Резисторы постоянные непроволочные металлопленочные С2-29В

Постоянные непроволочные прецизионные изолированные резисторы C2-29B (приемка «ОТК»), предназначены для работы в цепях постоянного, переменного токов и в импульсных режимах. Изготавливается в соответствии с техническими условиями ШКАБ.434110.011 ТУ и категориями качества удовлетворяют требованиям ГОСТ 24238. Вид климатического исполнения В 2.1 по ГОСТ 15150.

|  |
| --- |
| **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** |
| Вид резистора | Номинальная мощность рассеяния, Вт | Диапазон номинальных сопротивлений, Ом | Допускаемое отклонение сопротивления, % |
|
| С2-29ВМ-0,063 | 0,063 | от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 988 вкл.от 1х103 до 9,88х103 вкл.от 10х103 до 98,8х103 вкл.от 100х103 до 511х103 вкл. | ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1 |
| С2-29В-0,063ТС2-29В-0,125ТС2-29В-0,25Т | 0,0630,1250,25 | от 1 до 9,88 вкл.от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 1х106 вкл.от 1х106 до 5,11х106 вкл. | ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,5; ±1 |
| С2-29В-0,125 | 0,125 | от 1 до 9,88 вкл.от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 98,8х103 вкл.от 100х103 до 1х106 вкл. | ±0,5; ±1±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1 ±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1 ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1 |
| С2-29ВМ-0,125 | 0,125 | от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 988 вкл.от 1х103 до 9,88х103 вкл.от 10х103 до 98,8х103 вкл.от 100х103 до 1х106 вкл. | ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1 |
| С2-29В-0,25 | 0,25 | от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 988 вкл.от 100до 98,8х103 вкл.от 100 х103 до 1х106 вкл.от 1х106 до 2,21х106 вкл.от 2,21х106 до 5,11х106 вкл. | ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,5; ±1 |
| С2-29В-0,5С2-29В-0,5а | 0,5 | от 1 до 9,88 вкл.от 10 до 98,8 вкл.от 100до 98,8х103 вкл.от 100 х103 до 1х106 вкл.от 1х106 до 3,01х106 вкл.от 3,01х106 до 5,11х106 вкл. | ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,5; ±1 |
| С2-29В-1а | 1 | от 1 до 9,88 вкл.от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 98,8х103 вкл.от 100 х103 до 1х106 вкл.от 1х106 до 3,01х106 вкл.от 3,01х106 до 8,56х106 вкл. | ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 ±0,5; ±1 |
| С2-29В-1С2-29В-2 | 12 | от 10 до 98,8 вкл.от 100 до 98,8х103 вкл.от 100 х103 до 1х106 вкл.от 1х106 до 2,21х106 вкл. | ±0,25; ±0,5; ±1 ±0,05; ±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1±0,25; ±0,5; ±1 |

|  |
| --- |
| **ЗНАЧЕНИЯ ТКС** |
| Группа по ТКС | Вид резистора | Диапазон номинальных сопротивлений, Ом | ТКСх10-6 1/оС, не более, в интервале температур |
| от 20 до 155 оС(от 293 К до 428 К) | от минус 60 до 20 оС(от 213 К до 293 К) |
| С | С2-29В-0,063ТС2-29В-0,125ТС2-29В-0,25ТС2-29В-0,25С2-29В-0,5С2-29В-0,5аС2-29В-1аС2-29В-1С2-29В-2 | от 100 до 98,8х103 вкл. | ±15 | ±55 |
| С2-29В-0,125 | от 10 до 98,8х103 вкл. |
| А | С2-29В-0,063 | от 100 до 511х103 вкл. | ±25 | ±150 |
| С2-29В-0,063ТС2-29В-0,125ТС2-29В-0,25ТС2-29В-0,125С2-29В-0,25С2-29В-0,5С2-29В-0,5аС2-29В-1а | от 10 до 5,11х106 вкл. |
| С2-29В-2 | от 10 до 2,21х106 вкл. |
| С2-29В-1 |
| С2-29ВМ-0,125 | от 100 до 1х106 вкл. |
| Б | С2-29В-0,063 | от 10 до 511х103 | ±50 | ±150 |
| С2-29В-0,063ТС2-29В-0,125ТС2-29В-0,25ТС2-29В-0,125С2-29В-0,25С2-29В-0,5С2-29В-0,5а | от 1 до 5,11х106 вкл. |
| С2-29В-1а | от 1 до 8,56х106 вкл. |
| С2-29В-2 | от 10 до 2,21х106 вкл. |
| С2-29В-1 |
| С2-29ВМ-0,125 | от 10 до 1 х106 вкл. |
| В | С2-29В-0,063 | от 10 до 511х103 вкл. | ±100 | ±250 |
| С2-29В-0,063ТС2-29В-0,125ТС2-29В-0,25ТС2-29В-0,125С2-29В-0,25С2-29В-0,5С2-29В-0,5а | от 1 до 5,11х106 вкл. |
| С2-29В-1а | от 1 до 8,56х106 вкл. |
| С2-29В-2 | от 10 до 2,21х106 вкл. |
| С2-29В-1 |
| С2-29ВМ-0,125 | от 10 до 1 х106 вкл. |

