

Резисторы постоянные непроволочные металлопленочные С2-33М



Постоянные непроволочные резисторы типа С2-33М предназначены для работы в цепях постоянного, переменного токов и в импульсных режимах. Изготавливается в соответствии с техническими условиями ШКАБ.434110.007 ТУ (категории ОТК). Резисторы предназначены как для ручной, так и для автоматизированной сборки аппаратуры и удовлетворяют требованиям ГОСТ 24238 и ГОСТ 20.39.405. 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, %
C2-33М-0,063 C2-33М-0,125а	0,063 0,125	от 0,1 до 0,91 от 1 до 9,76 от 10 до 499х10 ³ от 510х10 ³ до 5,11х10 ⁶ от 5,6х10 ⁶ до 9,1х10 ⁶	±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33М-0,25а	0,25	от 10 до 97,6 от 100 до 100х10 ³ от 102х10 ³ до 499х10 ³ от 510х10 ³ до 5,11х10 ⁶ от 5,6х10 ⁶ до 9,1х10 ⁶	±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,25; ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33М-0,125 C2-33М-0,33	0,125 0,33	от 0,1 до 0,91 от 1 до 9,76 от 10 до 97,6 от 100 до 332х10 ³ от 340х10 ³ до 499х10 ³ от 510х10 ³ до 5,11х10 ⁶ от 5,6х10 ⁶ до 100х10 ⁶	±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,25; ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33М-0,25	0,25	от 0,1 до 0,91 от 1 до 9,76 от 10 до 97,6	±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10
C2-33М-0,5а	0,5	от 100 до 243х10 ³ от 249х10 ³ до 499х10 ³ от 510х10 ³ до 5,11х10 ⁶ от 5,6х10 ⁶ до 22х10 ⁶	±0,25; ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33М-0,5	0,5	от 0,1 до 0,91 от 1 до 9,76 от 10 до 97,6	±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10

C2-33м-0,75	0,75	от 100 до 243x10 ³ от 249x10 ³ до 499x10 ³ от 510x10 ³ до 10x10 ⁶ от 10x10 ⁶ до 22x10 ⁶	±0,25; ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33м-1	1	от 0,1 до 0,91 от 1 до 9,76 от 10 до 97,6 от 100 до 243x10 ³	±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,25; ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10
C2-33м-1а		от 249x10 ³ до 499x10 ³ от 510x10 ³ до 10x10 ⁶ от 10x10 ⁶ до 100x10 ⁶	±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33м-2	2	от 0,1 до 0,91 от 1 до 9,76 от 10 до 97,6 от 100 до 274x10 ³	±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±0,25; ±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10
C2-33м-2а		от 280x10 ³ до 499x10 ³ от 510x10 ³ до 10x10 ⁶ от 10x10 ⁶ до 22x10 ⁶	±0,5; ±1; ±2; ±5; ±10 ±1; ±2; ±5; ±10 ±5; ±10
C2-33м-2б			

ПРЕДЕЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Вид резистора	Диапазон номинальных сопротивлений, Ом	Предельное рабочее напряжение $U_{пред}$, при атмосферном давлении, Па (мм рт. ст.)		
		4400 (33) и выше		Ниже 4400 (33)
		Постоянного тока, эффективное значение переменного или амплитудное значение импульсного тока при $P_{ср}=P_{номинал}$, В	Амплитудное значение импульсного тока при $P_{ср}=0,1P_{номинал}$, В	Постоянного тока или амплитудное значение импульсного тока, В
C2-33м-0,063 C2-33м-0,125а	от 0,1 до 9,1x10 ⁶	200	400	150
C2-33м-0,25а	от 10 до 9,1x10 ⁶	200	400	150
C2-33м-0,125 C2-33м-0,33	от 0,1 до 332x10 ³	200	400	150
	от 340x10 ³ до 100x10 ⁶	250		
C2-33м-0,25 C2-33м-0,5а	от 0,1 до 243x10 ³	250	450	200
	от 249x10 ³ до 5,11x10 ⁶	300*		
C2-33м-0,25 C2-33м-0,5а	от 5,6x10 ⁶ до 22x10 ⁶	250	450	200
		300		
C2-33м-0,5 C2-33м-0,75	от 0,1 до 22x10 ⁶	350**	750	300
C2-33м-1 C2-33м-1а	от 0,1 до 100x10 ⁶	500	1000	320
C2-33м-2 C2-33м-2а C2-33м-2б	от 0,1 до 22x10 ⁶	750	1200	350

Резисторы мощностью 1 и 2 Вт номинальным сопротивлением от 10×10^6 до 100×10^6 Ом поставляются по согласованию с изготовителем.

