

ОКПД2 26.51.51.110



**EAC**

**Термопреобразователи сопротивления  
ТП-9201, ТМ-9201,  
ТПс-9201, ТМс-9201**

**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 .....	8
1.4 Маркировка и пломбирование.....	9
1.5 Упаковка .....	10
2 Использование по назначению .....	11
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	11
2.2 Подготовка ТС к использованию .....	11
2.3 Порядок монтажа.....	11
2.4 Методика измерений .....	12
2.5 Действия в экстремальных условиях.....	12
3 Техническое обслуживание .....	12
3.1 Общие указания .....	12
3.2 Меры безопасности .....	12
3.3 Указания по поверке (калибровке) .....	13
3.4 Консервация (расконсервация, переконсервация) .....	13
4 Хранение и транспортирование .....	13
4.1 Хранение.....	13
4.2 Транспортирование .....	13
5 Комплект поставки .....	14
6 Гарантии изготовителя.....	14
7 Утилизация.....	14
Приложение А.....	15
Приложение Б .....	29
Приложение В.....	33

## 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 (далее – термопреобразователи или ТС), изготавливаемых Научно-производственной фирмой «Сенсорика».

ООО НПФ «Сенсорика» имеет Лицензии:

- на право конструирования оборудования для атомных станций № УО-11-101-3270 от 19.08.2022 г., срок действия лицензии до 21.03.2029 г.;
- на право изготовления оборудования для атомных станций № УО-12-101-3271 от 22.08.2022 г., срок действия лицензии до 22.03.2029 г.

Структура условного обозначения ТС при заказе:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

- 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;  
Ex – взрывозащищенное исполнение с видом защиты “искробезопасная электрическая цепь” и маркировкой 0Ex ia IIC T6 Ga X;  
Exd – взрывозащищенное исполнение с видом защиты “взрывонепроницаемая оболочка”; маркировка указывается при заказе (в зависимости от температуры окружающей среды): 1Ex db IIC T5 Gb X (при температуре до +95 °С) или 1Ex db IIC T6 Gb X (при температуре до +80 °С);  
АС – атомное исполнение;  
МР – исполнение в соответствии с требованиями морского регистра.  
*Допускается объединение исполнений, например ТПс-9201-Ex-АС*
- 3 Класс безопасности для атомного исполнения (допускается указывать после класса допуска по ГОСТ 6651-2009);
- 4 Конструктивное исполнение (номер рисунка приложения А);
- 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 – О5)
- 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 I в мм;
- 13 Способ крепления (при наличии гайки или штуцера указать резьбу);
- 14 Условное обозначение схемы включения (номер схемы приложения В);
- 15 Тип головки (АЛ1; АЛ2; АГ; АГ-4; без головки, Сн, Сн2, Сн3, Сн4, Сн5, Сн3Р, Сн4Р, Сн5Р, для исполнения Exd тип головки не указывается);
- 16 Тип кабельного ввода для исполнения Exd: 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 (далее – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих материал защитной арматуры.

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

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.

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

- ТП-9201, ТМ-9201 под № 48114-11 и Казахстана под № KZ.02.03.07616-2021/48114-11;
- ТПс-9201, ТМс-9201 под № 68906-17.

Межповерочный интервал:

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

1.1.4 ТС выпускаются в следующих исполнениях:

- общепромышленном (без обозначения);
- повышенной надежности (обозначение «АС») для эксплуатации на атомных электростанциях (АЭС) и других объектах атомной промышленности;
- взрывозащищенном (обозначение «Ex») с видом защиты “искробезопасная электрическая цепь” и маркировкой 0Ex ia IIC T6 Ga X;
- взрывозащищенном (обозначение «Exd») с видом защиты “взрывонепроницаемая оболочка” и маркировкой 1Ex db IIC T5 Gb X или 1Ex db IIC T6 Gb X (в зависимости от температуры окружающей среды);
- под требования Морского Регистра (обозначение «MP»).

1.1.5 ТС с маркировкой «АС» предназначены для использования на объектах атомной энергетики и других объектах с повышенным уровнем надежности.

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.

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).

В соответствии с НП-001-15 в зависимости от назначения ТС относятся:

- по безопасности - к классам безопасности 2, 3, 4;
- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации, элементам безопасности и специальным техническим средствам для управления запроектными авариями;
- по влиянию на безопасность - к элементам важным для безопасности;

– по характеру выполняемых функций – к защитным, локализирующим, обеспечивающим и управляющим элементам.

Если ТС имеет несколько назначений, то все они входят в классификационное обозначение в соответствии с НП-001-15. Примеры классификационных обозначений: 2У, 2НЗ, 3Т, 3НУ, 3НЛТ и т.п.

1.1.6 Термопреобразователи во взрывозащищенных исполнениях соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза 012/2011 “О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах”.

ТС во взрывозащищенном исполнении «Ех» соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31610.11-2014, имеют вид защиты “искробезопасная электрическая цепь” и маркировку 0Ех ia ПС Т6 Ga X.

ТС во взрывозащищенном исполнении «Ехd» соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ ИЕС 60079-1-2013, имеют вид защиты “взрывонепроницаемая оболочка” и маркировку 1Ех db ПС Т5 Gb X или 1Ех db ПС Т6 Gb X (в зависимости от температуры окружающей среды).

ТС в исполнениях «Ех» и «Ехd» могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» и других нормативно-технических документов, определяющих применяемость электрооборудования во взрывоопасных средах, при этом ТС в исполнении «Ех» должны подключаться к вторичному прибору, имеющему входную искробезопасную цепь уровня “ia” с маркировкой [Ехia] согласно ГОСТ 31610.11-2014.

1.1.7 ТС в исполнении «MP» соответствуют требованиям Российского морского регистра судоходства (РМРС) изготавливаются под его наблюдением и предназначены для размещения в машинном и других закрытых помещениях судна, плавучей морской установки или морской стационарной платформы.

1.1.8 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	AA	$\pm 0,10 + 0,0017 \times  t $
ТП-9201, ТПс-9201	A	$\pm 0,15 + 0,002 \times  t $
ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201	B	$\pm 0,3 + 0,005 \times  t $

где |t| - значение измеряемой температуры, °C

1.2.4 Температурный коэффициент  $\alpha$  по ГОСТ 6651-2009:

- для ТП-9201 и ТПс-9201 с обозначением П  $\alpha=0,00391$  °C<sup>-1</sup>;
- для ТП-9201 и ТПс-9201 с обозначением Pt  $\alpha=0,00385$  °C<sup>-1</sup>;
- для ТМ-9201 и ТМс-9201 -  $\alpha=0,00428$  °C<sup>-1</sup>.

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

1.2.6 ТС устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ Р 52931-2008 (группа исполнения N3), синусоидальной вибрации (5-80) Гц с амплитудой смещения 0,75 мм с амплитудой ускорения 9,8 м/с<sup>2</sup>.

ТС поставляемые на АЭС соответствуют группе исполнения M5 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.

ТС в исполнении МР сохраняют работоспособность при и после воздействия синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 100 Гц, а именно: при частотах от 2 до 25 Гц с амплитудой перемещения  $\pm 1,6$  мм и при частотах от 25 до 100 Гц с ускорением  $\pm 4g$ .

ТС исполнения 26 устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ Р 52931-2008 (группа исполнения F3), синусоидальной вибрации (10-500) Гц с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм с амплитудой ускорения выше частоты перехода 49,0 м/с<sup>2</sup>.

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 являются пожаробезопасными. Вероятность возникновения пожара не превышает значения  $10^{-6}$  в год в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

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 O5 по ГОСТ 15150-69. По требованию заказчика могут выпускаться ТС других климатических исполнений по ГОСТ 15150-69.