|  |
| --- |
| **ПРЕДЕЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ** |
| Вид резистора | Предельное рабочее напряжение Uпред, при атмосферном давлении, Па (мм рт. ст.) |
| 4400 (33) и выше | ниже 4400 (33) |
| При нагрузке постоянным или переменным током, В, Вэфф. | При нагрузке импульсным током, Вампл. | При нагрузке постоянным, переменным или импульсным током, В, Вэфф., Вампл. |
| Рср=0,1Рномин | Рср=0,2Рномин |
| С2-29В-0,063 | 150 | 300 | 220 | 150 |
| С2-29В-0,063Т | 200 | 400 | 300 | 200 |
| С2-29В-0,125Т | 200 | 400 | 300 | 200 |
| С2-29В-0,125 | 200 | 400 | 300 | 200 |
| С2-29ВМ-0,125 | 200 | 400 | 300 | 200 |
| С2-29В-0,25Т | 250 | 500 | 400 | 250 |
| С2-29В-0,25 | 350 | 750 | 650 | 300 |
| С2-29В-0,5а | 500 | 1000 | 900 | 300 |
| С2-29В-0,5 | 500 | 1000 | 900 | 300 |
| С2-29В-1а | 700 | 1200 | 1050 | 300 |
| С2-29В-1 | 700 | 1200 | 1050 | 300 |
| С2-29В-2 | 750 | 1200 | 1050 | 300 |

|  |
| --- |
| **ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ШУМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОМИНАЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ** |
| Номинальное сопротивление | Уровень шумов, мкВ/В, не более | Обозначение группы шумов |
| До 10кОм включ. | 1,0 | 1 |
| От 10 кОм до 499 кОм | 0,5 | 0,5 |
| 1,0 | 1 |
| От 499 кОм до 1 МОм | 1,0 | 1 |
| От 1 МОм до 8,56 МОм | 1,0 | 1 |
| 5,0 | 5 |

|  |
| --- |
| **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ** в миллиметрах |
|  |
| Вид резистора | D | L | d | l | Масса, г, не, более |
| С2-29ВМ-0,063С2-29ВМ-0,125 | 2,4-0,6 | 6,0±0,6 | 0,6±0,06 | 25+5 | 0,22 |
| С2-29В-0,063ТС2-29В-0,125ТС2-29В-0,25Т | $$2,2\_{-0,6}^{ +0,1}$$ | 6,0-0,75 | 0,18 |
| С2-29В-0,125 | 3,0-0,6 | 8,0-0,9 | 16+4 | 0,30 |
| С2-29В-0,25С2-29В-0,5а | 3,6-0,5 | 9,0-0,9 | 25+5 | 0,50 |
| С2-29В-0,5С2-29В-1а | 4,5-0,75 | 11,0-0,9 | 0,8±0,1 | 1,00 |
| С2-29В-1С2-29В-2 | 5,6-0,75 | 16,0-1,1 | 2,00 |

 \_

Допускается изготавливать резисторы С2-29В-0,125 с длиной вывода 25+5 мм, резисторы С2-29В-2 с диаметром выводов (1±0,1) мм.

Резисторы С2-29В-0,125; С2-29В-0,25; С2-29В-0,5а; С2-29В-0,5; С2-29В-1а; С2-29В-1; С2-29В-2 предназначены для ручной сборки (монтажа) аппаратуры.