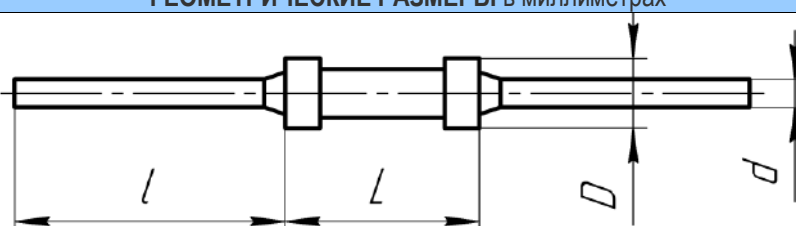
* - Предельное рабочее напряжение для резисторов С2-33м-0,5а ШКАБ.43413.024-350 В.

** - Предельное рабочее напряжение для резисторов С2-33м-0,5, С2-33м-0,75 с номинальным сопротивлением свыше 1×10^6 – 500 В.

ЗНАЧЕНИЯ ТКС				
Группа по ТКС	Диапазон номинальных сопротивлений, Ом	Допускаемое отклонение сопротивления, %	ТКС $\times 10^{-6}$ 1/°С, не более, в интервале температур	
			от 20 до 155 °С (от 293 К до 428 К)	от минус 60 до 20 °С (от 213 К до 293 К)
Б	от 5,11 до 976×10^3	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; ± 1	± 50	± 150
В	от 1 до 976×10^3	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; ± 1 ; ± 2 ; ± 5 ; ± 10	± 100	± 300
Г	от 1 до 10×10^6	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; ± 1 ; ± 2 ; ± 5 ; ± 10	± 250	± 500
Д	от 1 до 976×10^3	± 2 ; ± 5 ; ± 10	± 500	± 700
	от 10^6 до 10×10^6			± 1000
Ж	от 0,1 до 0,91	± 5 ; ± 10	± 1000	± 1000
	от 10×10^6 до 22×10^6			± 1500
	от 10^6 до 10×10^6	± 2 ; ± 5 ; ± 10		± 1200

ТКС не нормируется на резисторах с номинальным сопротивлением свыше 22 МОм.

ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ШУМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОМИНАЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ		
Номинальное сопротивление	Уровень шумов, мкВ/В, не более	Обозначение группы шумов
До 10 кОм включ.	1	1
От 10 кОм до 10 МОм	1	1
	5	5
От 10 МОм до 100 МОм	Не нормируется	

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ в миллиметрах						
						
Вид резистора	Обозначение комплекта КД	D	L	d	l	Масса, г, не, более
C2-33м-0,063 C2-33м-0,125а C2-33м-0,25а	ШКАБ.434113.012	$1,8_{-0,6}$	$3,2_{-0,75}$	$0,45 \pm 0,06$	25^{+5}	0,12
C2-33м-0,063 C2-33м-0,125а C2-33м-0,25а	ШКАБ.434113.002	$2,2_{-0,6}$	$3,8_{-0,75}$			0,16
C2-33м-0,125 C2-33м-0,25	ШКАБ.434113.012	$2,2^{+0,1}_{-0,6}$	$6,0_{-0,75}$		16^{+4}	0,16
					25^{+5}	0,18

C2-33м-0,33 C2-33м-0,5а						
C2-33м-0,125 C2-33м-0,33	ШКАБ.434113.002	2,2 _{-0,6}	6,0 _{-0,75}		16 ⁺⁴	0,20
					25 ⁺⁵	0,22
C2-33м-0,25 C2-33м-0,5а	ШКАБ.434113.024	3 _{-0,6}	8,0 _{-0,9}		16 ⁺⁴	0,30
C2-33м-0,25 C2-33м-0,5а	ШКАБ.434113.002	2,8 _{-0,6}	6,3 _{-0,9}	0,60±0,06		0,24
C2-33м-0,5 C2-33м-0,75 C2-33м-1а	ШКАБ.434113.012	3,6 _{-0,5}	9,0 _{-0,9}	0,60±0,06		0,50
C2-33м-0,5 C2-33м-0,75	ШКАБ.434113.002	4,0 _{-0,75}	10,0 _{-0,9}			0,70
C2-33м-1а	ШКАБ.434113.002	5,6 _{-0,75}	12,0 _{-1,1}			1,20
C2-33м-1	ШКАБ.434113.012	4,5 _{-0,75}	11,0 _{-0,9}			1,00
C2-33м-1 C2-33м-2а	ШКАБ.434113.002	6,3 _{-0,9}	13,0 _{-1,1}	0,80±0,10	25 ⁺⁵	2,00
C2-33м-2б	ШКАБ.434113.012	5,6 _{-1,1}	16,0 _{-1,5}			2,00
C2-33м-2	ШКАБ.434113.002	8,5 _{-0,9}	18,0 _{-1,1}			3,50
C2-33м-2а	ШКАБ.434113.012	4,5 _{-0,75}	11,0 _{-0,9}	1,0±0,10		1,10

