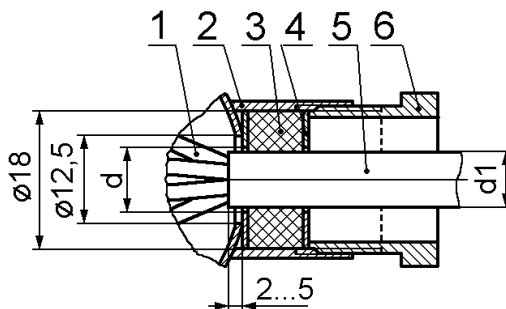


Рисунок 1 – Монтаж кабеля во вводном устройстве головки ТС, где: 1 - изолированные жилы кабеля; 2 - корпус головки ТС; 3 - эластичная резиновая втулка (входящая в комплект поставки ТС); 4 - шайба; 5 - наружная резиновая или пластмассовая оболочка кабеля; 6 - нажимной штуцер.

2.3.3 Эксплуатация ТС со снятыми крышками с клеммных головок не допускается.

2.4 Методика измерений

2.4.1 Провести измерение сопротивления термометра согласно инструкции по эксплуатации вторичного прибора, в комплекте с которым работает ТС.

2.4.2 По измеренному значению сопротивления термометра определить температуру с использованием таблиц НСХ (согласно ГОСТ 6651-2009, приложения А и Б).

2.4.3 При необходимости вывести термометр из среды с измеряемой температурой.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание термопреобразователей включает в себя проверку технического состояния и проведение периодической поверки организациями, аккредитованными на право проведение поверки.

Таблица 3.1 – Возможные неисправности и способы их устранения

| Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| Отсутствие сигнала | Обрыв в цепи ТС | Заменить ТС |
| Ложное значение температуры | Замыкание цепи ТС | Заменить ТС |
| Снижение сопротивления изоляции | Попадание влаги в корпус ТС | Просушить ТС при 100 °С в течение 2-3 часов |

3.1.2 Запрещается эксплуатация в условиях, отличных от указанных в таблице 1.2 настоящего РЭ.

3.2 Меры безопасности

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

3.2.2 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение ТС от магистралей, подводящих измеряемую среду, должны проводиться при полном отсутствии давления в магистральных.

3.3 Указания по поверке (калибровке)

3.3.1 При выпуске из производства и в процессе эксплуатации комплекты ТС должны проходить поверку организациями, аккредитованными на право проведения поверки.

3.3.2 Периодическая поверка (калибровка) ТС должна производиться в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

3.3.3 Интервал между поверками: для ТП-9201 – 3 года; для ТПС-9201 – 4 года; для ТМ-9201, ТМС-9201 – 2 года.

3.3.4 Для ТС, демонтаж которых невозможен, при необходимой точности измерений $\pm 1,5\text{K}$ за период эксплуатации, допускается не проводить периодическую поверку.

4 Хранение и транспортирование

4.1 Хранение

4.1.1 Термопреобразователи в заводской упаковке следует хранить в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 35 °С, относительной влажности до 80% и при отсутствии паров кислот, щелочи и других агрессивных жидкостей.

4.1.2 Термопреобразователи должны храниться в упаковке завода-изготовителя в помещениях, соответствующих условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

4.2 Транспортирование

4.2.1. Термопреобразователи в заводской упаковке могут транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния при условии защиты от атмосферных осадков.

4.2.2. Способ укладки термометров в упаковке на транспортное средство должен исключать их перемещение.

4.2.3. Климатические условия транспортирования должны соответствовать 6 группе условий хранения по ГОСТ 15150-69.

5 Комплект поставки

| Наименование | Кол-во | Примечание |
|--|--------|---|
| Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201 | 1 шт. | по заказу потребителя |
| Паспорт | 1 экз. | на каждый ТС (или на партию по заказу потребителя) |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. | на 25 штук или менее в один адрес |
| <i>Примечание: по требованию заказчика изготовитель должен предоставить покупателю копию свидетельства об утверждении СИ. Для оборудования 2 и 3 классов безопасности в соответствии с РД ЭО 1.1.2.01.0713-2019 в комплект сопроводительной документации входит план качества.</i> | | |

6 Гарантии изготовителя

6.1 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода ТС в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня изготовления.

Гарантийный срок хранения ТС – 12 месяцев со дня изготовления.

6.2 Претензии к качеству термометра, в период гарантийных обязательств, принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при условии отсутствия внешних повреждений и наличия паспорта изделия, а также акта о необходимости ремонта, составленного потребителем.

6.3 Действие гарантийных обязательств прекращается по истечении гарантийного срока. Гарантийный срок продлевается на период от подачи рекламации до отправки термопреобразователя заказчику после гарантийного ремонта.

6.4 По вопросам качества и эксплуатации обращаться на предприятие-изготовитель:

ООО НПФ «Сенсорика», 620049, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145.

Почтовый адрес: 620026, Россия, г. Екатеринбург, а/я 84.

Тел./факс: (343) 263-74-24

Е-mail: mail@sensorika.ru

<http://www.sensorika.ru>

Приложение А (обязательное) **Габаритные размеры и масса ТС**

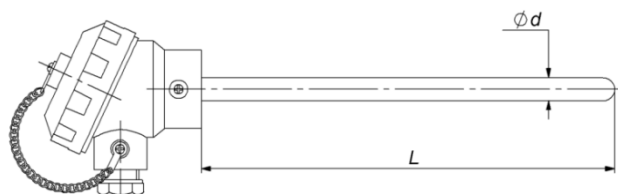


Рисунок 1

Таблица А.1- Термопреобразователи сопротивления рис. 01

| Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.41 | 0.46 | 0.52 | 0.61 |
| 8 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.48 | 0.54 | 0.62 | 0.72 | 0.86 | 1.04 |
| 10 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.3 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.50 | 0.54 | 0.61 | 0.70 | 0.82 | 0.96 | 1.16 | 1.42 |

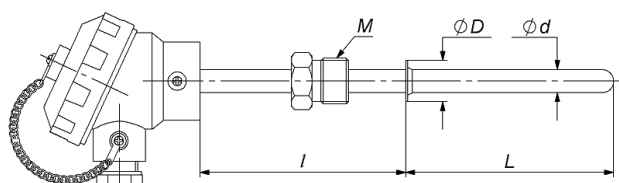


Рисунок 2

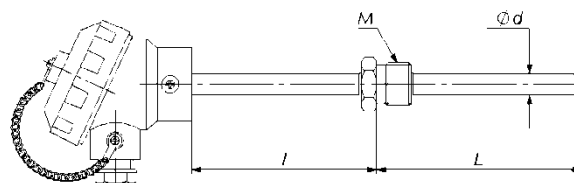


Рисунок 3

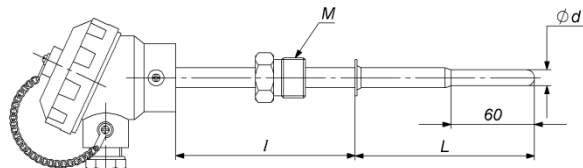


Рисунок 4

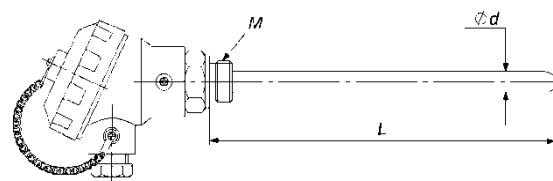


Рисунок 5

Таблица А.2 - Термопреобразователи сопротивления рис. 02 – 05

| М | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) (по согласованию с | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M20x1.5 | 6 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.33 | 0.36 | 0.40 | 0.45 | 0.51 | 0.58 | 0.66 | 0.76 | 0.89 |
| | 8 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.44 | 0.47 | 0.49 | 0.54 | 0.59 | 0.66 | 0.73 | 0.84 | 0.96 | 1.11 | 1.29 |
| | 10 | 0.39 | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.46 | 0.48 | 0.53 | 0.55 | 0.61 | 0.68 | 0.76 | 0.86 | 1.00 | 1.16 | 1.35 | 1.59 |
| M27x2 | 6 | 0.29 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.49 | 0.55 | 0.62 | 0.70 | 0.80 | 0.93 |
| | 8 | 0.41 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.46 | 0.48 | 0.51 | 0.53 | 0.58 | 0.63 | 0.70 | 0.77 | 0.88 | 1.00 | 1.15 | 1.33 |
| | 10 | 0.43 | 0.44 | 0.45 | 0.48 | 0.48 | 0.48 | 0.50 | 0.52 | 0.57 | 0.59 | 0.65 | 0.72 | 0.80 | 0.90 | 1.04 | 1.20 | 1.39 | 1.63 |
| M33x2 | 6 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.57 | 0.64 | 0.71 | 0.80 | 0.91 |
| | 8 | 0.46 | 0.47 | 0.48 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.51 | 0.53 | 0.56 | 0.58 | 0.63 | 0.68 | 0.75 | 0.82 | 0.93 | 1.05 | 1.20 | 1.38 |
| | 10 | 0.48 | 0.49 | 0.50 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.55 | 0.57 | 0.62 | 0.64 | 0.70 | 0.77 | 0.85 | 0.95 | 1.09 | 1.25 | 1.44 | 1.68 |

Таблица А.3 – Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °С | Диапазон измерений, °С |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|--|------------------------|
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунки 1-5 | Общепромышленное АС, Ех, МР | 100 П, Pt100 | АА | 120 | от -50 до 250 |
| | | 100 П, Pt100, 50 П | А | 200 | от -50 до 350 |
| | | | В | 400 | от -50 до 500 |
| | | | В | 120 | от -196 до 200 |
| ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 1-5 | Общепромышленное, Ех, АС, МР | 100М, 50М | В | 100 | от -50 до 160 |

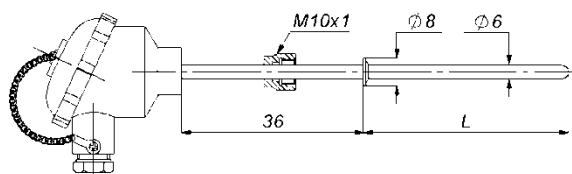


Рисунок 6

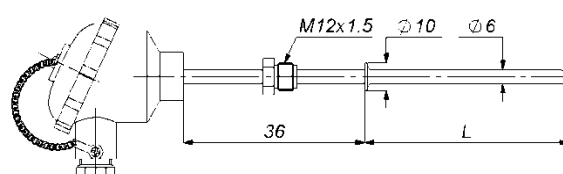


Рисунок 7

Таблица А.4 - Термопреобразователи сопротивления рис. 06, 07

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| м, кг, не более | 0.35 | 0.36 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.42 | 0.44 | 0.49 | 0.51 | 0.55 | 0.61 | 0.68 | 0.77 | 0.89 | 1.03 | 1.23 | 1.49 |