Резисторы С2-29В-0,063; С2-29В-0,063Т; С2-29В-0,125Т; С2-29В-0,125; С2-29В-0,25Т предназначены как для ручной, так и для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют требованиям ГОСТ 20.39.405, конструктивно-технологическая группа 1, исполнение 1.

**ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ**

Изменение сопротивления резисторов С2-29В-0,063; С2-29В-0,125; С2-29ВМ-0,125; С2-29В-0,25; С2-29В-0,5; С2-29В-1 в течение 2000 часов должно быть не более величины маркированного допуска или ±0,05 Ом в зависимости от того, какая величина больше.

Изменение сопротивления резисторов в течение 25000 часов наработки должно быть не более:

 ±0,5% для резисторов с допускаемым отклонением сопротивления ±0,05; ±0,1; ±0,25%; ±0,5% или ±0,05 Ом в зависимости от того, какая величина больше;

±1% для резисторов с допускаемым отклонением сопротивления ±1%.

Изменение сопротивления резисторов С2-29В-0,125Т; С2-29В-0,25Т; С2-29В-0,5а; С2-29В-1а; С2-29В-2 в течение 2000 и 25000 часов наработки, резисторов С2-29В-0,063Т в течение 2000 и 30000 часов наработки должно быть:

не более ±0,5% для резисторов с допускаемыми отклонениями сопротивления ±0,05%; ±0,1%; ±0,25% или ±0,05 Ом в зависимости от того, какая величина больше;

не более ±1% для резисторов с допускаемым отклонением сопротивления ±0,5%;

не более ±2% для резисторов с допускаемым отклонением сопротивления ±1%.

Изменение сопротивления резисторов в течение одного года хранения должно быть не более величины маркировочного допуска. Изменение сопротивления в течение 25 лет хранения должно быть не более величины маркировочного допуска или ±0,05 Ом в зависимости от того какая величина больше.

**ПАРАМЕТРЫ ИМПУЛЬСНОГО РЕЖИМА**

Частота повторения импульсов – 20 кГц, не более;

Длительность импульсов – 500 мкм, не более;

Коэффициент перегрузки – 400, не более;

Рср. = 0,1 или 0,2 Рномин. В зависимости от напряжения в импульсе. Допускается эксплуатация при частоте 500 кГц.

**ДОПУСТИМАЯ МОЩНОСТЬ РАССЕЯНИЯ РЕЗИСТОРОВ**

Допустимая мощность рассеяния резисторов для всего интервала рабочих температур среды от 213 до 428 К (от минус 60 °С до плюс 155 °С) при нормальном давлении.



Pt - допустимая мощность рассеяния, Вт

P номин. - номинальная мощность рассеяния, Вт

Т(t) - температура окружающей среды, К ( оС )

Допустимая мощность рассеяния резисторов для всего интервала давлений при эксплуатации от 1,3×10-4 до 2,94×105 Па (от 10-6 до 2 205 мм рт. ст.) в интервале температур от минус 60 до 155 °С (от 213 до 428 К)



Р – атмосферное давление, мм рт. ст.

Рр - допустимая мощность рассеяния при заданной величине атмосферного давления, Вт

Рt - допустимая мощность рассеяния при заданной величине температуры окружающей среды, Вт

|  |
| --- |
| **СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ** |
| Внешний воздействующий фактор | Характеристика фактора, единица измерения | Значение характеристики при креплении пайкой за выводы на расстоянии 5-7 мм от корпуса для резисторов | Значение характеристики при креплении резистора за корпус |
| Синусоидальная вибрация | Диапазон частот, ГцАмплитуда ускорения, м/с2(g), не болееСтепень жесткости | 1-600100 (10)X | 1-5 000400 (40)XIV |
| Механический удар одиночного действия | Пиковое ударное ускорение, м/с2 (g)Длительность действия ударного ускорения, мсСтепень жесткости | - | 10 000 (1000)0,1-2V |
| Механический удар многократного действия | Пиковое ударное ускорение, м/с2 (g)Длительность действия ударного ускорения, мсСтепень жесткости | 400 (40)1-3II | 1 500 (150)1-3IV |
| - | Значение характеристики |
| Повышенная температура среды | Максимальное значение при эксплуатации,°С: - рабочая при номинальной мощности рассеяния- рабочая при снижении мощности рассеяния- предельная | 7015570 |
| Пониженная температура среды | Минимальное значение при эксплуатации,°С: - рабочая- предельная | -60-60 |
| Изменение температуры среды | Диапазон изменения температуры среды, °С | от минус 60до плюс 155 |
| Повышенная влажность воздуха | Относительная влажность при температуре 35 °С, %Степень жесткости по ГОСТ 25.57.406 | 98Х |
| Атмосферное пониженное давление | Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.): -рабочее -предельное | 0,13×10-5 (10-6)1,2×104 (90) |
| Атмосферное повышенное давление | Значение при эксплуатации, кПа (мм рт.ст.) | 294 (2205)  |
| Соляной (морской) туман | + |
| Атмосферные конденсированные осадки (иней и роса) | + |
| Плесневые грибы | + |

