ОКПД2 26.51.51.110

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

Руководство по эксплуатации
КПЛШ.405211.001 РЭ

Россия, Екатеринбург, www.sensorika.ru

Содержание

Введение 3
1 Описание и работа 5
1.1 Назначение 5
1.2 Технические характеристики и условия эксплуатации 6
1.3 Общее устройство и принцип работы 9
1.4 Маркировка и пломбирование 10
1.5 Упаковка 10
2 Использование по назначению 12
2.1 Эксплуатационные ограничения 12
2.2 Подготовка ТС к использованию 12
2.3 Порядок монтажа 12
2.4 Методика измерений 13
2.5 Действия в экстремальных условиях 13
3 Техническое обслуживание 13
3.1 Общие указания 13
3.2 Меры безопасности 13
3.3 Указания по поверке (калибровке) 13
3.4 Консервация (расконсервация, переконсервация) 14
4 Хранение и транспортирование 14
4.1 Хранение 14
4.2 Транспортирование 14
5 Комплект поставки 15
6 Гарантии изготовителя 15
7 Утилизация 15
Приложение А 16
Приложение Б 16
Приложение В 39

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:

Таблица 1 - Структура условного обозначения исполнений термопреобразователей

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1 Наименование оборудования: термопреобразователь сопротивления.

2 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.

3 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 от -50 до +95 °С)
или 1Ex db IIC T6 Gb X (при температуре от -50 до +80 °С);
АС – атомное исполнение;
МР – исполнение в соответствии с требованиями морского регистра.
Допускается объединение исполнений, например ТПс-9201-Ex-АС

4 Класс безопасности для атомного исполнения (допускается указывать после класса допуска по ГОСТ 6651-2009);

5 Конструктивное исполнение (номер рисунка Приложения А);

6 Диапазон измеряемых температур, °С;

7 Количество чувствительных элементов (1 или 2);

8 Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;

9 Класс допуска по ГОСТ 6651-2009 (АА, А, В, С);

10 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 (отсутствие обозначения – О5)

11 Диаметр защитной арматуры d, мм (для рисунка 26 - размер В, мм) (дополнительно указать размеры d1, d2…dn в мм – при наличии)

12 Длина монтажной части L, мм (дополнительно указать размеры L1, L2… Ln в мм, при наличии);

13 Длина наружной части l в мм;

14 Способ крепления (при наличии гайки или штуцера указать резьбу);

15 Условное обозначение схемы включения (номер схемы Приложения В);

16 Тип головки согласно Приложению Б (для исполнений без головки и исполнения Exd тип головки не указывается).

17 Для исполнений без головки указать тип кабеля (отсутствие обозначения – кабель МГТФЭ Nx0,12, где N – количество выводов в зависимости от схемы включения (см. п.15); для исполнения рис.26 – провод МГТФ 0,12).

18 Тип кабельного ввода (в соответствии с Приложением Б).

19 Метрологический контроль:
без обозначения – без поверки;
П – поверка.

Примечание — В соответствии с Федеральным законом №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» обязательной поверке подлежат только средства измерений, используемые в сфере государственного регулирования (гл. 1 п.3).
Для исполнений ТП-9201-26, ТП-9201-АС-26, ТМ-9201-26, ТМ-9201-АС-26 с классом допуска «В» первичная поверка до ввода в эксплуатацию.

20 Обозначение действующих ТУ

Примеры записи при заказе:

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201-26 – -50...150 °С – 1 – 50М – В – 10 мм – 130 мм – 500 мм – схема 4 – П – ТУ 4211-003-12296299-2014

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201 в общепромышленном исполнении, рисунок 26, с диапазоном измеряемой температуры от минус 50 °С до плюс 150 °С, один ЧЭ, НСХ 50М, класс допуска В, размер В = 10 мм, длина L = 130 мм, с длиной выводных проводников l = 500 мм, с четырехпроводной схемой соединения, с выводами из провода МГТФ 0,12, с поверкой.

Термопреобразователь сопротивления ТПс-9201 – АС – 3Н - 02 – -50 ... 350 °С – 1 –100 П – А – 8 мм – 400 мм – 120 мм – штуцер М20х1,5 – схема 4 – АЛ1 – П – ТУ 4211-003-12296299-2014

Термопреобразователь сопротивления 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 d = 8 мм, с длиной монтажной части L = 400 мм, с длиной наружной части l=120 мм со штуцером с резьбой М12х1, с четырехпроводной схемой соединения, головка из сплава алюминия АЛ1, с поверкой.

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201 – АС - 4Н – 11/1 - 50…+200°С – 1 - 100П – В - УХЛ4 - 8мм - 30мм/11мм/32мм - 5000мм – М12х1,5 - схема 4 – КММФЭ – П - ТУ 4211-003-12296299-2014

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в исполнении для атомных станций, класс безопасности 4Н, исполнение по рисунку 11/1, с диапазоном измеряемой температуры от -50 °С до 200 °С, с одним ЧЭ, НСХ 100П, класс допуска В, с защитной арматурой диаметром d = 8 мм, с длиной монтажной части L = 400 мм, L1 = 11 мм, L2 = 32 мм, с длиной наружной части l = 5000 мм, со штуцером с резьбой М12х1,5, с четырехпроводной схемой соединения, наружная часть из кабеля КММФЭ, с поверкой.

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201 – Exd - 04 – -50…+160°С – 1 – 100М -В – УХЛ4 - 8 мм – 1000 мм – 120 мм – штуцер М20х1,5 – схема 3 - КМЧ-G3/4- П-ТУ 4211-004-12296299-2014

С маркировкой 1Ex db IIC T5 Gb X

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201, *во взрывозащищенном исполнении типа взрывонепроницаемая оболочка, с маркировкой 1Ex db IIC T6 Gb X*, исполнение по рисунку 04, с диапазоном измеряемой температуры от –50 ºС до + 160 °С, с 1 ЧЭ, с НСХ 100М, класс допуска В, климатическое исполнение УХЛ4, диаметром d = 8 мм, с длиной монтажной части L = 1000 мм, с длиной наружной части l = 120 мм, со штуцером М20х1,5, с трехпроводной схемой соединения, с головкой Exd с кабельным вводом типа КМЧ-G3/4, с поверкой.

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201 – Ex – АС – 3Н - 10/2 – -50…+350°С – 2 – 100П -В – УХЛ4 - 8 мм – 30 мм – 5000 мм – штуцер М12х1,5 – схема 4 – КНМСН - П-ТУ 4211-004-12296299-2014

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, *во взрывозащищенном исполнении типа искробезопасная цепь, с маркировкой 0Ex ia IIC T6 Ga X*, исполнение по рисунку 10/2, с диапазоном измеряемой температуры от –50 ºС до + 350 °С, с 2-мя ЧЭ, с НСХ 100П, класс допуска В, климатическое исполнение УХЛ4, диаметром d = 8 мм, с длиной монтажной части L = 30 мм, с длиной наружной части l = 5000 мм, со штуцером М12х1,5, с четырехпроводной схемой соединения, с наружной частью из кабеля КНМСН, с поверкой.

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, неремонтируемыми, 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 «МР»).

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, локализующим, 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 «Ex» соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31610.11-2014, имеют вид защиты “искробезопасная электрическая цепь” и маркировку 0Ex ia IIC T6 Ga X.

ТС во взрывозащищенном исполнении «Exd» соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ IEC 60079-1-2013, имеют вид защиты “взрывонепроницаемая оболочка” и маркировку 1Ex db IIC T5 Gb X или 1Ex db IIC T6 Gb X (в зависимости от температуры окружающей среды).

ТС в исполнениях «Ex» и «Exd» 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 «Ex» должны подключаться к вторичному прибору, имеющему входную искробезопасную цепь уровня “ia” с маркировкой [Exia] согласно ГОСТ 31610.11-2014.

1.1.7 ТС в исполнении «МР» 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

1.1.1 1.2.1 Габаритные размеры, диапазон измерений, класс допуска, номинальная статическая характеристики (НСХ) преобразования приведены в Приложении А. Масса ТС указана в КД и не превышает 10 кг.

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), °С
ТП-9201, ТПс-9201	АА	± (0,10 + 0,0017) × |t|
ТП-9201, ТПс-9201	А	± (0,15 + 0,002) × |t|
ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201	В	± (0,3 + 0,005) × |t|
ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201	С	± (0,6 + 0,01) × |t|
где |t| - значение измеряемой температуры, °С.		

1.2.4 Температурный коэффициент α по ГОСТ 6651-2009:

- для ТП-9201 и ТПс-9201 с обозначением П α=0,00391 $^{o}C^{-1}$;
- для ТП-9201 и ТПс-9201 с обозначением Pt α=0,00385 $^{o}C^{-1}$;
- для ТМ-9201 и ТМс-9201 - α=0,00428 $^{o}C^{-1}$.

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/°С 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±10) °С и относительной влажности не более 80 %;
- 20 МОм – при температуре от +100 °С до +250 °С;
- 2,0 МОм – при температуре от +251 °С до +450 °С.
- 0,5 МОм – при температуре от +451 °С до +500 °С.

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^2.

ТС поставляемые на АЭС 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.

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 ±1,6 мм и при частотах от 25 до 100 Гц с ускорением ±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^2.

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 О5 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, ^{o}C	-50… +100 [1)]
Относительная влажность воздуха при 35 ^{o}C, %	не более 98 [2)]

Примечания:
1) для исполнений с маркировкой 1Ex db IIC T5 Gb X – до +95 ºС;
для исполнений с маркировкой 1Ex db IIC T6 Gb X и 0Ex ia IIC T6 Ga X – до +80 ºС;
2) для исполнения МР до 100 % при температуре окружающего воздуха 35 ºС.

ТС по рисункам 40-43 должны соответствовать изделиям 3-его порядка группы В4 по ГОСТ Р 52931-2008 при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 120 °С при длительном воздействии и до плюс 150 °С при кратковременном (до 24 ч). ТПс-9201 по рисункам 37-43 и по рисункам 01-09 с клеммными головками из нержавеющей стали в аварийных режимах должны быть устойчивы к температуре окружающего воздуха до 250 °С.

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±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· 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 $KMnO_4$ – от двух до 5 г/л;
- вариант 2: щавелевая кислота $H_2C_2O_4$ 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/(м^2·сут) или от 0,025 до 0,31 мг/м^3;

б) хлориды – от 0,3 до 30 мг/(м^2·сут);

в) сульфаты – до 0,03 мг/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 45º и периодом колебаний от 5 до 16 с, а также длительных наклонов (не менее 30 минут) во все стороны до 45º.

ТС в исполнении МР выдерживают воздействие ударной нагрузки поочередно в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений с ускорением ±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, ч, не менее: - для ТС исполнений «АС» с классом допуска «АА» и «А» - для моделей исполнений «АС» с классом допуска «В» и «С» – - для остальных исполнений	 150000 250000 66700
Средний срок службы, лет: – ТС в исполнениях АС и МР – остальных ТС	 15 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 намотку 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 IEC 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 IEC 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 KKS (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 ≤ ta ≤ +80 °С»;

- для исполнения «Exd»: маркировка 1Ex db IIC T5 Gb X и диапазон температур окружающей среды «-50 °С ≤ ta ≤ +95 °С» или маркировка 1Ex db IIC T6 Gb X и диапазон температур окружающей среды «-50 °С ≤ ta ≤ +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, поверке, 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 ± 10) ºС, 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 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.

