

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Россия (495)268-04-70
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://omsketalon.nt-rt.ru/> || ots@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры различных сред. Данные по назначению и измеряемой среде в зависимости от конструктивного исполнения ТС приведены в таблице 1.

| Обозначение конструктивного исполнения ТП | Назначение, измеряемая среда |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТСМ 0101 | Предназначены для измерения температуры жидкостей на глубине до 30 метров |
| ТСП 0301, ТСП 0303, ТСП 0304, ТСП 0311, ТСП 0313, ТСП 0501, ТСМ 0503, ТСП 0505, ТСП 0604, ТСП 1107, ТСМ 1107, ТСМ 9201, ТСП 9201, ТСП 9203, ТСМ 9203, ТСП 9204, ТСМ 9204; ТСП 9417, ТСМ 9417, ТСП 9511, ТСП 9512, ТСМ 9622, ТСМ 9623, ТСП 9707, ТСП 9714, ТСМ 9714, ТСП 9716, ТСП 9807 | Для измерения температуры жидких, газообразных сред и твердых тел, не разрушающих защитную арматуру |
| ТСП 9721, ТСМ 9721, ТСП ВТ, ТСМ ВТ | Для измерения температуры жидких и газообразных сред |
| ТСП 0907, ТСМ 0907 | Для измерения температуры твердых тел, например, подшипников скольжения |
| ТСП 9307 | Для измерения температуры жидких и газообразных сред в химической и газовой промышленности и в криогенной технике |
| ТСП 9422, ТСМ 9422 | Для измерения температуры твердых тел, а также, для измерения температуры в зонах расплава материала термопластавтоматов и на линиях производства химического волокна |
| ТСП 9423, ТСМ 9423 | Для оперативного измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих веществ, в частности, для измерения температуры в сухих и влажных средах, пищевых, промышленных и сельскохозяйственных продуктах |
| ТСП 9501, ТСМ 9501, ТСП 9502, ТСМ 9502 | Для измерения температуры обмоток электрических машин |
| ТСМ 9509 | Для измерения температуры жидких и газообразных сред в трубопроводах, котлах, паротурбинных и газотурбинных установках на объектах теплоэнергетики |
| ТСП 9515, ТСМ 9515 | Для измерения температуры в газоперекачивающих установках типа ГПУ-10 «Волна» |
| ТСП 9720 | Для измерения температуры стерилизуемых растворов в герметично укупоренных флаконах |
| ТСП 9801 | Для измерения температуры воздушной среды при атмосферном давлении в глубинных шахтах, карманах, колодцах, в частности, в автоклавах по выращиванию кристаллов |
| ТСП 9506, ТСМ 9506 | Для измерения температуры дистиллята, бидистиллята, пресной и морской воды, пара, конденсата, фреона, кислорода, водорода, гелиокислородных и гелиоазотнокислых смесей, углекислого газа, растворов карбоната и бикарбоната |

| Обозначение конструктивного исполнения ТП | Назначение, измеряемая среда |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТСП 9507, ТСМ 9507 | Для измерения температуры подшипников, масла в подшипниках |
| ТСП 9508 | Для измерения температуры стенок трубопровода |
| ТСМ 9620 | Для измерения температуры жидких и газовых сред в системах контроля и управления на железнодорожном транспорте |

Описание средства измерений

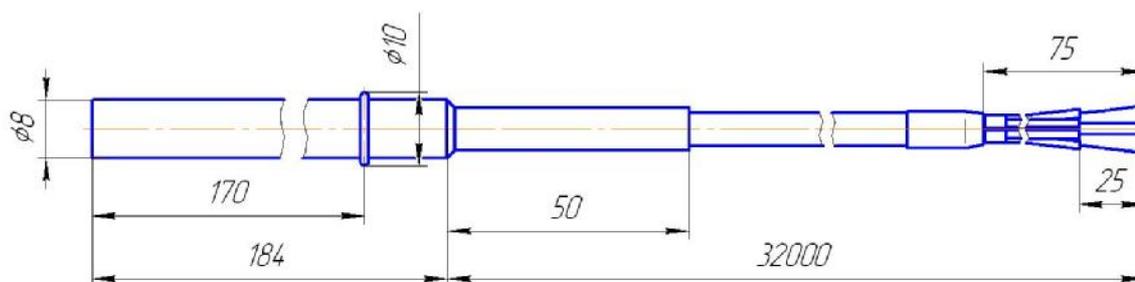
Принцип работы термопреобразователей сопротивления основан на зависимости электрического сопротивления металлов от температуры.

Термопреобразователи сопротивления изготавливаются типов П, М, Pt по ГОСТ6651-2009. Термопреобразователи сопротивления являются однофункциональными, невосстанавливаемыми, неремонтируемыми изделиями с одним или двумя чувствительными элементами (в зависимости от конструктивного исполнения). Термопреобразователи сопротивления представляют собой конструкцию, состоящую из чувствительного элемента изготовленного из платины или меди и защитной арматуры. Защитная арматуры ТС может выполняться с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, клеммной головки или без неё – с удлинительными проводами или разъемами различной конструкции. Головки в зависимости от исполнений изготавливаются из алюминиевого сплава, стали, пластика или полиамида.

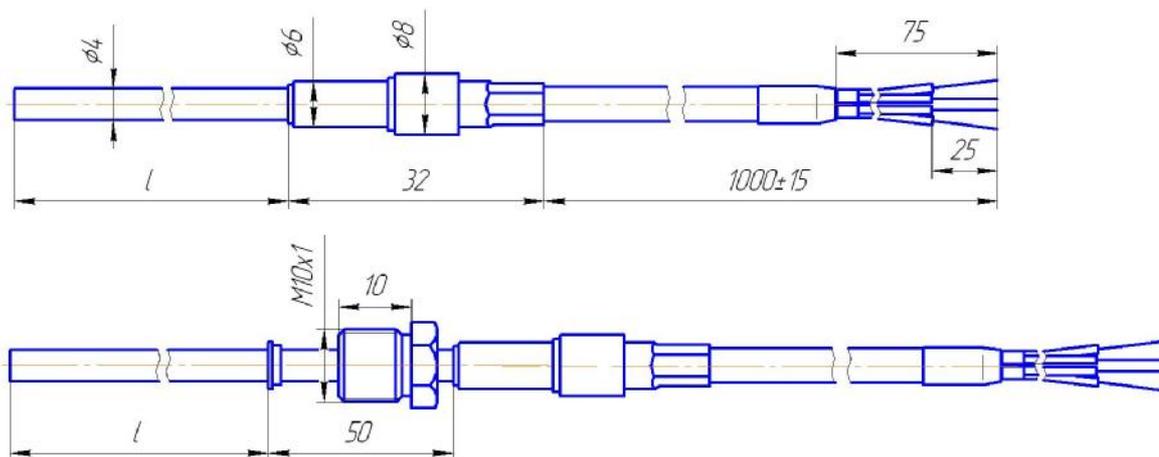
Термопреобразователи сопротивления изготавливаются следующих основных конструктивных исполнений: ТСМ 0101, ТСП 0301, ТСП 0303, ТСП 0304, ТСП 0311, ТСП 0313, ТСП 0501, ТСМ 0503, ТСП 0505, ТСП 0604, ТСП 0907, ТСМ 0907, ТСП 1107, ТСМ 1107, ТСП 9201, ТСМ 9201, ТСП 9203, ТСМ 9203, ТСП 9204, ТСМ 9204, ТСП 9307, ТСП 9417, ТСМ 9417, ТСП 9422, ТСМ 9422, ТСП 9423, ТСМ 9423, ТСП 9501, ТСМ 9501, ТСП 9502, ТСМ 9502, ТСП 9506, ТСМ 9506, ТСП 9507, ТСМ 9507, ТСП 9508, ТСМ 9509, ТСП 9511, ТСП 9512, ТСП 9515, ТСМ 9515, ТСМ 9620, ТСМ 9622, ТСМ 9623, ТСП 9707, ТСП 9714, ТСМ 9714, ТСП 9716, ТСП 9720, ТСП 9721, ТСМ 9721, ТСП ВТ, ТСМ ВТ, ТСП 9801, ТСП 9807, различающихся по рабочему диапазону измеряемых температур и по конструкции. Данные исполнения также могут изготавливаться с различными длинами и диаметрами монтажной части, длиной соединительного кабеля, с разным материалом защитной арматуры, с разными монтажными элементами и т.д.

Для измерения температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз термопреобразователей приведены в Технических условиях ТУ 4211-093-02566540-2011.