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 <sup>1)</sup>
Относительная влажность воздуха при 35°С, %	не более 98 <sup>2)</sup>
<p><i>Примечания:</i>                      1) для исполнений с маркировкой IEx db IIC T5 Gb X – до +95 °С;                      для исполнений с маркировкой IEx db IIC T6 Gb X и 0Ex ia IIC T6 Ga X – до +80 °С;                      2) для исполнения МР до 100 % при температуре окружающего воздуха 35 °С.</p>	

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

1) воздействие транспортной тряски с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  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  $49 \text{ м/с}^2$ ;

3) удары, действующие последовательно вдоль трех взаимноперпендикулярных осей, с ускорением  $98 \text{ м/с}^2$ , длительностью ударного импульса - 16 мс при числе ударов  $1000 \pm 10$  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 24 ч. 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  $\text{KMnO}_4$  – 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  $\text{HNO}_3$  – до 1 г/л или перекись водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  – 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  $250 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$  или от 0,025 до  $0,31 \text{ мг}/\text{м}^3$ ;
- б) хлориды – от 0,3 до  $30 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$ ;
- в) сульфаты – до  $0,03 \text{ мг}/\text{м}^3$ .

1.2.18 ТС в исполнении МР с климатическим исполнением ОМ предназначенные для установки на открытых палубах морских судов, устойчивы к воздействию морского тумана, инея и росы, обладают плеснеустойчивостью.

ТС в исполнении МР устойчивы к воздействию качки с амплитудой  $45^\circ$  и периодом колебаний от 5 до 16 с, а также длительных наклонов (не менее 30 минут) во все стороны до  $45^\circ$ .

ТС в исполнении МР выдерживают воздействие ударной нагрузки поочередно в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений с ускорением  $\pm 5g$  при частоте следования ударов от 40 до 80 ударов в минуту.

1.2.19 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 в атомном исполнении с классом допуска В	250 000
– остальных ТС в атомном исполнении	150 000
– остальных ТС	66 700
Средний срок службы, лет:	
– ТС в исполнениях АС и МР	15
– остальных ТС	8
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 катушку из платиновой или медной проволоки.

#### 1.3.3 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность ТС обеспечивается взрывозащитой видов «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 31610.11-2014 и «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013, а также соблюдением общих требований к взрывозащищенному электрооборудованию согласно ГОСТ 31610.0-2019.



Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» обеспечивается при работе в комплекте с питающей и регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь уровня «ia» с маркировкой [Exia] и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» обеспечивается выполнением следующих требований:

– взрывонепроницаемые оболочки, в которых размещены электрические части, имеют высокую степень механической прочности по ГОСТ 31610.0-2019, выдерживают давление взрыва внутри нее и исключают передачу взрыва в окружающую среду по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013;

– взрывонепроницаемость оболочек обеспечивается применением щелевой взрывозащиты во взрывонепроницаемых резьбовых соединениях;

– поверхности, обозначенные надписью «взрыв», защищены антикоррозийной смазкой;

– все болты, винты и гайки, крепящие детали к взрывозащищенной поверхности, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания пружинными и стопорными шайбами.

**Внимание!** Температура нагрева наружной поверхности головки термопреобразователя не должна превышать 80 /100 °С (в зависимости от исполнения). Если в месте установки температура наружных частей объекта превышает указанные температуры, то необходимо любым способом исключить передачу тепла к головке и наружной части защитной арматуры термометра, обеспечив их температуру не более 80 / 100 °С.

#### **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 ККС (при наличии).

1.4.4 На крышке ТС во взрывозащищенных исполнениях нанесено: «Открывать, отключив от сети». На головке ТС во взрывозащищенных исполнениях или на табличке, прикрепленной к ТС, указаны маркировка взрывозащиты и диапазон температур окружающей среды при эксплуатации ТС в зависимости от исполнения:

– для исполнения «Ex»: маркировка 0Ex ia IIC T6 Ga X и диапазон температур окружающей среды «-50 °С ≤ t<sub>a</sub> ≤ +80 °С»;

- для исполнения «Ехd»: маркировка 1Ех db IIС Т5 Gb X и диапазон температур окружающей среды «-50 °С ≤ t<sub>a</sub> ≤ +95 °С» или маркировка 1Ех db IIС Т6 Gb X и диапазон температур окружающей среды «-50 °С ≤ t<sub>a</sub> ≤ +80 °С».

Также маркировка ТС во взрывозащищенных исполнениях содержит номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011, знак обращения продукции на рынке государств – членов таможенного союза и специальный знак взрывобезопасности в соответствии с приложением 2 ТР ТС 012/2011.

1.4.5 При необходимости после установки на объект ТС пломбируется.

## **1.5 Упаковка**

1.5.1 ТС поставляются в упаковке предприятия-изготовителя, обеспечивающей необходимую защиту ТС от внешних воздействующих факторов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании и хранении.

1.5.2 Упаковывание ТС производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°С, относительной влажности не более 80% при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

1.5.3 Каждый ТС должен быть герметично заварен в пакет из полиэтиленовой пленки.

1.5.4 В качестве транспортной тары применяются сплошные ящики из древесных материалов по ГОСТ 5959-80. ТС в пакетах укладываются в ящик рядами таким образом, чтобы объем коробки заполнялся равномерно, а центр тяжести располагался ближе к центру ящика. Общая масса транспортной тары с ТС не должна превышать 50 кг.

ТС, изготовленные из кабеля КНМС, перед укладкой в транспортную тару сворачиваются в бухту диаметром не менее десятикратного диаметра кабеля.

## 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 Н·м;
- для винтов и гаек с резьбой М4: не более 1,1 Н·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.

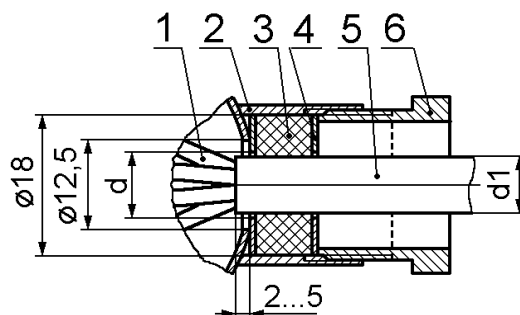


Рисунок 1 – Монтаж кабеля во вводном устройстве головки ТС, где: 1 - изолированные жилы кабеля; 2 - корпус головки ТС; 3 - эластичная резиновая втулка (входящая в комплект поставки ТС); 4 - шайба; 5 - наружная резиновая или пластмассовая оболочка кабеля; 6 - нажимной штуцер.

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.

## 2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 ТС устойчивы к воздействиям параметров окружающей среды в аварийных режимах АЭС согласно СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.5.2 Элементы ТС, расположенные внутри герметичной оболочки, выдерживают воздействия параметров окружающей среды при испытаниях герметичной оболочки.

2.5.3 В режимах «малой» и «большой» течи ТС устойчивы к орошению раствором борной кислоты. После ликвидации аварии «малой» течи ТС не требуют обязательной ревизии; после «большой» течи ревизия должна проводиться.

## 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 проведения поверки.

Возможные неисправности ТС и способы их устранения приведены в таблице 3.1.

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

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

### 3.2 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 магистралах.

### **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  $\pm 1,5K$  за период эксплуатации, допускается не проводить периодическую поверку.

### **3.4 Консервация (расконсервация, переконсервация)**

3.4.1 Консервацию ТС производить в соответствии с указаниями п.1.5.3-1.5.4 настоящего РЭ. Условия консервации должны соответствовать п.1.5.2 настоящего РЭ.

3.4.2 Расконсервацию ТС перед применением производить разгерметизацией и удалением упаковочного материала.

3.4.3 Переконсервацию ТС производить по истечении срока сохраняемости, указанного в таблице 1.3 настоящего РЭ, или в случае обнаружения дефектов временной защиты в процессе хранения.

## **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

*Примечание: по требованию заказчика изготовитель должен предоставить покупателю копию свидетельства об утверждении СИ и (или) свидетельство о первичной поверке. В паспорте должна стоять отметка о проведении первичной поверки.*

*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.*

## 6 Гарантии изготовителя

6.1 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня ввода ТС в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня изготовления.

Гарантийный срок хранения ТС – 18 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

E-mail: [mail@sensorika.ru](mailto:mail@sensorika.ru)

<http://www.sensorika.ru>

## 7 Утилизация

7.1 ТС не содержат материалов и веществ, вредных в экологическом отношении для человека и окружающей среды, поэтому особых требований к утилизации не предъявляется.

7.2 Утилизация драгоценных металлов должна проводиться в соответствии с требованиями инструкции Министерства финансов Российской Федерации, утвержденной приказом № 231Н от 9 декабря 2016 года.