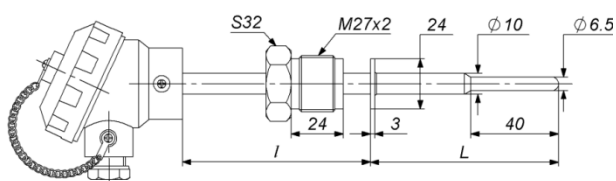


Рисунок 8

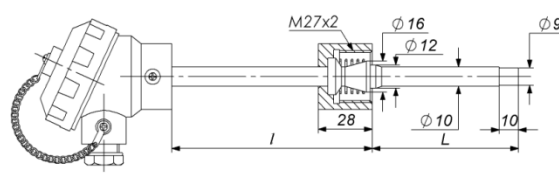


Рисунок 9

Таблица А.5 - Термопреобразователи сопротивления рис. 08, 09

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры.) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| м, кг, не более | 0.54 | 0.55 | 0.56 | 0.57 | 0.59 | 0.61 | 0.63 | 0.66 | 0.69 | 0.73 | 0.79 | 0.83 | 0.90 | 0.99 | 1.11 | 1.25 | 1.45 | 1.71 |

Таблица А.6 – Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температу- ры, °С | Диапазон измерений, °С |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------|
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунки 6, 7 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 120 | от -50 до 250 |
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 8 | Общепромышленное АС, Ех, МР | 100 П, Pt100, 50 П | АА | 120 | от -50 до 250 |
| | | | А | 200 | от -50 до 350 |
| | | | В | 400 | от -50 до 500 |
| | | | В | 120 | от -196 до 200 |
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 9 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 200 | от -50 до 350 |
| ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 6-9 | Общепромышленное, Ех, АС, МР | 100М, 50М | В | 100 | от -50 до 160 |

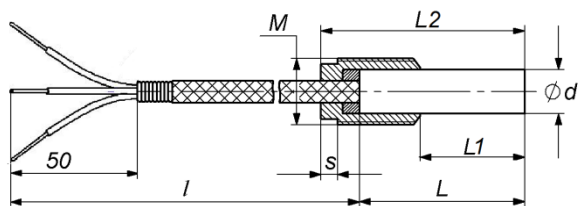


Рисунок 10

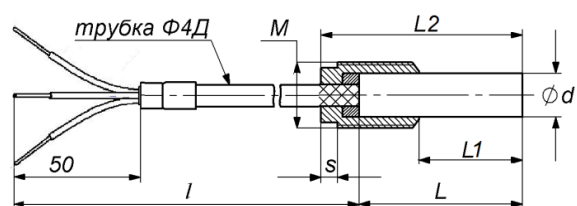


Рисунок 11

Таблица А.7 - Термопреобразователи сопротивления рис. 10, 11

| Таблица А-7 Терморезисторы с сопротивлением: рис. 10, 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|---------|-------|---------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| L, мм | L1, мм | L2, мм | М | d, мм | Длина выводов l, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
| | | | | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,025 | 0,03 | 0,035 | 0,037 | 0,04 | 0,45 | 0,05 | 0,06 | 0,075 | 0,085 |
| 25 | 13 | 31 | M8x1 | 5 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,025 | 0,03 | 0,035 | 0,037 | 0,04 | 0,45 | 0,05 | 0,06 | 0,075 | 0,085 |
| 30 | 21 | 39 | M12x1,5 | 8 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,035 | 0,035 | 0,04 | 0,045 | 0,05 | 0,055 | 0,057 | 0,06 | 0,065 | 0,07 | 0,080 | 0,095 | 0,105 |

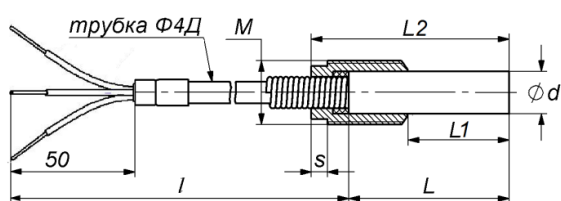


Рисунок 12

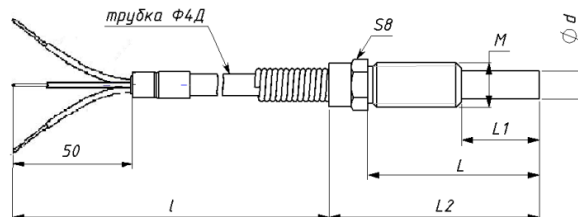


Рисунок 12/02

Таблица А.8 - Термопреобразователи сопротивления рис. 12

| Таблица А.3 - Термостатизаторы сопротивления рпс. 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|---------|-------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| L, мм | L1, мм | L2, мм | М | d, мм | Длина выводов l, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
| | | | | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 21 | 39 | M12x1.5 | 8 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,04 | 0,04 | 0,045 | 0,05 | 0,055 | 0,05 | 0,06 | 0,065 | 0,07 | 0,075 | 0,085 | 0,100 | 0,11 |

Таблица А.9 - Термопреобразователи сопротивления рис. 12/01 – 12/09

| Таблица 1.7 Термометробразователи сопротивления рис. 12/01-12/09 | | | | | | | | | |
|--|---------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-----------------|
| № исполнения | Рисунок | d, мм | M | L, мм | L1, мм | L2, мм | S, мм | l, мм | m, кг, не более |
| 12/01 | 12 | 5 | 12x1,5 | 43 | 25 | 52 | 3,5 | 500 | 0,45 |
| 12/02 | 12/02 | 5 | 8x1 | 31 | 14 | 38 | - | | 0,025 |
| 12/03 | 12 | 8 | 16x2 | 51 | 32 | 60 | 3,5 | | 0,13 |
| 12/04 | | 8 | 16x1 | 56 | 35 | 65 | | | 0,13 |
| 12/05 | | 8 | 16x1 | 56 | 35 | 65 | | | 0,13 |
| 12/06 | | 8 | 16x2 | 51 | 32 | 60 | | | 0,13 |
| 12/07 | | 5 | 12x1,5 | 43 | 25 | 52 | | | 0,45 |
| 12/08 | | 8 | 16x2,0 | 51 | 32 | 60 | | | 0,13 |
| 12/09 | | 8 | 16x1,0 | 56 | 35 | 65 | | | 0,13 |

Таблица А.10 – Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °C | Диапазон измерений, °C |
|---|-----------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунки 10-13 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | В | 100 | от -50 до 120 |
| | | | | 130 | от -50 до 180 |
| ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 10-13 | Общепромышленное, АС, МР | 100М, 50М | В | 100 | от -50 до 120 |
| | | | | 100 | от -50 до 160 |
| ТМ-9201, ТМС-9201 рисунок 12/01, 12/02 | Общепромышленное, АС, МР | 50М | В | 100 | от -50 до 120 |
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 12/01, 12/02 | Общепромышленное, АС, МР | 100П | В | 100 | от -50 до 120 |
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 12/03, 12/04 | Общепромышленное, АС, МР | Pt100 | В | 100 | от -50 до 120 |
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 12/05, 12/06 | Общепромышленное, АС, МР | 50П | В | 100 | от -50 до 120 |
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 12/07, 12/08, 12/09 | Общепромышленное, АС, МР | 100П | В | 100 | от -50 до 120 |

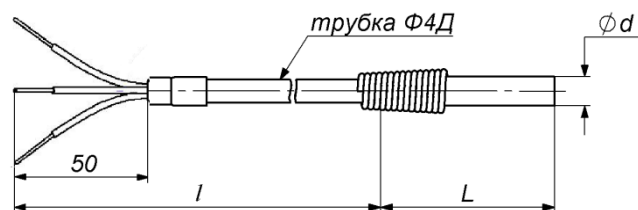


Рисунок 13

Таблица А.11 - Термопреобразователи сопротивления рис. 13

| L, мм | d, мм | Длина выводов l, мм | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|---------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 |
| 25 | 5 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,025 | 0,03 | 0,035 | 0,037 | 0,04 | 0,45 | 0,05 |
| 30 | 8 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,035 | 0,035 | 0,04 | 0,045 | 0,05 | 0,055 | 0,057 | 0,06 | 0,065 |

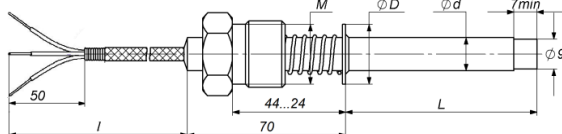


Рисунок 14

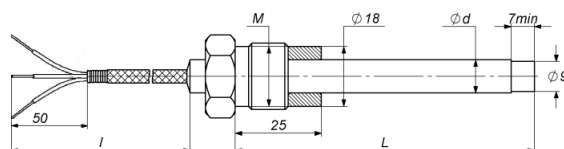


Рисунок 15

Таблица А.12 - Термопреобразователи сопротивления рис. 14, 15

| М | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|--|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 |
| | | Масса (при длине l=500 мм), кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | |
| M20x1.5 | 10 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | 0.25 | 0.30 | 0.37 | 0.45 | 0.55 | 0.69 | 0.85 |
| M27x2 | | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.22 | 0.25 | 0.29 | 0.34 | 0.41 | 0.49 | 0.59 | 0.73 | 0.89 |
| M33x2 | | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.21 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.34 | 0.39 | 0.46 | 0.54 | 0.64 | 0.78 | 0.94 |
| Возможная длина выводных проводов для исполнения без головки l, мм | | | | | | | 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 200, 2500, 3150, 4000, 5000 | | | | | | | | | | |

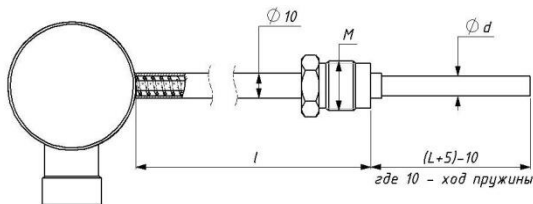


Рисунок 14/1

Таблица А.13 - Термопреобразователи сопротивления рис. 14/1

| М | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | |
|---------|------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | |
| M20x1.5 | 6 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.33 |
| | 8 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.44 | 0.47 | 0.49 |
| | 10 | 0.39 | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.46 | 0.48 | 0.53 | 0.55 |
| M27x2 | 6 | 0.29 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.32 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.37 |
| | 8 | 0.41 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.46 | 0.48 | 0.51 | 0.53 |
| | 10 | 0.43 | 0.44 | 0.45 | 0.48 | 0.48 | 0.48 | 0.50 | 0.52 | 0.57 | 0.59 |
| M33x2 | 6 | 0.34 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.41 |
| | 8 | 0.46 | 0.47 | 0.48 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.51 | 0.53 | 0.56 | 0.58 |
| | 10 | 0.48 | 0.49 | 0.50 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.55 | 0.57 | 0.62 | 0.64 |

Таблица А.14 – Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой темпера- туры, °С | Диапазон измерений, °С |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------|
| ТП-9201, ТПС-9201 рисунки 14, 15 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | В | 100 | от -50 до 150 |
| | | | | 120 | от -50 до 250 |
| | | | | 200 | от -50 до 350 |
| ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 14, 15 | Общепромышленное, АС, МР | 100М, 50М | В | 100 | от -50 до 160 |