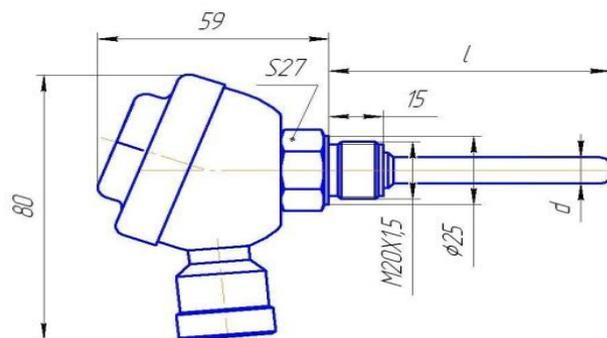
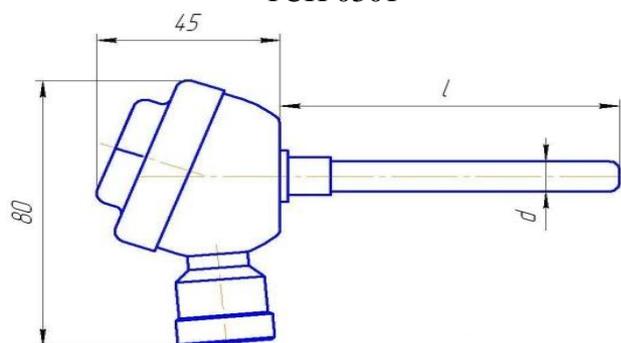
Чертежи общего вида



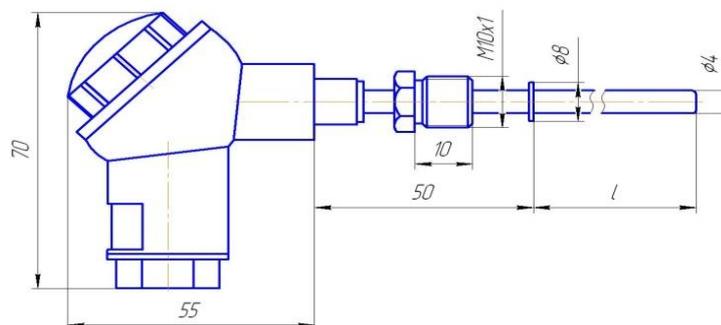
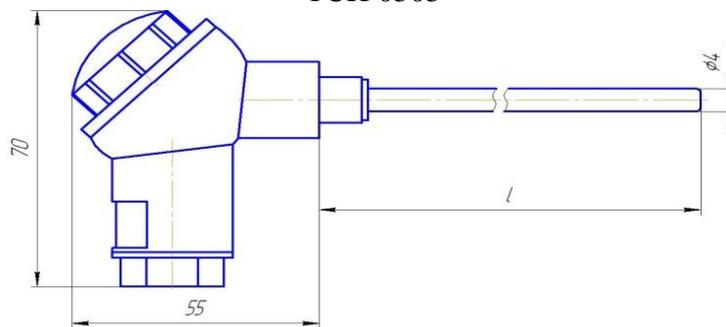
ТСМ 0101



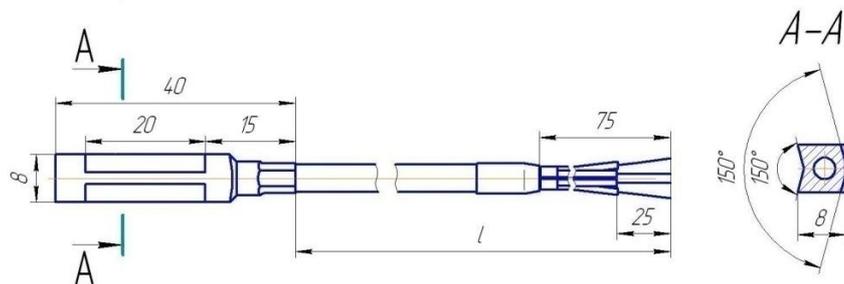
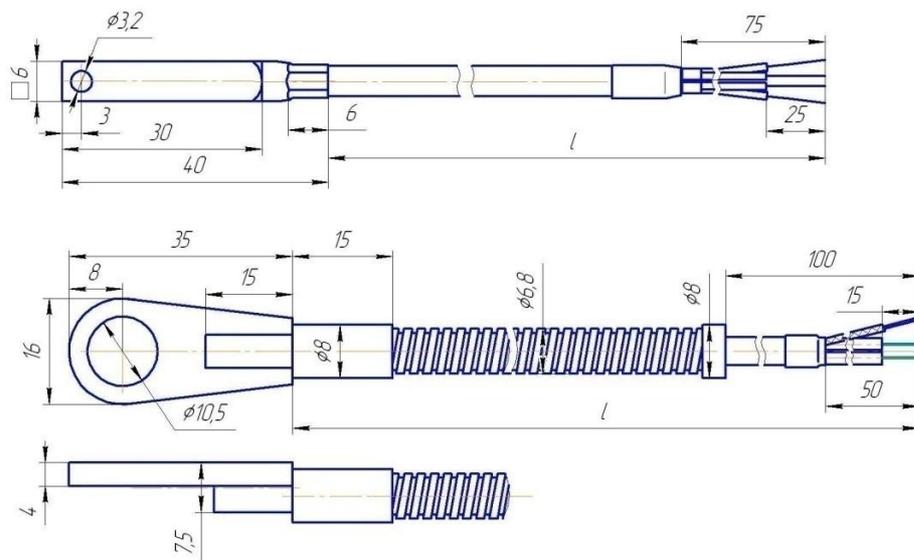
ТСП 0301



