

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
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
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
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
Новыйск (3496)41-32-12
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
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
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
Саранск (8342)22-96-24
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
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Казахстан (772)734-952-31

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

<https://termopribor.nt-rt.ru> || tba@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М, ТСМ 323М, ТСП 323М

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М предназначены для измерений температуры твердых тел, включая обмотки электрических машин, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г в соответствии с гл. 3 ПУЭ, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий IIА, IIВ, IIС групп Т1, ..., Т6 по ТР ТС 012/2011.

Термопреобразователи сопротивления ТСМ 322М, ТСП 322М предназначены для измерений температуры жидких и газообразных неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус ТСМ 322М, ТСП 322М, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г в соответствии с гл. 3 ПУЭ, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий IIА, IIВ, IIС групп Т1, ..., Т6 по ТР ТС 012/2011.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М, ТСМ 323М, ТСП 323М (далее по тексту – ТС) основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ) и величиной изменения температуры.

ТС изготавливают в общепромышленном (далее по тексту ТС-Оп), а ТС, относящиеся к простому электрооборудованию в соответствии с ТР ТС 012/2011, – во взрывозащищенном (далее по тексту – ТС-Ех) исполнении.

Взрывозащищенность ТС-Ех, относящихся к простому электрооборудованию, в соответствии с ТР ТС 012/2011 обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь <i>i</i>» (для ТС-Ехi).

ТС-Оп имеют модели: ТСМ 319М.00, ТСП 319М.01, ТСМ 319М.02, ТСП 319М.03, ТСМ 319М.04, ТСП 319М.05, ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10, ТСП 319М.11, ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19, ТСМ 320М.00, ТСП 320М.01, ТСМ 320М.02, ТСП 320М.03, ТСМ 320М.04, ТСП 320М.05, ТСМ 320М.06, ТСП 320М.07, ТСМ 320М.08, ТСП 320М.09, ТСМ 321М.00, ТСП 321М.01, ТСМ 321М.02, ТСП 321М.03, ТСМ 322М.00, ТСП 322М.01, ТСМ 323М.00, ТСП 323М.01, ТСМ 323М.02, ТСП 323М.03, ТСМ 323М.04, ТСП 323М.05.

ТС-Exi имеют модели: TCM 319M.00-Exi, ТСП 319M.01-Exi, TCM 319M.02-Exi, ТСП 319M.03-Exi, TCM 319M.04-Exi, ТСП 319M.05-Exi, ТСП 319M.09-Exi, TCM 319M.10-Exi, ТСП 319M.11-Exi, TCM 319M.18-Exi, ТСП 319M.19-Exi, TCM 320M.00-Exi, ТСП 320M.01-Exi, TCM 320M.02-Exi, ТСП 320M.03-Exi, TCM 320M.04-Exi, ТСП 320M.05-Exi, TCM 320M.06-Exi, ТСП 320M.07-Exi, TCM 320M.08-Exi, ТСП 320M.09-Exi, TCM 321M.00-Exi, ТСП 321M.01-Exi, TCM 321M.02-Exi, ТСП 321M.03-Exi, TCM 322M.00-Exi, ТСП 322M.01-Exi, TCM 323M.00-Exi, ТСП 323M.01-Exi, TCM 323M.02-Exi, ТСП 323M.03-Exi, TCM 323M.04-Exi, ТСП 323M.05-Exi.

ТС типов TCM 322M, ТСП 322M изготавливают только для работы в условиях высоких вибрационных нагрузок (модели TCM 322M.B, ТСП 322M.B).

Модели имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по виду номинальной статической характеристики (далее по тексту – НСХ) преобразования, по типу установочного устройства, по конструкции кабельного ввода, по диаметру и длине монтажной части защитного корпуса, по конструкции и длине соединительного кабеля.

ТС состоят из чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ), защитного корпуса и соединительного кабеля.

ЧЭ выполнены на основе либо микропровода, либо пленочных терморезисторов.

Защитный корпус ТС, кроме моделей ТСП 319M.09, TCM 319M.10, ТСП 319M.09-Exi, TCM 319M.10-Exi, ТСП 319M.19, TCM 319M.18, ТСП 319M.19-Exi, TCM 319M.18-Exi, выполнен из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т.