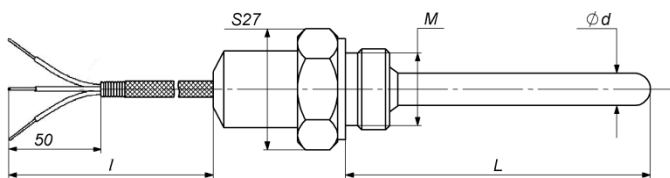


Рисунок 16

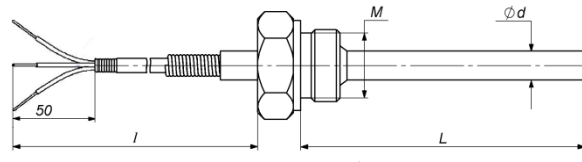


Рисунок 17

Таблица А.15 - Термопреобразователи сопротивления рис. 16, 17

| М | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|--|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | |
| | | Масса при длине l=500 мм, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M10x1 | 4 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,16 | 0,2 | 0,24 | 0,30 | 0,35 | |
| | 5 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,21 | 0,25 | 0,32 | 0,37 | |
| M12x1,5 | 4 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,16 | 0,2 | 0,24 | 0,30 | 0,35 | |
| | 5 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,21 | 0,25 | 0,32 | 0,37 | |
| M20x1,5 | 6 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,14 | 0,16 | 0,19 | 0,22 | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,48 | 0,58 | 0,71 | 0,88 | |
| | 8 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,14 | 0,16 | 0,19 | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,48 | 0,58 | 0,73 | 0,89 | 1,10 | 1,37 | |
| | 10 | 0,54 | 0,55 | 0,56 | 0,57 | 0,59 | 0,61 | 0,63 | 0,66 | 0,69 | 0,73 | 0,79 | 0,83 | 0,90 | 0,99 | 1,11 | 1,25 | 1,45 | 1,71 | |
| Длина выводных проводов l, мм | | | | | | от 60 до 5000 мм | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица А.16 - Термопреобразователи сопротивления рис. 16/01 – 16/06

| | Рисунок № | d, мм | L, мм | l, мм | М | Масса, кг |
|------------------|-----------|-------|-------|-------|---------|-----------|
| ТП-9201-АС-16/01 | 16 | 8 | 160 | 500 | M20x1.5 | 0,1 |
| ТП-9201-АС-16/02 | | | 80 | | | 0,08 |
| ТП-9201-АС-16/03 | | | 160 | | | 0,1 |
| ТП-9201-АС-16/04 | | | 80 | | | 0,08 |
| ТП-9201-АС-16/05 | | | 80 | | | 0,08 |
| ТП-9201-АС-16/06 | | | 160 | | | 0,1 |

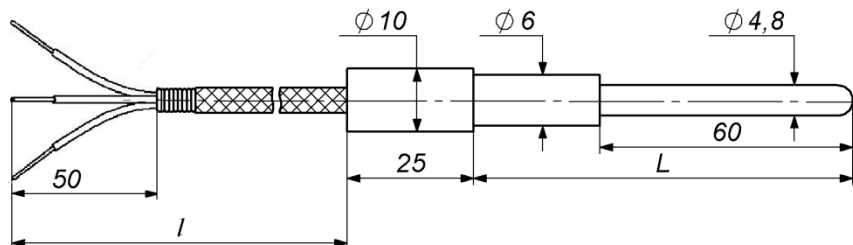


Рисунок 18

Таблица А.17 - Термопреобразователи сопротивления рис. 18

| Длина вывод- ных проводов l, мм | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 0,021 | 0,024 | 0,026 | 0,028 | 0,033 | 0,038 | 0,044 | 0,052 | 0,062 | 0,074 | 0,090 | 0,110 | 0,134 | |
| 320 | 0,024 | 0,026 | 0,029 | 0,031 | 0,036 | 0,041 | 0,047 | 0,055 | 0,065 | 0,077 | 0,092 | 0,113 | 0,137 | |
| 500 | 0,026 | 0,028 | 0,031 | 0,033 | 0,038 | 0,043 | 0,049 | 0,057 | 0,067 | 0,079 | 0,094 | 0,115 | 0,139 | |
| 630 | 0,028 | 0,030 | 0,032 | 0,035 | 0,040 | 0,044 | 0,050 | 0,059 | 0,068 | 0,080 | 0,096 | 0,116 | 0,140 | |
| 800 | 0,030 | 0,032 | 0,034 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,052 | 0,061 | 0,070 | 0,082 | 0,098 | 0,118 | 0,142 | |
| 1000 | 0,032 | 0,034 | 0,037 | 0,039 | 0,044 | 0,049 | 0,055 | 0,063 | 0,073 | 0,085 | 0,100 | 0,121 | 0,145 | |
| 1250 | 0,035 | 0,037 | 0,040 | 0,042 | 0,047 | 0,052 | 0,058 | 0,066 | 0,076 | 0,088 | 0,103 | 0,124 | 0,148 | |
| 1600 | 0,039 | 0,042 | 0,044 | 0,046 | 0,051 | 0,056 | 0,062 | 0,070 | 0,080 | 0,092 | 0,108 | 0,128 | 0,152 | |
| 2000 | 0,044 | 0,046 | 0,049 | 0,051 | 0,056 | 0,061 | 0,067 | 0,075 | 0,085 | 0,097 | 0,112 | 0,133 | 0,157 | |
| 2500 | 0,050 | 0,052 | 0,055 | 0,057 | 0,062 | 0,067 | 0,073 | 0,081 | 0,091 | 0,103 | 0,118 | 0,139 | 0,163 | |
| 3150 | 0,058 | 0,060 | 0,063 | 0,065 | 0,070 | 0,075 | 0,081 | 0,089 | 0,099 | 0,111 | 0,126 | 0,147 | 0,171 | |
| 4000 | 0,068 | 0,070 | 0,073 | 0,075 | 0,080 | 0,085 | 0,091 | 0,099 | 0,109 | 0,121 | 0,136 | 0,157 | 0,181 | |
| 5000 | 0,080 | 0,082 | 0,085 | 0,087 | 0,092 | 0,097 | 0,103 | 0,111 | 0,121 | 0,133 | 0,148 | 0,169 | 0,193 | |

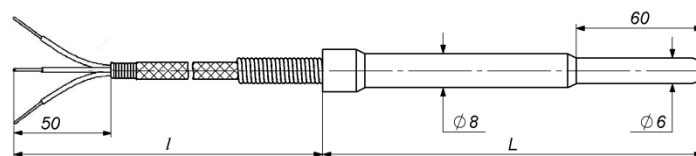


Рисунок 19

Таблица А.18 - Термопреобразователи сопротивления рис. 19

| Длина выводных проводов l, мм | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 0,026 | 0,030 | 0,033 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,059 | 0,070 | 0,084 | 0,101 | 0,123 | 0,152 | 0,186 | 0,229 | 0,288 |
| 320 | 0,029 | 0,032 | 0,036 | 0,039 | 0,046 | 0,053 | 0,061 | 0,073 | 0,087 | 0,104 | 0,126 | 0,155 | 0,189 | 0,231 | 0,291 |
| 500 | 0,031 | 0,034 | 0,038 | 0,041 | 0,048 | 0,055 | 0,063 | 0,075 | 0,089 | 0,106 | 0,128 | 0,157 | 0,191 | 0,233 | 0,293 |
| 630 | 0,033 | 0,036 | 0,039 | 0,043 | 0,050 | 0,056 | 0,065 | 0,077 | 0,090 | 0,107 | 0,129 | 0,158 | 0,192 | 0,235 | 0,294 |
| 800 | 0,035 | 0,038 | 0,041 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,067 | 0,079 | 0,092 | 0,109 | 0,132 | 0,160 | 0,194 | 0,237 | 0,296 |
| 1000 | 0,037 | 0,040 | 0,044 | 0,047 | 0,054 | 0,061 | 0,069 | 0,081 | 0,095 | 0,112 | 0,134 | 0,163 | 0,197 | 0,239 | 0,299 |
| 1250 | 0,040 | 0,043 | 0,047 | 0,050 | 0,057 | 0,064 | 0,072 | 0,084 | 0,098 | 0,115 | 0,137 | 0,166 | 0,200 | 0,242 | 0,302 |
| 1600 | 0,044 | 0,048 | 0,051 | 0,054 | 0,061 | 0,068 | 0,077 | 0,088 | 0,102 | 0,119 | 0,141 | 0,170 | 0,204 | 0,247 | 0,306 |
| 2000 | 0,049 | 0,052 | 0,056 | 0,059 | 0,066 | 0,073 | 0,081 | 0,093 | 0,107 | 0,124 | 0,146 | 0,175 | 0,209 | 0,251 | 0,311 |
| 2500 | 0,055 | 0,058 | 0,062 | 0,065 | 0,072 | 0,079 | 0,087 | 0,099 | 0,113 | 0,130 | 0,152 | 0,181 | 0,215 | 0,257 | 0,317 |
| 3150 | 0,063 | 0,066 | 0,070 | 0,073 | 0,080 | 0,087 | 0,095 | 0,107 | 0,121 | 0,138 | 0,160 | 0,189 | 0,223 | 0,265 | 0,325 |
| 4000 | 0,073 | 0,076 | 0,080 | 0,083 | 0,090 | 0,097 | 0,105 | 0,117 | 0,131 | 0,148 | 0,170 | 0,199 | 0,233 | 0,275 | 0,335 |
| 5000 | 0,085 | 0,088 | 0,092 | 0,095 | 0,102 | 0,109 | 0,117 | 0,129 | 0,143 | 0,160 | 0,182 | 0,211 | 0,245 | 0,287 | 0,347 |