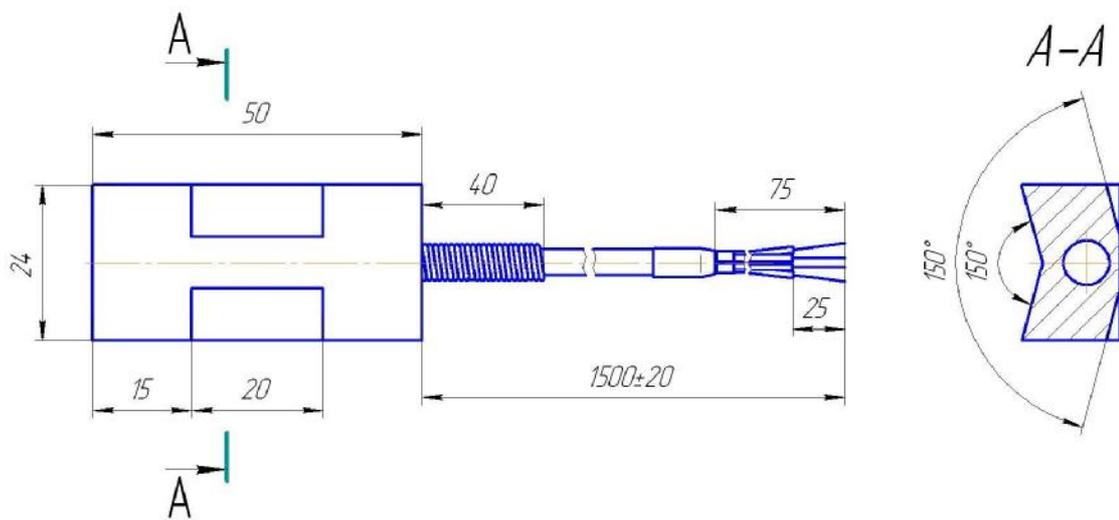
ТСП 0303



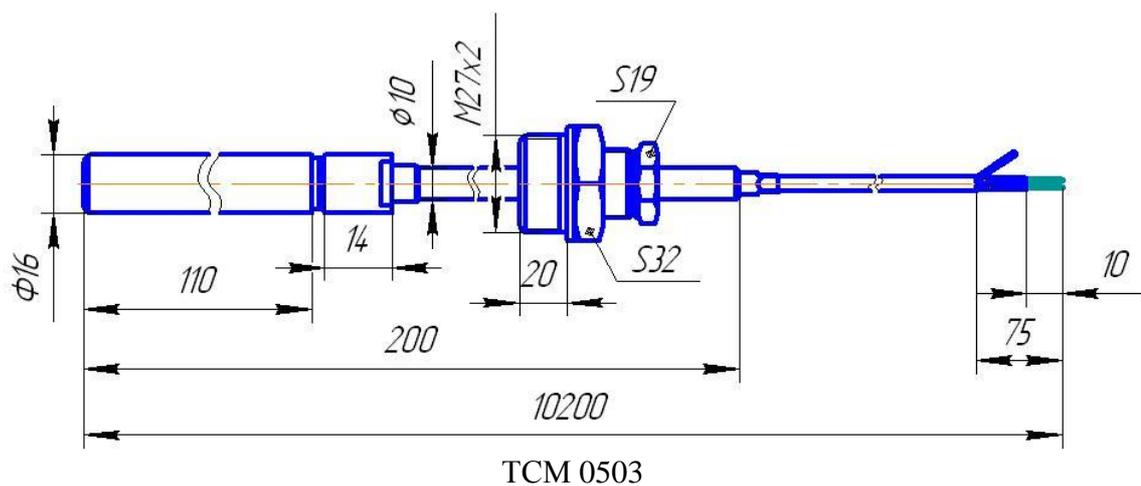
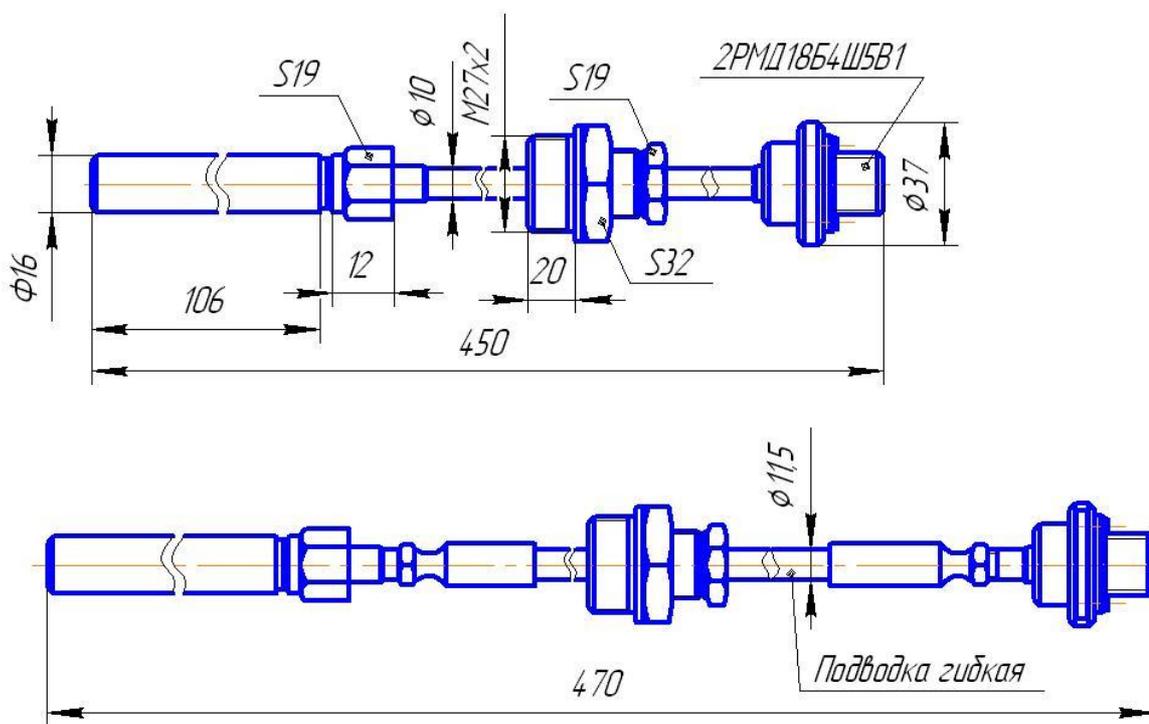
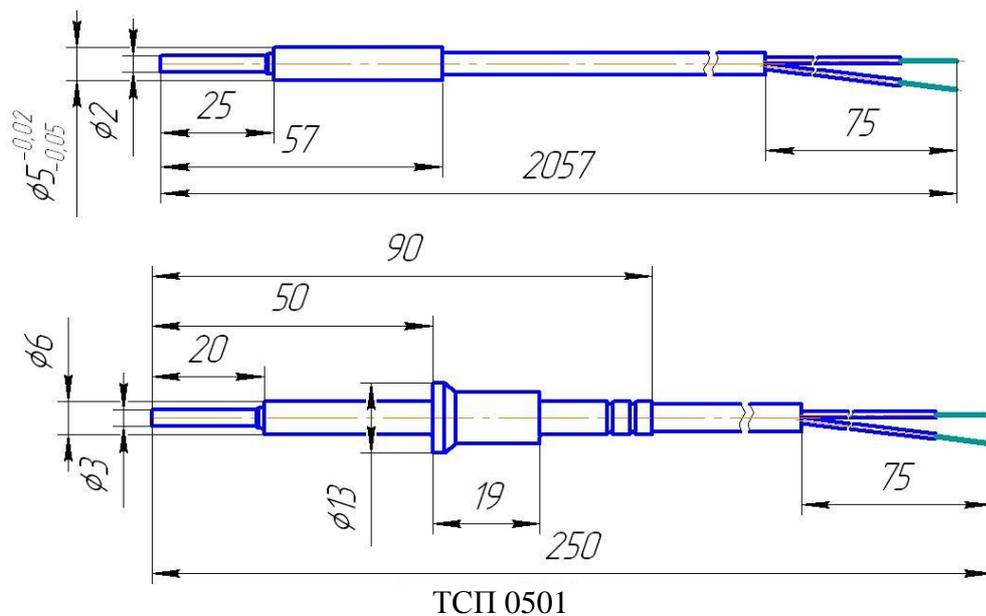
ТСП 0304

