

LE RESISTOR

1. PRESENTATION

Un résistor est un dipôle passif qui transforme en chaleur toute l'énergie qu'il reçoit.

La grandeur électrique associée à ce composant est appelée **résistance** et s'exprime en ohms (Ω).

Remarque : Dans la pratique, ce type de composant est appelé, par abus de langage, une résistance. On en distingue deux types :

- les résistances fixes
- les résistances réglables ou ajustables (potentiomètre)

Note : On réserve l'appellation résistance variable aux composants dont la résistance varie en fonction d'une grandeur physique (Exemple : CTN – CTP - LDR)

2. LES RESISTANCES FIXES

2.1 SYMBOLES



2.2 PARAMÈTRES CARACTÉRISANT CE TYPE DE COMPOSANT

2.2.1 RÉSISTANCE NOMINALE (R_N)

On désigne par **résistance nominale**, la valeur pour laquelle le composant a été élaboré.

2.2.2 PUISSANCE NOMINALE (P_N)

On désigne par **puissance nominale**, la puissance maximale que peut absorber la résistance sans risque d'être détruite. (Valeurs courantes : 1/8 W – 1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W)

2.2.3 TOLÉRANCE DE FABRICATION ET SÉRIES NORMALISÉES

Toutes les valeurs de résistances n'existent pas et de manière générale, on ne les fabrique pas à la demande. Les valeurs proposées par les constructeurs sont obtenues à partir des nombres présents dans les différentes séries normalisées (E3 à E192). Voir tableau des valeurs fourni page 2

De plus, aucun constructeur ne peut garantir que la valeur inscrite sur le composant est exactement égale à sa valeur nominale. Il est toutefois tenu d'indiquer un encadrement dans lequel est comprise la valeur exacte du composant. Cet encadrement est indiqué sous la forme d'un pourcentage de la valeur nominale, nommé **tolérance**.

Les différentes tolérances de fabrication sont : 0,5 % - 1 % - 2 % - 5 % - 10 %

Chaque série correspond à une tolérance de fabrication.

Série	E3	E6	E12	E24	E48	E96	E192
Tolérance	40 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0,5 %

Pour obtenir la valeur d'une résistance, il suffit d'appliquer au nombre présent dans la série, un coefficient multiplicateur égal à une puissance de 10 compris entre 10^{-2} et 10^6 .

Remarque : Le numéro de la série nous indique le nombre de valeurs normalisées présentes dans celle-ci.

TECHNOLOGIE	École Modèle d'Électronique	Cours
Seconde Professionnelle	LE RESISTOR	Page 1

TABLEAU DES VALEURS NORMALISÉES

E192	E96	E48									
100	100	100	178	178	178	316	316	316	562	562	562
101			180			320			569		
102	102		182	182		324	324		576	576	
104			184			328			583		
105	105	105	187	187	187	332	332	332	590	590	590
106			189			336			597		
107	107		191	191		340	340		604	604	
109			193			344			612		
110	110	110	196	196	196	348	348	348	619	619	619
111			198			352			626		
113	113		200	200		357	357		634	634	
114			203			361			642		
115	115	115	205	205	205	365	365	365	649	649	649
117			208			370			657		
118	118		210	210		374	374		665	665	
120			213			379			673		
121	121	121	215	215	215	383	383	383	681	681	681
123			218			388			690		
124	124		221	221		392	392		698	698	
126			223			397			706		
127	127	127	226	226	226	402	402	402	715	715	715
129			229			407			723		
130	130		232	232		412	412		732	732	
132			234			417			741		
133	133	133	237	237	237	422	422	422	750	750	750
135			240			427			759		
137	137		243	243		432	432		768	768	
138			246			437			777		
140	140	140	249	249	249	442	442	442	787	787	787
142			252			448			796		
143	143		255	255		453	453		806	806	
145			258			459			816		
147	147	147	261	261	261	464	464	464	825	825	825
149			264			470			835		
150	150		267	267		475	475		845	845	
152			271			481			856		
154	154	154	274	274	274	487	487	487	866	866	866
156			277			493			876		
158	158		280	280		499	499		887	887	
160			284			505			898		
162	162	162	287	287	287	511	511	511	909	909	909
164			291			517			920		
165	165		294	294		523	523		931	931	
167			298			530			942		
169	169	169	301	301	301	536	536	536	953	953	953
172			305			542			965		
174	174		309	309		549	549		976	976	
176			312			556			988		

E24	E12	E6	E3
10	10	10	10
11			
12	12		
13			
15	15	15	
16			
18	18		
20			
22	22	22	22
24			
27	27		
30			
33	33	33	
36			
39	39		
43			
47	47	47	47
51			
56	56		
62			
68	68	68	
75			
82	82		
91			

Activités

- Donner toutes les valeurs possibles de résistances pouvant exister à partir du nombre 15.