## 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	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

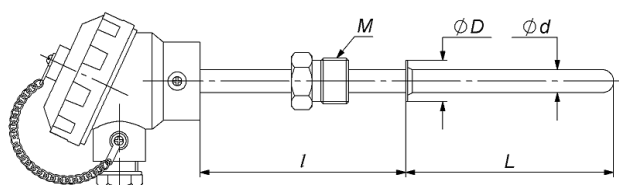


Рисунок 2

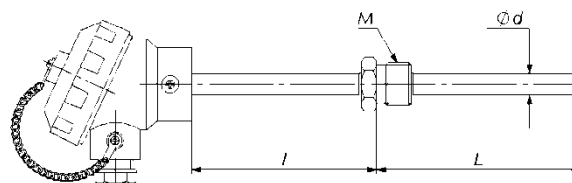


Рисунок 3

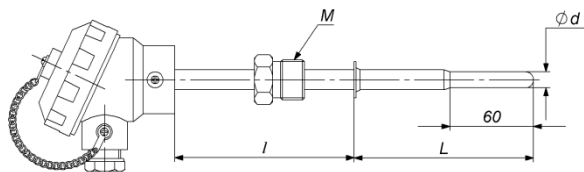


Рисунок 4

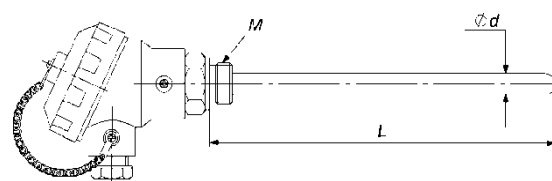


Рисунок 5

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																	
М20x1.5	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
М27x2	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
М33x2	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, Ex, Exd, AC, MP	100 П, Pt100	AA	120	от -50 до 250
		100 П, Pt100, 50 П	A	200	от -50 до 350
			B	400	от -50 до 500
			B	120	от -196 до 200
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 1-5	Общепромышленное, Ex, Exd, AC, MP	100М, 50М	B	100	от -50 до 160

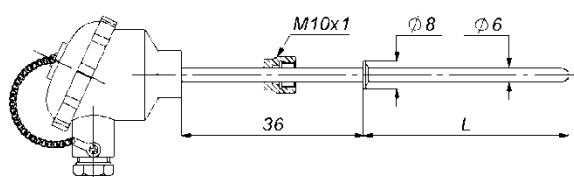


Рисунок 6

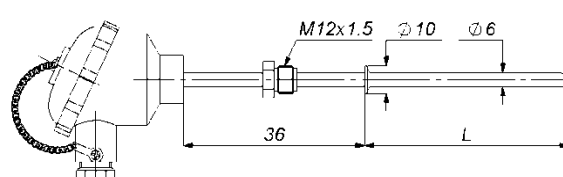


Рисунок 7

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

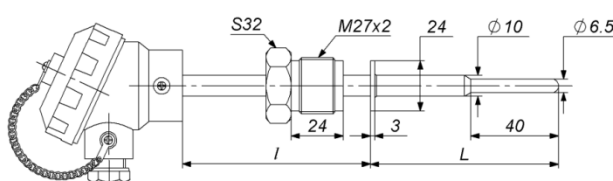


Рисунок 8

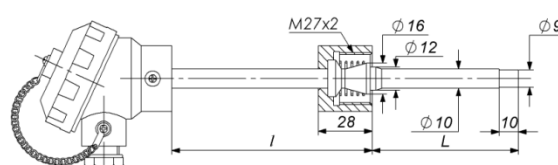


Рисунок 9

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, Ex, AC, MP	100 П, Pt100, 50 П	A, B	120	от -50 до 250
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 8	Общепромышленное, Ex, Exd, AC, MP	100 П, Pt100, 50 П	AA	120	от -50 до 250
			A	200	от -50 до 350
			B	400	от -50 до 500
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 9	Общепромышленное, Ex, AC, MP	100 П, Pt100, 50 П	B	120	от -196 до 200
ТП-9201, ТПС-9201 рисунки 6-9	Общепромышленное, Ex, Exd, AC, MP	100M, 50M	B	100	от -50 до 160



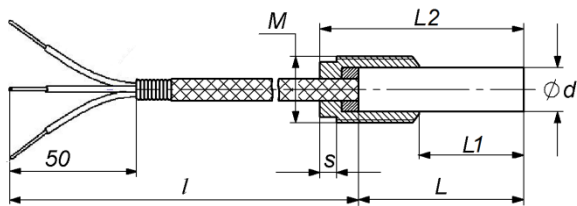


Рисунок 10

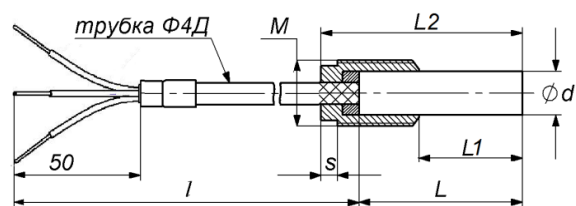


Рисунок 11

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

L, мм	L1, мм	L2, мм	M	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																			
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

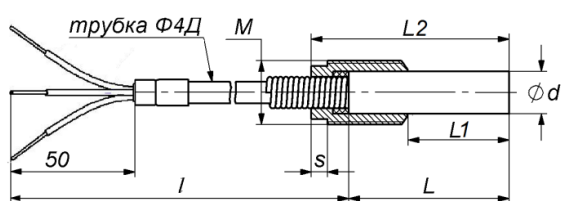


Рисунок 12

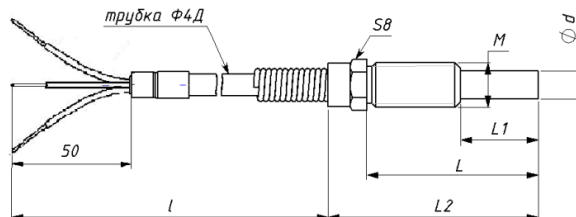


Рисунок 12/02

Таблица А.8 - Термопреобразователи сопротивления рис. 12

L, мм	L1, мм	L2, мм	M	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

№ 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, Ех, 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, Ех, 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, Ех, АС, МР	50М	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/01, 12/02	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100П	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/03, 12/04	Общепромышленное, Ех, АС, МР	Pt100	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/05, 12/06	Общепромышленное, Ех, АС, МР	50П	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/07, 12/08, 12/09	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100П	В	100	от -50 до 120

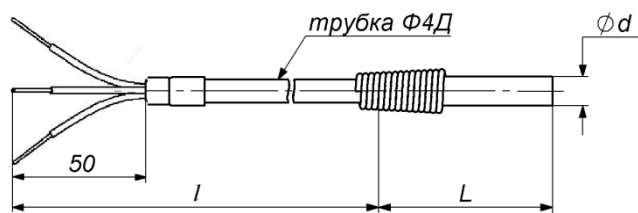


Рисунок 13

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	2500	3150	4000	5000
25	5	0,01	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
30	8	0,03	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

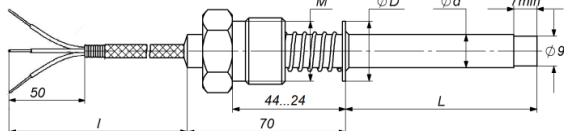


Рисунок 14

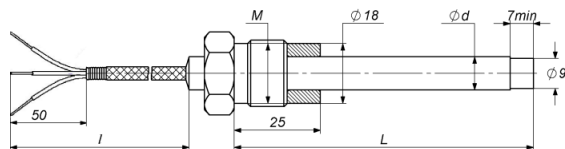


Рисунок 15

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

M	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, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000															

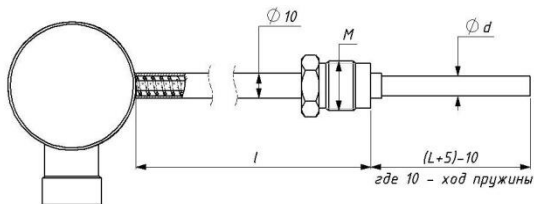


Рисунок 14/1

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

M	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 температуры, °С	Диапазон измерений, °С
ТП-9201, ТПС-9201 рисунки 14, 15	Общепромышленное, Ех, 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, Ех, АС, МР	100М, 50М	В	100	от -50 до 160