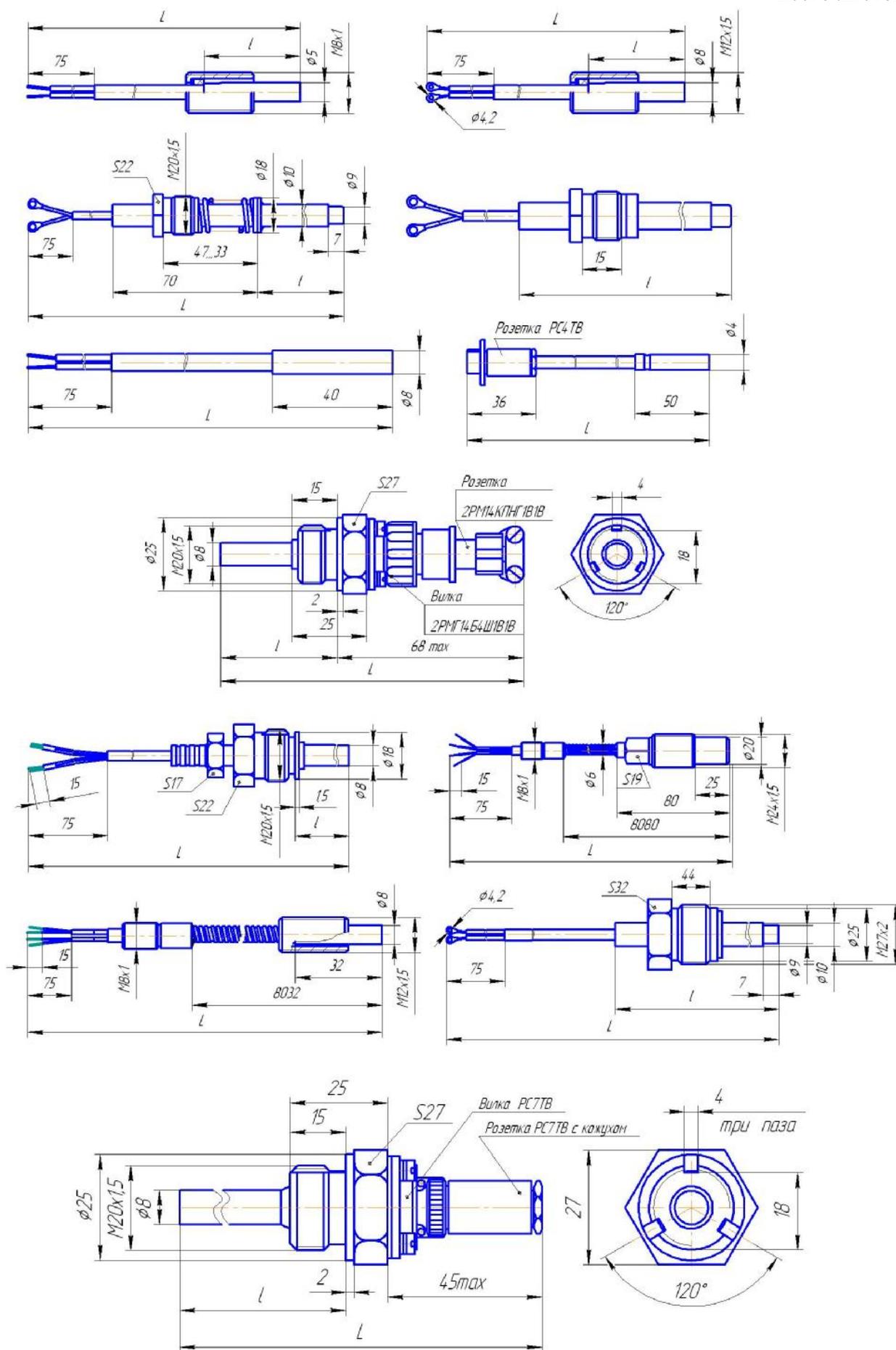


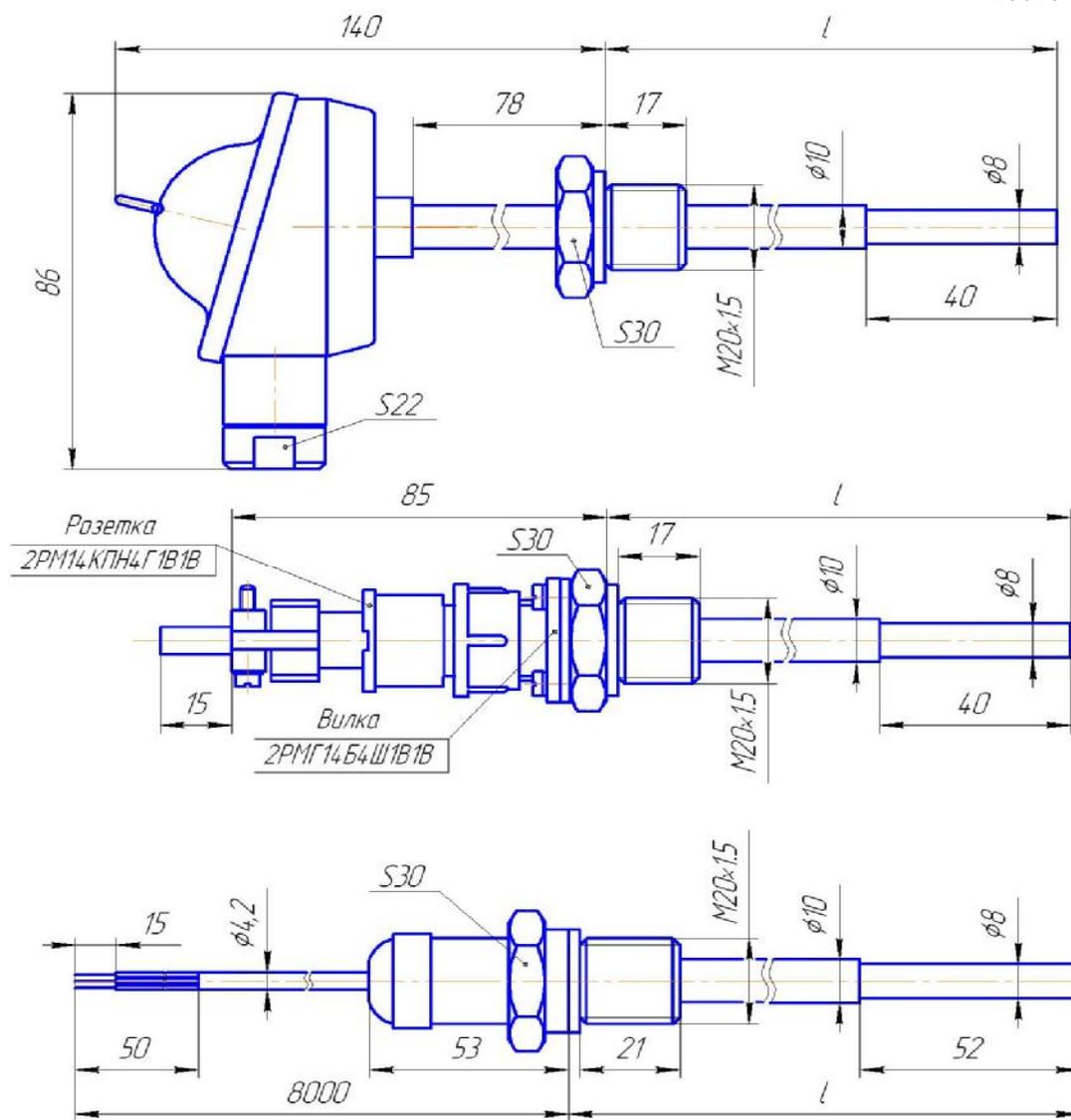
ТСП 0311



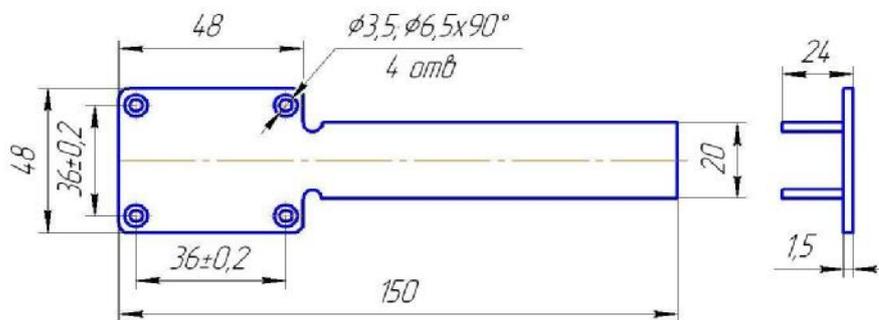
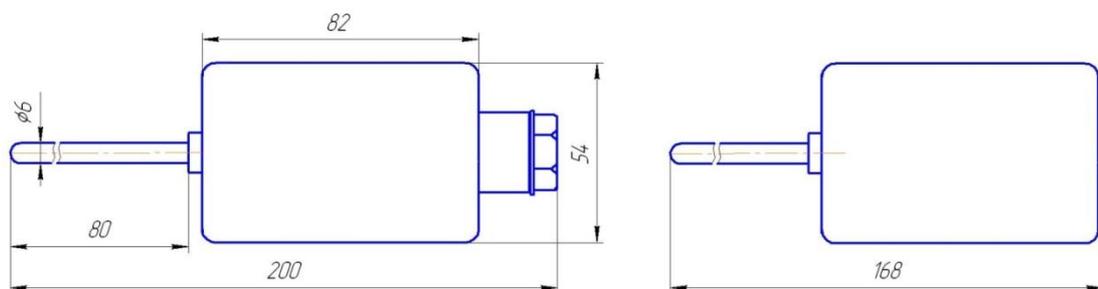
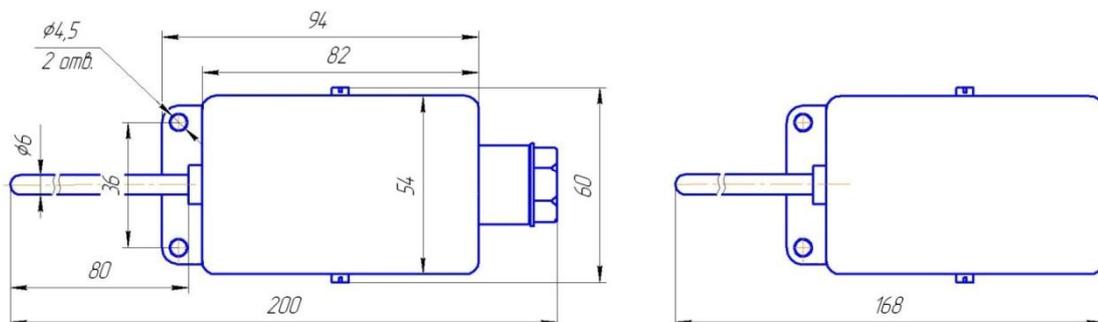
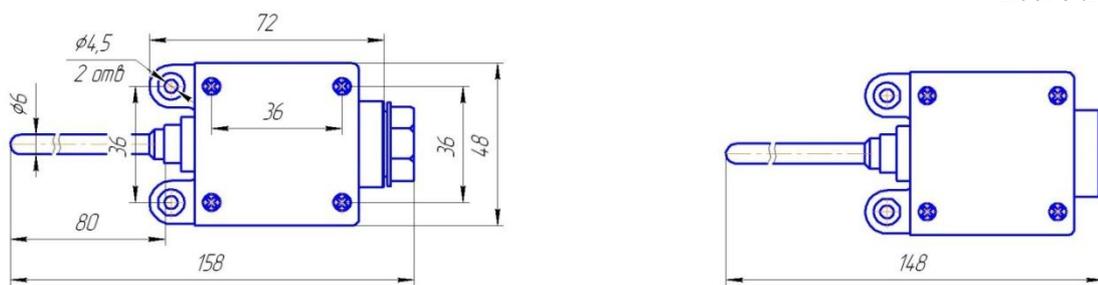
ТСП 0313



