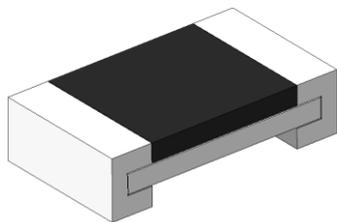


Резисторы постоянные непроволочные P1-16 РБ



Чип-резисторы P1-16 РБ ШКАБ.434110.037 ТУ (категория качества – «ВП» по ГОСТ РВ 20.39.411) постоянные непроволочные безвыводные прецизионные тонкоплёночные предназначены для работы в электрических цепях постоянного и переменного токов. Резисторы, удовлетворяют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412. Резисторы изготавливают в едином исполнении, пригодном как для ручной, так и для автоматической (автоматизированной, механизированной) сборки (монтажа) аппаратуры, установочная группа 6, исполнение 2 по ГОСТ РВ 20.39.412.

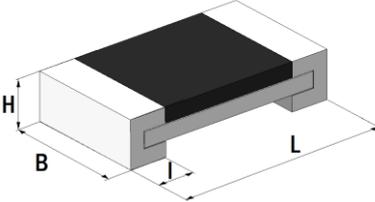
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Типоразмер	Вид резистора	Номинальная мощность рассеяния, Вт	Предельное рабочее напряжение постоянного и переменного (амплитудного) тока, U, В	Масса, г не более
0402	P1-16РБ-0,016	0,016	15	0,004
0603	P1-16РБ-0,032	0,032	25	0,008
0805	P1-16 РБ-0,063	0,062	50	0,015
1206	P1-16 РБ-0,125	0,125	100	0,020
2010	P1-16 РБ -0,25	0,25	150	0,030
2512	P1-16 РБ -0,5	0,5		0,100
4020	P1-16 РБ-1,0	1,0	200	0,200

ДОПУСТИМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ		
Вид резистора	Диапазон номинальных значений сопротивлений, Ом	Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения, %
P1-16РБ-0,016	От 10 до 1×10^5 включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
P1-16РБ-0,032	От 10 до $3,32 \times 10^5$ включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
P1-16 РБ-0,063	От 10 до 100 включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 100 до 1×10^3 включ.	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 1×10^3 до 1×10^5 включ.	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
P1-16 РБ-0,125	Св. 1×10^5 до $5,11 \times 10^5$ включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	От 10 до 100 включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 100 до 1×10^3 включ.	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 1×10^3 до 1×10^4 включ.	$\pm 0,05$; $\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
P1-16 РБ -0,25 P1-16 РБ -0,5 P1-16 РБ-1,0	Св. 1×10^4 до 1×10^5 включ.	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 1×10^5 до 1×10^6 включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	От 10 до 100 включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 100 до 1×10^3 включ.	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 1×10^3 до 1×10^5 включ.	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
	Св. 1×10^5 до $5,11 \times 10^6$ включ.	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$

ЗНАЧЕНИЯ ТКС			
Группа по ТКС	Диапазон номинальных сопротивлений, Ом	ТКС $\times 10^{-6}$ 1/°C, не более, в интервале температур	
		от 20 до 125 °C	от -60 до 20 °C
Г	От 1×10^3 до 1×10^5	± 5	± 50
Д	От 1×10^3 до 1×10^5	± 10	
Ж	От 100 до 1×10^6	± 25	
Л	От 10 до 1×10^6	± 50	± 150
М	От 10 до $5,11 \times 10^6$	± 100	

Примечания:

1. Группы Г и Д – только для резисторов с допуском отклонением $\pm (0,05 - 0,25) \%$.
2. Группа Ж только для резисторов с типоразмерами 0805, 1206, 2010, 2512, 4020.
3. Группы Л и М – только для резисторов с допуском отклонением $\pm (0,25 - 1) \%$.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ в миллиметрах				
				