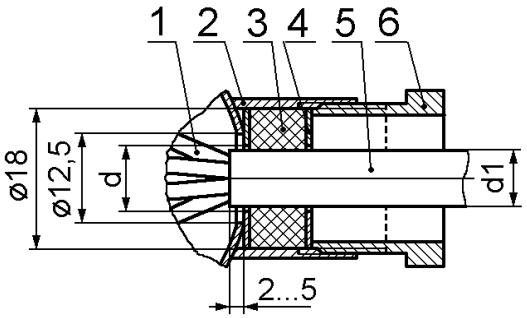


Рисунок 1 – Монтаж кабеля во вводном устройстве головки ТС, где: 1 - изолированные жилы кабеля; 2 - корпус головки ТС; 3 - эластичная резиновая втулка (входящая в комплект поставки ТС); 4 - шайба; 5 - наружная резиновая или пластмассовая оболочка кабеля; 6 - нажимной штуцер.

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 магистралях.

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 ±1,5К 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 ºС до 35 ºС, 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	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления	ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201(1)	1 шт.
Паспорт	КПЛШ.405211.001 ПС	1 экз.(2)
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.405211.001 РЭ	1 экз.(3)
Примечания: (1) - исполнение в соответствии с заказом; (2) - может поставляться на каждый ТС или на партию по заказу потребителя; (3) - на партию 25 штук ТС или менее при поставке в один адрес.		

6 Гарантии изготовителя

6.1 Гарантийный срок (включая хранение) – 30 месяцев со дня изготовления, при этом гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, если иное не предусмотрено договором поставки.

Для исполнений ТП-9201-26, ТМ-9201-26 гарантийный срок эксплуатации – 8 лет, для исполнений ТП-9201-АС-26, ТМ-9201-АС-26 – 15 лет. Гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

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», 620133, Россия, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 31.

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

Тел.: +7(343) 287-00-80 E-mail: 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 ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201

Рисунок	**Диаметр защитной арматуры d / d1, мм**	**Длина монтажной части L / L1/ L2, мм**	**Длина наружной части l, мм**	**Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D**
01	6	60…1000	-	-
	8	60…1600		
	10	60…3150		
02 03	6	60…1000	60…500	M16x1,5/14 M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/27
	8	60…1600		
	10	60…3150		
04	8/6	60…1000		
	10/6	60…1000		
	10/8	60…1600		
05	6	60…1000	-	
	8	60…1600		
	10	60…3150		
06	6	60…1000	36	M10x1/8
07	6	60…1000	36	M12x1,5/10
08	10/6,5	60…3150	60…500	M27x2/24
09	10/9	60…1000	60…500	M27x2/24
10 10/1 11 11/1	5	25/13/31	60…5000	M8x1/3,5
	8	30/21/39		M12x1,5/3,5
12	8	30/21/39		M12x1,5
12/01	8	43/25/52	500	M12x1,5
12/02	5	31/14/38		M8x1
12/03	8	51/32/60		M16x2
12/04		56/35/65		M16x1
12/05		56/35/65		M16x1
12/06		51/32/60		M16x2
12/07		43/25/52		M12x1,5
12/08		51/32/60		M16x2
12/09		56/35/65		M16x1
13	5	25		-
	8	30		-
14 14 ГШ 15	10/9	60…3150	60…5000	M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/27
14/1				
16	6	60…1000	60…5000	M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/27
	8	60…1600		
	10	60…3150		
17	4	10…200		
	6	60…1000		
	8	60…1600		
	10	60…3150		
18	6/4,8	60…1000	60…5000	-
	8/4,8			
19	6	60…800	60…5000	-
20	6	60…800	60…5000	M20x1,5
20/1	6	60…800	60…5000	M20x1,5
20/2	6	60…800	60…5000	M20x1,5
21	6	60…1000	90 max	M20x1,5

Рисунок	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Длина монтажной части L / L1/ L2, мм	Длина наружной части l, мм	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D
	8	60…1600		
	10	60…3150		
22	10/8	60…1600		
23	-	70x32x45	60…5000	-
24	-	98x45x25		
25	-	78x25x29		
25/1	8	80, 100	-	
25/2	6	80, 100	-	
	8			
	10			
26	10	130	60…5000	-
	10	190		
	17	190		
	25	60		
	6,8	60		
	10	250		
27	4	60…1000	60…5000	-
	6			
28	6,6	40, 65	60…1000	M10x1
29	5	25	60…1000	-
	8	30		
29/1	6	1000	-	
30	6	60…1000	90 max	M20x1,5
	8	60…1600		
	10	60…3150		
32	10/8	160…500	120	M20x1,5
33	6,5/7,5	60…1000	-	-
	8,5/9,5			
	10,5/11,5			
34	6	60…1000	60, 120	-
	8	60…1600		
	10	60…3150		
35	4	20, 25, 30	38,5	M10x1
36	4	20, 25, 30	20	M10x1
37	10/4	80…630	120	M20x1,5/18
38	5/4			
39	4,6/4	80…3150		
40	4,6/4	500…20000	-	-
41	4	60…25000	60…1000	-
42	4,5			M20x1,5/18
43	5			
44	6 8		70	Din

Примечание - по согласованию с заказчиком допускается изготовление термопреобразователей с другими размерами.

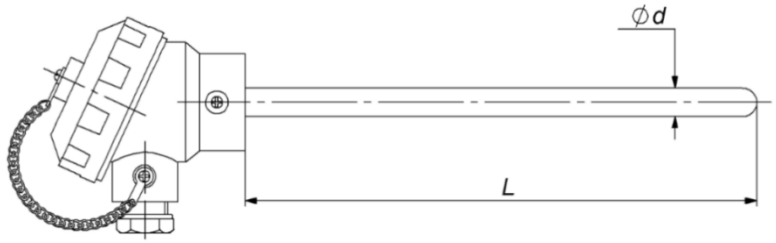


Рисунок 1

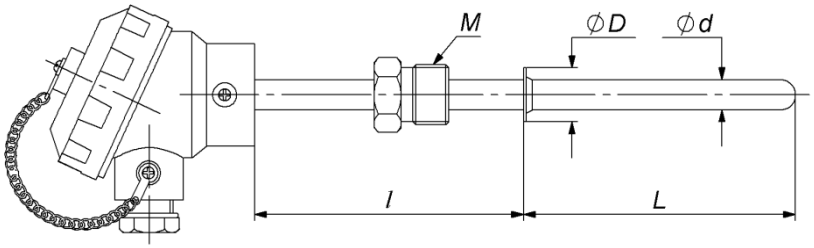


Рисунок 2

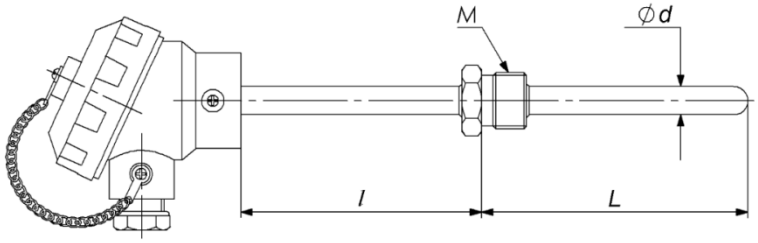


Рисунок 3

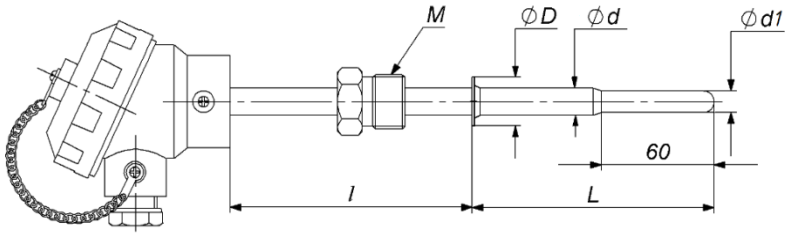


Рисунок 4

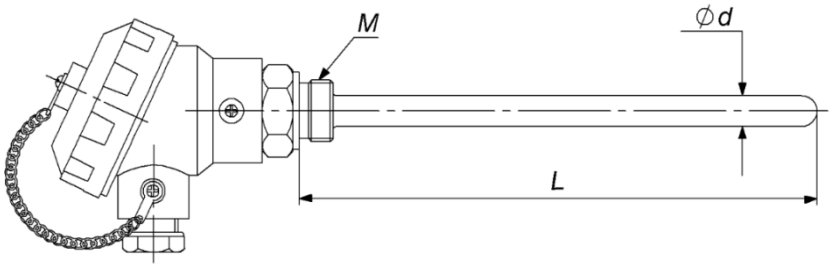


Рисунок 5

Таблица А.1 – 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, АС, МР	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 250
		46 П, 100 П, 50 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А	200	от -100 до 450
			В, С	400	от -196 до 500
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 1-5	Общепромышленное, Ex, Exd, АС, МР	50М, 53М 100М	В, С	100	от -50 до 160

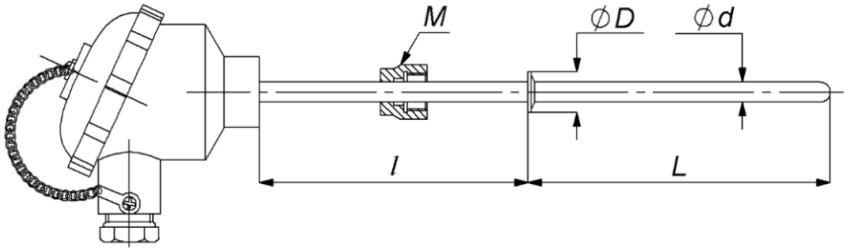


Рисунок 6

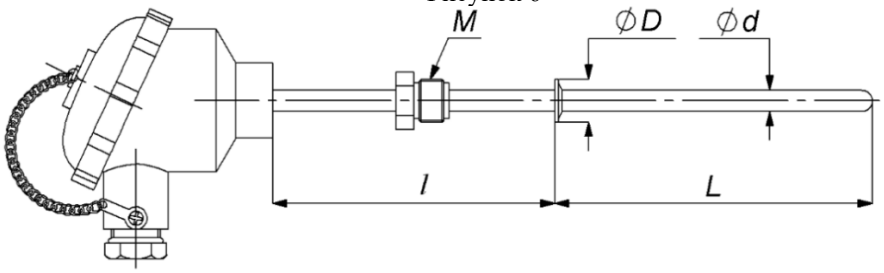


Рисунок 7

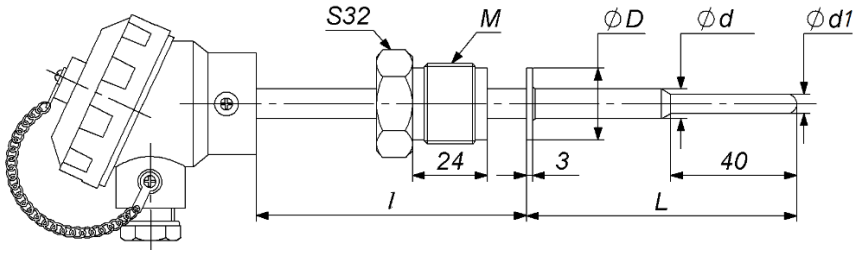


Рисунок 8

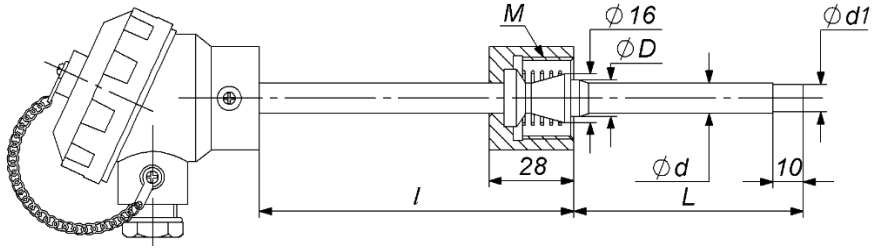


Рисунок 9

Таблица А.2 – 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 6, 7	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА, А, В, С	120	от -50 до 250
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 8	Общепромышленное, Ex, Exd, АС, МР		АА	120	от -50 до 250
		46 П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А	200	от -100 до 450
			В, С	400	от -196 до 500
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 9	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 250
		46 П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	200	от -50 до 350
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 6-9	Общепромышленное, Ex, Exd, АС, МР	50М, 53М, 100М,	В, С	100	от -50 до 160