**НАДЕЖНОСТЬ РЕЗИСТОРОВ**

Интенсивность отказов (λэ), не более 2×10-8 1/ч.

Интенсивность отказов (λи), подтверждаемая результатами периодических испытаний, не более 3×10-6 1/ч.

Гамма-процентный срок сохраняемости (Тсγ) резисторов при γ = 95 % не менее 25 лет.

**МАРКИРОВКА РЕЗИСТОРОВ**

Маркировка резисторов соответствует требованиям ГОСТ 24238. Резисторы имеют цветную кольцевую кодовую маркировку или цифровую кодовую маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 28883.

Цифровая кодовая маркировка резисторов С2-29В-0,125 содержит:

1. сокращенное обозначение типа резисторов;
2. кодированное обозначение номинального сопротивления и допускаемого отклонения по ГОСТ 28883;
3. обозначение группы по ТКС.

Остальную информацию наносят на этикетку.

Цветная кольцевая кодовая маркировка содержит обозначение номинального сопротивления и допускаемого отклонения сопротивления.

Остальную информацию наносят на этикетку.

**УПАКОВКА РЕЗИСТОРОВ**

Упаковка резисторов соответствует требованиям ГОСТ 24238. Резисторы упаковывают в картонную ленту.

Элементы упаковки (групповая потребительская тара, транспортная тара), детали и материалы, применяемые для упаковки резисторов, соответствуют конструкторской документации.

Допускается упаковывать резисторы россыпью.

Резисторы С2-29В-0,063Т, С2-29В-0,125Т, С2-29В-0,25Т, С2-29В-0,063, С2-29ВМ-0,125, предназначенные для автоматизированной сборки аппаратуры упакованы по ГОСТ 20.39.405 в двухрядную липкую ленту.

Допускается поставка резисторов, вклееных в липкую ленту, в коробках без межслойной прокладки.

В групповую потребительскую тару упаковывают резисторы одного номинального сопротивления, одного допускаемого отклонения, одной группы по ТКС и одной группы по уровню шумов.

Маркировка групповой потребительской транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 24238.

На групповую потребительскую тару наклеивается этикетка.

Дополнительно на этикетку наносят обозначение резисторов по уровню шумов.

 **УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Указания по применению, монтажу и эксплуатации резисторов – по ГОСТ 24238 и РД 11 0636 с дополнениями и уточнениями, приведенными в разделе ТУ.

Выводы и места пайки резисторов после монтажа аппаратуры тропического исполнения должны быть покрыты тропикоустойчивым лаком.

При эксплуатации резисторов (при воздействии механических нагрузок), требующих жесткого крепления за корпус, допускается использование клеев, лаков и других клеющих материалов, компоненты которых и технология их применения не нарушают защитных покрытий резисторов и не ухудшают их свойства и характеристики во всех режимах и условиях эксплуатации, оговоренных в ТУ на резисторы.

Значения резонансных частот при креплении резисторов пайкой за выводы на расстоянии 6±1 мм от корпуса для резистора – 3000 Гц. При жестком креплении за корпус значение резонансной частоты – свыше 7000 Гц.

 **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Гарантии изготовителя – по ГОСТ 24238.

Гарантийный срок хранения – 25 лет.

Гарантийная наработка:

 - для резисторов С2-29В-0,063; С2-29В-0,125Т; С2-29В-0,25Т; С2-29В-0,125; С2-29ВМ-0,125; С2-29В-0,25; С2-29В-0,5; С2-29В-0,5а; С2-29В-1а; С2-29В-1; С2-29В-2 – 25 000 часов;

 - для резисторов С2-29В-0,063Т – 30 000 часов.

**УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ**

****