Допускается изготавливать резисторы C2-33м-0,125; C2-33м-0,33 и C2-33м-0,5а с диаметром вывода (0,5±0,06) мм или (0,6±0,06) мм, резисторы C2-33м-0,25 с диаметром вывода (0,45±0,06) мм или (0,5±0,06) мм.

Резисторы мощностью (0,063-0,5) Вт выпускаются изолированного и неизолированного варианта с добавлением в условном обозначении после номинальной мощности рассеяния буквы «И» для резисторов изолированного варианта.

ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ

Изменение сопротивления резисторов в течение 1000 ч не более:

±2% или 0,1 Ом (в зависимости от того, какое из значений больше) для резисторов с допуском отклонением сопротивления ±0,25; ±0,5; ±1; ±2;

±3% или 0,1 Ом (в зависимости от того, какое из значений больше) для резисторов с допуском отклонением сопротивления ±5%; ±10% сопротивлением свыше 0,91 Ом;

±10% для резисторов мощностью 0,125, 0,33 Вт сопротивлением с 3 МОм до 100 МОм;

±10% или 0,02 Ом (в зависимости от того, какое из значений больше) для резисторов сопротивлением от 0,1 до 0,91 Ом;

±15% для резисторов мощностью 1 Вт сопротивлением от 22 МОм до 100 МОм.

Изменение сопротивления резисторов в течение наработки должно быть не более:

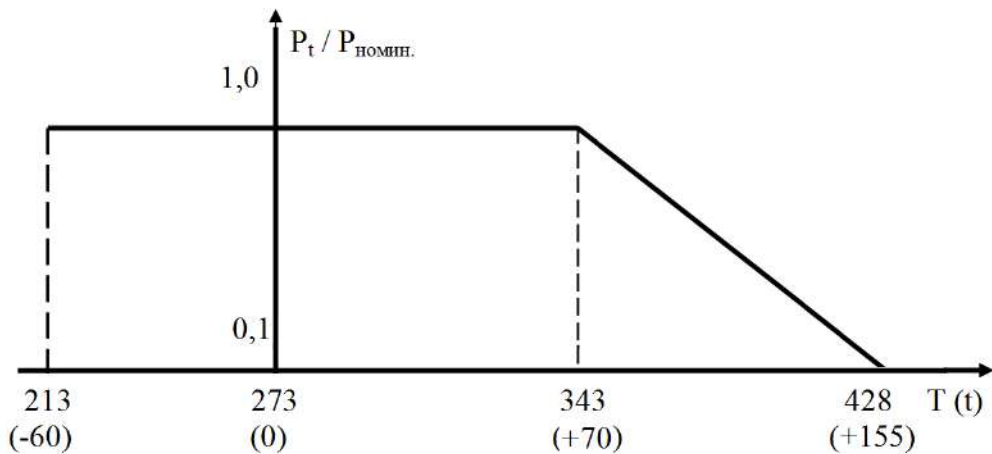
$\pm 5\%$ или 0,1 Ом (в зависимости от того, какое из значений больше) для резисторов с допуском отклонением сопротивления $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1; \pm 2\%$;

$\pm 10\%$ или 0,1 Ом (в зависимости от того, какое из значений больше) для резисторов с допуском отклонением сопротивления $\pm 5\%; \pm 10\%$ сопротивлением свыше 0,91 Ом;

$\pm 10\%$ или 0,015 Ом (в зависимости от того, какое из значений больше) для резисторов сопротивлением от 0,1 до 0,91 Ом.

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 атмосферном давлении 84 000 - 106 700 Па (630-800 мм рт. ст.)