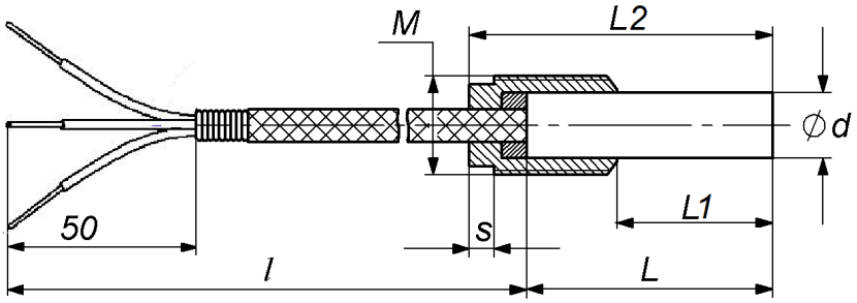


Рисунок 10

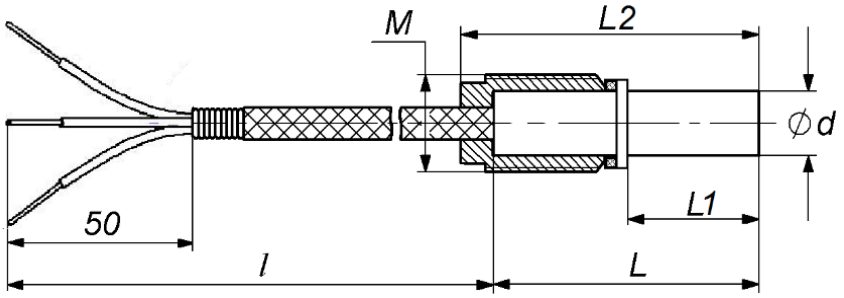


Рисунок 10/1

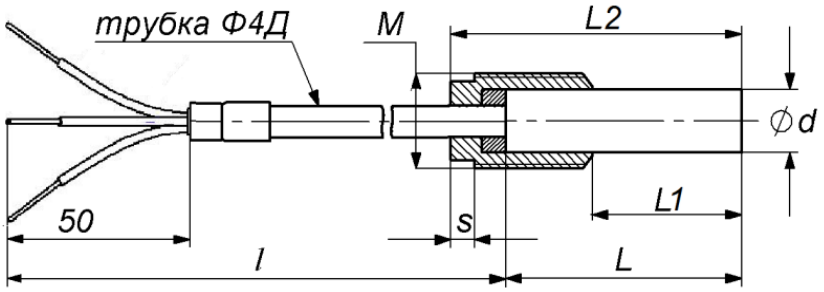


Рисунок 11

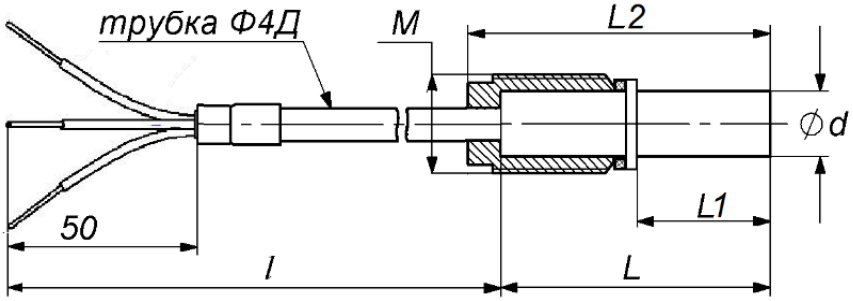


Рисунок 11/1

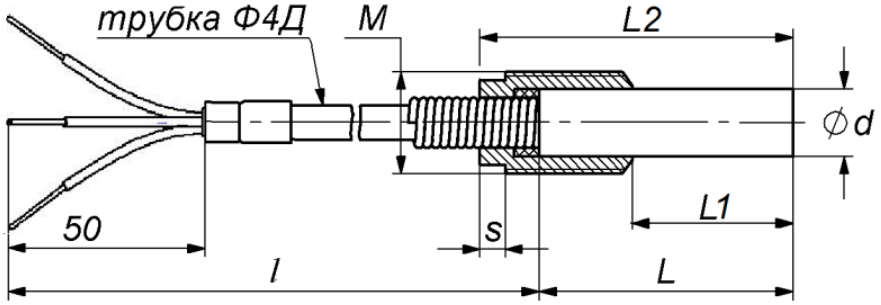


Рисунок 12

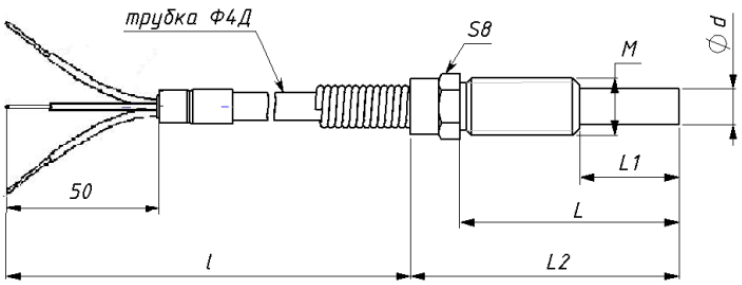


Рисунок 12/02

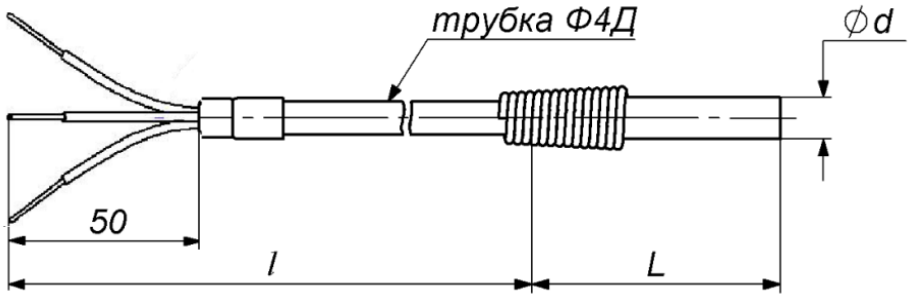


Рисунок 13

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 10-13	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	130	от -50 до 180
		46 П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 12/01, 12/02	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/01, 12/02	Общепромышленное, Ex, АС, МР	100П	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/03, 12/04	Общепромышленное, Ex, АС, МР	Pt100	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/05, 12/06	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50П	В	100	от -50 до 120
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 12/07, 12/08, 12/09	Общепромышленное, Ex, АС, МР	100П	В	100	от -50 до 120

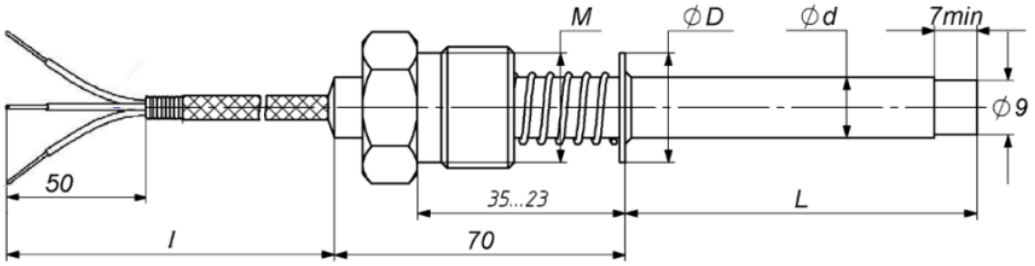


Рисунок 14

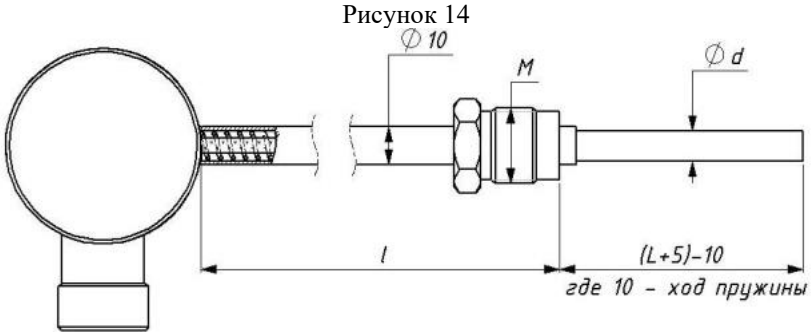


Рисунок 14/1

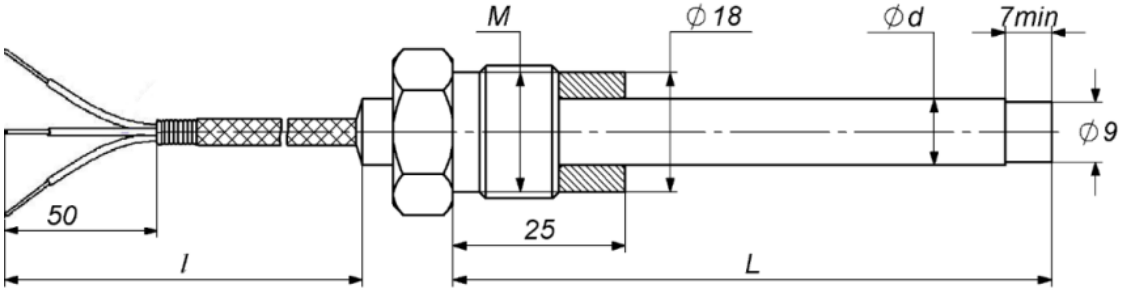


Рисунок 15

Таблица А.4 – 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, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 250
		46 П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	200	от -50 до 350
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 14, 15	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160