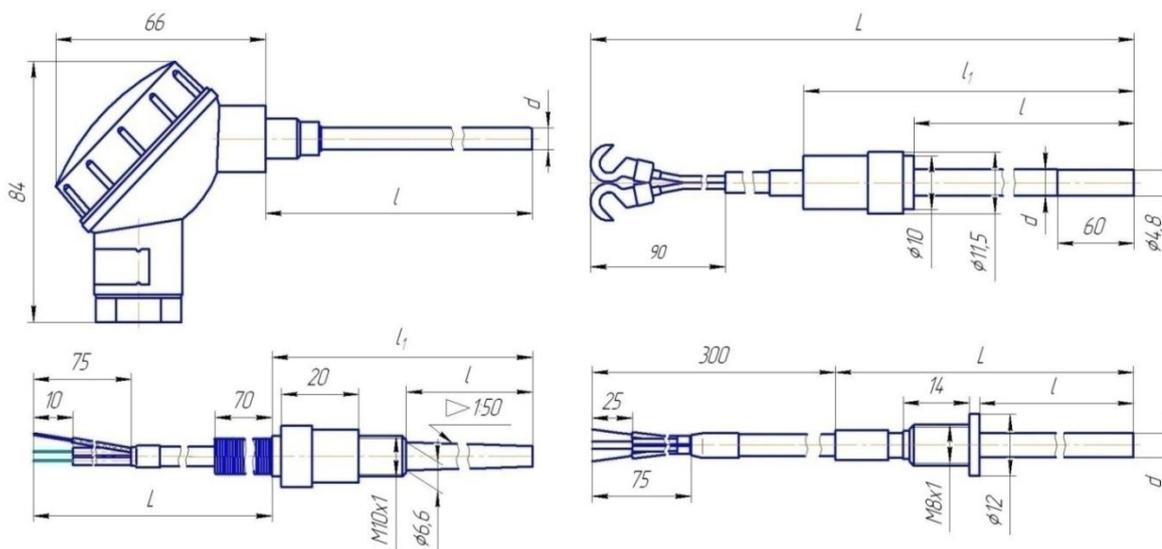




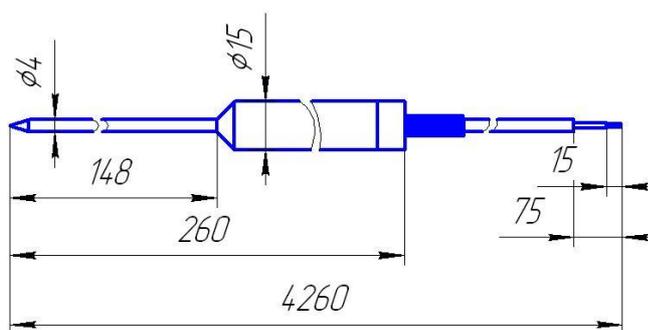
ТСП 9307



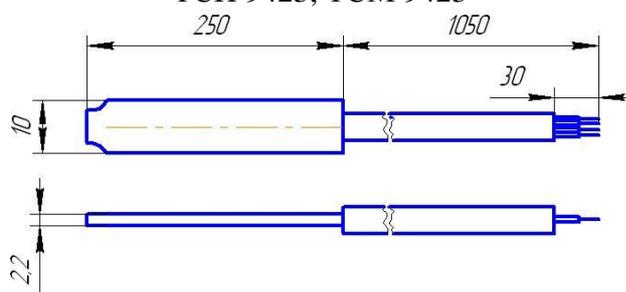
ТСИ 9417, ТСМ 9417



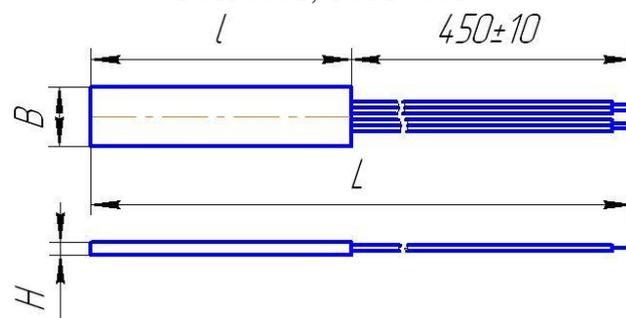
ТСИ 9422, ТСМ 9422



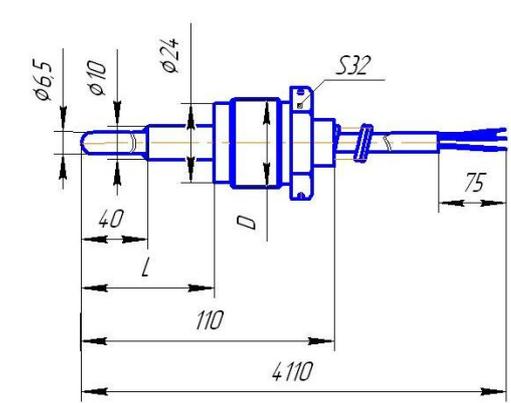
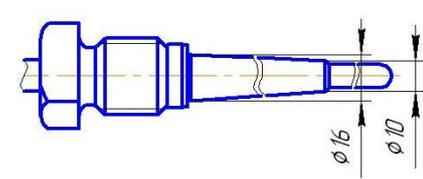
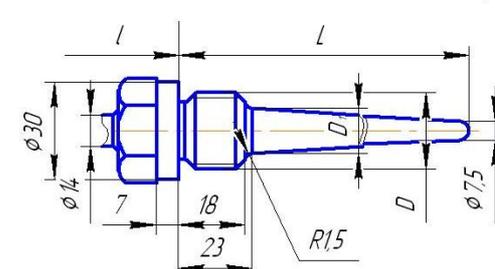
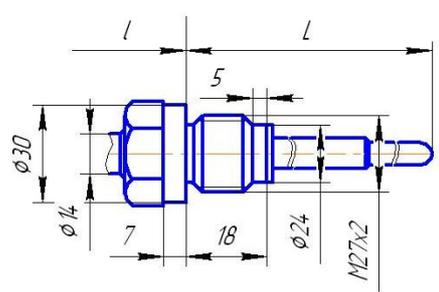
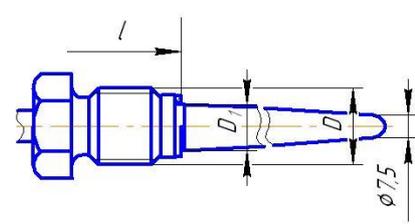
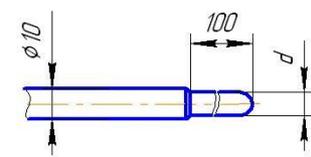
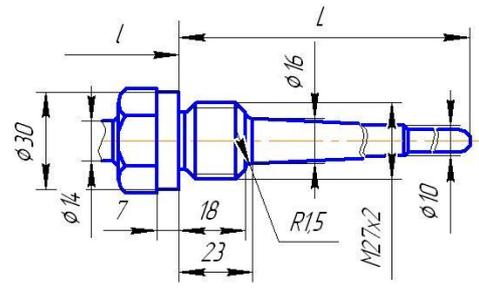
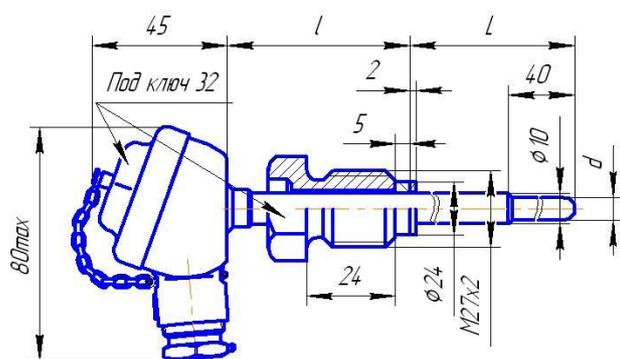
ТСП 9423, ТСМ 9423



