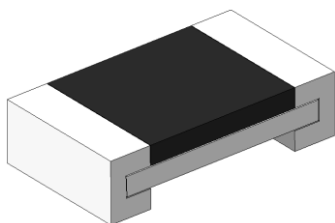


# Резисторы постоянные непервоначальные Р1-16



Постоянные непервоначальные безвыводные прецизионные тонкоплёночные чип-резисторы Р1-16 ШКАБ.434110.028 ТУ (категория качества «ОТК») предназначены для работы в электрических цепях постоянного и переменного токов, для монтажа на поверхность печатных плат и в гибридные интегральные схемы.

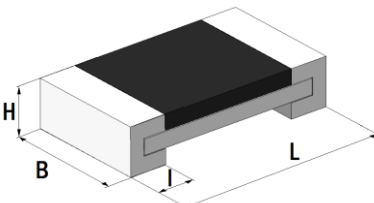
| ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ |               |                                    |                                                                                   |                   |
|-------------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------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

| ДОПУСТИМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ |                                                                                                                                      |                                                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Типоразмер                          | Диапазон номинальных значений сопротивлений, Ом (промежуточные значения сопротивления соответствуют рядам E96 и E192 по ГОСТ 28884.) | Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения, %         |
| P1-16-0,016                         | От 10 до $1 \times 10^5$ включ.                                                                                                      | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
| P1-16-0,032                         | От 10 до $3,32 \times 10^5$ включ.                                                                                                   | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
| P1-16-0,063                         | От 10 до 100 включ.                                                                                                                  | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
|                                     | Св. 100 до $1 \times 10^3$ включ.                                                                                                    | $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                          |
|                                     | Св. $1 \times 10^3$ до $1 \times 10^5$ включ.                                                                                        | $\pm 0,1$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$              |
|                                     | Св. $1 \times 10^5$ до $5,11 \times 10^5$ включ.                                                                                     | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
| P1-16-0,125                         | От 10 до 100 включ.                                                                                                                  | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
|                                     | Св. 100 до $1 \times 10^3$ включ.                                                                                                    | $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                          |
|                                     | Св. $1 \times 10^3$ до $1 \times 10^4$ включ.                                                                                        | $\pm 0,05$ ; $\pm 0,1$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$ |
|                                     | Св. $1 \times 10^4$ до $1 \times 10^5$ включ.                                                                                        | $\pm 0,1$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$              |
|                                     | Св. $1 \times 10^5$ до $1 \times 10^6$ включ.                                                                                        | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
| P1-16-0,25                          | От 10 до 100 включ.                                                                                                                  | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
|                                     | Св. 100 до $1 \times 10^3$ включ.                                                                                                    | $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                          |
|                                     | Св. $1 \times 10^3$ до $1 \times 10^5$ включ.                                                                                        | $\pm 0,1$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$              |
|                                     | Св. $1 \times 10^5$ до $2 \times 10^6$ включ.                                                                                        | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
| P1-16-0,5<br>P1-16-1,0              | От 10 до 100 включ.                                                                                                                  | $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                       |
|                                     | Св. 100 до $1 \times 10^3$ включ.                                                                                                    | $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                          |
|                                     | Св. $1 \times 10^3$ до $1 \times 10^5$ включ.                                                                                        | $\pm 0,1$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$              |

|               |                                        |                                                                 |                                                             |                 |
|---------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
|               |                                        | Св. $1 \times 10^5$ до $5,11 \times 10^6$ включ.                | $\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 2,0$                                 |                 |
| ЗНАЧЕНИЯ ТКС  |                                        |                                                                 |                                                             |                 |
| Группа по ТКС | Диапазон номинальных сопротивлений, Ом | Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения, % | ТКС $\times 10^{-6}$ 1/°С, не более, в интервале температур |                 |
|               |                                        |                                                                 | от 20 до 125 °С<br>(155 °С для Р1-16НП)                     | от -60 до 20 °С |
| Г             | Св. $1 \times 10^3$ до $1 \times 10^5$ | $\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,25$                                   | $\pm 5$                                                     | $\pm 50$        |
| Д             | Св. $1 \times 10^3$ до $1 \times 10^5$ | $\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,25$                                   | $\pm 10$                                                    |                 |
| Ж             | Св. 100 до $1 \times 10^6$             | $\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0; \pm 2,0$        | $\pm 25$                                                    |                 |
| Л             | От 10 до $1 \times 10^6$               | $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0; \pm 2,0$                           | $\pm 50$                                                    | $\pm 150$       |
| М             | От 10 до $5,11 \times 10^6$            | $\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0; \pm 2,0$                           | $\pm 100$                                                   |                 |

Примечания:

1. Группа Ж только для резисторов 0805, 1206, 2010, 2512, 4020

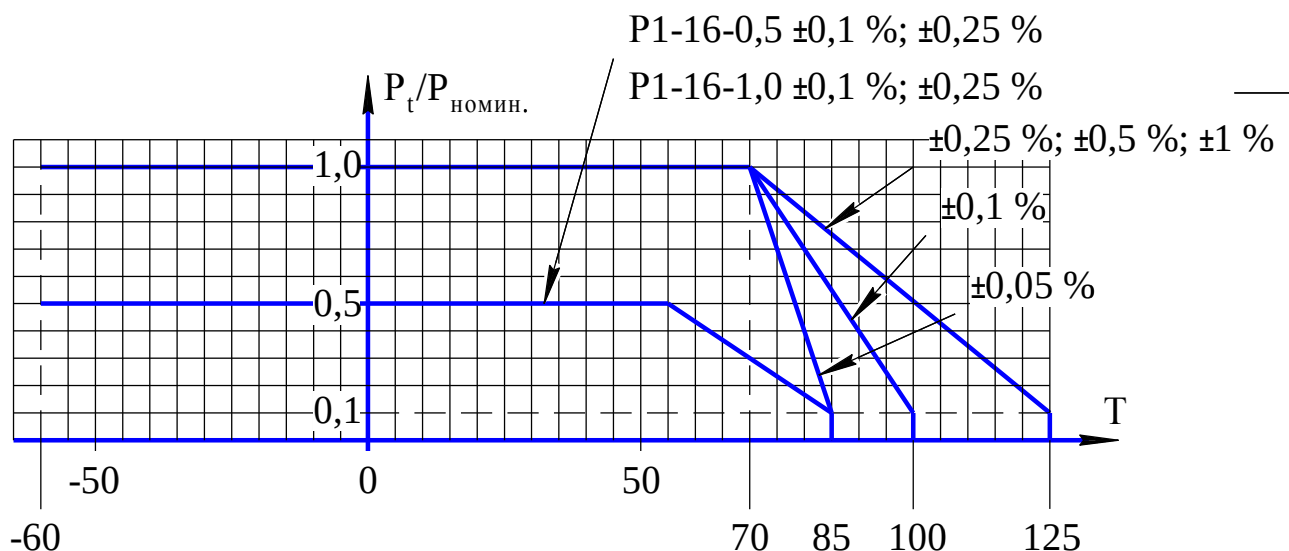
| ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ в миллиметрах                                                |                  |                 |                 |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  |                  |                 |                 |                 |
| Вид резистора                                                                       | L                | B               | H               | I               |
| P1-16-0,016                                                                         | $1,00 \pm 0,10$  | $0,50 \pm 0,10$ | $0,50 \pm 0,25$ | $0,25 \pm 0,10$ |
| P1-16-0,032                                                                         | $1,60 \pm 0,15$  | $0,80 \pm 0,10$ |                 | $0,30 \pm 0,20$ |
| P1-16-0,062                                                                         | $2,00 \pm 0,15$  | $1,25 \pm 0,15$ |                 | $0,40 \pm 0,20$ |
| P1-16-0,125                                                                         | $3,20 \pm 0,20$  | $1,60 \pm 0,20$ |                 | $0,50 \pm 0,25$ |
| P1-16-0,25                                                                          | $5,00 \pm 0,20$  | $2,50 \pm 0,20$ |                 | $0,75 \pm 0,25$ |
| P1-16-0,5                                                                           | $6,30 \pm 0,20$  | $3,20 \pm 0,20$ |                 | $0,90 \pm 0,25$ |
| P1-16-1,0                                                                           | $10,00 \pm 0,20$ | $5,00 \pm 0,20$ |                 |                 |

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

| ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ В ТЕЧЕНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ НАРАБОТКИ |                                     |           |               |                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------|
| Допустимое отклонение сопротивления от номинального значения, %    | Изменение сопротивления, % не более |           |               |                                                   |
|                                                                    | за 30 000 часов                     | за 20 лет | за 2000 часов | в течение минимального срока сохраняемости 2 года |
| $\pm 0,05$                                                         | $\pm 0,5$                           | $\pm 0,4$ | $\pm 0,05$    |                                                   |
| $\pm 0,1$                                                          |                                     |           | $\pm 0,1$     |                                                   |
| $\pm 0,25$                                                         |                                     |           | $\pm 0,25$    |                                                   |
| $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 2,0$                                  |                                     |           | $\pm 0,4$     |                                                   |

# ДОПУСТИМАЯ МОЩНОСТЬ РАССЕЯНИЯ РЕЗИСТОРОВ

Допустимая мощность рассеяния резисторов в интервале рабочих температур среды от минус 60 до плюс 125 °С (от 213 К до 398 К) при атмосферном давлении от 84 000 до 106 700 Па (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