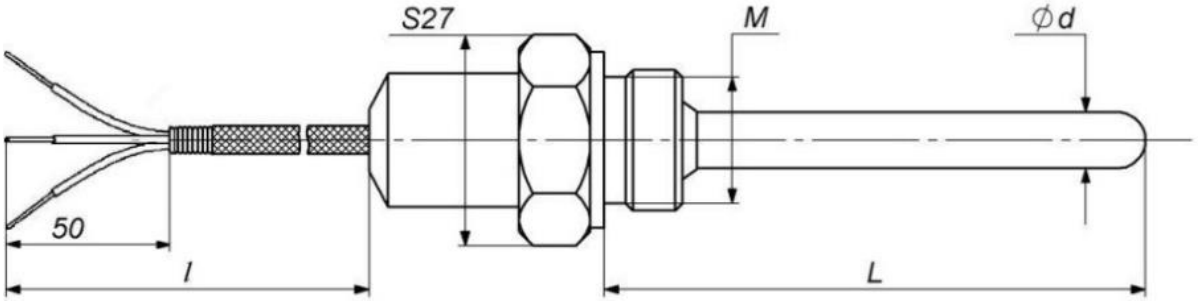


Рисунок 16

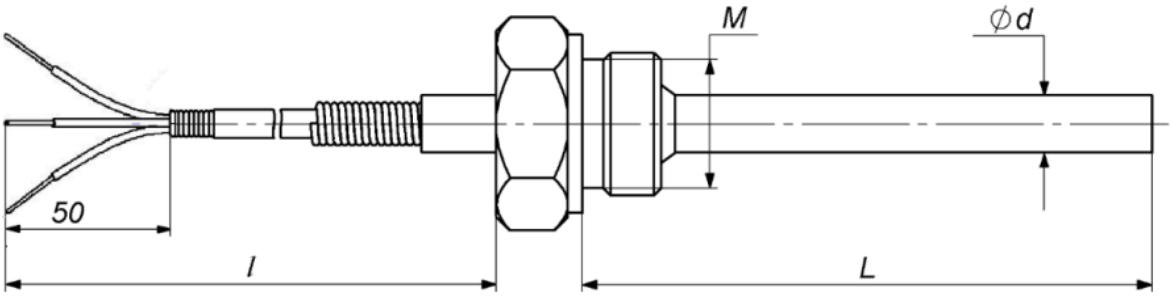


Рисунок 17

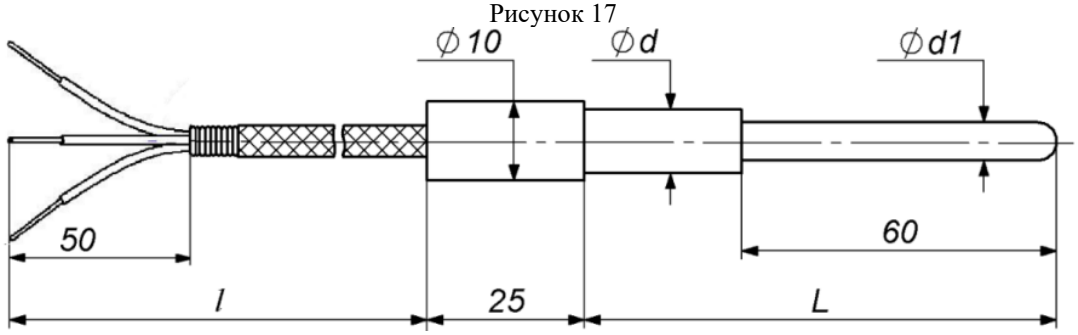


Рисунок 18

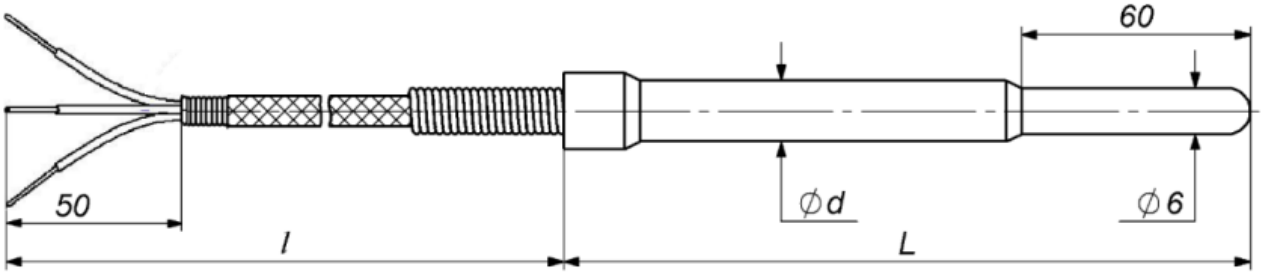


Рисунок 19

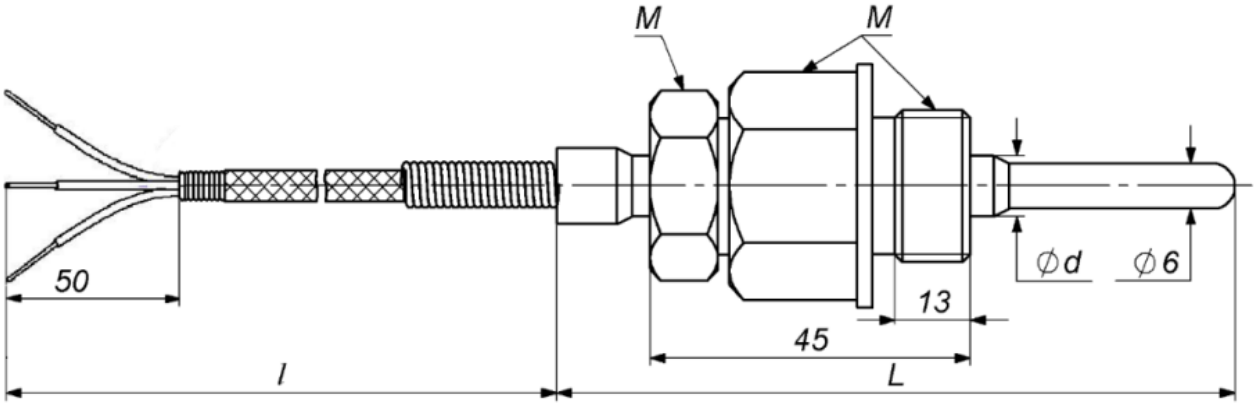


Рисунок 20

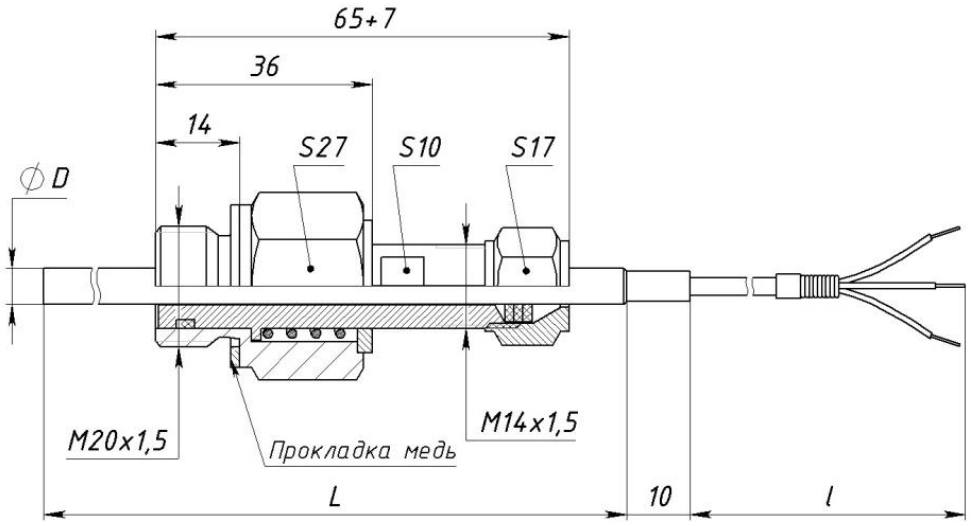


Рисунок 20/1

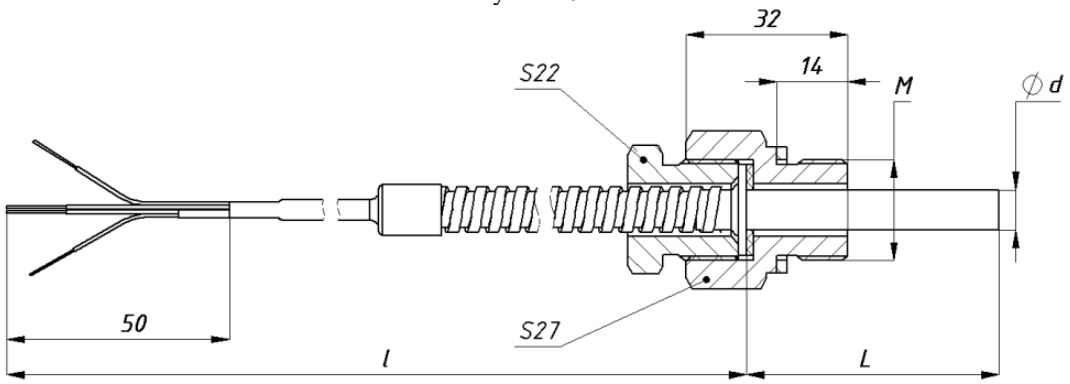


Рисунок 20/2

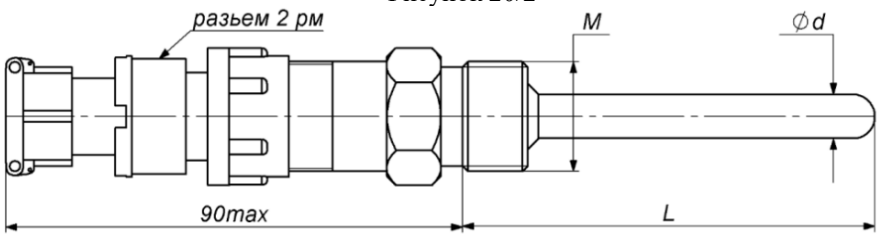


Рисунок 21

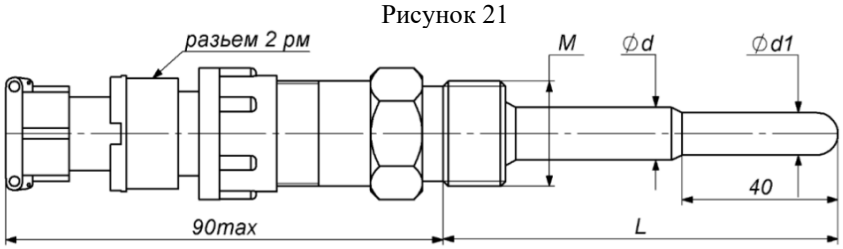


Рисунок 22

Таблица А.5 - 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, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	200	от -50 до 250
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 16/01, 16/02	Общепромышленное, Ex, АС, МР	Pt100	В	100	от 0 до 150
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 16/03, 16/04	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50П	В	100	от 0 до 150
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 16/05, 16/06	Общепромышленное, Ex, АС, МР	100П	В	100	от 0 до 150
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 16-22	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160