Вид резистора	L	B	H	I
P1-16РБ-0,016 (0402)	$1,00 \pm 0,10$	$0,50 \pm 0,10$	$0,50 \pm 0,25$	$0,25 \pm 0,10$
P1-16РБ-0,032 (0603)	$1,60 \pm 0,20$	$0,80 \pm 0,10$		$0,30 \pm 0,20$
P1-16РБ-0,063 (0805)	$2,00 \pm 0,25$	$1,25 \pm 0,15$		$0,40 \pm 0,20$
P1-16РБ-0,125 (1206)	$3,20 \pm 0,20$	$1,60 \pm 0,20$		$0,50 \pm 0,25$
P1-16РБ-0,25 (2010)	$5,00 \pm 0,20$	$2,50 \pm 0,20$		$0,75 \pm 0,25$
P1-16РБ-0,5 (2512)	$6,30 \pm 0,20$	$3,20 \pm 0,20$		$0,90 \pm 0,25$
P1-16РБ-1,0 (4020)	$10,00 \pm 0,20$	$5,00 \pm 0,20$		

ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ШУМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОМИНАЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	
Диапазон номинальных значений сопротивлений, Ом	Уровень шумов, мкВ/В, не более
От 10 Ом до 1×10^5 Ом включ.	0,5
Св. 1×10^5 Ом до 1×10^6 Ом включ.	1
Св. 1×10^6 Ом до $5,11 \times 10^6$ Ом включ.	5

ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ В ТЕЧЕНИЕ НАРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ				
Наименование параметра	Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения, %	Норма		Номер пункта примечания
		не менее	не более	
При эксплуатации				
Изменение сопротивления, % (по ГОСТ 21342.20)	$\pm 0,05$	-0,05	+0,05	1
	$\pm 0,1$	-0,1	+0,1	
	$\pm 0,25$	-0,25	+0,25	
	$\pm 0,5$	-0,4	+0,4	
	± 1	-0,8	+0,8	
	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,25; \pm 0,5$	-0,5	+0,5	2
	± 1	-1	+1	
При хранении				
Изменение сопротивления, % (по ГОСТ 21342.20)	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1$	-0,4	+0,4	3

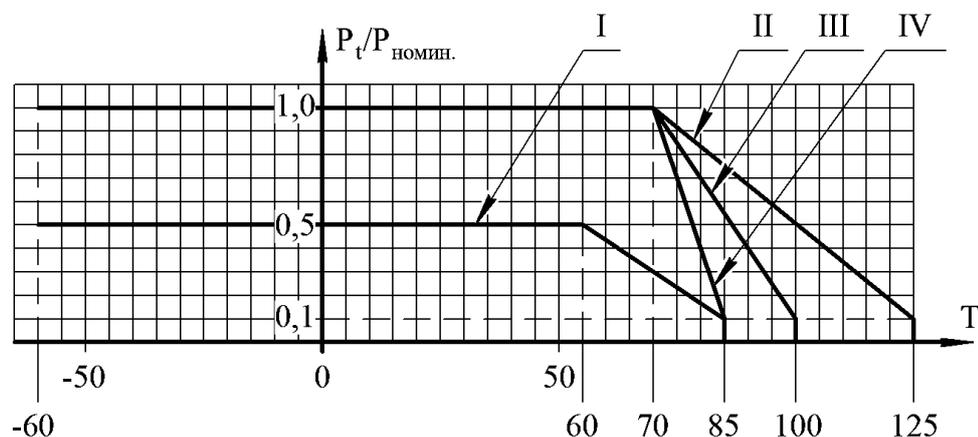
Примечания:

1. При эксплуатации в течение 1 000 часов

2. В течение наработки 40 000 часов
3. При хранении 25 лет

ДОПУСТИМАЯ МОЩНОСТЬ РАССЕЙЯНИЯ РЕЗИСТОРОВ

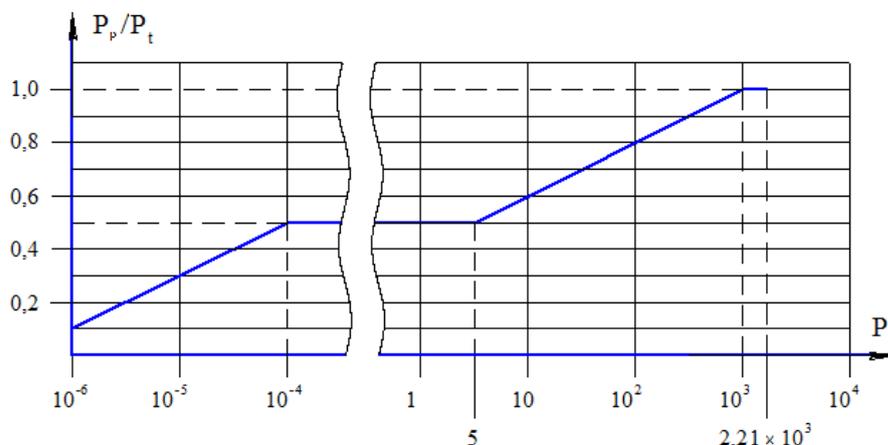
Для резисторов P1-16 PБ в интервале рабочих температур среды от минус 60 °С до плюс 125 °С при атмосферном давлении 84 000 - 106 700 Па (630-800 мм рт. ст.).



P_t - допустимая мощность рассеяния, Вт
 $P_{\text{номинал}}$ - номинальная мощность рассеяния, Вт
 T - температура окружающей среды, °С

- I – для P1-16PБ-0,5 и P1-16PБ-1,0 с допускаемыми отклонениями сопротивления $\pm 0,1$ и $\pm 0,25$ %
- II – для P1-16PБ-0,016 – P1-16PБ-1,0 с допускаемыми отклонениями сопротивления $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ % и для резисторов P1-16PБ-0,063 – P1-16PБ-0,25 с допускаемым отклонением сопротивления $\pm 0,25$ %
- III – для P1-16PБ-0,063 – P1-16PБ-0,25 с допускаемыми отклонениями сопротивления $\pm 0,1$ %
- IV – для P1-16PБ-0,125 с допускаемыми отклонениями сопротивления $\pm 0,05$ %

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 2 210 мм рт. ст.) в интервале температур от минус 60 до плюс 155 °С.



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

ИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ (ИЭП) К ВОЗДЕЙСТВИЮ ОДИНОЧНЫХ ИМПУЛЬСОВ НАПРЯЖЕНИЯ (ОИН), ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭМИ													
Длительность ОИН, мкс	Вид резистора												
	P1-16PБ-1,0				P1-16PБ-0,125				P1-16PБ-0,032		P1-16PБ-0,016		
	Номинальное сопротивление резисторов												
	32,4 Ом	1,13 Ом	12,1 Ом	357 кОм	1 МОм	51,1 Ом	909 Ом	20 кОм	348 кОм	49,9 Ом	15 кОм	680 Ом	100 кОм
10	175	1200	1420	5000	5000	88	886	2230	5000	100	1215	112	810
0,25	240	1610	2230	5000	5000	118	1215	2835	5000	117	2025	112	970

СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

Резисторы должны быть стойкими к воздействию механических, климатических, биологических факторов и специальных сред со значениями характеристик, соответствующих группе унифицированного исполнения 4У по ГОСТ РВ 20.39.414.1 с уточнениями, приведенными в следующей таблице.

СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ		
Внешний воздействующий фактор	Характеристика фактора, единица измерения	Значение характеристики воздействующего фактора
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С - при номинальной мощности рассеяния; - при снижении мощности рассеяния для допускаемых отклонений: ±0,05% ±0,1% ±0,25%; ±0,5%; ±1%	70 85 100 125
Изменение температуры среды	Диапазон изменения температуры среды, °С	От -60 до +125
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 35 °С, %	98
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, кПа (мм рт.ст.)	1,33×10 ⁻⁴ (10 ⁻⁶)
Соляной (морской) туман		+
Атмосферные конденсированные осадки (иней и роса)		+

Примечание:

Требование стойкости к воздействию пониженной влажности воздуха, комплексному (комбинированному) воздействию внешних факторов, изменению давления, атмосферных выпадаемых осадков (дождь), гидростатического давления, динамической пыли (песок), солнечного излучения, плесневых грибов, агрессивных сред, компонентов ракетного топлива, рабочих растворов, испытательных сред, сред заполнения не предъявляются.

Стойкость резисторов к указанным факторам обеспечивается условиями их применения в аппаратуре потребителя.