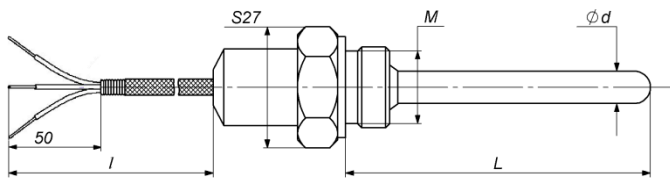


Рисунок 16

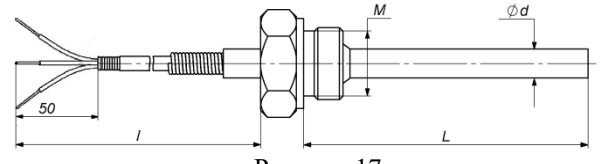


Рисунок 17

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

M	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	M	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

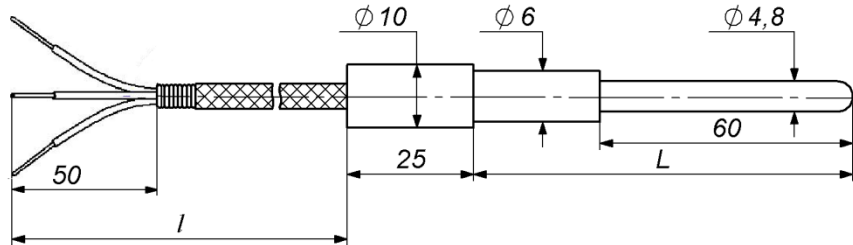


Рисунок 18

Таблица А.17 - Термопреобразователи сопротивления рис. 18

Длина 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	
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	

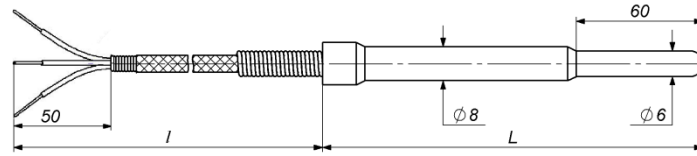


Рисунок 19

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

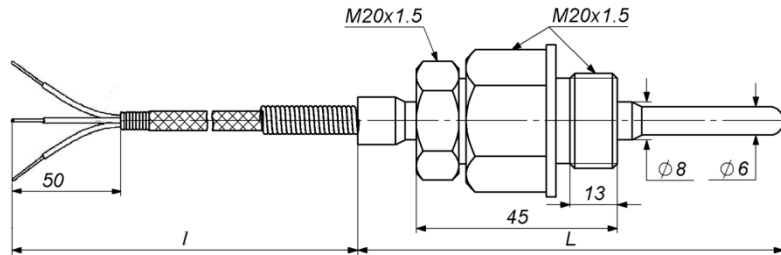


Рисунок 20

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

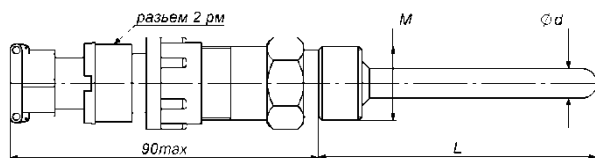


Рисунок 21

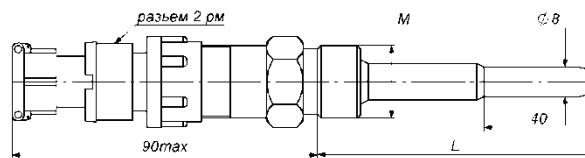
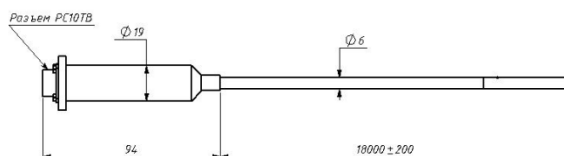


Рисунок 22

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, Ех, АС, МР	100 П, Pt100, 50 П	А, В	200	от -50 до 250
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 16/01, 16/02	Общепромышленное, Ех, АС, МР	Pt100	В	100	от 0 до 150
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 16/03, 16/04	Общепромышленное, Ех, АС, МР	50П	В	100	от 0 до 150
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 16/05, 16/06	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100П	В	100	от 0 до 150
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 16-22	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100М, 50М	В	100	от -50 до 160

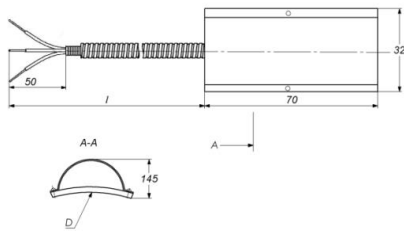


Рисунок 23

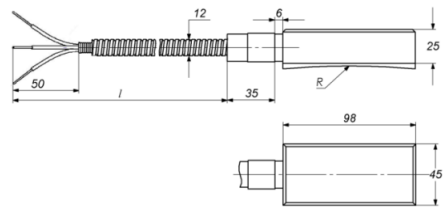


Рисунок 24

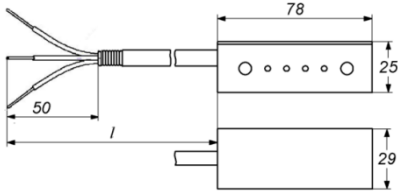


Рисунок 25

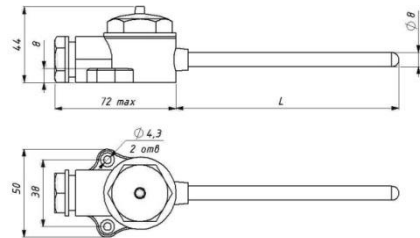


Рисунок 25/1

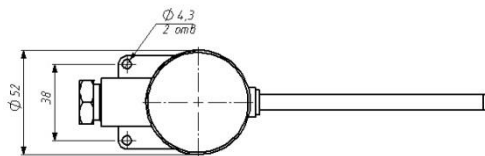
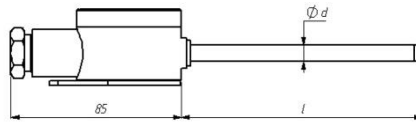


Рисунок 25/2

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	4000	5000
	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	0,926	1,118
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	1,006	1,198
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	0,098	0,110

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 рисунок 25/1, 25/2	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100 П, Pt100, 50 П	А, В	70	от -50 до 100
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 25/1, 25/2	Общепромышленное, Ех, АС, МР	50М, 100М	В	70	от -50 до 100

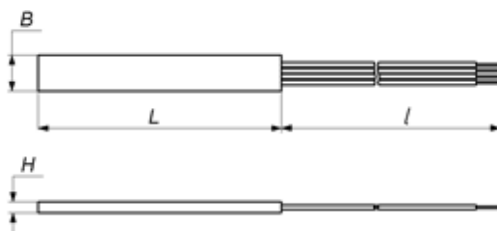


Рисунок 26

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	2,2+0,1	
	60	10		
	60	6,8		
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	1,5	
	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

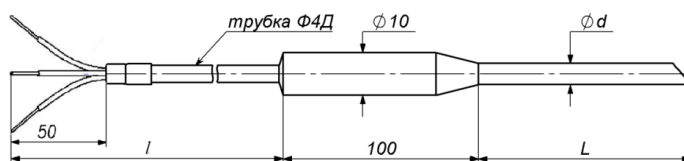


Рисунок 27

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, Ех, АС, МР	Pt100, 100П, 50П	В	100	от -50 до 120
					от -50 до 160
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 26	Общепромышленное, Ех, 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