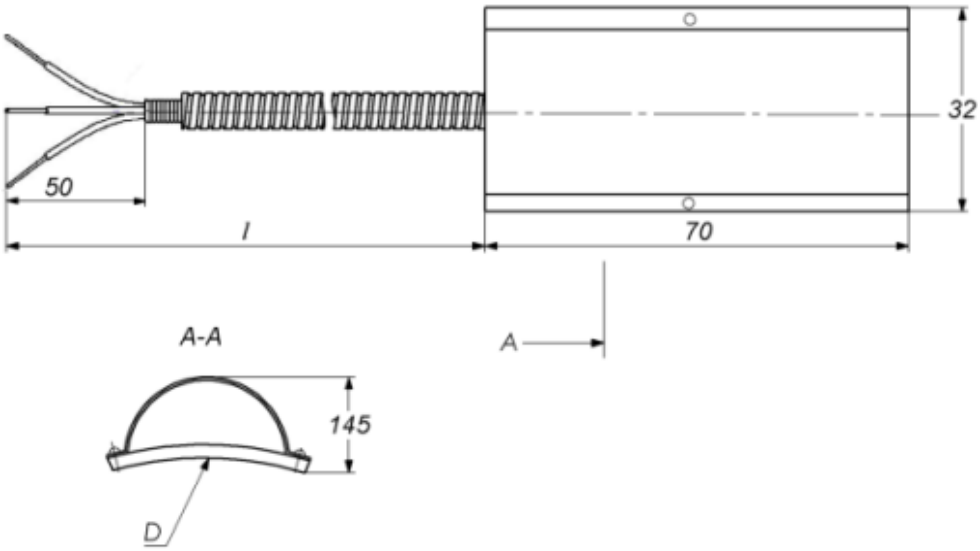


Рисунок 23

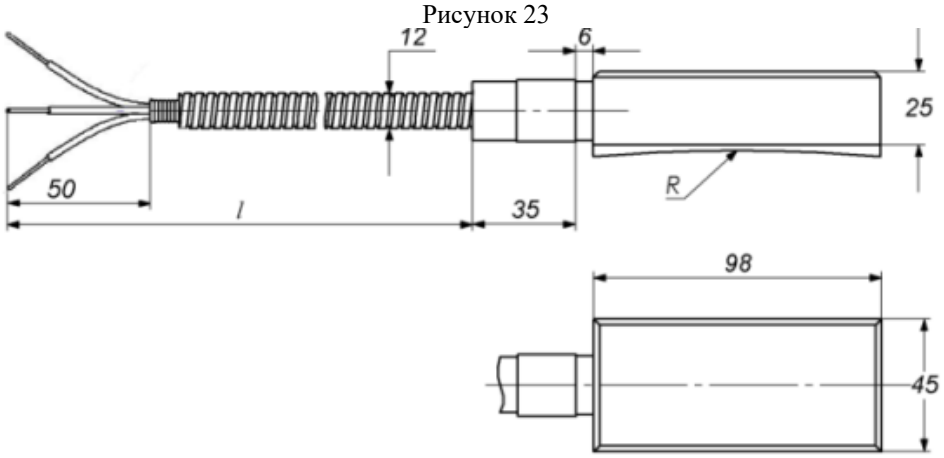


Рисунок 24

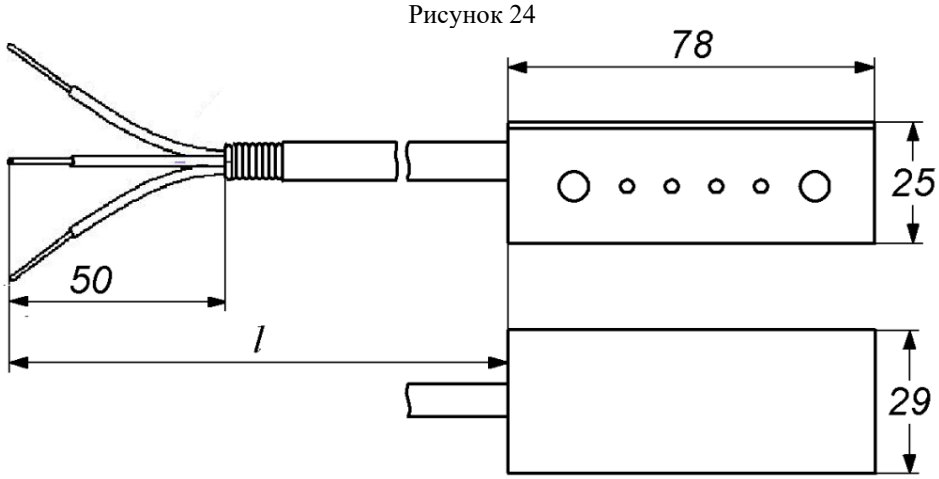


Рисунок 25

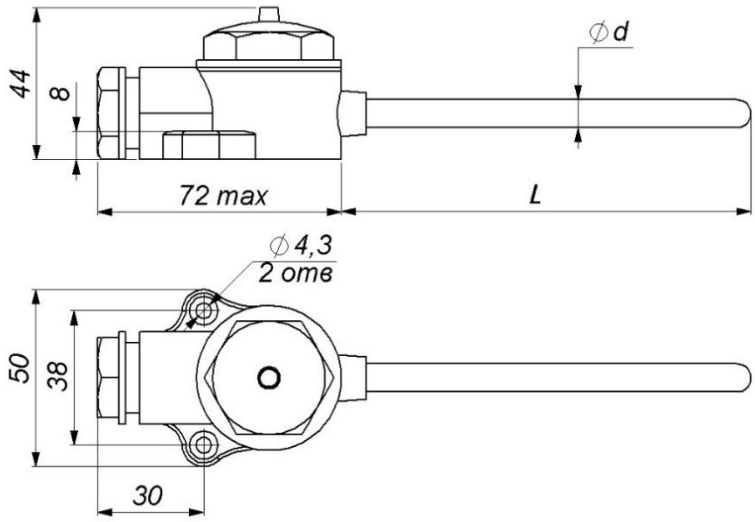


Рисунок 25/1

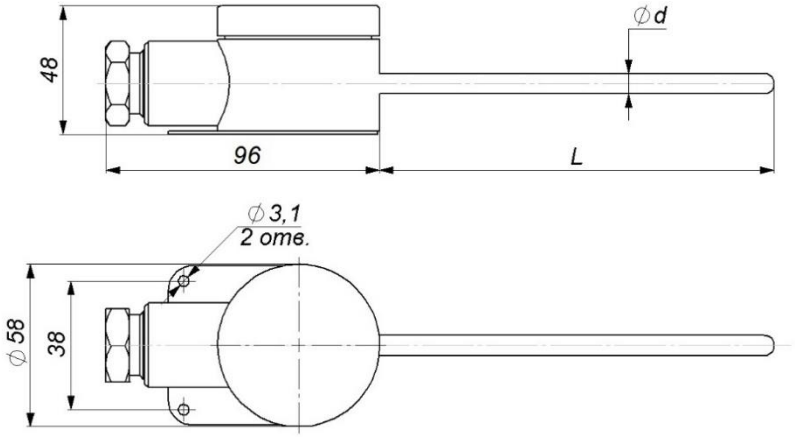


Рисунок 25/2

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 температуры, °С	Диапазон измерений, °С
ТП-9201, ТПс-9201 рисунки 23,24	Общепромышленное	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 200
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 25	Общепромышленное	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	70	от -50 до 100
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 23,24	Общепромышленное	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 150
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 25	Общепромышленное		В, С	70	от -50 до 100
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 25/1, 25/2	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	70	от -50 до 100
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 25/1, 25/2	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	70	от -50 до 100

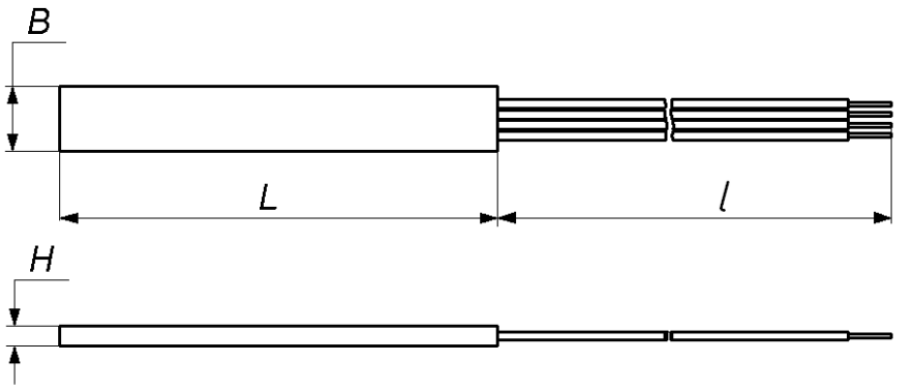


Рисунок 26

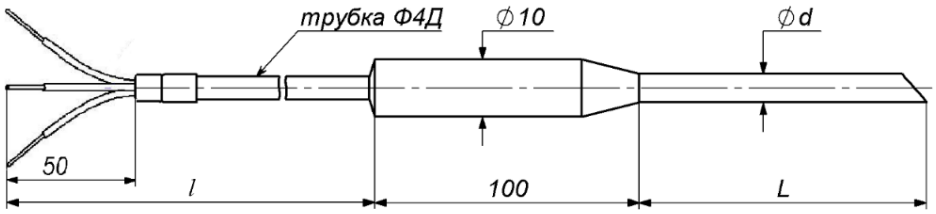


Рисунок 27

Таблица А.7 - 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, Ex, АС, МР	46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	В, С	100	от -50 до 160
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 26	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 120
					от -50 до 160
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 27	Общепромышленное	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 250
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 27	Общепромышленное	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160

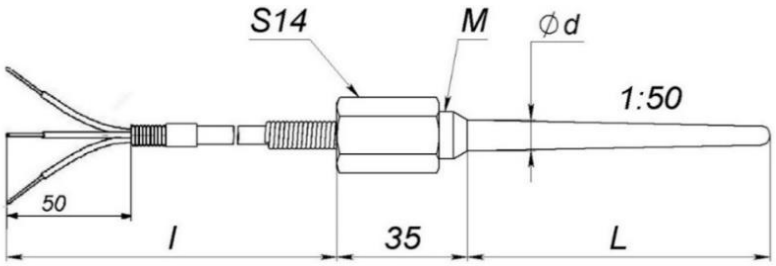


Рисунок 28

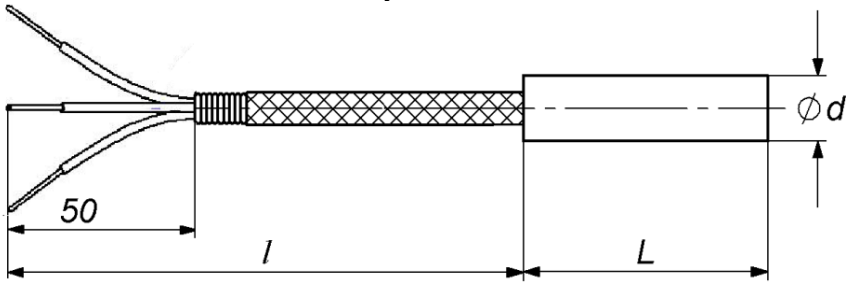


Рисунок 29

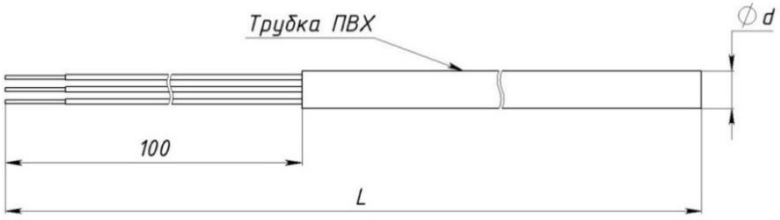


Рисунок 29/1

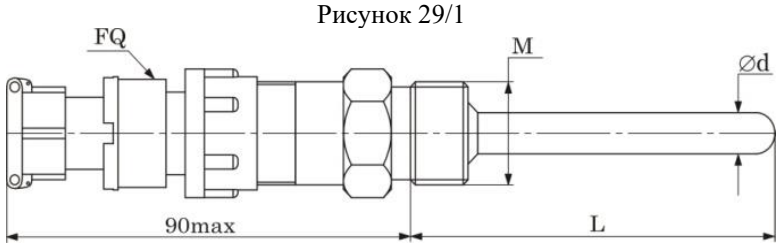


Рисунок 30

Таблица А.8 - 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	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 250
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С	200	от -50 до 300
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 28	Общепромышленное	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 29	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	130	от -50 до 180
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 29	Общепромышленное, Ex, АС, МР	53М, 50М, 100М	В, С	100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 29/1	Общепромышленное	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	70	от 0 до 70 (до 100 кратковремен-но)
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 29/1	Общепромышленное	50М, 53М, 100М	В, С		
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 30	Общепромышленное	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	200	от -50 до 250
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 30	Общепромышленное	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160