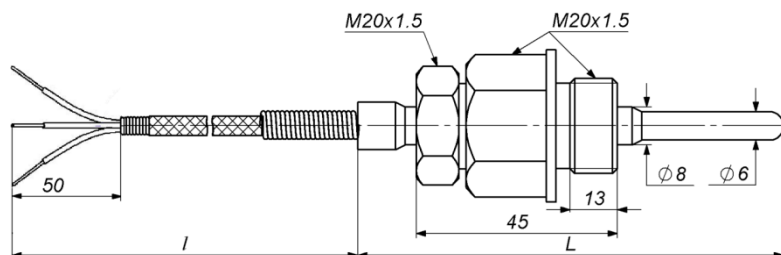


Рисунок 20

Таблица А.19 - Термопреобразователи сопротивления рис. 20

| Длина выводных проводов l, мм | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 0,158 | 0,162 | 0,165 | 0,168 | 0,175 | 0,182 | 0,191 | 0,202 | 0,216 | 0,233 | 0,255 | 0,284 | 0,318 | 0,361 | 0,420 |
| 320 | 0,161 | 0,164 | 0,168 | 0,171 | 0,178 | 0,185 | 0,193 | 0,205 | 0,219 | 0,236 | 0,258 | 0,287 | 0,321 | 0,363 | 0,423 |
| 500 | 0,163 | 0,166 | 0,170 | 0,173 | 0,180 | 0,187 | 0,195 | 0,207 | 0,221 | 0,238 | 0,260 | 0,289 | 0,323 | 0,365 | 0,425 |
| 630 | 0,165 | 0,168 | 0,171 | 0,175 | 0,182 | 0,188 | 0,197 | 0,209 | 0,222 | 0,239 | 0,261 | 0,290 | 0,324 | 0,367 | 0,426 |
| 800 | 0,167 | 0,170 | 0,173 | 0,177 | 0,184 | 0,190 | 0,199 | 0,211 | 0,224 | 0,241 | 0,264 | 0,292 | 0,326 | 0,369 | 0,428 |
| 1000 | 0,169 | 0,172 | 0,176 | 0,179 | 0,186 | 0,193 | 0,201 | 0,213 | 0,227 | 0,244 | 0,266 | 0,295 | 0,329 | 0,371 | 0,431 |
| 1250 | 0,172 | 0,175 | 0,179 | 0,182 | 0,189 | 0,196 | 0,204 | 0,216 | 0,230 | 0,247 | 0,269 | 0,298 | 0,332 | 0,374 | 0,434 |
| 1600 | 0,176 | 0,180 | 0,183 | 0,186 | 0,193 | 0,200 | 0,209 | 0,220 | 0,234 | 0,251 | 0,273 | 0,302 | 0,336 | 0,379 | 0,438 |
| 2000 | 0,181 | 0,184 | 0,188 | 0,191 | 0,198 | 0,205 | 0,213 | 0,225 | 0,239 | 0,256 | 0,278 | 0,307 | 0,341 | 0,383 | 0,443 |
| 2500 | 0,187 | 0,190 | 0,194 | 0,197 | 0,204 | 0,211 | 0,219 | 0,231 | 0,245 | 0,262 | 0,284 | 0,313 | 0,347 | 0,389 | 0,449 |
| 3150 | 0,195 | 0,198 | 0,202 | 0,205 | 0,212 | 0,219 | 0,227 | 0,239 | 0,253 | 0,270 | 0,292 | 0,321 | 0,355 | 0,397 | 0,457 |
| 4000 | 0,205 | 0,208 | 0,212 | 0,215 | 0,222 | 0,229 | 0,237 | 0,249 | 0,263 | 0,280 | 0,302 | 0,331 | 0,365 | 0,407 | 0,467 |
| 5000 | 0,217 | 0,220 | 0,224 | 0,227 | 0,234 | 0,241 | 0,249 | 0,261 | 0,275 | 0,292 | 0,314 | 0,343 | 0,377 | 0,419 | 0,479 |

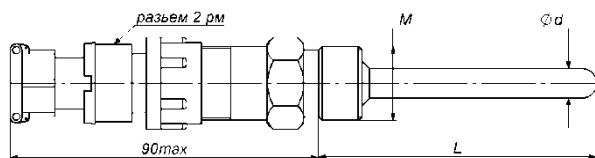


Рисунок 21

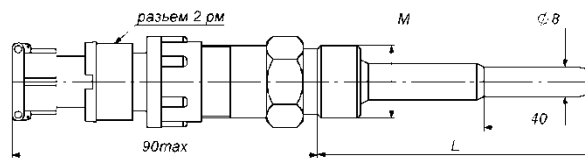
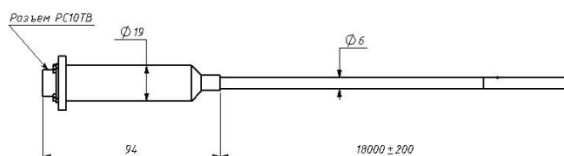


Рисунок 22

Таблица А.20 - Термопреобразователи сопротивления рис. 21, 22

| М | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M16x1.5 | 6 | 0,082 | 0,085 | 0,087 | 0,089 | 0,094 | 0,099 | 0,105 | 0,113 | 0,123 | 0,135 | 0,151 | 0,171 | 0,195 | 0,225 | 0,267 | 0,315 | 0,375 |
| | 8 | 0,085 | 0,089 | 0,092 | 0,095 | 0,102 | 0,109 | 0,118 | 0,129 | 0,143 | 0,160 | 0,182 | 0,211 | 0,245 | 0,288 | 0,347 | 0,415 | 0,500 |
| | 10 | 0,088 | 0,093 | 0,097 | 0,101 | 0,110 | 0,119 | 0,130 | 0,145 | 0,163 | 0,185 | 0,214 | 0,251 | 0,295 | 0,350 | 0,427 | 0,515 | 0,625 |
| M20x1.5 | 6 | 0,102 | 0,105 | 0,107 | 0,109 | 0,114 | 0,119 | 0,125 | 0,133 | 0,143 | 0,155 | 0,171 | 0,191 | 0,215 | 0,245 | 0,287 | 0,335 | 0,395 |
| | 8 | 0,105 | 0,109 | 0,112 | 0,115 | 0,122 | 0,129 | 0,138 | 0,149 | 0,163 | 0,180 | 0,202 | 0,231 | 0,265 | 0,308 | 0,367 | 0,435 | 0,520 |
| | 10 | 0,108 | 0,113 | 0,117 | 0,121 | 0,130 | 0,139 | 0,150 | 0,165 | 0,183 | 0,205 | 0,234 | 0,271 | 0,315 | 0,370 | 0,447 | 0,535 | 0,645 |



ТП-9201-АС-21-(-50..+350С) 2ЧЭ-100П-кл д. В -3Н- 6мм-18000мм-сх2х4 кабель КНМС

Таблица А.21 - Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °С | Диапазон измерений, °С |
|---|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|------------------------|
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 16-22 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 200 | от -50 до 250 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 16/01, 16/02 | Общепромышленное, АС, МР | Pt100 | В | 100 | от 0 до 150 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 16/03, 16/04 | Общепромышленное, АС, МР | 50П | В | 100 | от 0 до 150 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 16/05, 16/06 | Общепромышленное, АС, МР | 100П | В | 100 | от 0 до 150 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 16-22 | Общепромышленное, АС, МР | 100М, 50М | В | 100 | от -50 до 160 |

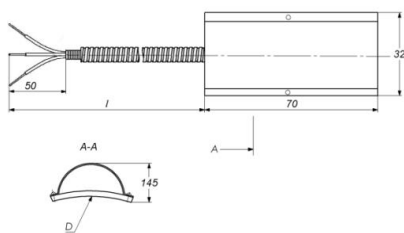


Рисунок 23

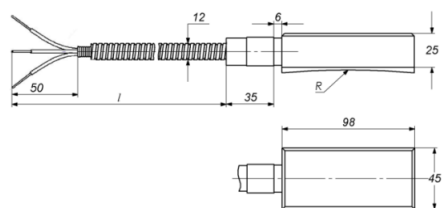


Рисунок 24

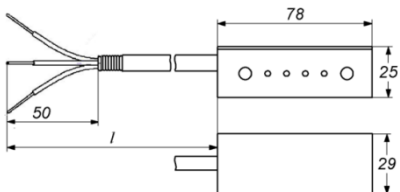


Рисунок 25

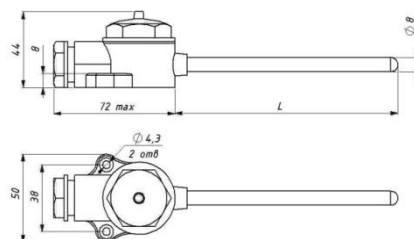


Рисунок 25/1

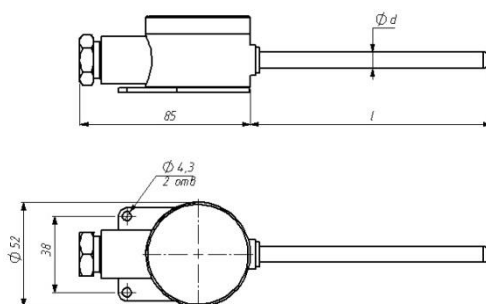


Рисунок 25/2

Таблица А.22 - Термопреобразователи сопротивления рис. 23 – 25

| | Длина наружных выводов l, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рисунок 23 | 0,170 | 0,174 | 0,178 | 0,181 | 0,189 | 0,197 | 0,206 | 0,220 | 0,235 | 0,254 | 0,279 | 0,312 | 0,350 | 0,398 | 0,466 | 0,542 | 0,638 | 0,763 |
| Рисунок 24 | 0,250 | 0,254 | 0,258 | 0,261 | 0,269 | 0,277 | 0,286 | 0,300 | 0,315 | 0,334 | 0,359 | 0,392 | 0,430 | 0,478 | 0,546 | 0,622 | 0,718 | 0,843 |
| Рисунок 25 | 0,051 | 0,051 | 0,051 | 0,051 | 0,052 | 0,052 | 0,053 | 0,054 | 0,055 | 0,056 | 0,058 | 0,060 | 0,062 | 0,065 | 0,069 | 0,074 | 0,080 | 0,088 |

Таблица А.23 - Термопреобразователи сопротивления рис. 25/1, 25/2
(по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры)

| Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм | |
|------------------------|----------------------|------|
| | 80 | 100 |
| Масса, кг, не более | | |
| Рис. 25/1 | | |
| 8 | 0,08 | 0,09 |
| Рис. 25/2 | | |
| 6 | 0,26 | 0,27 |
| 8 | 0,28 | 0,29 |
| 10 | 0,30 | 0,31 |

Таблица А.24 - Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °С | Диапазон измерений, °С |
|---|-----------------------------|----------------------------|--|--|---------------------------|
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 23,24 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | В | 120 | от -50 до 200 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 25 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 70 | от -50 до 100 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 23,24 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | В | 100 | от -50 до 150 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 25 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 70 | от -50 до 100 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 25/1, 25/2 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 70 | от -50 до 100 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 25/1, 25/2 | Общепромышленное, АС,МР | 50М, 100М | В | 70 | от -50 до 100 |

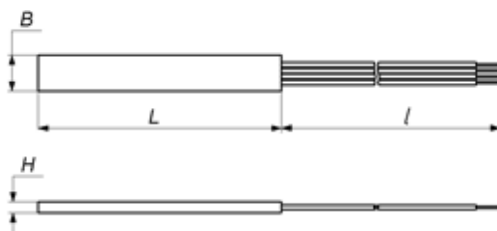


Рисунок 26

Таблица А.25 - Термопреобразователи сопротивления рис.26

| | Размеры, мм | | | Масса, кг не более |
|----------------------------------|-------------|-----|---------|-----------------------|
| | L | B | H | |
| ТП-9201-26, ТПс-9201-26 | 130 | 10 | 2+0,3 | 0,02 |
| | 190 | 10 | | |
| | 190 | 17 | | |
| | 60 | 25 | | |
| | 60 | 10 | 2,2+0,1 | |
| | 60 | 6,8 | | |
| | 250 | 10 | | |
| ТМ-9201-26, ТМс-9201-26 | 250 | 10 | 2,2+0,1 | 0,02 |
| | 130 | 10 | 2+0,3 | |
| | 190 | 10 | | |
| | 190 | 17 | | |
| | 60 | 25 | | |
| | 35 | 25 | | |
| | 25 | 20 | | |
| ТП-9201-26/02, ТПс-9201-26/02 | 190 | 10 | 2+0,3 | 0,02 |
| ТП-9201-26/03, ТПс-9201-26/03 | 190 | 17 | 2+0,3 | 0,02 |