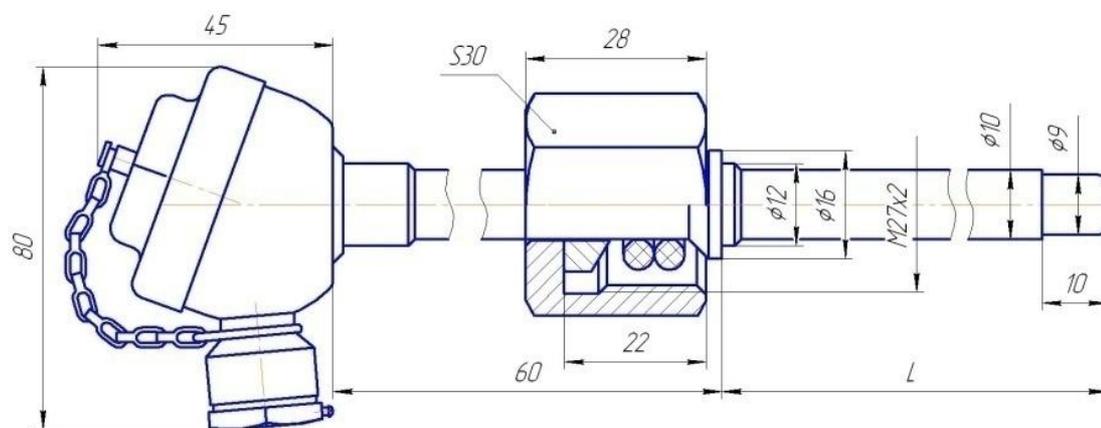
ТСП 9501, ТСМ 9501



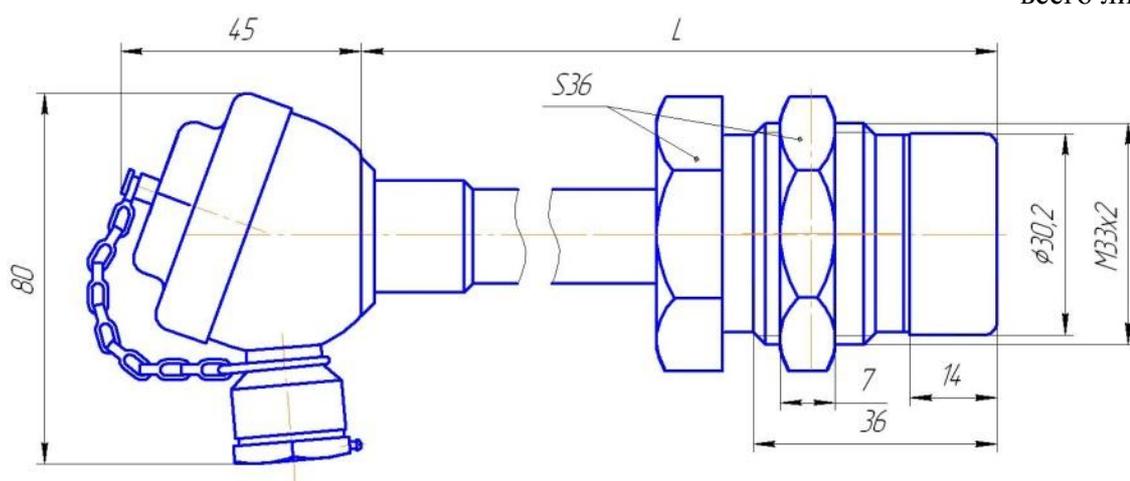
ТСП 9502, ТСМ 9502



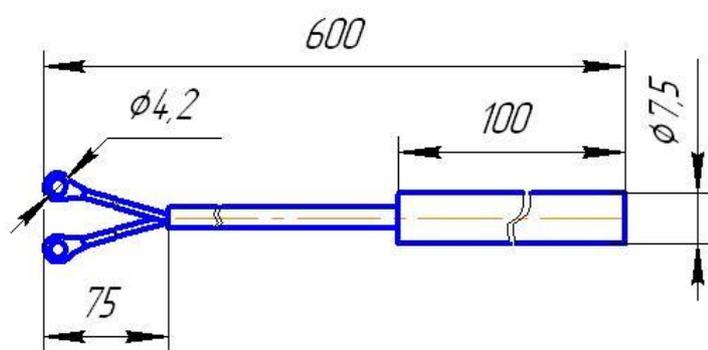
ТСИ 9506, ТСМ 9506



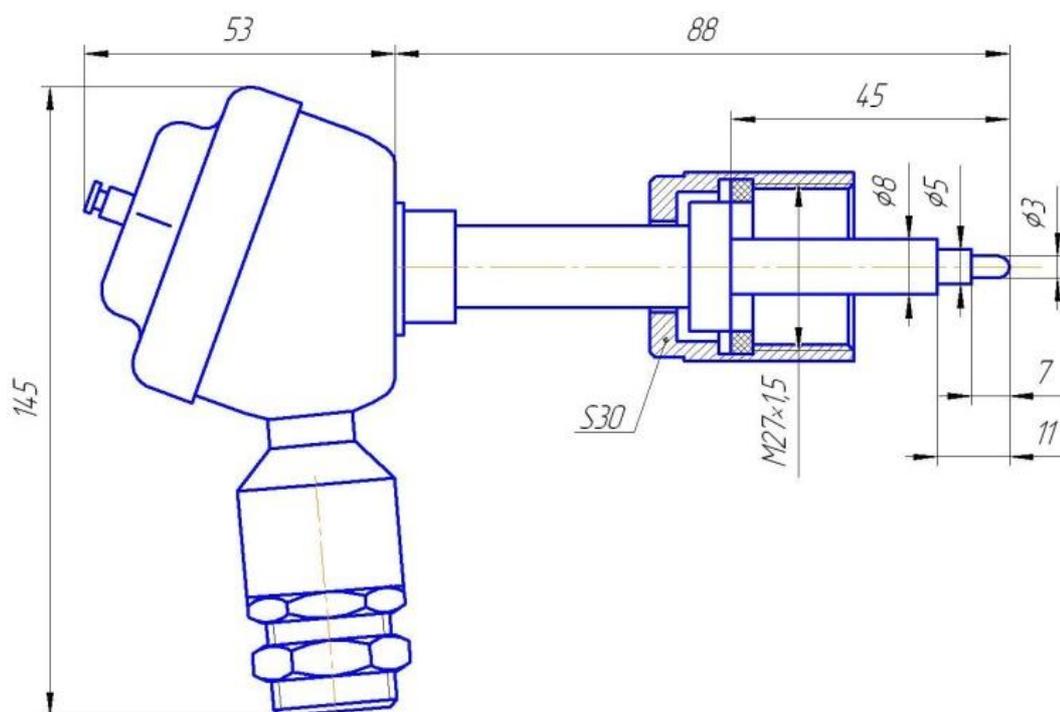
ТСИ 9507, ТСМ 9507



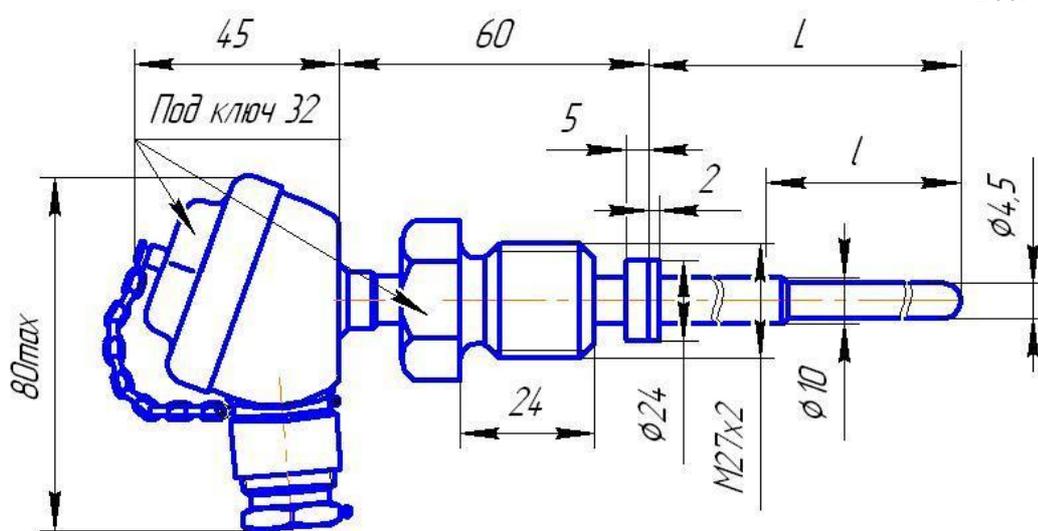
TCII 9508



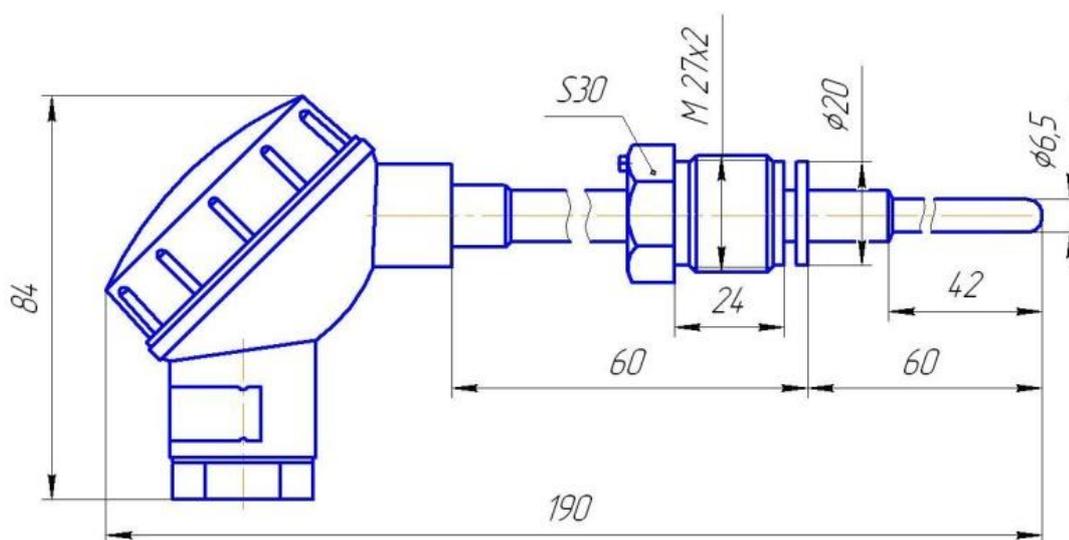
TCM 9509



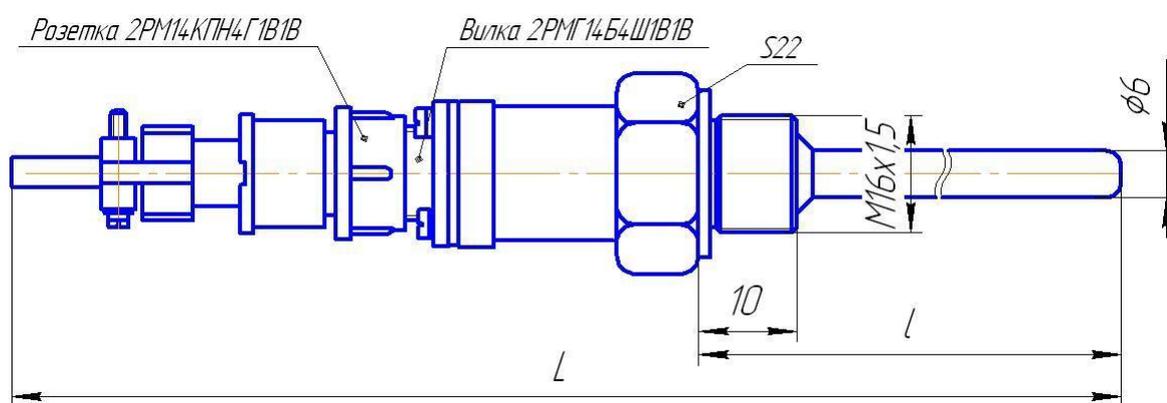
TCII 9511



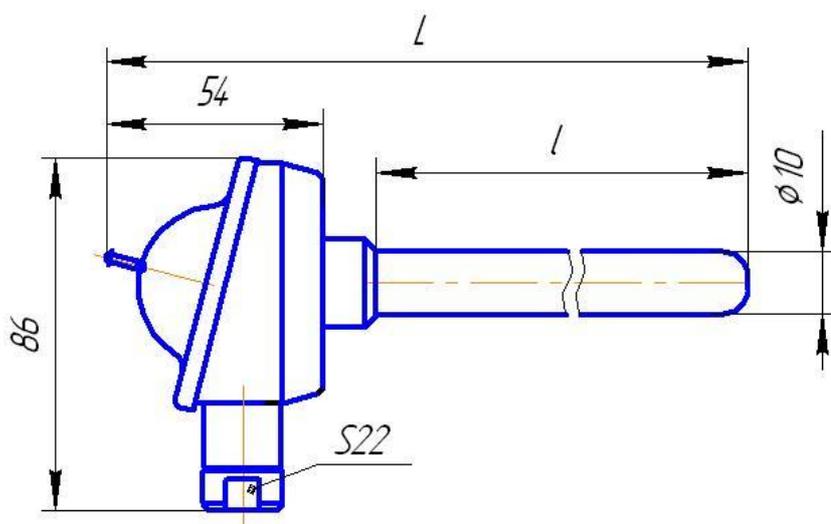
ТСП 9512