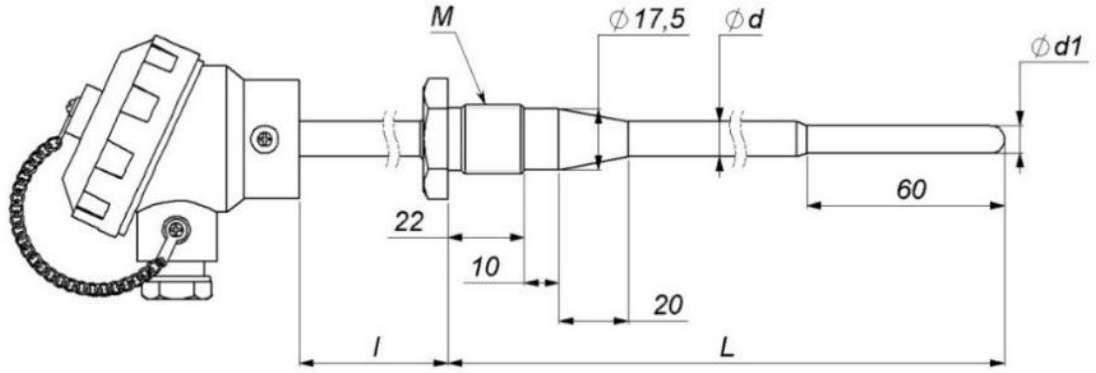


Рисунок 32

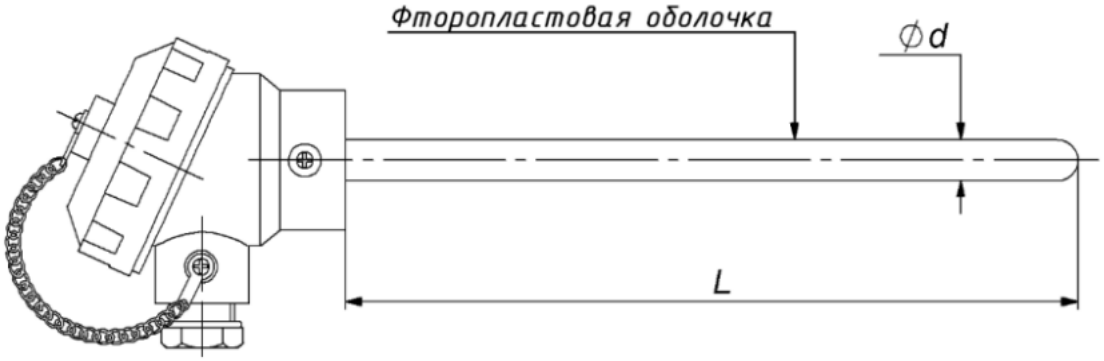


Рисунок 33

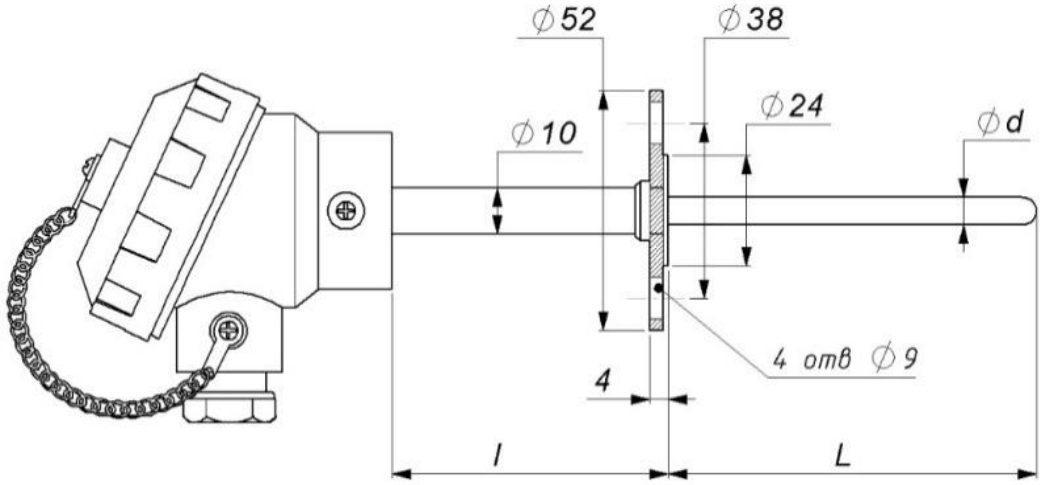


Рисунок 34

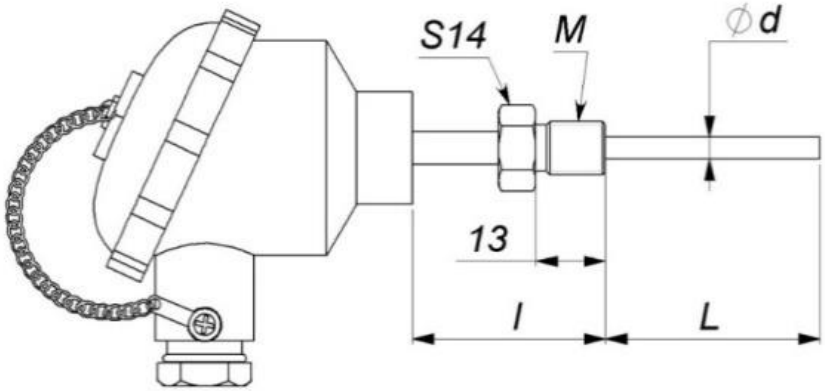


Рисунок 36

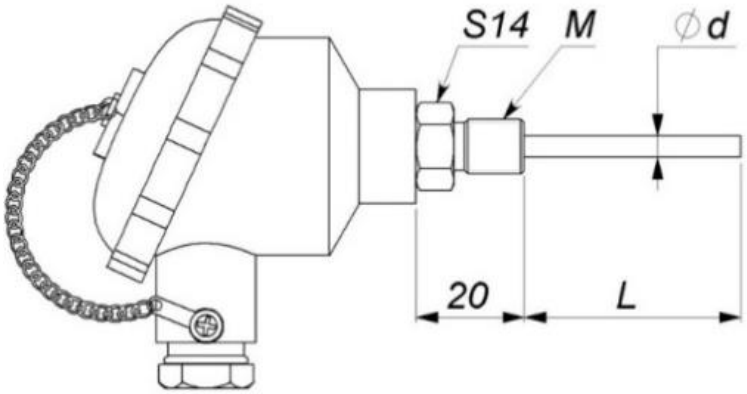


Рисунок 35

Таблица А.9 - 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, АС, МР	50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	120	от -50 до 250
		46П, 50 П, 100 П, Pt100, Pt500, Pt1000	А	200	от -100 до 450
			В, С	400	от -196 до 500
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунки 32, 34	Общепромышленное, Ex, Exd, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 33	Общепромышленное, МР	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	100	от -50 до 160
		46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		
ТМ-9201, ТМс-9201 рисунок 33	Общепромышленное, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	от -50 до 160
ТП-9201, ТПс-9201 рисунок 35, 36	Общепромышленное, Ex, АС	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	100	от -50 до 200
		46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А, В, С		

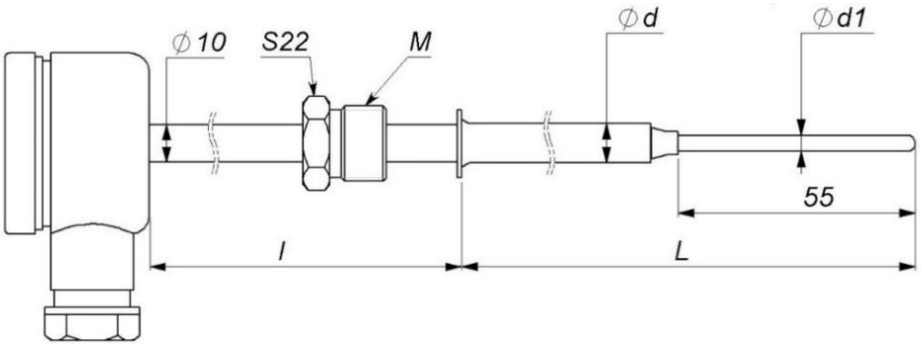


Рисунок 37

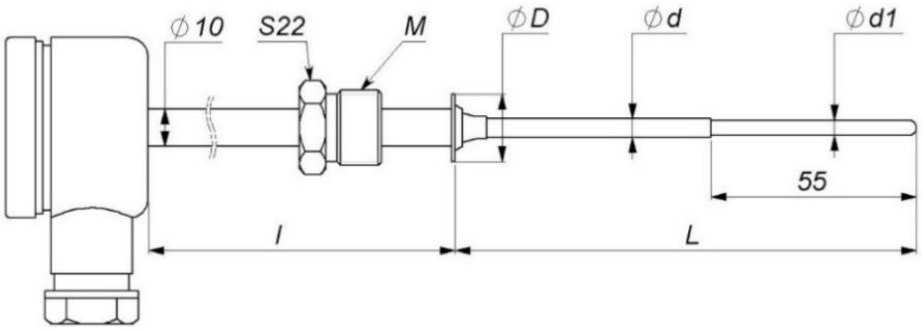


Рисунок 38

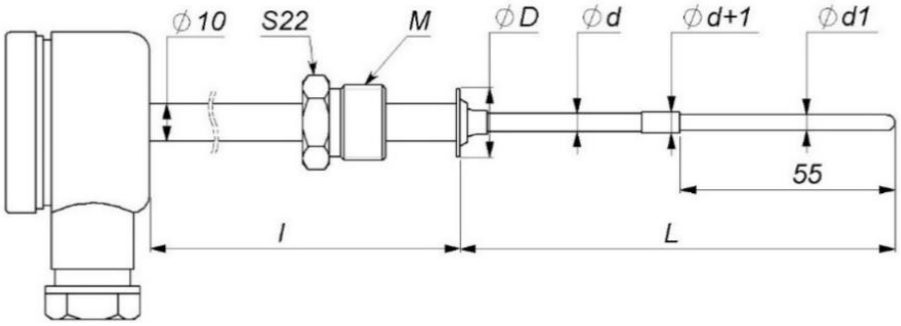


Рисунок 39

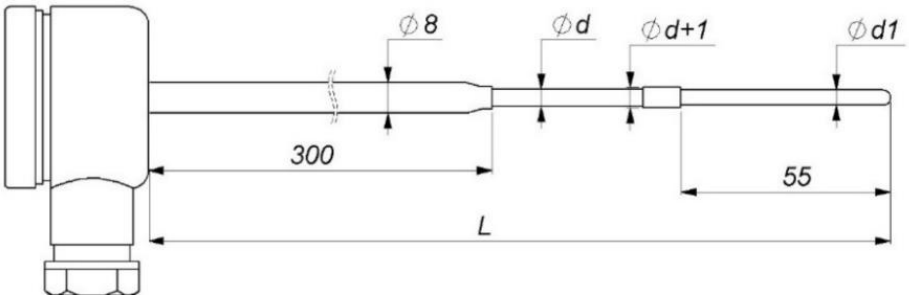


Рисунок 40

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, °С	Диапазон измерений, °С
ТП-9201, ТПс-9201 Рисунок 37-40	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	200	от -50 до 250
		46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А	200	от -50 до 450
			В, С	400	от -196 до 500
ТМ-9201, ТМс-9201 Рисунок 37-40	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	-50 до 160