.....

- Donner les tolérances de fabrication possibles pour une résistance de 13 kΩ.

.....

- Peut-on trouver une résistance de 2,5 kΩ sur une carte de circuit imprimé ?

.....

- Donner les relations permettant de calculer les valeurs minimales et maximales possibles d'une résistance si sa tolérance de fabrication est de 5%.

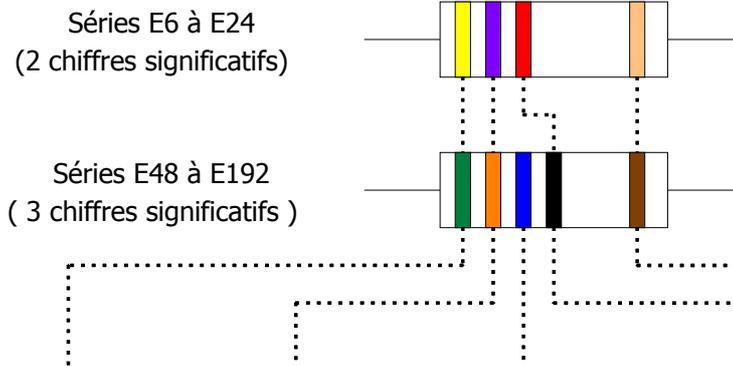
.....

.....

2.3 MARQUAGE DE LA VALEUR NOMINALE

On distingue deux types de marquage suivant la tolérance de fabrication :

- le marquage en clair, où la valeur nominale et la tolérance sont écrites sur le corps du composant. Ce type de marquage est utilisé pour les résistances de précisions (Tolérance de 0,5 % à 2 %)
- le marquage par le code des couleurs. Ce type de marquage est le plus utilisé. Il se compose de quatre ou cinq anneaux de couleurs peints autour du corps du composant suivant la tolérance de fabrication. Chaque couleur correspond à un chiffre et chaque anneau représente une information



Couleur	1er Chiffre significatif	2nd Chiffre significatif	3ème Chiffre significatif	Coefficient multiplicateur	Tolérance
Noir	0	0	0	10^0	
Marron	1	1	1	10^1	$\pm 1\%$
Rouge	2	2	2	10^2	$\pm 2\%$
Orange	3	3	3	10^3	
Jaune	4	4	4	10^4	
Vert	5	5	5	10^5	$\pm 0,5\%$
Bleu	6	6	6	10^6	
Violet	7	7	7		
Gris	8	8	8		
Blanc	9	9	9		
Or				10^{-1}	$\pm 5\%$
Argent				10^{-2}	$\pm 10\%$

Activités

- Donner la valeur nominale et la tolérance de la résistance suivante :
R1 : Jaune – Violet – Rouge - Or

.....

.....

.....

.....

- Donner le code des couleurs de la résistance R2 = 680 kΩ E12.

.....

.....

.....

.....

2.4 DIFFÉRENTS TYPES DE RÉSISTANCES

On distingue différents types de résistances suivant leur technologie de fabrication :

- les résistances au carbone aggloméré
Elles sont obtenues par un moulage dans un tube de bakélite de pâte résistante composée de silice, bakélite et de carbone. Elles ne sont plus fabriquées aujourd'hui.
- les résistances à couche de carbone
Elles sont obtenues par une dépose par pyrolyse de carbone sur un bâtonnet de céramique préalablement cuit au four. La valeur de la résistance est définie par l'épaisseur de la couche déposée. Elles sont destinées à un usage courant (grand public).
- les résistances à couche métallique
Elles sont obtenues par l'évaporation de différents métaux (or, platine, rhodium, palladium) sur un bâtonnet de céramique ou de verre.
Elles sont utilisées dans la plupart des domaines (applications professionnelles, militaires et spatiales).
- les résistances bobinées de précision
Elles sont obtenues par un bobinage de fil en alliage tel que le manganin ou le constantan, autour de bâtonnets en plastique ou en stéatite.
Elles sont utilisées lorsqu'une tolérance à 1% est nécessaire.
- les résistances bobinées de puissance
Elles sont obtenues par un bobinage de fil résistant (nichrom V) sur un support réfractaire ayant une bonne tenue en température.
Elles sont utilisées lorsque la puissance à dissiper est importante.

<i>TECHNOLOGIE</i>	<i>École Modèle d'Électronique</i>	Cours
<i>Seconde Professionnelle</i>	LE RESISTOR	Page 4