Защитный корпус моделей ТСП 319M.09, TCM 319M.10, ТСП 319M.09-Exi, TCM 319M.10-Exi выполнен из алюминиевого сплава.

Защитный корпус моделей ТСП 319M.19, TCM 319M.18, ТСП 319M.19-Exi, TCM 319M.18-Exi выполнен из термостойкого стеклотекстолита.

Установочное устройство для крепления ТС на объекте измерений представляет собой накидную гайку с резьбами М8х1, или М12х1,5, или М14х1,5, или М16х1,5 (для ТС типов TCM 319M, ТСП 319M, TCM 320M, ТСП 320M, TCM 323M, ТСП 323M), подвижный штуцер с резьбами М20х1,5 или G1/2 и упорной шайбой (для ТС типов TCM 321M, ТСП 321M), неподвижный штуцер с резьбами М20х1,5 или G1/2 (для ТС моделей TCM 322M.B, ТСП 322M.B). Имеются модели TCM 319M, ТСП 319M, TCM 320M, ТСП 320M, TCM 323M, ТСП 323M, которые установочного устройства не имеют.

Соединительный кабель выполнен либо на основе многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции без защитной внешней оболочки или с защитной внешней оболочкой из:

- оплетки из металлических проволок и фторопластовой трубки,
 - оплетки из металлических проволок, фторопластовой трубки и металлорукава в полихлорвиниловой изоляции,
 - оплетки из металлических проволок, фторопластовой трубки и нержавеющей металлорукава,
- либо на основе кабеля КНМСН в металлической оболочке.

Для повышения маслостойкости соединительный кабель может иметь промежуточную герметизирующую втулку, а его части до и после герметизирующей втулки изготавливаться из разных материалов и иметь разные внешние оболочки.

Соединительный кабель заканчивается свободными концами. ТС типов TCM 323M, ТСП 323M имеют соединительный кабель, заканчивающийся вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1.

Фотографии общего вида ТС представлены на рисунках 1 – 5.



Рис.1 Общепромышленные TCM 319M-Op, ТСП 319M-Op и взрывозащищенные TCM 319M-Exi, ТСП 319M-Exi



Рис.2 Общепромышленные TCM 320М-Оп, TСП 320М-Оп и взрывозащищенные TCM 320М-Ехi, TСП 320М-Ехi



Рис.3 Общепромышленные TCM 321М-Оп, TСП 321М-Оп и взрывозащищенные TCM 321М-Ехi, TСП 321М-Ехi



Рис.4 Общепромышленные TCM 322М-Оп, TСП 322М-Оп и взрывозащищенные TCM 322М-Ехi, TСП 322М-Ехi



Рис.5 Общепромышленные ТСМ 323М-Оп, ТСП 323М-Оп и взрывозащищенные ТСМ 323М-Exi, ТСП 323М-Exi

Метрологические и технические характеристики

Рабочие диапазоны измеряемых температур, °С:

- от минус 50 до плюс 250 (для ТСП 322М класса допуска АА по ГОСТ 6651-2009);
- от минус 60 до плюс 250 (для ТСП 322М классов допуска А, В, С по ГОСТ 6651-2009);
- от минус 60 до плюс 180 (для всех ТС классов допуска А, В, С по ГОСТ 6651-2009, кроме ТСП 322М и медных ТС класса допуска А по ГОСТ 6651-2009);
- от минус 50 до плюс 120 (для медных ТС класса допуска А по ГОСТ 6651-2009).

Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ 6651-2009: 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000.

Класс допуска по ГОСТ 6651-2009:.....АА, А, В, С

Допуск (по ГОСТ 6651-2009), °С:

$\pm (0,1 + 0,0017 \times |t|^{(*)})$ – для ТСП 322М класса допуска АА;

$\pm (0,15 + 0,002 \times |t|)$ – для ТС класса допуска А;

$\pm (0,3 + 0,005 \times |t|)$ – для ТС класса допуска В;

$\pm (0,6 + 0,01 \times |t|)$ – для ТС класса допуска С, где $|t|$ – абсолютное значение

температуры, °С, без учета знака).