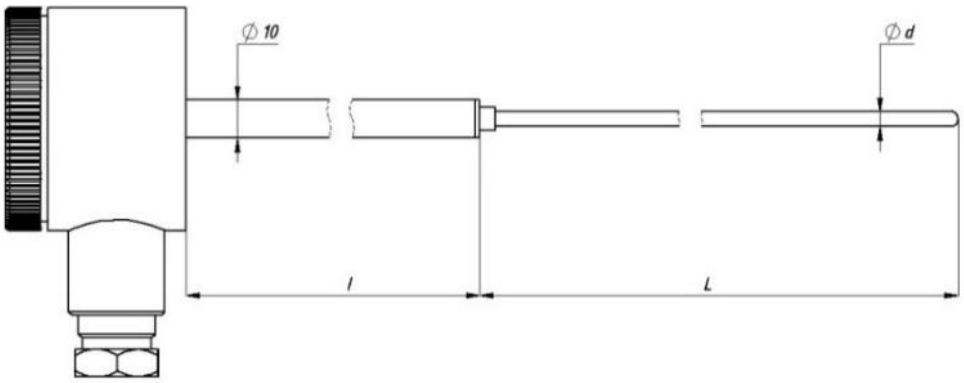


Рисунок 41

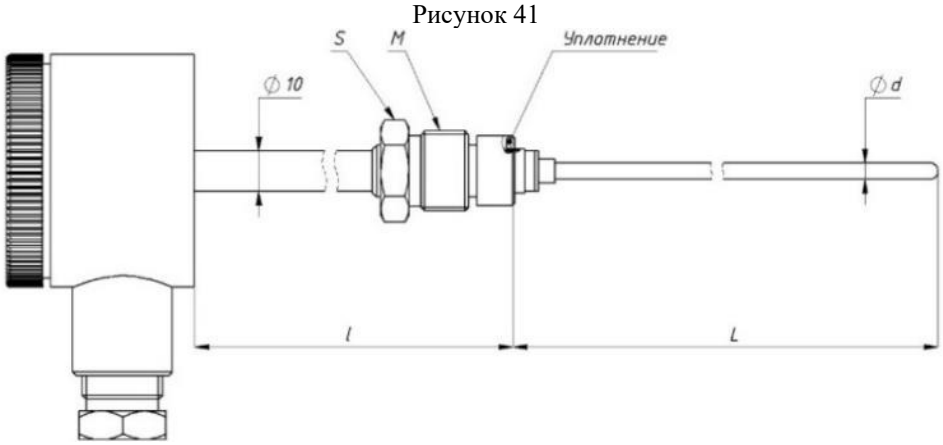


Рисунок 42

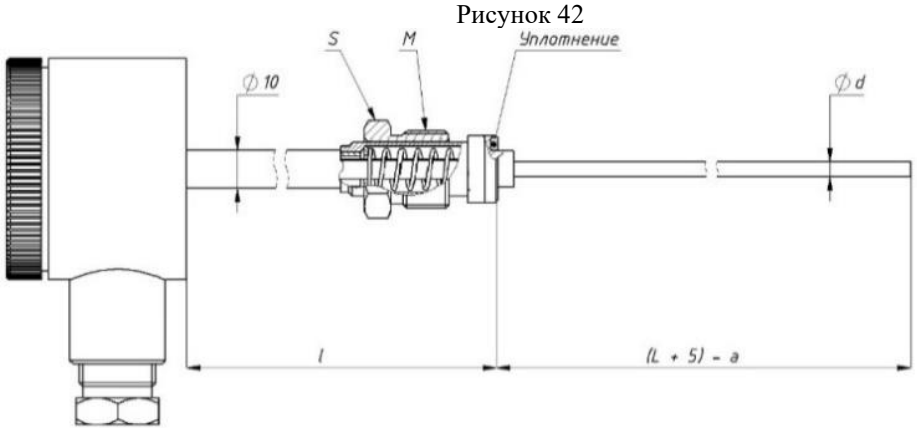


Рисунок 43 - Исполнение с клеммной головкой (ход пружины а = 10 мм)

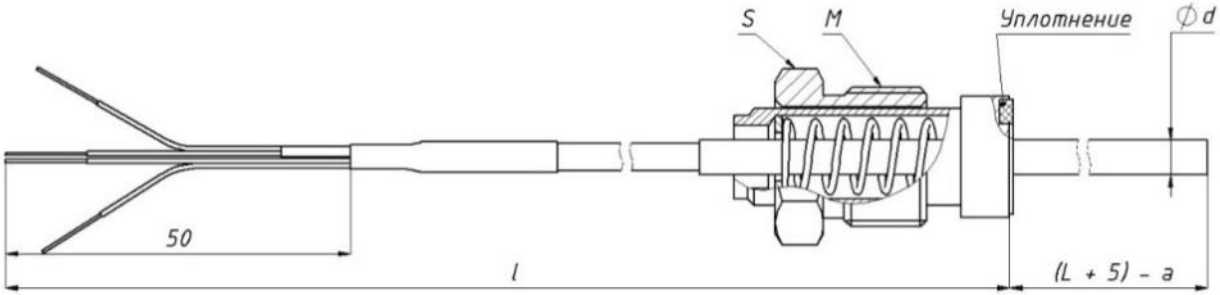


Рисунок 43 – Исполнение без клеммной головки (ход пружины а = 10 мм)

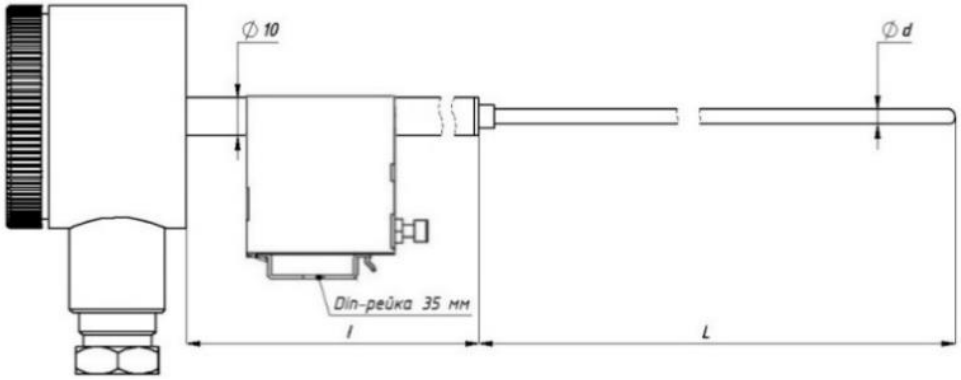


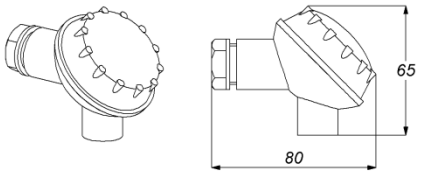
Рисунок 44

Таблица А.11 – Основные параметры ТС

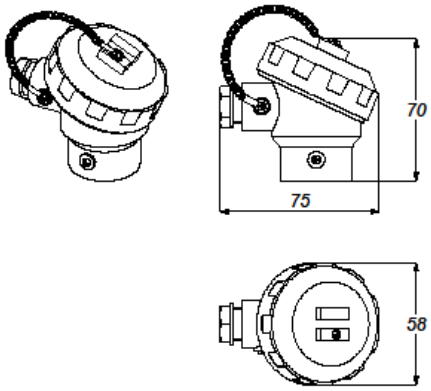
Конструктивное исполнение	Варианты исполнения	НСХ (по ГОСТ 6651-2009)	Класс допуска ЧЭ (по ГОСТ 6651-2009)	Номинальное значение измеряемой температуры, °С	Диапазон измерений, °С
ТП-9201, ТПс-9201 Рисунок 41-44	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	АА	200	от -50 до 250
		46П, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А	200	от -50 до 450
			В, С	400	от -196 до 500
ТМ-9201, ТМс-9201 Рисунок 41-44	Общепромышленное, Ex, АС, МР	50М, 53М, 100М	В, С	100	-50 до 160

Приложение Б
(обязательное)

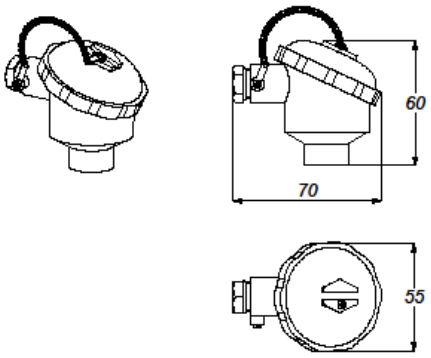
Габаритные чертежи головок и разъемных соединителей



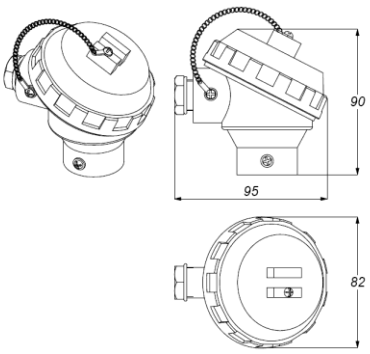
Тип АГ,
стеклонаполненный полиамид
степень защиты IP65



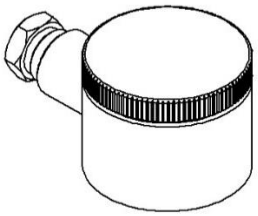
Тип АЛ1,
сплав алюминия, степень защиты IP65

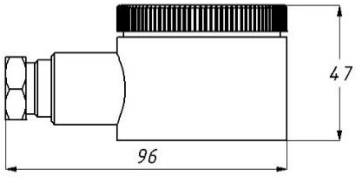


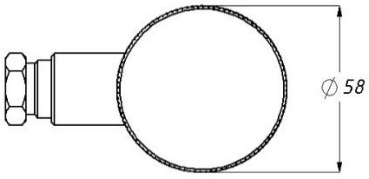
Тип АЛ2,
сплав алюминия, степень защиты IP65,
для малогабаритных исполнений



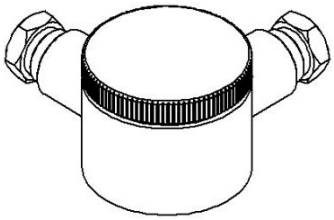
Тип АЛ3,
сплав алюминия, степень защиты IP65

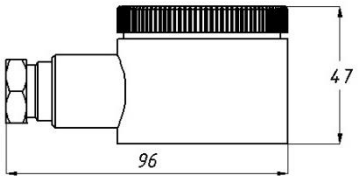


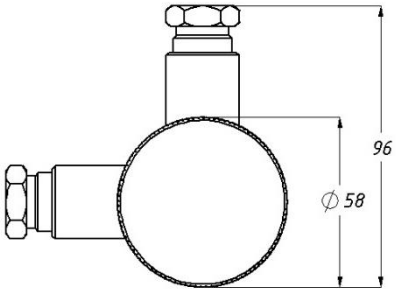




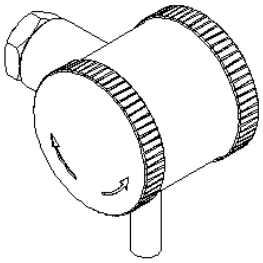
Тип CH,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