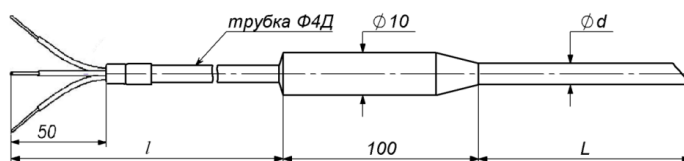


Рисунок 27

Таблица А.26 - Термопреобразователи сопротивления рис. 27

| Длина выводных проводов l, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 0,034 | 0,036 | 0,039 | 0,041 | 0,046 | 0,051 | 0,057 | 0,065 | 0,075 | 0,087 | 0,102 | 0,123 | 0,147 | 0,177 | 0,219 |
| 320 | 0,037 | 0,039 | 0,042 | 0,044 | 0,049 | 0,054 | 0,060 | 0,068 | 0,078 | 0,090 | 0,105 | 0,126 | 0,150 | 0,180 | 0,222 |
| 500 | 0,040 | 0,042 | 0,045 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,063 | 0,071 | 0,081 | 0,093 | 0,108 | 0,129 | 0,153 | 0,183 | 0,225 |
| 630 | 0,042 | 0,044 | 0,046 | 0,049 | 0,054 | 0,058 | 0,064 | 0,073 | 0,082 | 0,094 | 0,110 | 0,130 | 0,154 | 0,184 | 0,226 |
| 800 | 0,044 | 0,047 | 0,049 | 0,051 | 0,056 | 0,061 | 0,067 | 0,075 | 0,085 | 0,097 | 0,113 | 0,133 | 0,157 | 0,187 | 0,229 |
| 1000 | 0,047 | 0,050 | 0,052 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,070 | 0,078 | 0,088 | 0,100 | 0,116 | 0,136 | 0,160 | 0,190 | 0,232 |
| 1250 | 0,051 | 0,053 | 0,056 | 0,058 | 0,063 | 0,068 | 0,074 | 0,082 | 0,092 | 0,104 | 0,119 | 0,140 | 0,164 | 0,194 | 0,236 |
| 1600 | 0,056 | 0,059 | 0,061 | 0,063 | 0,068 | 0,073 | 0,079 | 0,087 | 0,097 | 0,109 | 0,125 | 0,145 | 0,169 | 0,199 | 0,241 |
| 2000 | 0,062 | 0,065 | 0,067 | 0,069 | 0,074 | 0,079 | 0,085 | 0,093 | 0,103 | 0,115 | 0,131 | 0,151 | 0,175 | 0,205 | 0,247 |
| 2500 | 0,070 | 0,072 | 0,075 | 0,077 | 0,082 | 0,087 | 0,093 | 0,101 | 0,111 | 0,123 | 0,138 | 0,159 | 0,183 | 0,213 | 0,255 |
| 3150 | 0,079 | 0,082 | 0,084 | 0,087 | 0,091 | 0,096 | 0,102 | 0,111 | 0,120 | 0,132 | 0,148 | 0,168 | 0,192 | 0,222 | 0,264 |
| 4000 | 0,092 | 0,095 | 0,097 | 0,099 | 0,104 | 0,109 | 0,115 | 0,123 | 0,133 | 0,145 | 0,161 | 0,181 | 0,205 | 0,235 | 0,277 |
| 5000 | 0,107 | 0,110 | 0,112 | 0,114 | 0,119 | 0,124 | 0,130 | 0,138 | 0,148 | 0,160 | 0,176 | 0,196 | 0,220 | 0,250 | 0,292 |

Таблица А.27 - Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °С | Диапазон измерений, °С |
|--|-----------------------------|----------------------------|--|--|---------------------------|
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 26, 26/02, 26/03 | Общепромышленное, АС, МР | Pt100, 100П, 50П | В | 100 | от -50 до 120 |
| | | | | | от -50 до 160 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 26 | Общепромышленное, АС, МР | 50М, 100М | В | 100 | от -50 до 120 |
| | | | | | от -50 до 160 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 27 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 120 | от -50 до 250 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 27 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | А, В | 100 | от -50 до 120 |
| | | | | | от -50 до 160 |

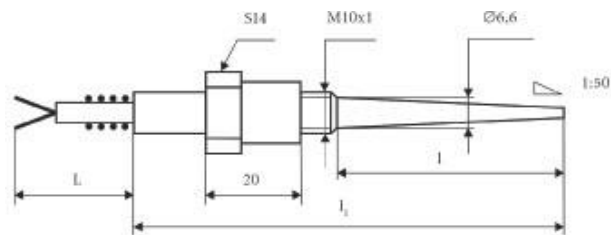


Рисунок 28



Рисунок 29

Таблица А.28 - Термопреобразователи сопротивления рис. 29

| таблица А.26 – Термисторы с сопротивлением рис. 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| d, мм | L, мм | Длина выводов l, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 25 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,009 | 0,009 | 0,010 | 0,011 | 0,012 | 0,013 | 0,015 | 0,017 | 0,019 | 0,022 | 0,026 | 0,031 | 0,037 | 0,045 | 0,055 | 0,067 |
| 8 | 30 | 0,012 | 0,012 | 0,012 | 0,012 | 0,013 | 0,013 | 0,014 | 0,015 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,026 | 0,030 | 0,035 | 0,041 | 0,049 | 0,059 | 0,071 |

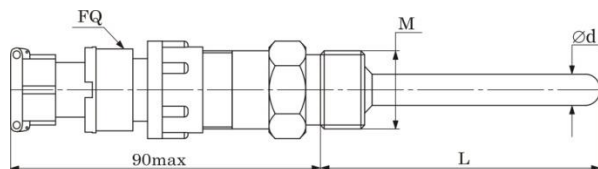


Рисунок 30

Таблица А.29 - Термопреобразователи сопротивления рис. 30

| М | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M16x1.5 | 6 | 0,082 | 0,085 | 0,087 | 0,089 | 0,094 | 0,099 | 0,105 | 0,113 | 0,123 | 0,135 | 0,151 | 0,171 | 0,195 | 0,225 | 0,267 | 0,315 | 0,375 |
| | 8 | 0,085 | 0,089 | 0,092 | 0,095 | 0,102 | 0,109 | 0,118 | 0,129 | 0,143 | 0,160 | 0,182 | 0,211 | 0,245 | 0,288 | 0,347 | 0,415 | 0,500 |
| | 10 | 0,088 | 0,093 | 0,097 | 0,101 | 0,110 | 0,119 | 0,130 | 0,145 | 0,163 | 0,185 | 0,214 | 0,251 | 0,295 | 0,350 | 0,427 | 0,515 | 0,625 |
| M20x1.5 | 6 | 0,102 | 0,105 | 0,107 | 0,109 | 0,114 | 0,119 | 0,125 | 0,133 | 0,143 | 0,155 | 0,171 | 0,191 | 0,215 | 0,245 | 0,287 | 0,335 | 0,395 |
| | 8 | 0,105 | 0,109 | 0,112 | 0,115 | 0,122 | 0,129 | 0,138 | 0,149 | 0,163 | 0,180 | 0,202 | 0,231 | 0,265 | 0,308 | 0,367 | 0,435 | 0,520 |
| | 10 | 0,108 | 0,113 | 0,117 | 0,121 | 0,130 | 0,139 | 0,150 | 0,165 | 0,183 | 0,205 | 0,234 | 0,271 | 0,315 | 0,370 | 0,447 | 0,535 | 0,645 |

Таблица А.30 - Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °C | Диапазон измерений, °C |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|--|--------------------------------|
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 28 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | A, B | 120 | от -50 до 300 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 28 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | B | 100 | от -50 до 120 от -50 до 160 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 29 | Общепромышленное, АС, МР | 100 П, Pt100, 50 П | A, B | 100 130 | от -50 до 120 от -50 до 180 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 29 | Общепромышленное, АС, МР | 100М, 50М | B | 100 100 | от -50 до 120 от -50 до 160 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 30 | Общепромышленное | 100 П, Pt100, 50 П | A, B | 200 | от -50 до 250 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 30 | Общепромышленное | 100М, 50М | B | 100 | от -50 до 160 |

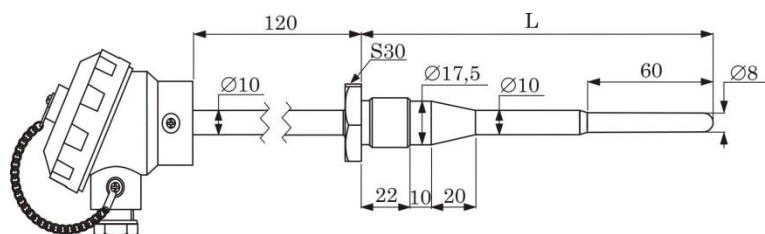


Рисунок 32

Таблица А.31 - Термопреобразователи сопротивления рис. 32

| М | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | |
| М20х1.5 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.33 |
| | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.44 | 0.47 | 0.49 |
| | 0.39 | 0.40 | 0.41 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.46 | 0.48 | 0.53 | 0.55 |

