

Tolérance et valeurs normalisées

Supposons que dans un montage donné, le calcul du circuit nous conduit une valeur de $4634,91 \Omega$, il est inconcevable de commander une résistance de $4634,91 \Omega$ au marchand de composants, non seulement parce que les stocks de composants seraient gigantesques, mais aussi parce que dans la plupart des cas une telle précision n'est pas requise.

C'est ainsi que l'on a décidé de normaliser des séries de résistances, et de définir des classes de tolérances telles que **20%, 10% , 5% , 2% , 1% , etc..**

Cela veut dire qu'une résistance marquée $4700\Omega \pm 10\%$ aura une valeur réelle comprise entre 4230Ω c.-à-d. $4700 - 10\% = 4700 - 470$, et 5170Ω c.-à-d. $4700 + 10\% = 4700 + 470$, et probablement que dans un lot (d'un million d'exemplaires peut être ?) il y en aura une qui vaudra précisément $4634,91 \Omega$!

D'autre part, pour le fabricant il faut que toutes les résistances sortant de la chaîne de fabrication puissent entrer dans "la fourchette" d'une valeur normalisée, sinon il aurait un "surplus" invendable !

En termes mathématiques, si t est la tolérance, il faut donc que chaque valeur normalisée dans la série, soit égale à la précédente multipliée par $(1+t)$. Par exemple, si on veut faire une série à 10%, en partant de la valeur 10 ohms, nous aurons donc :

- 10Ω
- puis $10 (1 + 2 \times 0.01) = 10 \times 1.2 = 12 \Omega$
- puis $12 (1 + 2 \times 0.01) = 12 \times 1.2 = 14,4 \Omega$
- puis $14 \times 1,2 = 17.28 \Omega$
- puis $17.28 \times 1.2 = 20,7 \Omega$
- etc.

Si on arrondit ces valeurs, on obtient les valeurs normalisées dans la série à 10% :

10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68 , 82

et multiples et sous-multiples, cette série est encore appelée E12 parce qu'il y a 12 valeurs par décade.

Pour la série à 5% nous avons :

10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30,
33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82, 91

et multiples et sous-multiples, cette série est encore appelée E24 parce qu'il y a 24 valeurs par décade.

Et enfin pour la série à 1% :

100, 102, 105, 107, 110, 113, 115, 118, 121, 124,
127, 130, 133, 137, 140, 143, 147, 150, 154, 158,
162, 165, 169, 174, 178, 182, 187, 191, 196, 200,
205, 210, 215, 221, 226, 232, 237, 243, 249, 255,
261, 267, 274, 280, 287, 294, 301, 309, 316, 324,
332, 340, 348, 357, 365, 374, 383, 392, 402, 412,
422, 432, 442, 453, 464, 475, 487, 499, 511, 523,
536, 549, 562, 576, 590, 604, 619, 634, 649, 655,
681, 698, 715, 732, 750, 768, 787, 806, 825, 845,
866, 887, 909, 931, 953, 976

et multiples et sous-multiples et encore appelée série E96.

Ne mémorisez pas la série E96, mais nous vous conseillons d'essayer de connaître la série E12, c.-à-d. celle à 10 % , car vous l'utiliserez très fréquemment !