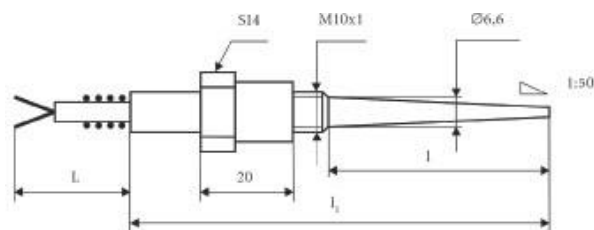


Рисунок 28



Рисунок 29

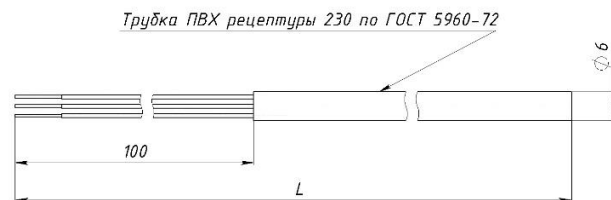


Рисунок 29/1

Таблица А.28 - Термопреобразователи сопротивления рис. 29

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

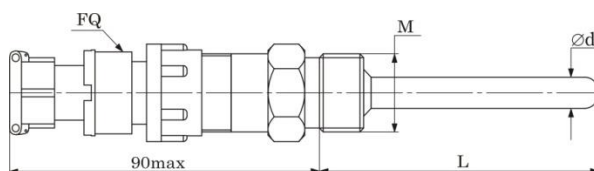


Рисунок 30

Таблица А.29 - Термопреобразователи сопротивления рис. 30

M	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, °С	Диапазон измерений, °С
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 28	Общепромышленное	100 П, Pt100, 50 П	А, В	120	от -50 до 300
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунок 28	Общепромышленное	100 П, Pt100, 50 П	В	100	от -50 до 120 от -50 до 160
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 29	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100 П, Pt100, 50 П	А, В	100	от -50 до 120
				130	от -50 до 180
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунок 29	Общепромышленное, Ех, АС, МР	100М, 50М	В	100	от -50 до 120
				100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 29/1	Общепромышленное	100 П, Pt100, 50 П	А, В	70	от 0 до 70
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунок 29/1	Общепромышленное	100М, 50М	В		(до 100 кратковременно)
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 30	Общепромышленное	100 П, Pt100, 50 П	А, В	200	от -50 до 250
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунок 30	Общепромышленное	100М, 50М	В	100	от -50 до 160



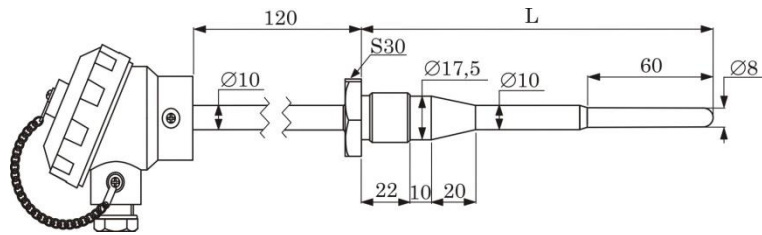


Рисунок 32

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									
M20x1.5	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

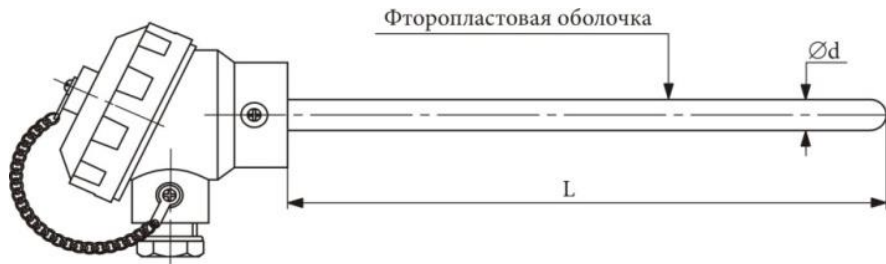


Рисунок 33

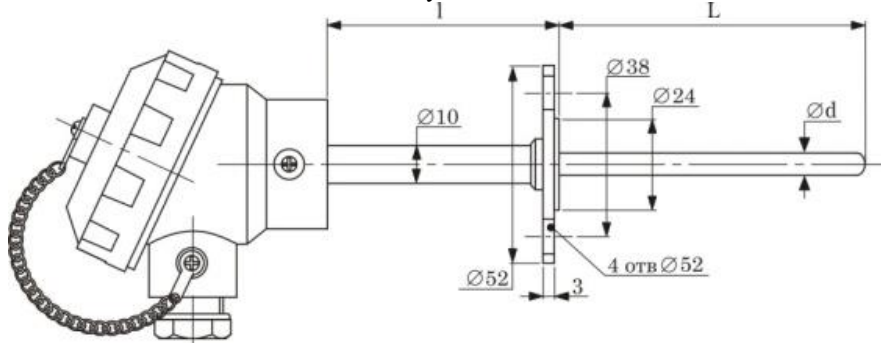


Рисунок 34

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

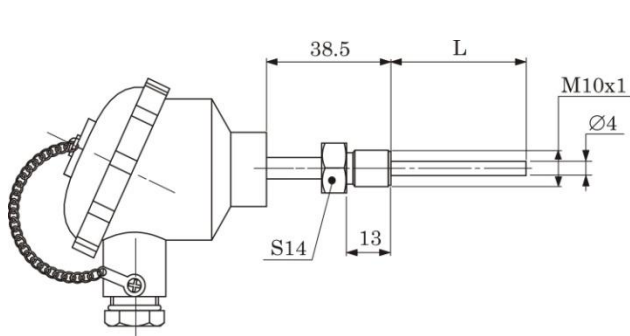


Рисунок 35

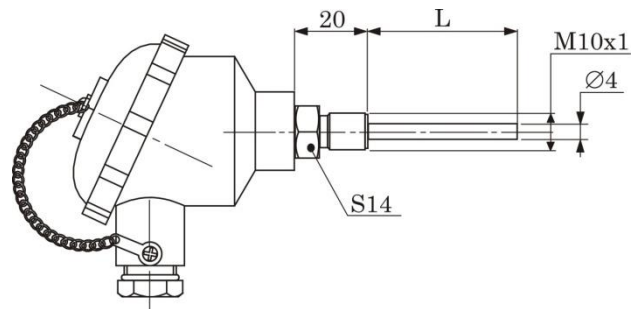


Рисунок 36

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, Ex, Exd, AC, MP	100 П, Pt100	AA	120	от -50 до 250
		100 П, Pt100, 50 П	A	200	от -50 до 350
			B	400	от -50 до 500
			B	120	от -196 до 200
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунки 32, 34	Общепромышленное, Ex, Exd, AC, MP	100М, 50М	B	100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 33	Общепромышленное, MP	Pt100, 100П, 50П	A, B	100	от -50 до 160
ТМ-9201, ТМС-9201 рисунок 33	Общепромышленное, MP	50М, 100М	B	100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПС-9201 рисунок 35, 36	Общепромышленное, Ex, AC	50П; 100П; Pt100	A, B	100	от -50 до 120
					от -50 до 200

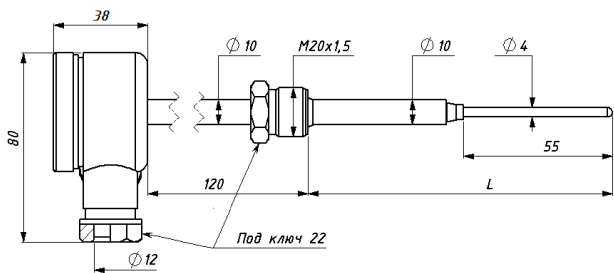


Рисунок 37

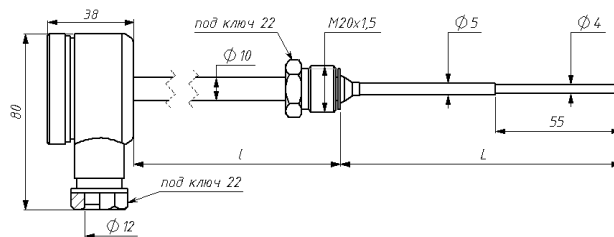


Рисунок 38

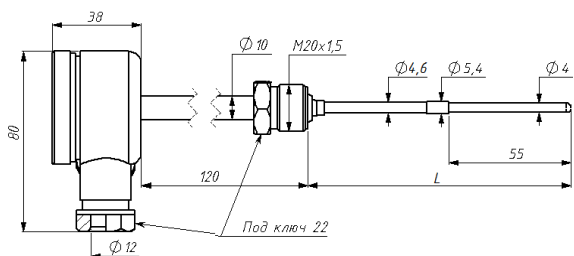


Рисунок 39

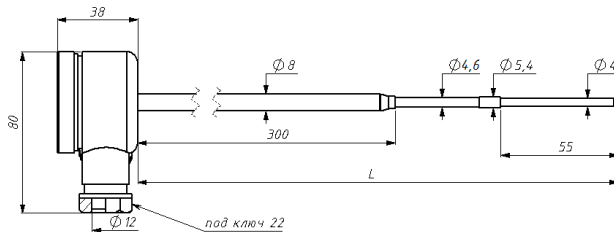


Рисунок 40

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
Рисунок 39	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
	-	-	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, °С	Диапазон измерений, °С
ТП-9201, ТПС-9201 Рисунок 37	Общепромышленное, Ех, АС, МР	50П, 100П, Pt100	А	200	от -50 до 350
			В	400	от -50 до 500
ТП-9201, ТПС-9201 Рисунок 38-40	Общепромышленное, Ех, АС, МР	50П, 100П, Pt100	А, В	100	-50 до 150