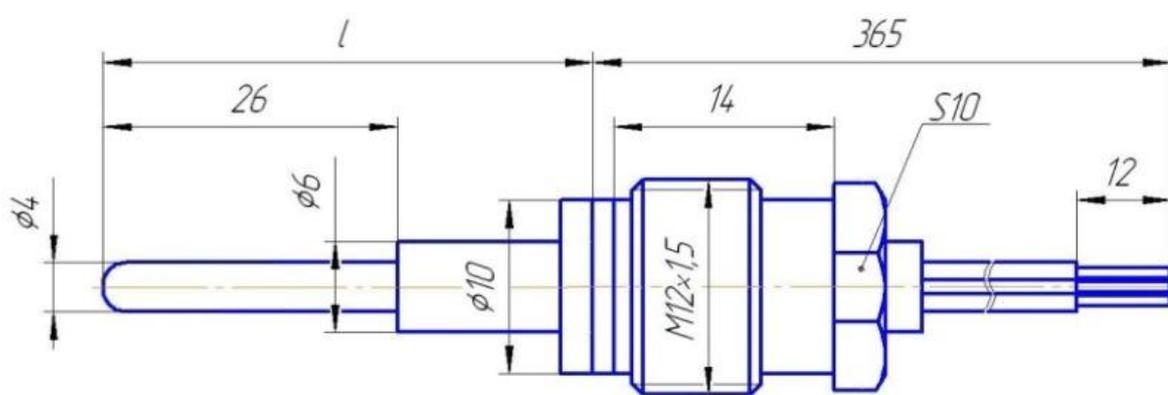
ТСП 9515, ТСМ 9515



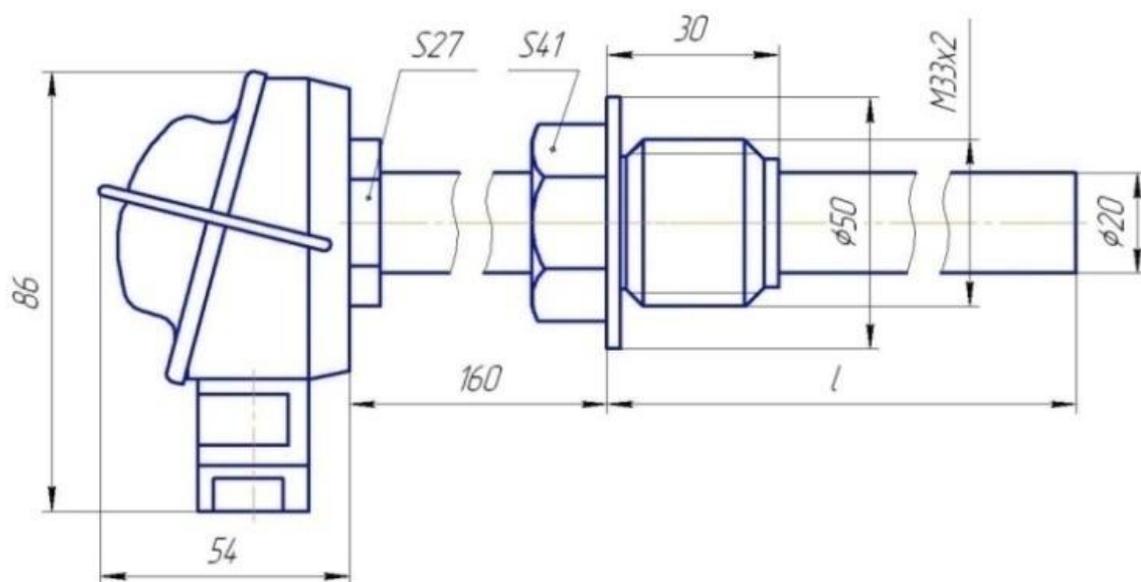
ТСМ 9620



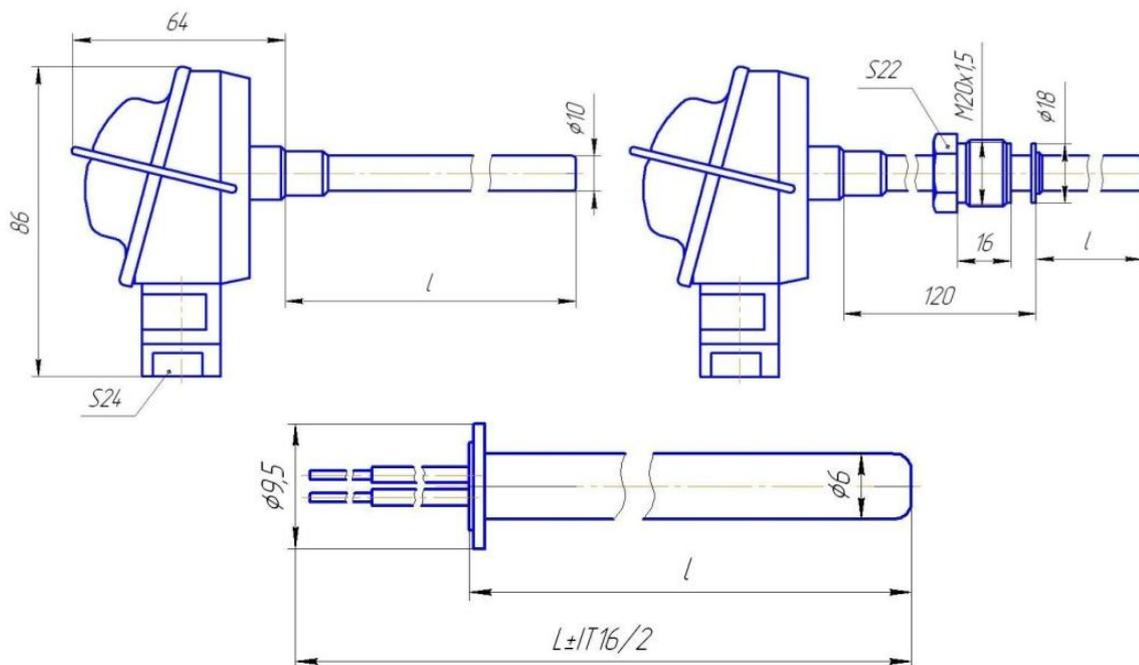
TCM 9622



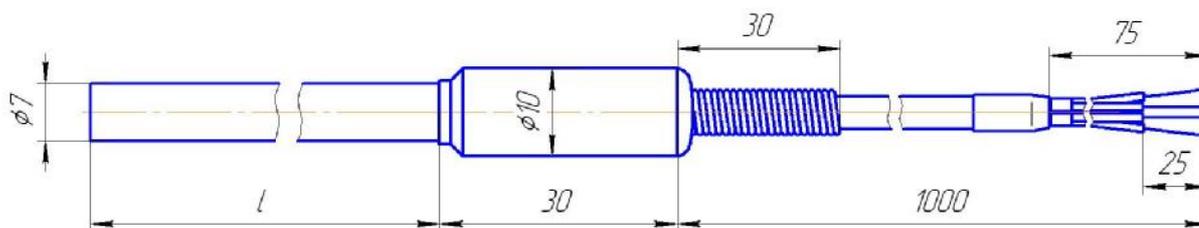
TCM 9623



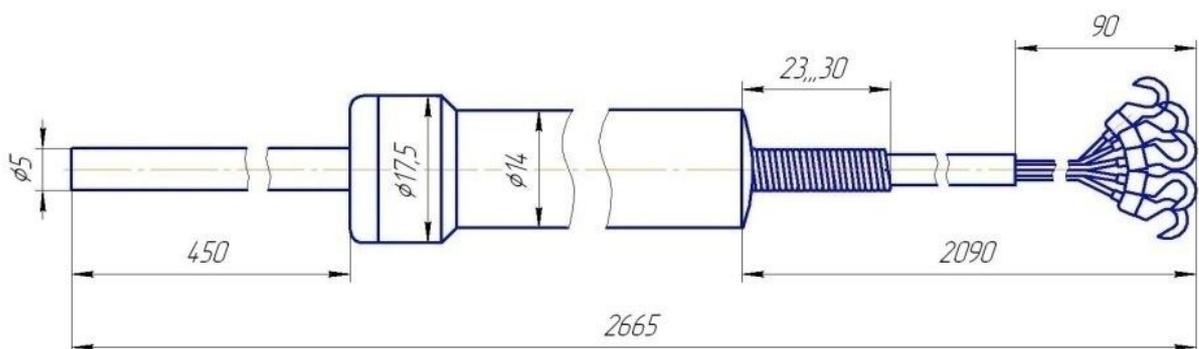
TCM 9707



ТСП 9721, ТСМ 9721,
вставка термометрическая ТСП ВТ, ТСМ ВТ



ТСП 9801



ТСП 9807

Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измеряемых температур ТС (в зависимости от конструктивного исполнения), °С:

- ТСМ 0101:от 0 до плюс 50;
- ТСП 0301:.....от минус 200 до плюс 300, от минус 200 до плюс 400;
- ТСП 0303:от минус 50 до плюс 500;
- ТСП 0304:от минус 200 до плюс 400;
- ТСП 0311:от минус 50 до плюс 200;
- ТСП 0313:от минус 50 до плюс 250;
- ТСП 0501:от минус 40 до плюс 250;
- ТСМ 0503:от 0 до плюс 180;

- ТСП 0505:от 0 до плюс 150;
- ТСП 0604:от минус 50 до плюс 150;
- ТСП 0907, ТСМ 0907:от минус 50 до плюс 200;
- ТСП 1107, ТСМ 1107:от минус 2000 до плюс 600;
- ТСП 9201, ТСМ 9201:..от минус 200 до плюс 600, от минус 50 до плюс 600;
- ТСП 9203, ТСМ 9203:от минус 50 до плюс 250, от 0 до плюс 300;
- ТСП 9204, ТСМ 9204:..от минус 60 до плюс 200, от минус 50 до плюс 150;
- ТСП 9307:от минус 220 до плюс 500, от минус 50 до плюс 200;
- ТСП 9417, ТСМ 9417:от минус 50 до плюс 100;
- ТСП 9422, ТСМ 9422:от минус 50 до плюс 350;
- ТСП 9423, ТСМ 9423:от минус 50 до плюс 150;
- ТСП 9501, ТСМ 9501:от 0 до плюс 120;
- ТСП 9502, ТСМ 9502:от 0 до плюс 180;
- ТСП 9506, ТСМ 9506:от минус 200 до плюс 500,
.....от минус 50 до плюс 400;
- ТСП 9507, ТСМ 9507:от минус 50 до плюс 120;
- ТСП 9508:от минус 50 до плюс 400;
- ТСМ 9509:от минус 50 до плюс 120;
- ТСП 9511:от минус 50 до плюс 120;
- ТСП 9512:от минус 50 до плюс 300;
- ТСП 9515, ТСМ 9515:от минус 50 до плюс 500;
- ТСМ 9620:от 0 до плюс 150;
- ТСМ 9622:от 0 до плюс 150;
- ТСМ 9623:от 0 до плюс 120;
- ТСП 9707:от 0 до плюс 500;
- ТСП 9714, ТСМ 9714:от минус 60 до плюс 600;
- ТСП 9716:от минус 60 до плюс 250;
- ТСП 9720:от 0 до плюс 150;
- ТСП 9721, ТСМ 9721:от минус 50 до плюс 500;
- ТСП 9801:от минус 50 до плюс 400;
- ТСП 9807:от минус 50 до плюс 400.

Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ термопреобразователей по ГОСТ6651-2009 в температурном эквиваленте в зависимости от класса допуска и диапазона измеряемых температур, приведены в таблице 2:

Таблица 2

| Тип | Класс допуска | Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| ТСП, ТСМ | А | $\pm(0,15+0,002 t)$ |
| | В | $\pm(0,3+0,005 t)$ |
| | С | $\pm(0,6+0,01 t)$ |
| Примечание - $ t $ - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака. | | |

Количество чувствительных элементов в ТС, шт.:1 или 2

Длина монтажной части ТС, мм:от 0 до 230 и более
в соответствии с заказом

Диаметр монтажной части ТС, мм:от 3 до 20

Электрическое сопротивление изоляции ТС при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности воздуха от 40 до 98 %, МОм (при 100 В), не менее:100

Данные по средней наработке до отказа (в зависимости от конструктивного исполнения ТС) приведены в таблице 3:

| Термопреобразователь | Средняя наработка до отказа, ч, не менее |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ТСП 0301, ТСП 0303, ТСП 0304, ТСП 0311, ТСП 0313, ТСП 0501, ТСМ 0503, ТСП 0505, ТСП 0604, ТСП 1107, ТСМ 1107, ТСП 9201, ТСМ 9201, ТСП 9203, ТСП 9307 (исполнения с 04 по 21), ТСП 9506, ТСМ 9506, ТСП 9507, ТСМ 9507, ТСП 9508, ТСМ 9509, ТСП 9511, ТСП 9512, ТСП 9515, ТСМ 9515, ТСМ 9620, ТСМ 9622, ТСМ 9623, ТСП 9707, ТСП 9721, ТСМ 9721, ТСП ВТ, ТСМ ВТ | 70000 |
| ТСП 0907, ТСМ 0907, ТСМ 9203, ТСП 9422, ТСМ 9422, ТСП 9423, ТСМ 9423, ТСП 9716, ТСП 9720, ТСП 9807 | 100000 |
| ТСМ 0101, ТСП 9204, ТСМ 9204, ТСП 9307 (исполнения с 00 по 03, с 22 по 27), ТСП 9417, ТСМ 9417, ТСП 9501, ТСМ 9501, ТСП 9502, ТСМ 9502, ТСП 9801 | 200000 |

Вид климатического исполнения ТС (в зависимости от конструктивного исполнения) по ГОСТ 15150-69:У2, Т2, УХЛ2, УХЛ3, В1, О1, Т1

Рабочие условия эксплуатации ТС (в зависимости от конструктивного исполнения):

- температура окружающей среды, °С:

- ТСМ 0101, ТСП 0301, ТСП 0303, ТСП 0304, ТСП 0311, ТСП 0313, ТСП 0501, ТСМ 0503, ТСП 0505, ТСП 0604, ТСП 0907, ТСМ 0907, ТСП 1107, ТСМ 1107, ТСМ 9201, ТСП 9201, ТСМ 9203, ТСП 9203, ТСП 9307, ТСП 9417, ТСП 9417, ТСМ 9422, ТСМ 9422, ТСП 9423, ТСМ 9423, ТСП 9501, ТСМ 9501, ТСП 9502, ТСМ 9502, ТСМ 9509, ТСП 9511, ТСП 9512, ТСП 9515, ТСМ 9515, ТСМ 9622, ТСМ 9623, ТСП 9707, ТСП 9714, ТСМ 9714, ТСП 9720, ТСП 9721, ТСМ 9721, ТСП ВТ, ТСМ ВТ, ТСП 9801, ТСП 9807от минус 50 до плюс 50;

- ТСП 9204, ТСМ 9204.....от минус 60 до плюс 50;

- ТСП 9506, ТСМ 9506, ТСП 9507, ТСМ 9507, ТСП 9508, ТСМ 9620, ТСП 9716

.....от минус 60 до плюс 70;

- относительная влажность окружающего воздуха, %:

- ТСМ 0101, ТСП 0301, ТСП 0303, ТСП 0304, ТСП 0311, ТСП 0313, ТСП 0501, ТСМ 0503, ТСП 0505, ТСП 0604, ТСП 0907, ТСМ 0907, ТСП 1107, ТСМ 1107, ТСП 9201, ТСМ 9201, ТСП 9203, ТСМ 9203, ТСП 9204, ТСМ 9204, ТСП 9307, ТСП 9417, ТСМ 9417, ТСП 9422, ТСМ 9422, ТСП 9423, ТСМ 9423, ТСП 9501, ТСМ 9501, ТСП 9502, ТСМ 9502, ТСП 9506, ТСМ 9506, ТСП 9507, ТСМ 9507, ТСП 9508, ТСМ 9509, ТСП 9511, ТСП 9512, ТСП 9515, ТСМ 9515, ТСМ 9620, ТСМ 9622, ТСМ 9623, ТСП 9707, ТСП 9714, ТСМ 9714, ТСП 9716, ТСП 9720, ТСП 9721, ТСМ 9721, ТСП ВТ, ТСМ ВТ, ТСП 9801, ТСП 9807(98±3) % при температуре 40 °С

Степень защиты ТС (в зависимости от конструктивного исполнения) от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254-96:IP00, IP51, IP54, IP55, IP65.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на шильдик, прикрепленный к ТС.

Комплектность средства измерений

Термопреобразователь (конструктивное исполнение – в соответствии с заказом) – 1 шт.

Паспорт – 1 экз.

Защитная гильза (по дополнительному заказу).

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- термометр сопротивления эталонный типа ЭТС-100 3 разряда по ГОСТ 8.558-93, с диапазоном измерения от минус 196 до плюс 660 °С, с погрешностью δ от 0,02 до 0,15 °С;

- установка для поверки термопреобразователя сопротивления типа АРМ ПТС ТУ 50-00 ДДШ 1.270.004ТУ с диапазоном измерения от 10 до 3000 Ом, погрешностью измерения $\pm 0,01\%$;

- термостат регулируемый типа ТР-1М-300 с диапазоном воспроизведения температур от 40 до 200 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm(0,02+3 \cdot 10^{-5}t)$ °С, неравномерность температуры в рабочем объеме $(0,02+3 \cdot 10^{-5}t)$ °С;

- мегаомметр типа Ф 4102/1-1М с классом точности 1,5.

Примечание:

При поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.461-2009.

Сведения и методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе паспорта на термопреобразователи сопротивления.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления ТСП, ТСМ

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ТУ 4211-093-02566540-2011 Термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Россия (495)268-04-70
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://omsketalon.nt-rt.ru/> || ots@nt-rt.ru