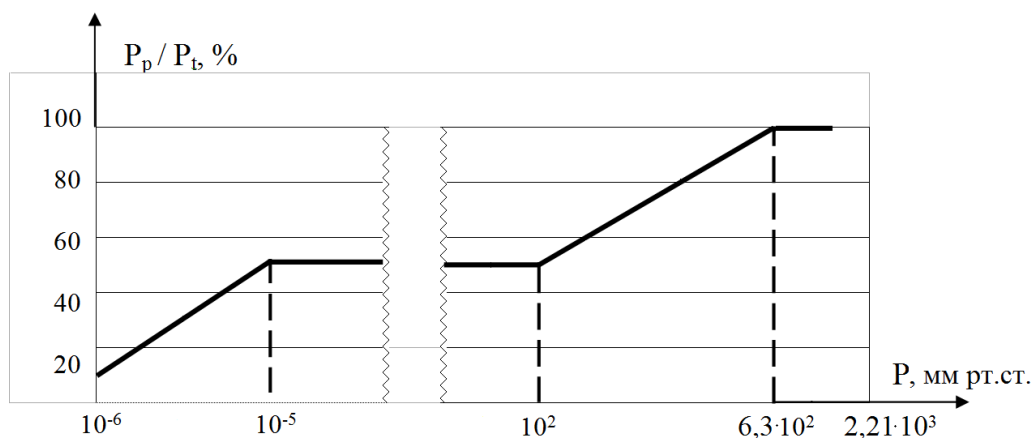


$P_t$  - допустимая мощность рассеяния, Вт

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

$T$  - температура окружающей среды, °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 2 210 мм рт. ст.) в интервале температур от минус 60 до плюс 125 °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

## СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

Резисторы должны быть стойкими к воздействию механических факторов по группе М6 по ГОСТ 25467. Резисторы должны быть стойкими к воздействию климатических факторов, приведенных 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<br>- рабочая<br>- предельная<br>- максимально допустимая рабочая температура (при снижении мощности рассеяния) | 70<br>70<br>85, 100, 125                                       |
| Пониженная температура среды:<br>- рабочая<br>- предельная                              | Минимальное значение при эксплуатации, °С                                                                                                                 | -60<br>-60                                                     |
| Смена температур от максимально допустимой рабочей температуры до пониженной предельной | Диапазон изменения температуры среды, °С                                                                                                                  | От +85, +100 и +125 до -60                                     |
| Повышенная влажность воздуха                                                            | Относительная влажность при температуре 25 °С, %                                                                                                          | 98                                                             |
| Атмосферное пониженное давление                                                         | Значение при эксплуатации, кПа (мм рт.ст.)<br>- рабочее<br>- предельное                                                                                   | $1,33 \times 10^{-4}$ ( $10^{-6}$ )<br>$1,20 \times 10^4$ (90) |
| Атмосферное повышенное рабочее давление                                                 | Значение при эксплуатации, кПа (мм рт.ст.)                                                                                                                | 294 ( $2,21 \times 10^3$ )                                     |
| Степень жесткости по ГОСТ 20.57.406                                                     | -                                                                                                                                                         | III                                                            |

## НАДЕЖНОСТЬ РЕЗИСТОРОВ

Интенсивность отказов ( $\lambda$ ) резисторов в течение наработки  $t_h = 30\,000$  часов в номинальном режиме эксплуатации  $P = P_{\text{номин.}}$ ,  $T = 70\,^{\circ}\text{C}$  не более  $2 \times 10^{-8}$  1/час в пределах срока службы ( $T_{\text{сл.}}$ ) 20 лет.

Гамма-процентный срок сохраняемости ( $T_{\text{сy}}$ ) резисторов при  $\gamma = 95\%$  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 20 лет.

## МАРКИРОВКА РЕЗИСТОРОВ

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



Пример расшифровки:  
 $1R47 = 147 \times 10^{-2} = 1,47 \text{ Ом}$

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



Пример расшифровки:  
 $1241 = 124 \times 10^1 = 1,24 \text{ кОм}$

Резисторы типоразмера 0603, маркировка по ряду E96 по ГОСТ 28884



Пример расшифровки (в соответствии с нижеследующей таблицей):  
 $21C = 162 \times 10^2 = 16,2 \text{ кОм}$

| КОДИРОВАННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НОМИНАЛЬНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ (ДВА ПЕРВЫХ ЗНАКА) |     |                               |     |                               |     |                               |     |                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| Номинальное сопротивление, Ом                                         | Код | Номинальное сопротивление, Ом | Код | Номинальное сопротивление, Ом | Код | Номинальное сопротивление, Ом | Код | Номинальное сопротивление, Ом | Код |
| 100                                                                   | 01  | 162                           | 21  | 261                           | 41  | 422                           | 61  | 681                           | 81  |
| 102                                                                   | 02  | 165                           | 22  | 267                           | 42  | 432                           | 62  | 698                           | 82  |
| 105                                                                   | 03  | 169                           | 23  | 274                           | 43  | 442                           | 63  | 715                           | 83  |
| 107                                                                   | 04  | 174                           | 24  | 280                           | 44  | 453                           | 64  | 732                           | 84  |
| 110                                                                   | 05  | 178                           | 25  | 287                           | 45  | 464                           | 65  | 750                           | 85  |
| 113                                                                   | 06  | 182                           | 26  | 294                           | 46  | 475                           | 66  | 768                           | 86  |
| 115                                                                   | 07  | 187                           | 27  | 301                           | 47  | 487                           | 67  | 787                           | 87  |
| 118                                                                   | 08  | 191                           | 28  | 309                           | 48  | 499                           | 68  | 806                           | 88  |
| 121                                                                   | 09  | 196                           | 29  | 316                           | 49  | 511                           | 69  | 825                           | 89  |
| 124                                                                   | 10  | 200                           | 30  | 324                           | 50  | 523                           | 70  | 845                           | 90  |
| 127                                                                   | 11  | 205                           | 31  | 332                           | 51  | 536                           | 71  | 866                           | 91  |
| 130                                                                   | 12  | 210                           | 32  | 340                           | 52  | 549                           | 72  | 887                           | 92  |
| 133                                                                   | 13  | 215                           | 33  | 348                           | 53  | 562                           | 73  | 909                           | 93  |
| 137                                                                   | 14  | 221                           | 34  | 357                           | 54  | 576                           | 74  | 931                           | 94  |
| 140                                                                   | 15  | 226                           | 35  | 365                           | 55  | 590                           | 75  | 953                           | 95  |
| 143                                                                   | 16  | 232                           | 36  | 374                           | 56  | 604                           | 76  | 976                           | 96  |
| 147                                                                   | 17  | 237                           | 37  | 383                           | 57  | 619                           | 77  |                               |     |
| 150                                                                   | 18  | 243                           | 38  | 392                           | 58  | 634                           | 78  |                               |     |
| 154                                                                   | 19  | 249                           | 39  | 402                           | 59  | 649                           | 79  |                               |     |
| 158                                                                   | 20  | 255                           | 40  | 412                           | 60  | 665                           | 80  |                               |     |

Кодированные обозначения множителя (третий знак):  $Y=10^{-2}$   $R=10^{-1}$   $A=10^0$   $B=10$   $C=10^2$   $D=10^3$   $E=10^4$   $F=10^5$

Резисторы типоразмера 0402 не маркируют.

Полную информацию о резисторах указывают на этикетке, которую наклеивают на групповую потребительскую тару (пакет полиэтиленовый) при упаковке россыпью 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;
- обозначение «А» для резисторов, предназначенных для автоматизированной сборки;
- количество резисторов, шт.;
- дата изготовления (четырёхзначное число, двумя первыми цифрами которого указан год, двумя последними – месяц);
- номер упаковщика;
- номер партии.

Дополнительно на этикетке должен быть проставлен штамп службы контроля качества.

## УПАКОВКА РЕЗИСТОРОВ

Упаковка резисторов соответствует требованиям ГОСТ 24238. Резисторы, предназначенные для автоматической сборки (монтажа) аппаратуры, помещены в трехслойную или формованную упаковку по ГОСТ РВ 20.39.405. Конкретный вид упаковки указывают в договоре (контракте) на поставку резисторов.

Катушку с приклеенной этикеткой и талоном упаковывают в полиэтиленовый пакет и транспортную тару. По согласованию с потребителем резисторы могут быть упакованы россыпью в полиэтиленовый пакет с вложением в него талона. Резисторы упаковывают в групповую потребительскую, дополнительную и транспортную тару.

## УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по применению, монтажу и эксплуатации резисторов – по РД 11 0636 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.

Для фиксации резисторов на платах допускается использовать клеи, разрешенные к применению РД 11 0413.

Значение резонансной частоты резисторов – свыше 500 Гц.

По истечении 12 месяцев с даты изготовления при необходимости восстановления паяемости резисторы промыть в соответствии с ТУ.

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантии изготовителя – в соответствии с ГОСТ 24238.

Гарантийный срок хранения – 20 лет.

Гарантийная наработка – 30 000 часов.

## УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ

Резистор P1-16 - 0,25 - 4,7 кОм  $\pm 2,0\%$  - Г ШКАБ.434110.028 ТУ

Тип резистора

Номинальная мощность  
рассеяния, Вт

Номинальное сопротивление

Допускаемое отклонение номинального  
сопротивления

Обозначение группы по ТКС

Обозначение ТУ