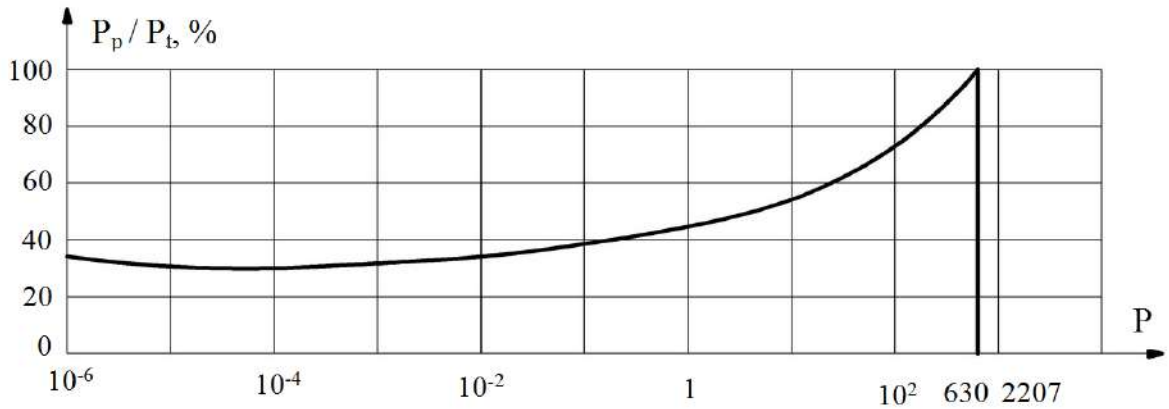


P_t - допустимая мощность рассеяния, Вт

$P_{\text{номин.}}$ - номинальная мощность рассеяния, Вт

$T(t)$ - температура окружающей среды, К (°С)

Допустимая мощность рассеяния резисторов для всего интервала давлений при эксплуатации от $1,3 \times 10^{-4}$ до $2,94 \times 10^5$ Па (от 10^{-6} до 2 207 мм рт. ст.) в интервале температур от минус 60 до 155 °С (от 213 до 428 К)



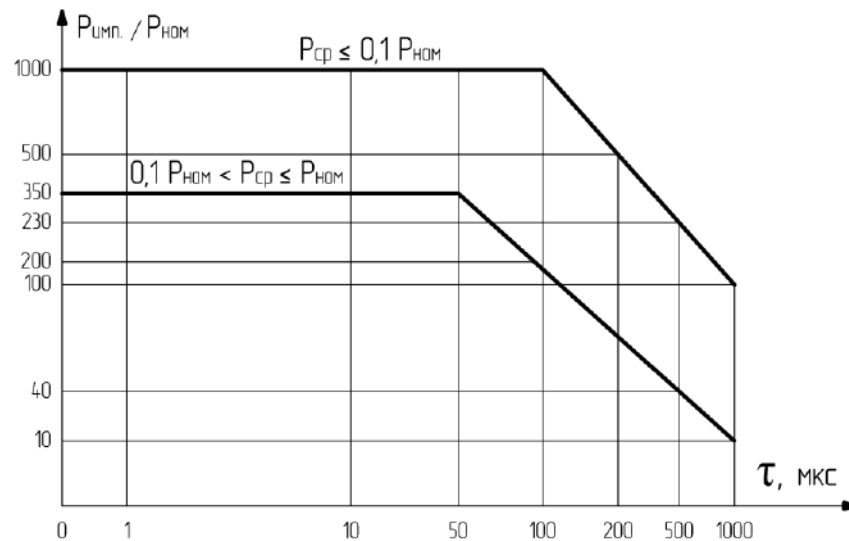
P – атмосферное давление, мм рт. ст.

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

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

ПАРАМЕТРЫ ИМПУЛЬСНОГО РЕЖИМА

Допустимая перегрузка по мощности $q = P_{\text{имп.}} / P_{\text{номин.}}$ при средней мощности рассеяния не более $P_{\text{номин.}}$ ($P_{\text{ср.}} \leq P_{\text{номин.}}$)



Для резисторов с номинальным сопротивлением до 100 Ом включительно и резисторов мощностью 0,25 Вт допустимая перегрузка (q) при средней мощности менее или равной $0,1 P_{\text{номин.}}$ не должна превышать 500.

Для резисторов номинальной мощностью рассеяния 1 и 2 Вт допустимая перегрузка не более 200, длительность импульса не более 200 мкс, частота повторения импульсов (f) не более 500 кГц.

СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

Внешний воздействующий фактор	Характеристика фактора, единица измерения	Значение характеристики воздействующего фактора

		C2-33м-0,063; 0,125; 0,125а; 0,25; 0,25а; 0,33; 0,5; 0,5а; 0,75	C2-33м-1 и 2
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц Амплитуда ускорения, м/с ² (g), не более Степень жесткости	1-3000 200 (20) XII	1-600 100 (10) X
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) Длительность действия ударного ускорения, мс Степень жесткости	10 000 (1 000) Не ограничена VI	5 000 (500) Не ограничена V
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) Длительность действия ударного ускорения, мс Степень жесткости	1 500 (150) Не ограничена IV	400 (40) Не ограничена II
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С: - рабочая при номинальной мощности рассеяния - рабочая при снижении мощности рассеяния - предельная		85 155 60
Пониженная температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °С - рабочая		-60
Изменение температуры среды	Диапазон изменения температуры среды, °С		от минус 60 до плюс 155
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 35 °С, % Степень жесткости по ГОСТ 25.57.406		98 X
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.): -рабочее -предельное		0,13×10 ⁻⁶ (10 ⁻⁶) 19,4 (145)
Атмосферное повышенное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)		294 (2207)
Соляной (морской) туман			+
Атмосферные конденсированные осадки (иней и роса)			+
Плесневые грибы			+

НАДЕЖНОСТЬ РЕЗИСТОРОВ

Интенсивность отказов (λ) резисторов в течение наработки $t_{\lambda} = 30\,000$ часов в номинальном режиме эксплуатации $P = P_{\text{номин.}}$, не более 2×10^{-8} 1/час.

Гамма-процентный срок сохраняемости (T_{γ}) резисторов при $\gamma = 95\%$ 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 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном подразделе.

Цифровая кодовая маркировка резисторов С2-33м-0,125, С2-33м-0,25, С2-33м-0,33, С2-33м-0,5а, С2-33м-0,5, С2-33м-0,75, С2-33м-1, С2-33м-1а, С2-33м-2, С2-33м-2а и С2-33м-2б содержит:

1. товарный знак предприятия изготовителя (за исключением резисторов С2-33м-0,125, С2-33м-0,25, С2-33м-0,33, С2-33м-0,5а);
2. сокращенное обозначение типа резисторов – для резисторов (С2-33м-0,5, С2-33м-0,75, С2-33м-1, С2-33м-1а, С2-33м-2, С2-33м-2а и С2-33м-2б);
3. номинальную мощность рассеяния – для резисторов мощностью 1 и 2 Вт;
4. кодированное обозначение номинального сопротивления и допускаемого отклонения по ГОСТ 28883;
5. обозначение группы по ТКС;
6. кодированное обозначение даты изготовления по ГОСТ 28883(за исключением резисторов С2-33м-0,25, С2-33м-0,33, С2-33м-0,5а ШКАБ.434113.024).

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

На резисторах С2-33м-0,063, С2-33м-0,125а, С2-33м-0,25а выпускаемые по ряду Е96, допускаемое отклонение не маркируется.

Остальную информацию наносят на этикетку.

УПАКОВКА РЕЗИСТОРОВ

Упаковка резисторов соответствует требованиям ГОСТ 24238. Резисторы, предназначенные для автоматической сборки (монтажа) аппаратуры, упакованы по ГОСТ 20.39.405 в двухрядную липкую ленту.

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

Резисторы упаковывают клееными в двухрядную липкую ленту в количестве не менее 500 шт. Резисторы упаковывают россыпью до 1000 шт.

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 тропикостойчивым лаком.

При эксплуатации резисторов (при воздействии механических нагрузок), требующих жесткого крепления за корпус, допускается использование клеев, лаков и других клеящих 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 резисторов мощностью рассеяния 0,063-0,75 Вт – 3000 Гц; для резисторов мощностью рассеяния 1, 2 Вт – 1500 Гц.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантии изготовителя по ГОСТ 24238.

Гарантийный срок хранения 25 лет.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ

Резистор	C2-33м	- 0,25	И	- 1,1	кОм	$\pm 5\%$	- 1	- Д	- А	- ШКАБ.434113.012, ШКАБ.434110.007	ТУ
Тип резистора											
Номинальная мощность рассеяния, Вт											
Обозначение изолированного варианта исполнения											
Номинальное сопротивление											
Допускаемое отклонение номинального сопротивления											
Обозначение группы по уровню шума											
Обозначение группы по ТКС											
Обозначение резистора предназначенного для автоматизированной сборки											
Обозначение комплекта конструкторской документации											
Обозначение ТУ											