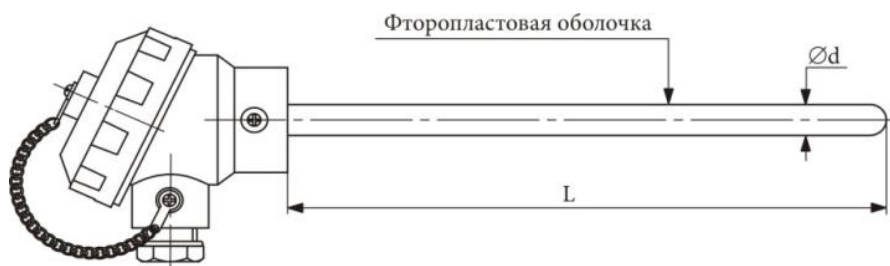


Рисунок 33

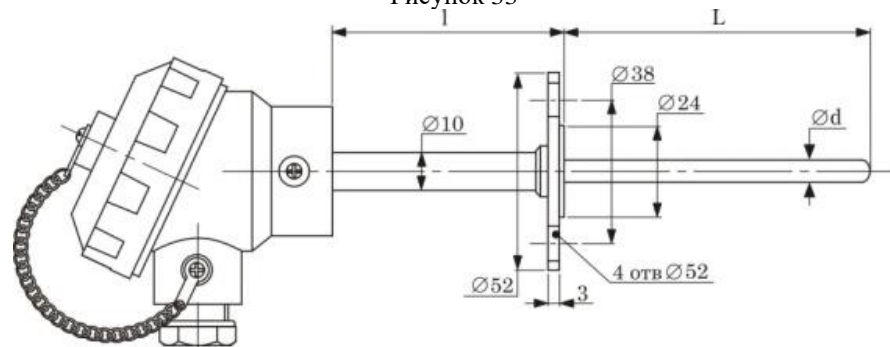


Рисунок 34

Таблица А.32 - Термопреобразователи сопротивления рис. 33, 34

| № рисунка | Диаметр арматуры d, мм | Длина арматуры L, мм (по согласованию с заказчиком допускается изготовление ТС с другими параметрами арматуры. ТС с длиной монтажной части более 3150 мм изготавливаются из кабеля КНМС) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рисунок 33 | 6 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.41 | 0.46 | 0.52 | 0.61 | 0.72 |
| | 8 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.48 | 0.54 | 0.62 | 0.72 | 0.86 | 1.04 |
| | 10 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.3 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.50 | 0.54 | 0.61 | 0.70 | 0.82 | 0.96 | 1.16 | 1.42 |
| Рисунок 34 | 6 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.31 | 0.33 | 0.34 | 0.37 | 0.39 | 0.42 | 0.46 | 0.51 | 0.57 | 0.66 | 0.77 |
| | 8 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.30 | 0.31 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.38 | 0.41 | 0.45 | 0.48 | 0.53 | 0.59 | 0.67 | 0.77 | 0.91 | 1.09 |
| | 10 | 0.30 | 0.31 | 0.32 | 0.33 | 0.35 | 0.37 | 0.39 | 0.42 | 0.45 | 0.49 | 0.55 | 0.59 | 0.66 | 0.75 | 0.87 | 1.01 | 1.21 | 1.47 |

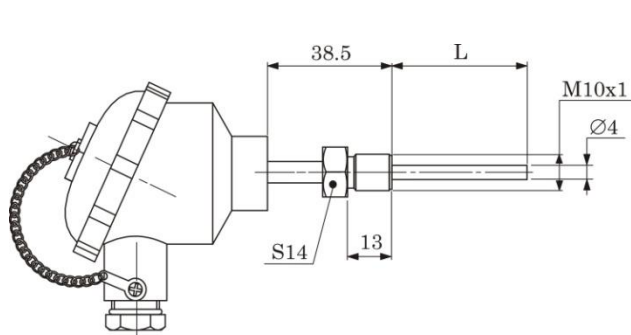


Рисунок 35

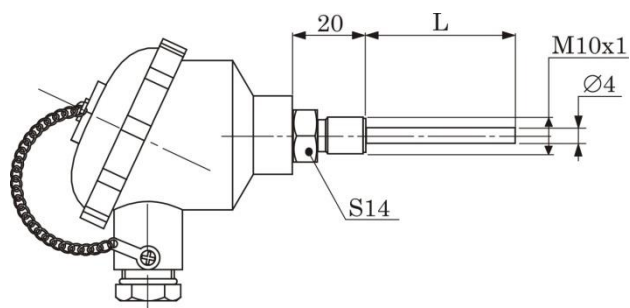


Рисунок 36

Таблица А.33 - Термопреобразователи сопротивления рис. 35, 36

| № рисунка | Длина арматуры L, мм | |
|---------------------|----------------------|-------|
| | 30 | 40 |
| Масса, кг, не более | | |
| Рисунок 35 | 0,110 | 0,111 |
| Рисунок 36 | 0,108 | 0,110 |

Таблица А.34 - Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °С | Диапазон измерений, °С |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 32, 34 | Общепромышленное АС, Ех, МР | 100 П, Pt100, 50 П | АА | 120 | от -50 до 250 |
| | | | А | 200 | от -50 до 350 |
| | | | В | 400 | от -50 до 500 |
| | | | В | 120 | от -196 до 200 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 32, 34 | Общепромышленное, Ех, АС, МР | 100М, 50М | В | 100 | от -50 до 160 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 33 | Общепромышленное, МР | Pt100, 100П, 50П | А, В | 100 | от -50 до 160 |
| ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 33 | Общепромышленное, МР | 50М, 100М | В | 100 | от -50 до 160 |
| ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 35, 36 | Общепромышленное, АС | 50П; 100П; Pt100 | А, В | 100 | от -50 до 120 |
| | | | | | от -50 до 200 |

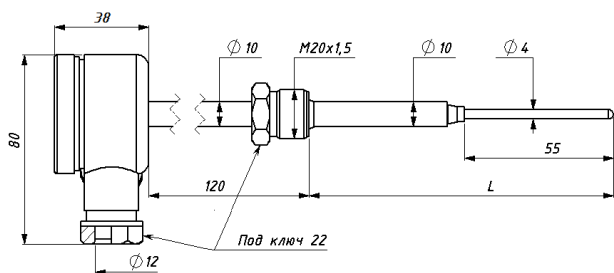


Рисунок 37

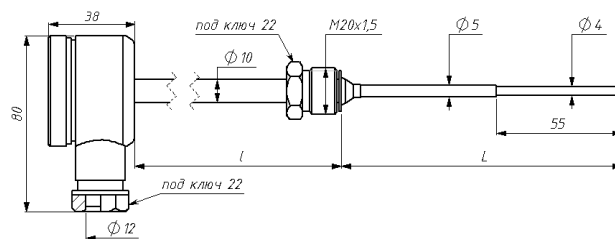


Рисунок 38

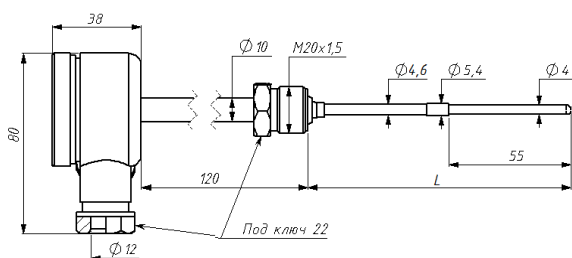


Рисунок 39

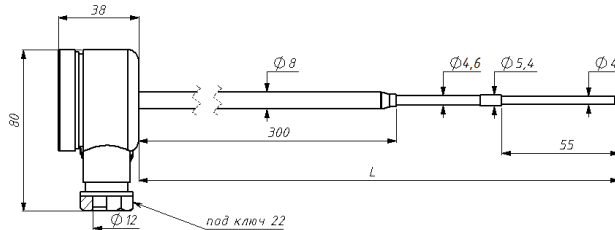


Рисунок 40

Таблица А.35 - Термопреобразователи сопротивления рис. 37 – 39

| № рисунка | L, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рисунок 37 | - | - | 0,35 | 0,36 | 0,36 | 0,38 | 0,39 | 0,4 | 0,42 | 0,45 | 0,48 | 0,52 | 0,57 | 0,63 | 0,7 | 0,81 | 0,93 | 1,08 | 1,27 |
| Рисунок 38 | 100 | - | 0,35 | 0,35 | 0,36 | 0,37 | 0,38 | 0,40 | 0,42 | 0,44 | 0,47 | 0,51 | 0,56 | 0,62 | 0,70 | 0,80 | 0,92 | 1,07 | 1,27 |
| | 250 | - | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,43 | 0,44 | 0,46 | 0,49 | 0,52 | 0,56 | 0,61 | 0,67 | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,12 | 1,31 |
| | 320 | - | 0,41 | 0,42 | 0,42 | 0,44 | 0,45 | 0,46 | 0,48 | 0,51 | 0,54 | 0,58 | 0,63 | 0,69 | 0,76 | 0,87 | 0,99 | 1,14 | 1,33 |
| Рисунок 39 | - | - | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,40 | 0,41 | 0,43 | 0,45 | 0,48 | 0,51 | 0,55 | 0,61 |
| Рисунок 40 | - | - | 0,36 | 0,36 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,39 | 0,40 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,46 | 0,48 | 0,52 | 0,56 | 0,61 |
| | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица А.36 - Термопреобразователи сопротивления рис. 40

| № рисунка | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 500 | 1250 | 1600 | 2500 | 3200 | 3550 | 4000 | 4500 | 4750 | 5000 | 5600 | 6300 | 7100 | 7500 | 8000 | 8500 | 9000 | 10000 |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рисунок 40 | 0,40 | 0,46 | 0,48 | 0,56 | 0,61 | 0,64 | 0,68 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,80 | 0,86 | 0,92 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,16 |
| № рисунка | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11200 | 12500 | 14000 | 16000 | 18000 | 20000 | | | | | | | | | | | | |
| | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рисунок 40 | 1,25 | 1,36 | 1,48 | 1,64 | 1,80 | 1,96 | | | | | | | | | | | | |

Таблица А.37 - Основные параметры ТС

| Конструктивное исполнение | Варианты исполнения | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °C | Диапазон измерений, °C |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|--|------------------------|
| ТП-9201, ТПС-9201 Рисунок 37 | Общепромышленное, АС, МР | 50П, 100П, Pt100 | A | 200 | от -50 до 350 |
| | | | B | 400 | от -50 до 500 |
| ТП-9201, ТПС-9201 Рисунок 38-40 | Общепромышленное, АС, МР | 50П, 100П, Pt100 | A, B | 100 | -50 до 150 |