НАДЕЖНОСТЬ РЕЗИСТОРОВ

Интенсивность отказов (λ) резисторов в течение наработки $t_{\lambda} = 40\ 000$ часов в номинальном режиме эксплуатации $P = P_{\text{номин.}}$, $T = 70\ ^\circ\text{C}$ не более 1×10^{-7} 1/час в пределах срока службы ($T_{\text{сл.}}$) 25 лет.

Интенсивность отказов (λ) резисторов в течение наработки $t_n = 150\ 000$ часов в облегченном режиме эксплуатации $P = 0,25P_{\text{номин.}}$, $T = 35\ ^\circ\text{C}$ не более 5×10^{-8} 1/час в пределах срока службы ($T_{\text{сл.}}$) 25 лет.

Гамма-процентный срок сохраняемости ($T_{\text{св}}$) резисторов при $\gamma = 97,5\ \%$ при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения не менее 25 лет.

МАРКИРОВКА РЕЗИСТОРОВ

Резисторы не маркируют.

По согласованию с изготовителем номинальное сопротивление резисторов типоразмера 0603, 0805, 1206, 2010, 2512, 4020 допускается маркировать буквенно-цифровым кодом по ряду E192 по ГОСТ 28884 (пример маркировки см. ниже).

Резисторы типоразмера 0805, 1206, 2010, 2512, 4020 в диапазоне сопротивлений «десятки Ом»



Пример расшифровки:
1R47=147x10⁻²= 1,47 Ом

Резисторы типоразмера 0805, 1206, 2010, 2512, 4020 (кроме диапазона сопротивлений «десятки Ом»)



Пример расшифровки:
1241=124x10¹= 1,24 кОм

Резисторы типоразмера 0603



Пример расшифровки (в соответствии с нижеследующей таблицей):
21C=162x10²=16,2 кОм

КОДИРОВАННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НОМИНАЛЬНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ (ДВА ПЕРВЫХ ЗНАКА)																			
R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код	R*	Код
100	01	127	11	162	21	205	31	261	41	332	51	422	61	536	71	681	81	866	91
101	A1	129	B1	164	C1	208	D1	264	E1	336	F1	427	H1	542	K1	690	L1	876	P1
102	02	130	12	165	22	210	32	267	42	34	52	432	62	549	72	698	82	887	92
104	A2	132	B2	167	C2	213	D2	271	E2	344	F2	437	H2	556	K2	706	L2	898	P2
105	03	133	13	169	23	215	33	274	43	348	53	442	63	562	73	715	83	909	93
106	A3	135	B3	172	C3	218	D3	277	E3	352	F3	448	H3	569	K3	723	L3	919	P3
107	04	137	14	174	24	221	34	280	44	357	54	453	64	576	74	732	84	931	94
109	A4	138	B4	176	C4	223	D4	284	E4	361	F4	459	H4	583	K4	741	L4	942	P4
110	05	140	15	178	25	226	35	287	45	365	55	464	65	590	75	750	85	953	95
111	A5	142	B5	180	C5	229	D5	291	E5	370	F5	470	H5	597	K5	759	L5	965	P5
113	06	143	16	182	26	232	36	294	46	374	56	475	66	604	76	768	86	976	96
114	A6	145	B6	184	C6	234	D6	298	E6	379	F6	481	H6	612	K6	777	L6	988	P6
115	07	147	17	187	27	237	37	301	47	383	57	487	67	619	77	787	87		
117	A7	149	B7	189	C7	240	D7	305	E7	388	F7	493	H7	626	K7	796	L7		
118	08	150	18	191	28	243	38	309	48	392	58	499	68	634	78	806	88		
120	A8	152	B8	193	C8	246	D8	312	E8	397	F8	505	H8	642	K8	816	L8		
121	09	154	19	196	29	249	39	316	49	402	59	511	69	649	79	825	89		
123	A9	156	B9	198	C9	252	D9	320	E9	407	F9	517	H9	657	K9	835	L9		
124	10	158	20	200	30	255	40	324	50	412	60	523	70	665	80	845	90		
126	B0	160	C0	203	D0	258	E0	328	F0	417	H0	530	K0	673	L0	856	P0		

* - Номинальное сопротивление, Ом

Кодированные обозначения множителя (третий знак): Y=10⁻² R=10⁻¹ A=10⁰ B=10 C=10² D=10³ E=10⁴ F=10⁵

Дополнительную маркировку приводят на этикетке, которая наклеивается на групповую потребительскую тару (полиэтиленовый пакет или на катушку при упаковке в ленту).