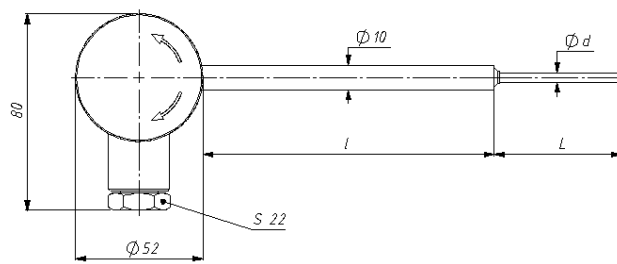


Рисунок 41

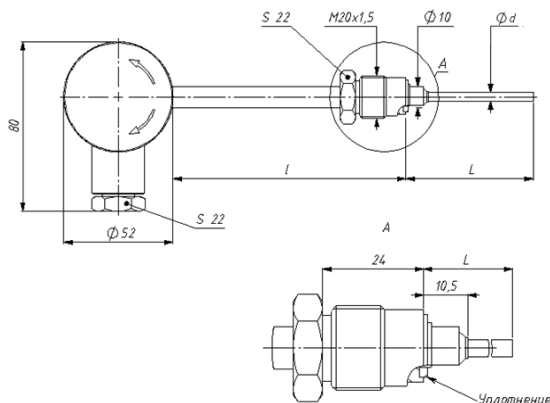


Рисунок 42

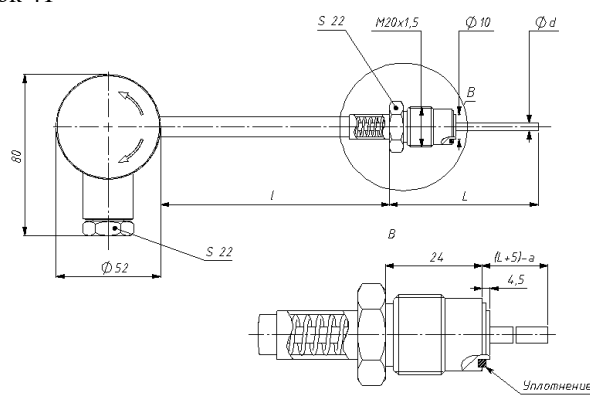


Рисунок 43

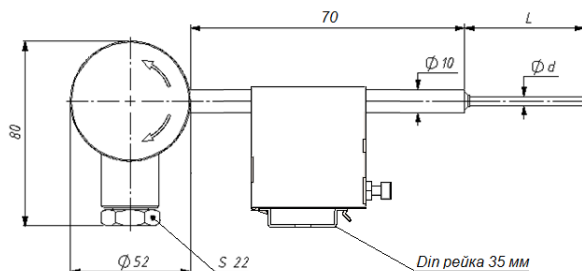


Рисунок 44

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

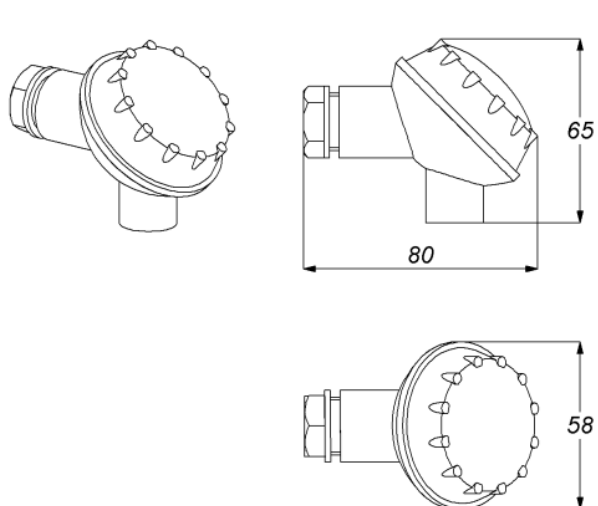
Таблица А.42 – Основные параметры ТС

Конструктивное исполнение	НСХ (по ГОСТ 6651-2009)	Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009)	Номинальное значение измеряемой температуры, °С	Диапазон измерений, °С	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; 4,5; 4	12X18Н10Т
		B	400	от -50 до 500		
ТМ-9201, ТМС-9201 Рисунок 41-44	50М, 100М	B	100	-50 до 160	8, 6	

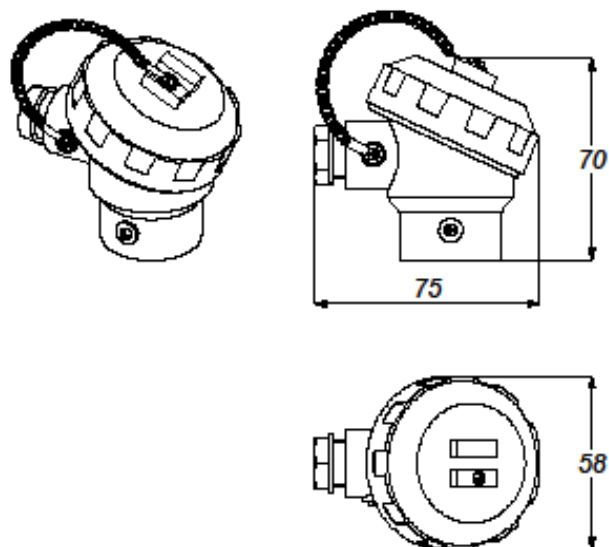
Примечание: по согласованию с заказчиком, возможны варианты исполнения с другим номинальным сопротивлением и материалом защитной арматуры

**Приложение Б**  
(обязательное)

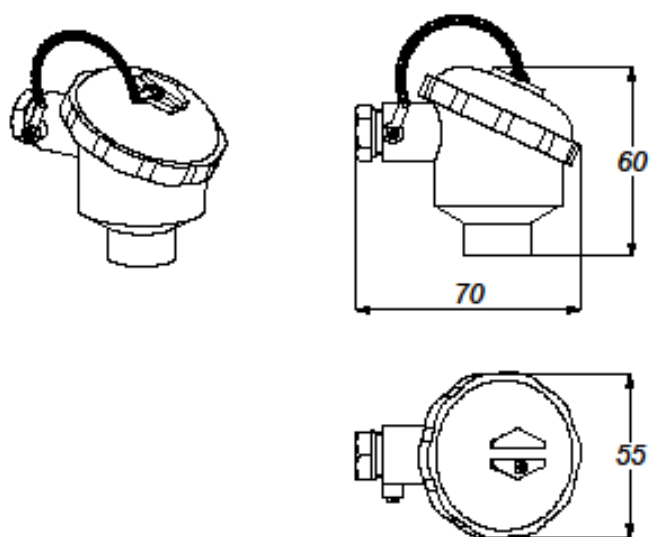
**Габаритные чертежи головок и разъемных соединителей**