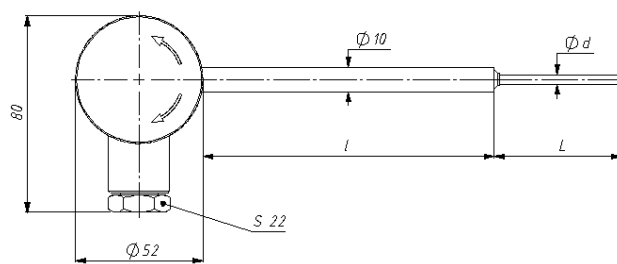


Рисунок 41

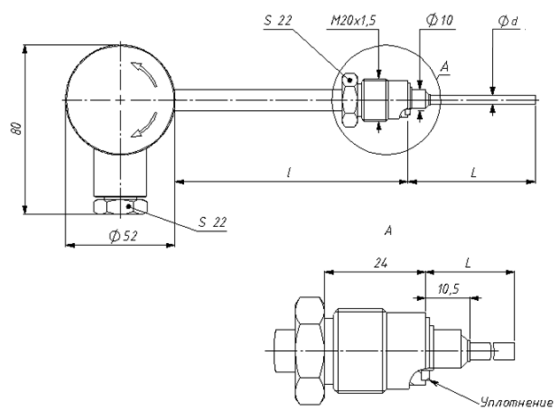


Рисунок 42

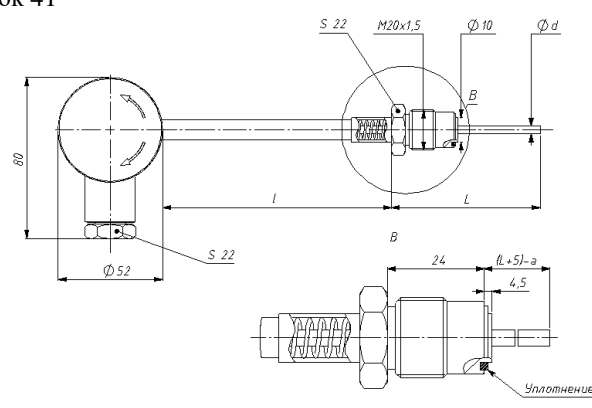


Рисунок 43

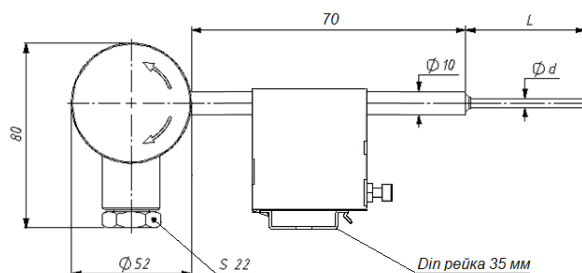


Рисунок 44

Таблица А.41 - Термопреобразователи сопротивления рис. 41 – 44

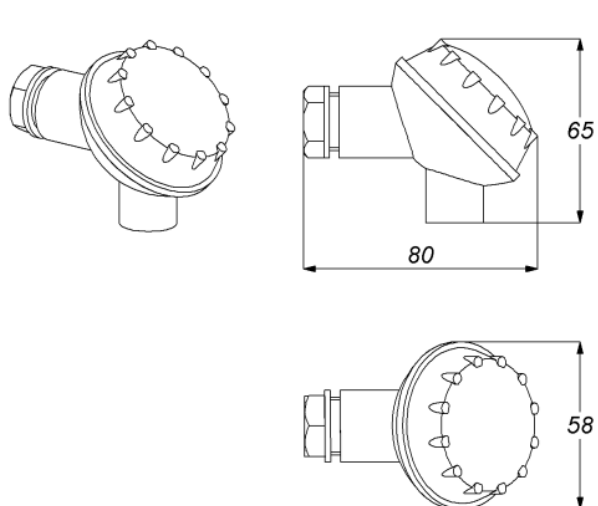
| таблица А.41 - Термопреобразователи сопротивления рис. 41 - 44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| № рисунка | L, мм | Длина арматуры L, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| | | Масса, кг, не более | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 120 | 0,38 | 0,39 | 0,39 | 0,40 | 0,41 | 0,42 | 0,43 | 0,45 | 0,47 | 0,49 | 0,53 | 0,57 | 0,62 | 0,68 | 0,77 | 0,87 | 0,99 | 1,16 |
| | 250 | 0,46 | 0,47 | 0,47 | 0,48 | 0,49 | 0,50 | 0,51 | 0,53 | 0,55 | 0,57 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,76 | 0,85 | 0,95 | 1,07 | 1,23 |
| | 300 | 0,49 | 0,49 | 0,50 | 0,50 | 0,51 | 0,52 | 0,54 | 0,55 | 0,57 | 0,60 | 0,63 | 0,67 | 0,72 | 0,79 | 0,87 | 0,97 | 1,10 | 1,26 |
| 42 | 120 | 0,45 | 0,46 | 0,46 | 0,47 | 0,48 | 0,49 | 0,50 | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,60 | 0,64 | 0,69 | 0,75 | 0,84 | 0,94 | 1,06 | 1,23 |
| | 250 | 0,53 | 0,54 | 0,54 | 0,55 | 0,56 | 0,57 | 0,58 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,72 | 0,77 | 0,83 | 0,92 | 1,02 | 1,14 | 1,30 |
| | 300 | 0,56 | 0,56 | 0,57 | 0,57 | 0,58 | 0,59 | 0,61 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,70 | 0,74 | 0,79 | 0,86 | 0,94 | 1,04 | 1,17 | 1,33 |
| 43 | 120 | 0,47 | 0,48 | 0,48 | 0,49 | 0,50 | 0,51 | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,58 | 0,62 | 0,66 | 0,71 | 0,77 | 0,86 | 0,96 | 1,08 | 1,25 |
| | 250 | 0,55 | 0,56 | 0,56 | 0,57 | 0,58 | 0,59 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,66 | 0,69 | 0,74 | 0,79 | 0,85 | 0,94 | 1,04 | 1,16 | 1,32 |
| | 300 | 0,58 | 0,58 | 0,59 | 0,59 | 0,60 | 0,61 | 0,63 | 0,64 | 0,66 | 0,69 | 0,72 | 0,76 | 0,81 | 0,88 | 0,96 | 1,06 | 1,19 | 1,35 |

Таблица А.42 – Основные параметры ТС

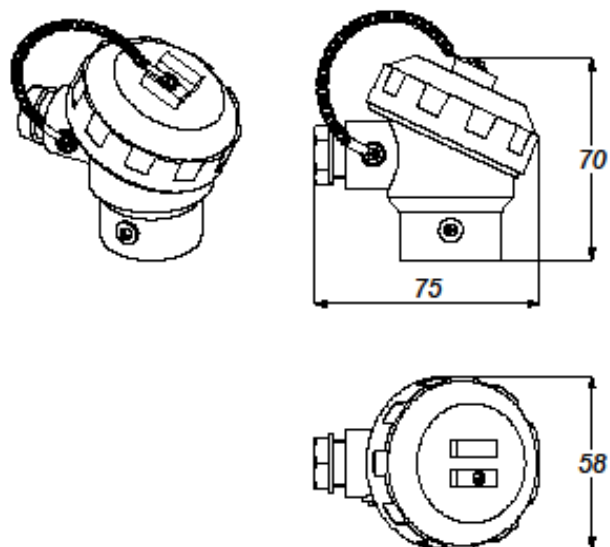
| таблица А.42 – Основные параметры ТС | | | | | | |
|---|----------------------------|---|---|------------------------|----------|----------------------------|
| Конструктивное исполнение | НСХ (по ГОСТ 6651-2009) | Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009) | Номинальное значение измеряемой температуры, °C | Диапазон измерений, °C | Ød, мм | Материал защитной арматуры |
| ТП-9201, ТПС-9201 Рисунок 41-44 | 50 П, 100 П, Pt100 | A, B | 200 | от -50 до 350 | 8; 6; 5; | 12X18H10T |
| | | B | 400 | от -50 до 500 | 4,5; 4 | |
| ТМ-9201, ТМС-9201 Рисунок 41-44 | 50М, 100М | B | 100 | -50 до 160 | 8, 6 | |
| Примечание: по согласованию с заказчиком, возможны варианты исполнения с другим номинальным сопротивлением и материалом защитной арматуры | | | | | | |

Приложение Б (обязательное)

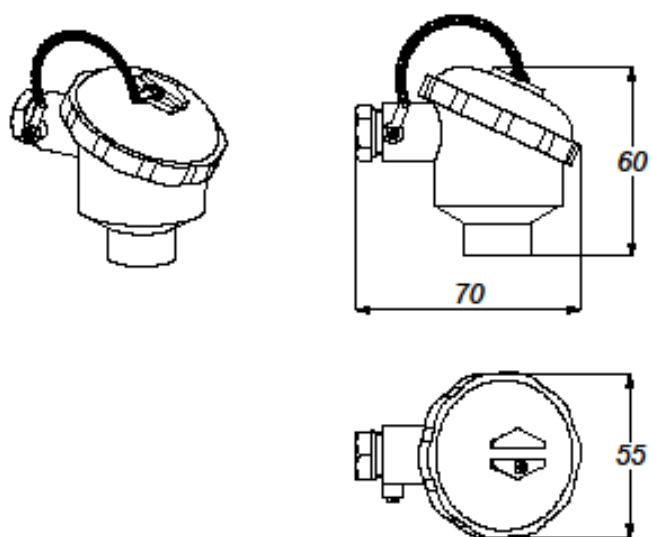
Габаритные чертежи головок и разъемных соединителей



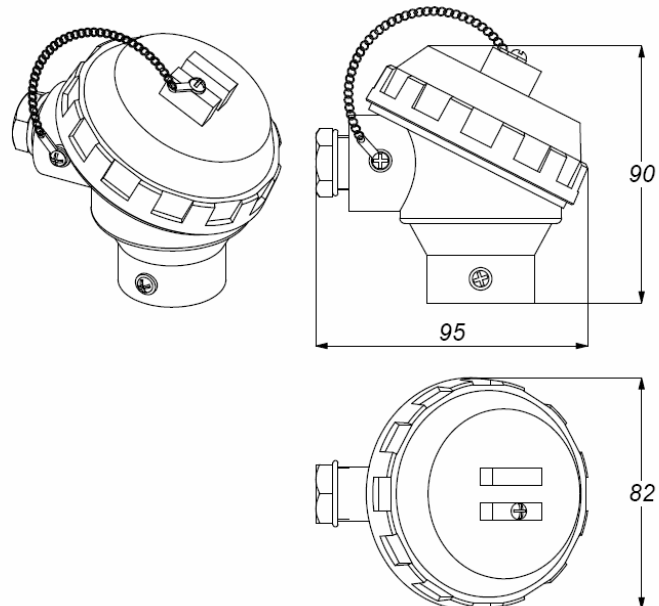
Тип АГ,
стеклонаполненный полиамид
степень защиты IP65



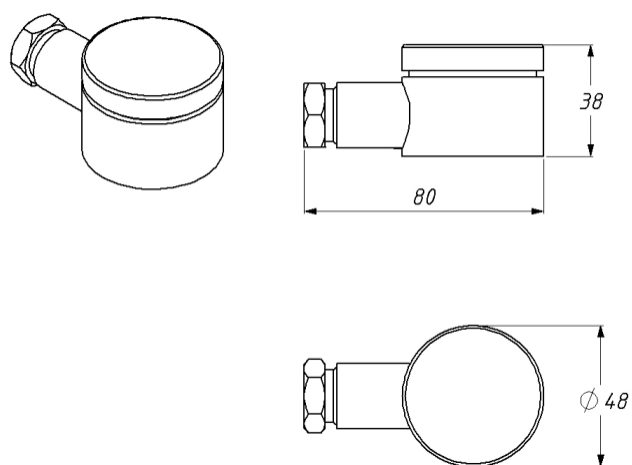
Тип АЛ1,
сплав алюминия, степень защиты IP65



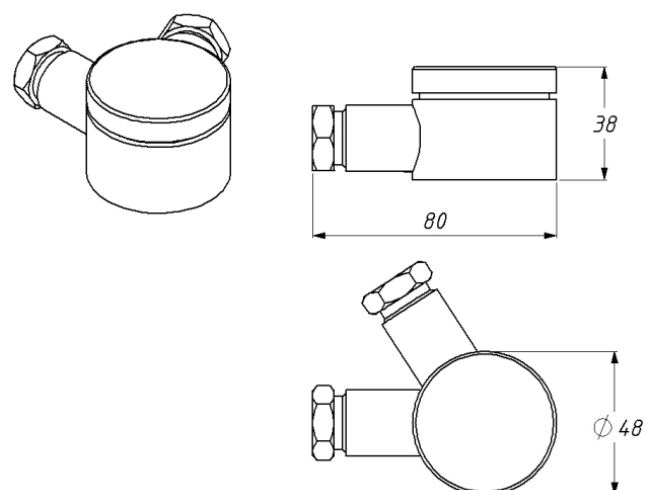
Тип АЛ2,
сплав алюминия, степень защиты IP65, для малогаба-
ритных исполнений