Количество ЧЭ, шт.:1

Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ:.....2-х-^(*), 3-х- или 4-х-проводная

Электрическое сопротивление изоляции измерительных цепей относительно

защитного корпуса ТС, не менее:

- 100 МОм – при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 0,5 МОм – при температуре 40 °С и относительной влажности 100 %;
- 10 МОм – при температуре 180 °С.

Время термической реакции $t_{0,63}$ ТС, с, не более:

- 3 – для ТСМ 319М, ТСП 319М, кроме моделей ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10, ТСП 319.11, ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19;
- 15 – для моделей ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10, ТСП 319.11;
- 6 – для моделей ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19;
- 3 – для ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323М;
- 8 – для ТСМ 321М, ТСП 321М;
- 15 – для моделей ТСМ 322М.В, ТСП 322М.В.

Условное давление среды, температуру которой измеряют, МПа, не более:

- 0,4 – для ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323М;
- 16,0 – для ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 322М, ТСП 322М.

Диаметр монтажной части защитного корпуса, мм: $5,0 \pm 0,3$; $6,0 \pm 0,3$; $8,0 \pm 0,3$; $(9,0 \pm 0,3)/(10,0 \pm 0,3)$; $10,0 \pm 0,3$.

Габаритные размеры защитного корпуса моделей
ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10, мм:.....12×11×65
Габаритные размеры защитного корпуса моделей
ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19, мм, не более:.....25×190×2,2
Длина монтажной части защитного корпуса, мм:.....от 20 до 500
Длина соединительного кабеля, мм:.....от 120 до 15000
Масса, г:.....от 50 до 2000
Средняя наработка до отказа, не менее, ч:.....100 000
Средний срок службы, лет, не менее:.....12,5
Вид взрывозащиты ТС-Exi по ТР ТС 012/2011 – «искробезопасная электрическая цепь «i».

ТС-Exi по ТР ТС 012/2011 имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты и маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT6 X.

Вид климатического исполнения ТС по ГОСТ 15150-69:О1

Группа исполнения ТС по ГОСТ Р 52931-2008: Д2 (но в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 60 до плюс 70 °С).

Степень защиты ТС от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254-96: IP54 или IP65.

Примечание:

(*) – ТС классов АА, А по ГОСТ 6651-2009 не могут изготавливаться с двухпроводной схемой соединения внутренних проводов.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ТС.

Комплектность средства измерений

ТС – 1 шт. (модель и исполнение по заказу).

Паспорт РГАЖ 2.821.319 ПС, или РГАЖ 2.821.320 ПС, или РГАЖ 2.821.321 ПС, или РГАЖ 2.821.322 ПС, или РГАЖ 2.821.323 ПС – 1 экз.

Руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.003 РЭ – 1 экз.

Габаритный чертеж (ГЧ) – 1 экз.

Примечания:

1. РЭ и ГЧ поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС.
2. Допускается оформление одного ПС на группу ТС одного исполнения, поставляемую одному потребителю.

Поверка

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

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления платиновые вибропрочные ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3 эталонные 2-го и 3-его разрядов, диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 500 °С;
- многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10, ПГ при измерении сопротивления (1 мА): $\pm(0,0005+10^{-5} R)$ Ом;
- термостаты жидкостные типов ТПП-1.1, «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры: $\pm(0,004...0,01)$ °С.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации РГАЖ 0.282.003 РЭ и паспортов РГАЖ 2.821.319 ПС, или РГАЖ 2.821.320 ПС, или РГАЖ 2.821.321 ПС, или РГАЖ 2.821.322 ПС, или РГАЖ 2.821. 323 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления TCM 319М, ТСП 319М, TCM 320М, ТСП 320М, TCM 321М, ТСП 321М, TCM 322М, ТСП 322М, TCM 323М, ТСП 323М

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

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

РГАЖ 2.821.012.02 ТУ Термопреобразователи сопротивления TCM 012, ТСП 012, TCM 319М, ТСП 319М, TCM 320М, ТСП 320М, TCM 321М, ТСП 321М, TCM 322М, ТСП 322М, TCM 323М, ТСП 323М. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
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
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
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
Новыйбурск (3496)41-32-12
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
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
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
Саранск (8342)22-96-24
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
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Казахстан (772)734-952-31

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

<https://termopribor.nt-rt.ru> || tba@nt-rt.ru