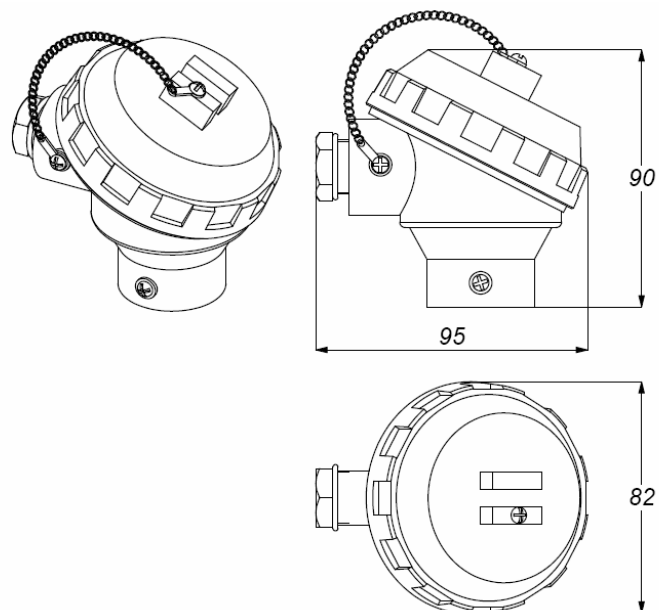
**Тип АГ,**  
стеклонаполненный полиамид  
степень защиты IP65



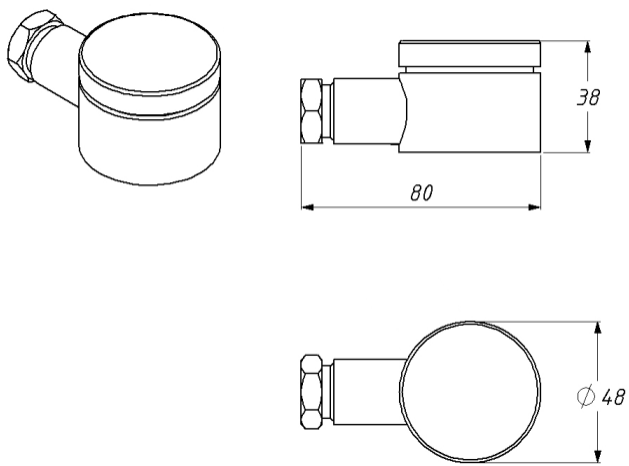
**Тип АЛ1,**  
сплав алюминия, степень защиты IP65



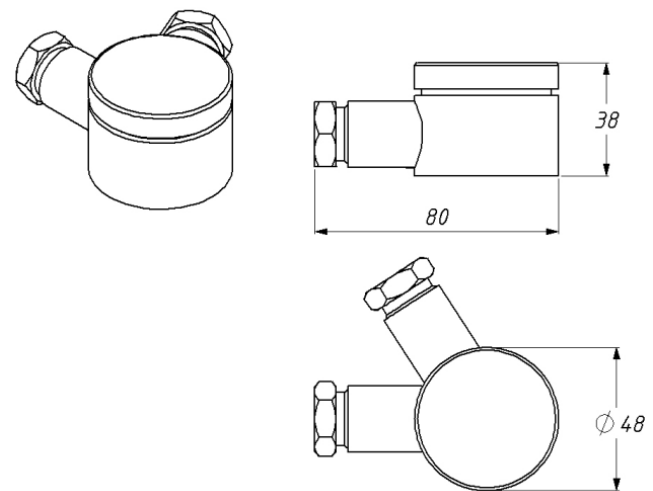
**Тип АЛ2,**  
сплав алюминия, степень защиты IP65, для малогабаритных исполнений



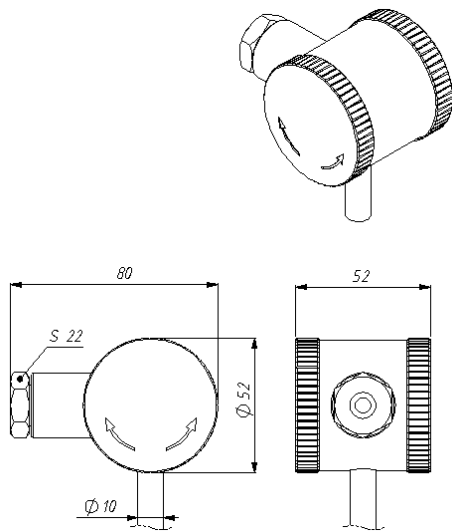
**Тип АЛ3,**  
сплав алюминия, степень защиты IP65



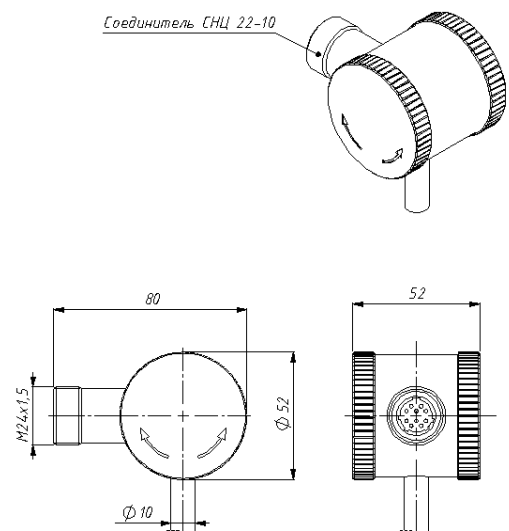
**Тип СН,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



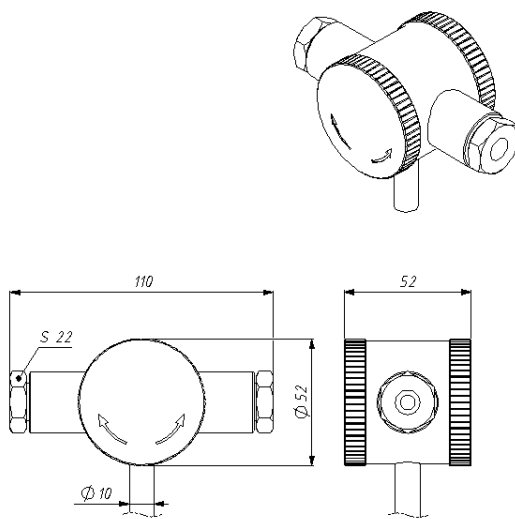
**Тип СН2,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



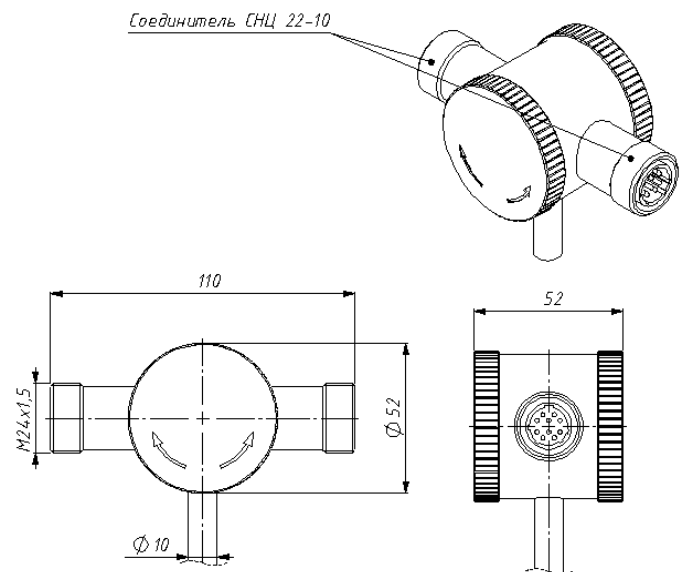
**Тип СН3,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



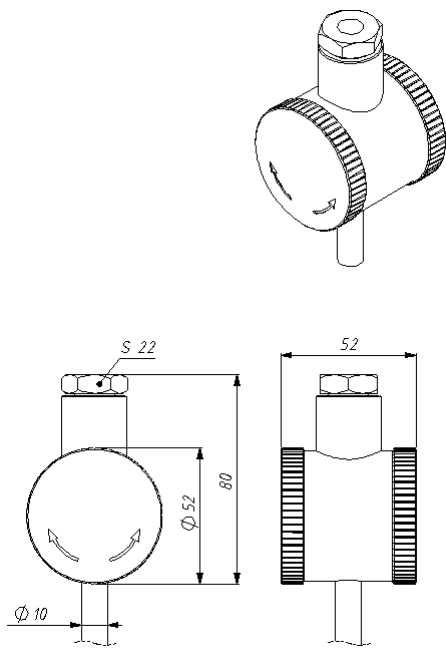
**Тип СН3Р,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