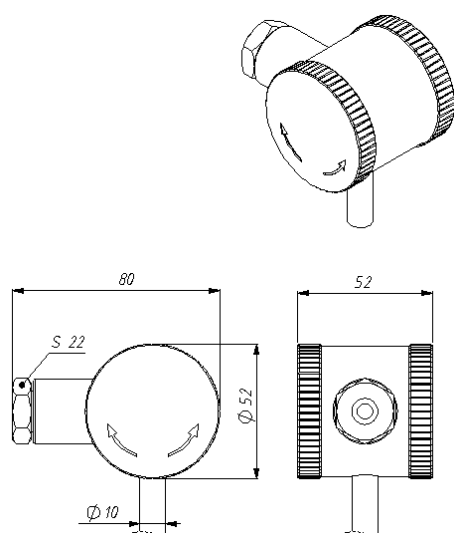
Тип АЛ3,
сплав алюминия, степень защиты IP65



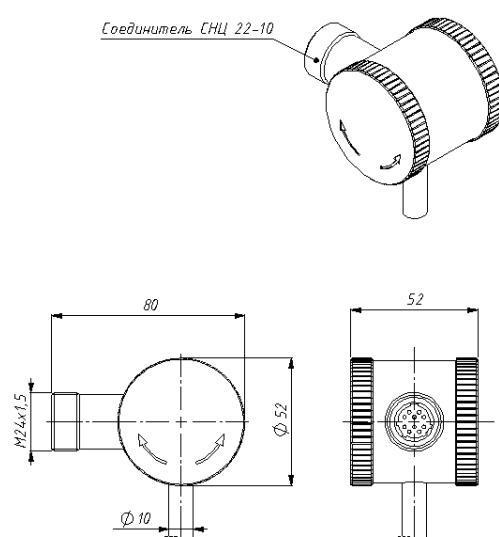
Тип CH,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



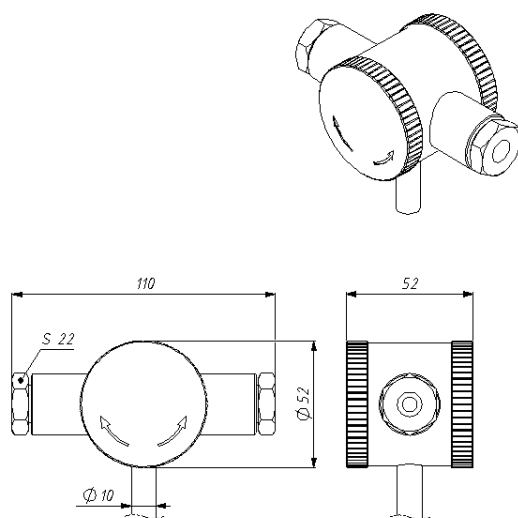
Тип CH2,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



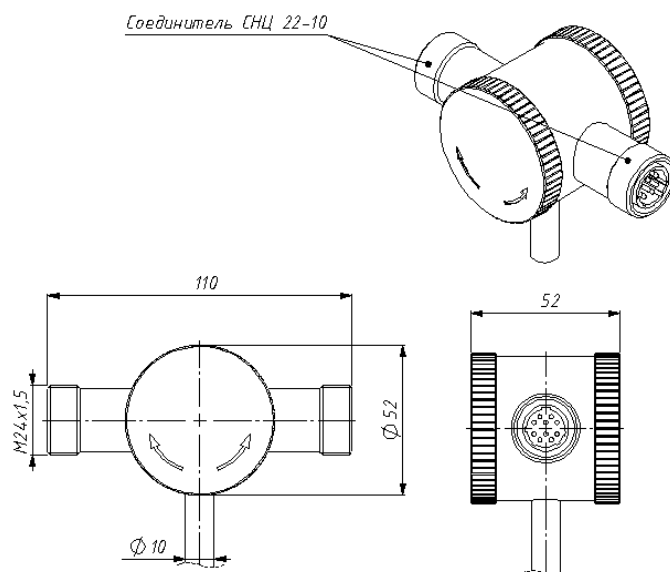
Тип CH3,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



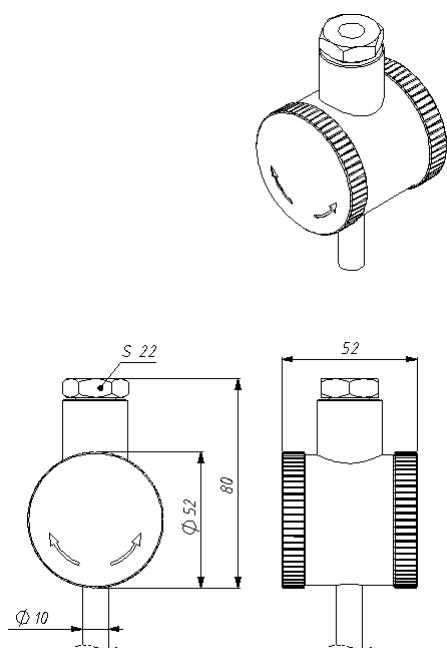
Тип CH3P,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



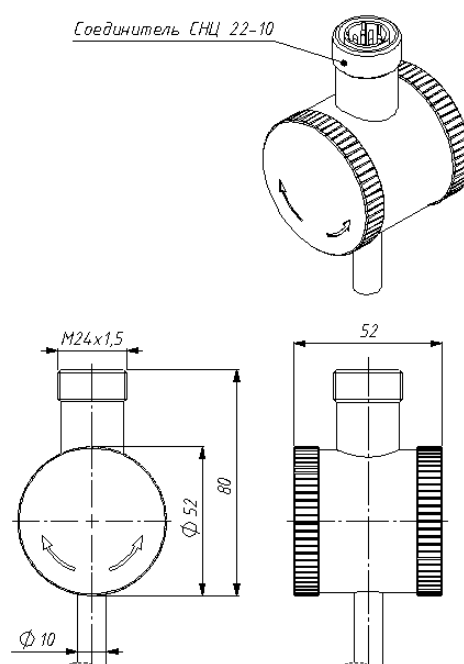
Тип CH4,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



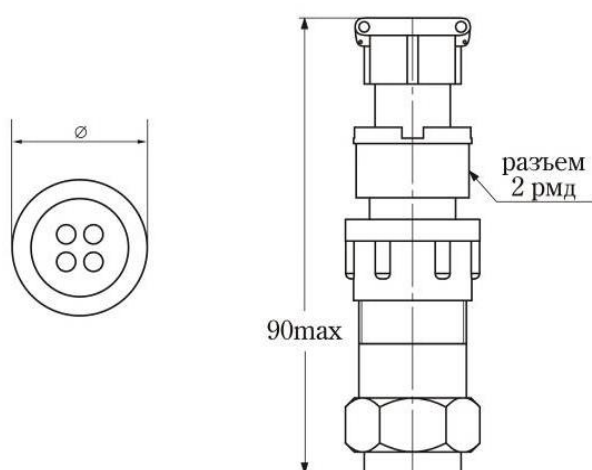
Тип CH4P,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



Тип CH5,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



Тип CH5P,
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



Тип РМ, сплав алюминия,
разъем 2РМД, степень защиты IP65

Приложение В (обязательное)

Схемы подключения ТС

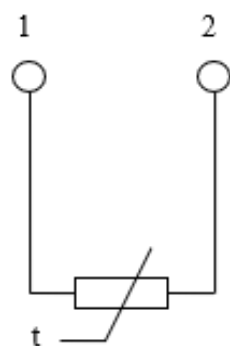


Схема 2

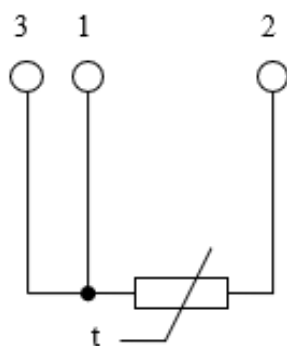


Схема 3

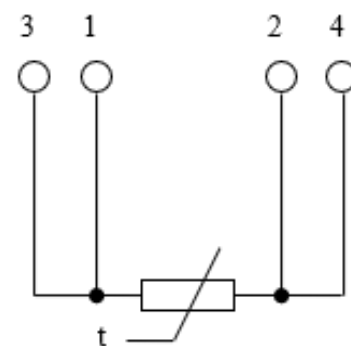


Схема 4

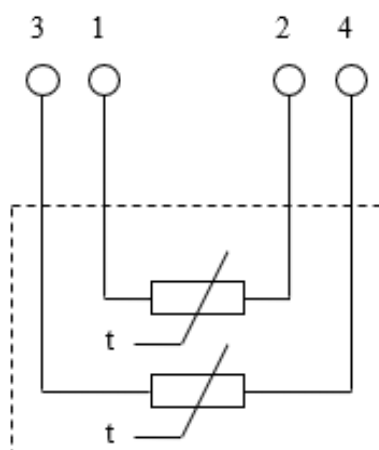


Схема 4б

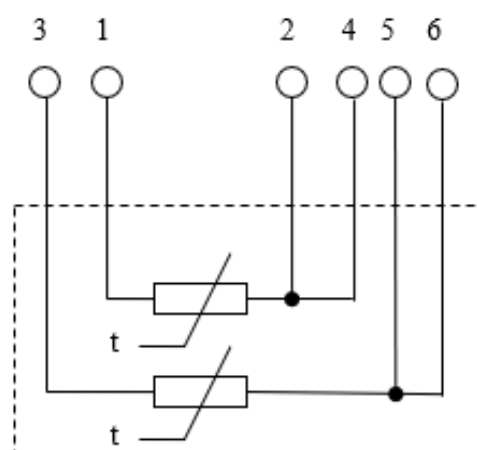


Схема 3х2

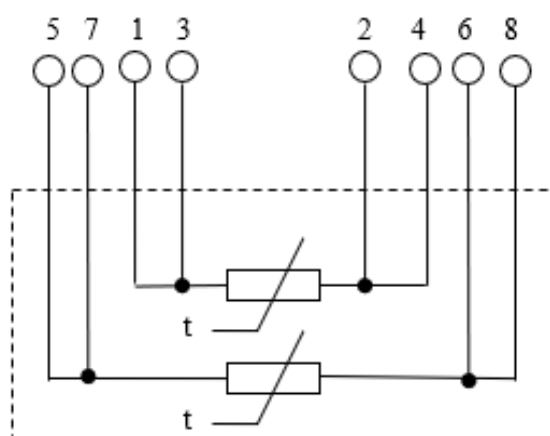


Схема 4х2