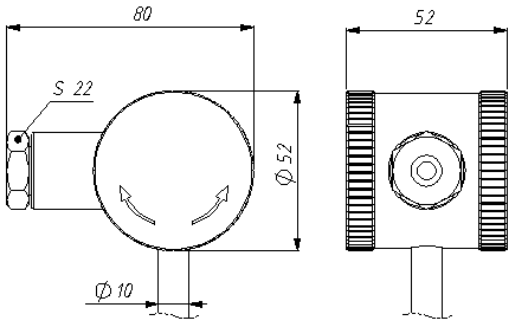


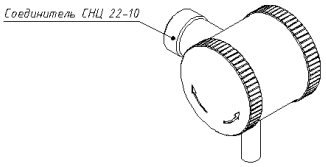


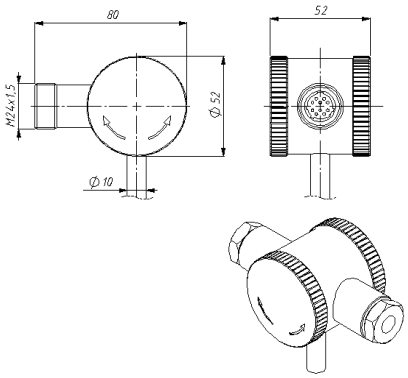
Тип CH2,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



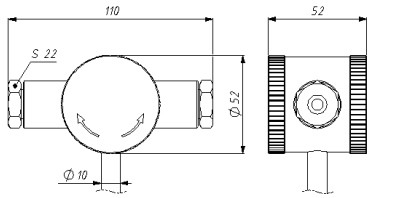
Тип CH3,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



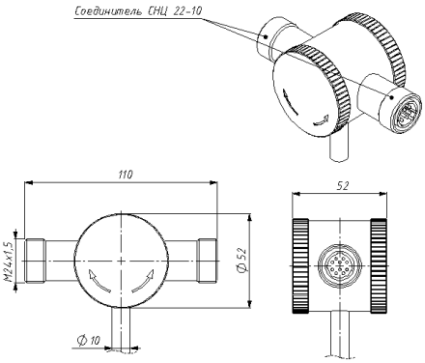




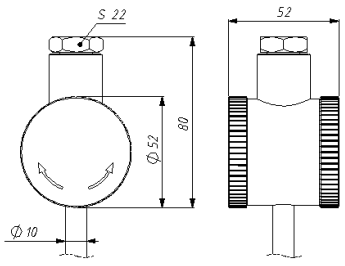
Тип СН3Р,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



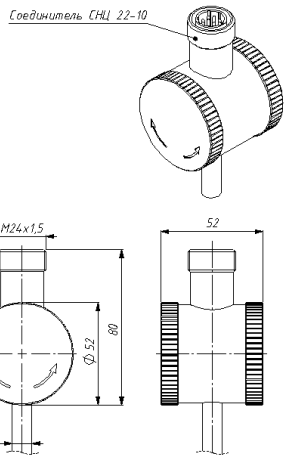
Тип СН4,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



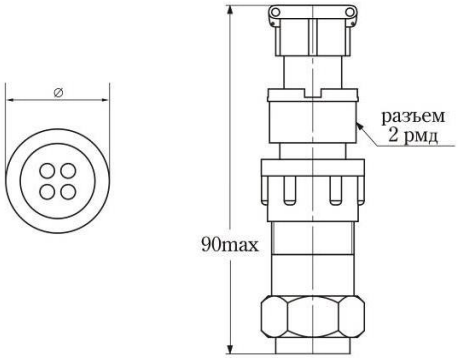
Тип СН4Р,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



Тип СН5,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



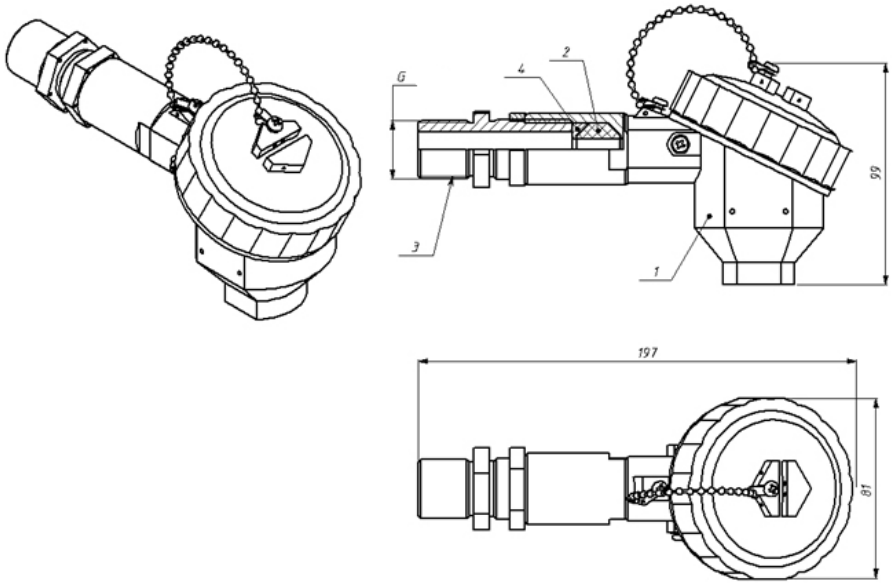
Тип CH5P,
Нержавеющая сталь,
степень защиты IP65 / IP67



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

Для взрывозащищенного исполнения
Тип Exd

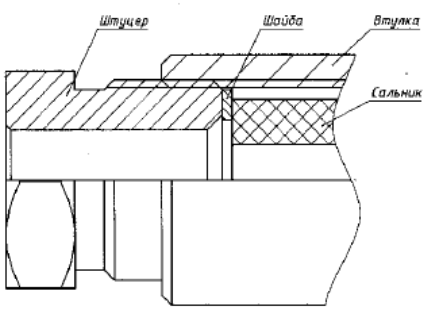
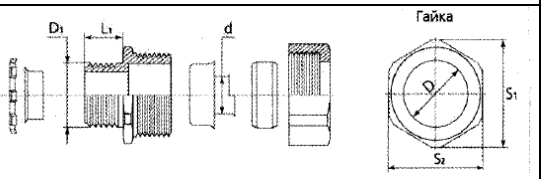
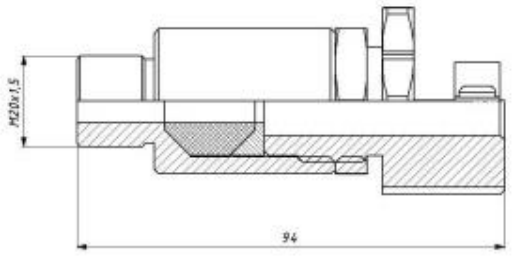
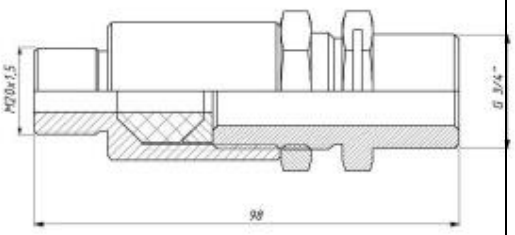
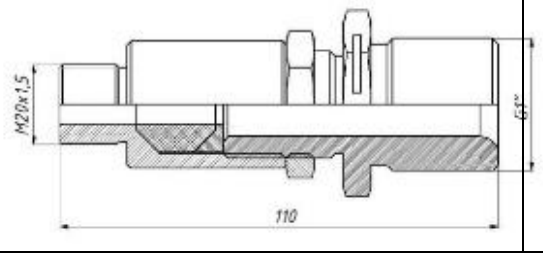
Монтажный комплект применяется для подсоединения кабеля от вторичного прибора к термопреобразователям во взрывозащищенном исполнении ТП-9201-Exd, ТМ-9201-Exd.



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

Тип кабельного ввода для исполнения Exd

Таблица Е.1 – Типы кабельного ввода

Обозначение	Описание	Рисунок	Исполнение
С	Сальник		Для общепромышленного исполнения
РКН	Кабельный ввод под металлорукав 16 мм		
КМЧ	Для бронированного кабеля		Для исполнения «Exd»
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

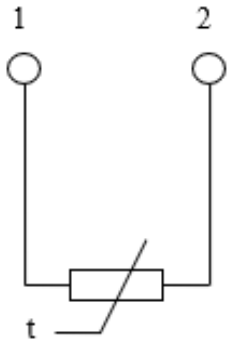


Схема 2

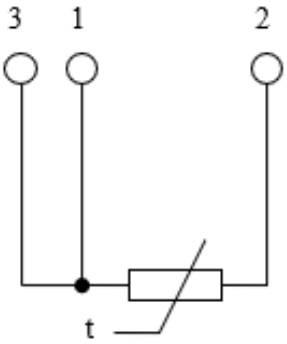


Схема 3

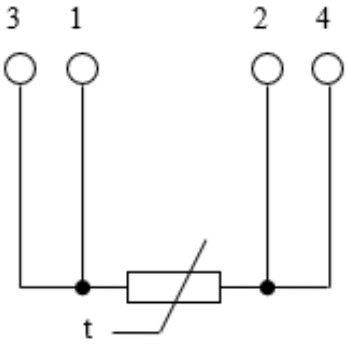


Схема 4

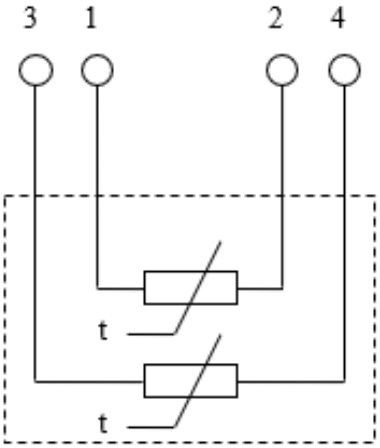


Схема 4б

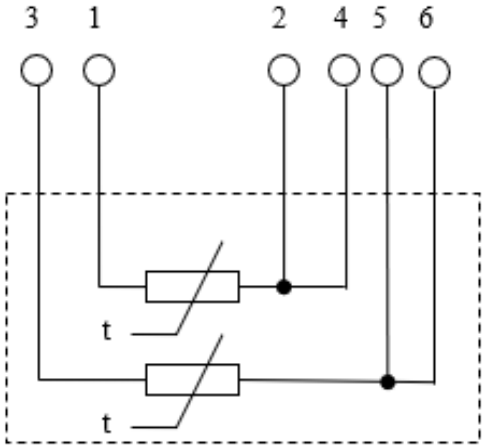


Схема 3х2

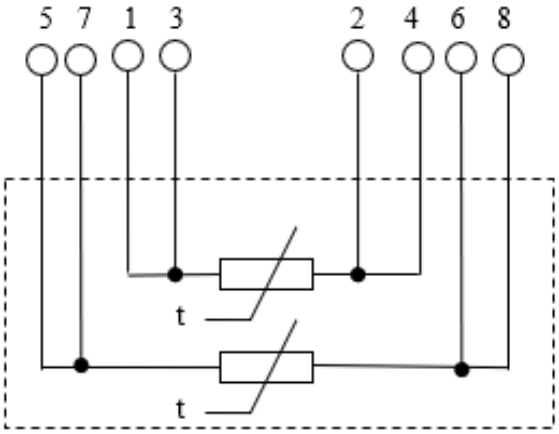


Схема 4х2