Состав маркировочных данных этикетки:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа резистора;
- обозначение номинальной мощности рассеяния;
- обозначение документа на поставку (настоящих ТУ);
- полное обозначение номинального сопротивления и допускаемого отклонения по ГОСТ 28883;
- обозначение группы по ТКС;
- количество резисторов, шт.;
- дата изготовления (четырёхзначное число, двумя первыми цифрами которого указан год, двумя последними – месяц);
- номер упаковщика;
- номер партии.

Дополнительно на этикетке должны быть проставлены штампы службы контроля качества и военного представительства.

Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару соответствует требованиям ГОСТ РВ 20.39.412 и ГОСТ 30668.

УПАКОВКА РЕЗИСТОРОВ

Упаковка резисторов соответствует требованиям ГОСТ РВ 20.39.412.

Резисторы, предназначенные для ручной сборки, упаковывают в:

- групповую потребительскую тару для первичного упаковывания резисторов (полиэтиленовый пакет с приклеенной этикеткой);
- дополнительную тару (картонную коробку), при необходимости;
- транспортную тару для окончательного упаковывания (ящик фанерный или ящик из гофрированного картона).

В пакете должны находиться резисторы одного вида, одного номинального сопротивления, одного допускаемого отклонения, одной группы по ТКС.

Резисторы, предназначенные для автоматической сборки (монтажа) аппаратуры, помещены в трехслойную или формованную упаковку по ГОСТ РВ 20.39.412. Конкретный вид упаковки указывают в договоре (контракте) на поставку резисторов.

Катушку с приклеенной этикеткой и талоном упаковывают в полиэтиленовый пакет и транспортную тару. В катушке находятся резисторы одного вида, одного номинального сопротивления, одного допускаемого отклонения, одной группы по ТКС.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по применению, монтажу и эксплуатации резисторов – по ГОСТ РВ 20.39.412 с дополнениями и уточнениями, приведенными в разделе ТУ. Резисторы предназначены для автоматического монтажа или ручной сборки печатных плат с использованием пайки волной, паяльных паст или паяльника.

При работе в аппаратуре, подвергающейся воздействию соляного тумана, плесневых грибов, конденсированных осадков и повышенной влажности, резисторы после монтажа должны быть защищены путем трехслойного покрытия лаком ЭП-730 по ГОСТ 20824 или УР-231 по ТУ 6-21-14. При этом затекание лака между монтажной платой и нижней плоскостью резистора не допускается.

Режимы сушки лаков – в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.412.

Для защиты от воздействия механических напряжений, возникающих при заливке защитными лаками, допускается наносить на резисторы буферное эластичное покрытие согласно РД 11 0636.

Для фиксации резисторов на печатной плате или гибридной схеме используется клей (цианакрилатный ТК-200 по ТУ 6-01-1241, ВК-9 по ОСТ 4 ГО.029.004, БФ-2 по ГОСТ 12172).

Не допускается устанавливать резисторы на плате резистивным слоем вниз.

Значение резонансной частоты резисторов – свыше 5 000 Гц.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие качества каждого резистора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа (сборки) и эксплуатации, установленных ТУ.

Гарантийный срок – 25 лет с даты изготовления.

Гарантийная наработка – 40 000 часов в пределах гарантийного срока.

При взаимоотношениях изготовителя резисторов (поставщика) и потребителя по вопросам качества резисторов следует руководствоваться ГОСТ РВ 20.57.417.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ

Резистор Р1-16РБ-0,5 Вт - 1 кОм ±0,5 % - Д ШКАБ.434110.037 ТУ

Тип резистора
(где "РБ"
обозначение
предприятия-
разработчика -
АО "Ресурс",
г. Богородицк)

Номинальная
мощность рассеяния

Номинал сопротивление

Допускаемое отклонение
сопротивления от номинального

Группа по ТКС

Обозначение документа на поставку

При необходимости поставки изделий для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры в договоре на поставку должно быть помещено соответствующее указание.