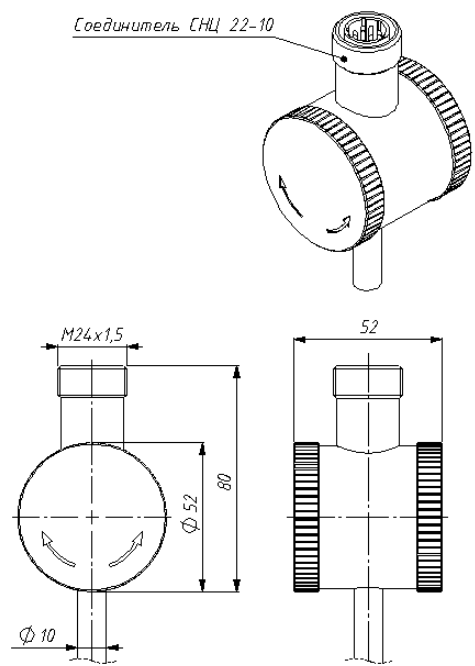
**Тип СН4,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



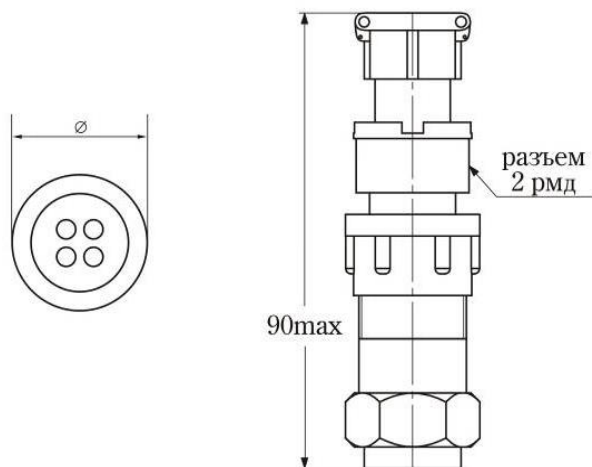
**Тип СН4Р,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



**Тип CH5,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



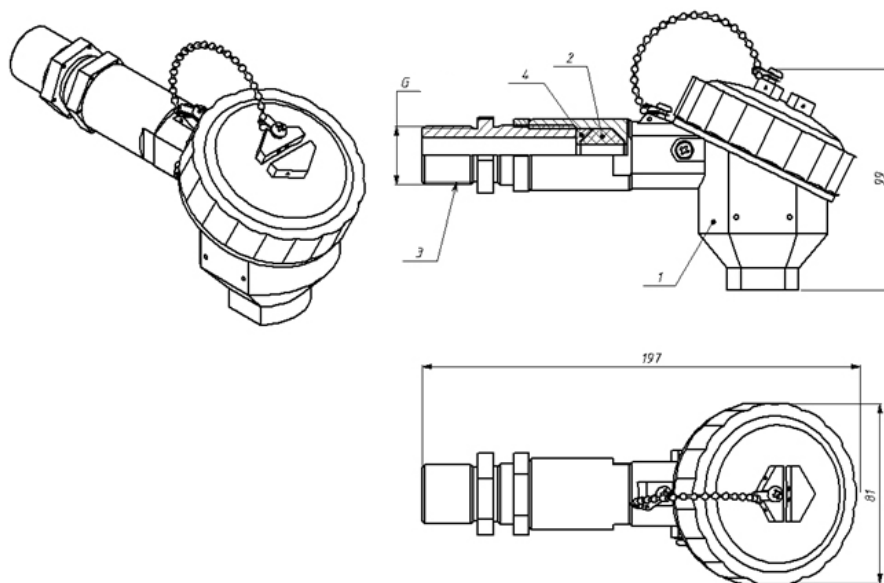
**Тип CH5P,**  
Нержавеющая сталь, степень защиты IP65 / IP67



**Тип PM,** сплав алюминия,  
разъем 2РМД, степень защиты IP65

### Для взрывозащищенного исполнения Exd

Монтажный комплект применяется для подсоединения кабеля от вторичного прибора к термопреобразователям во взрывозащищенном исполнении ТП-9201-Exd, ТМ-9201-Exd.



1 – Головка взрывозащищенного преобразователя (Материал: сплав алюминия АК-12);  
2 - Кольцо уплотнительное; 3 – Штуцер; 4 – Шайба.

### Тип кабельного ввода для исполнения Exd

Обозначение	Описание	Рисунок
КМЧ	Для бронированного кабеля	
КМЧ - G3/4	Для трубного монтажа электрической соединительной линии с трубной резьбой G3/4"	
КМЧ - G1	Для трубного монтажа электрической соединительной линии с трубной резьбой G1"	



**Приложение В**  
(обязательное)

**Схемы подключения ТС**

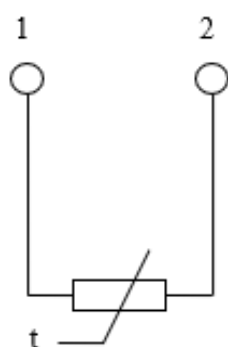


Схема 2

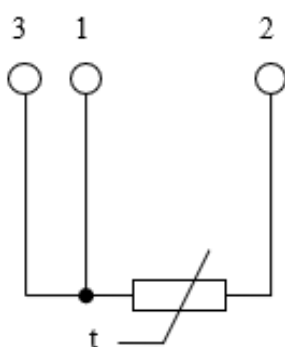


Схема 3

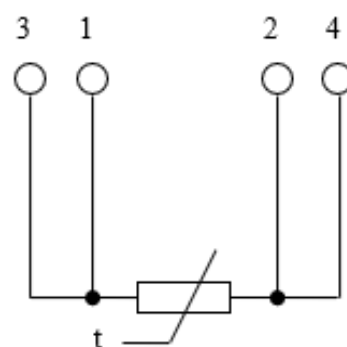


Схема 4

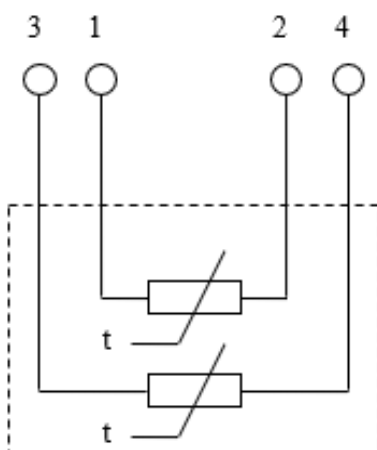


Схема 4б

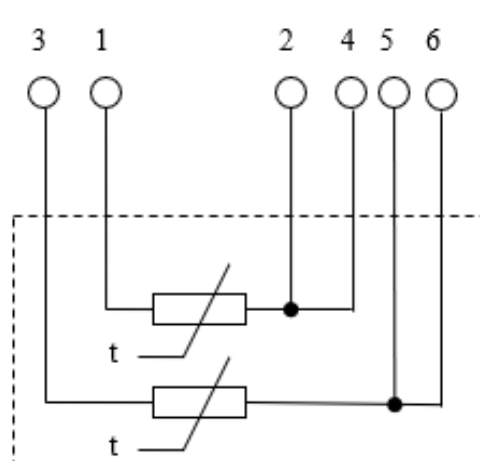


Схема 3x2

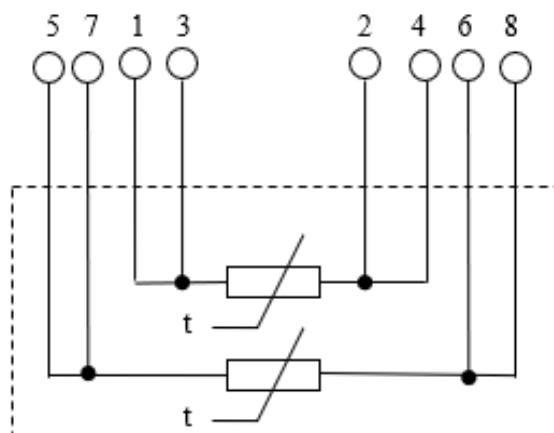


Схема 4x2