

CODES DES COULEURS POUR RÉSISTANCES ET CONDENSATEURS

Parmi nos nouveaux lecteurs, beaucoup nous ont demandé de publier la signification des codes des couleurs utilisés pour le marquage des valeurs des résistances et des condensateurs. Nous leur donnons volontiers satisfaction dans les colonnes qui suivent.

Avant tout, il convient de rappeler la liste des **valeurs normalisées**. Les valeurs nominales indiquées dans le tableau I s'entendent en **ohms** pour les résistances et en **picofarads** pour les condensateurs. Naturellement, outre les nombres indiqués, il y a aussi tous leurs multiples décimaux (10, 15, 22, 33... 100, 150, 220, 330..., etc.).

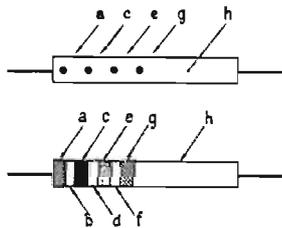


Fig. 1

Ce tableau est divisé en trois colonnes :

1^{re} colonne = Valeurs des résistances et condensateurs en tolérance $\pm 20\%$ et condensateurs plus petits ou égaux à 10 pF avec tolérance de ± 1 pF ;

2^e colonne = Valeurs des résistances et condensateurs en tolérance $\pm 10\%$ et condensateurs plus petits ou égaux à 10 pF avec tolérance de $\pm 0,5$ pF ;

3^e colonne = Valeurs des résistances et condensateurs en tolérance $\pm 5\%$ et condensateurs plus petits ou égaux à 10 pF avec tolérance de $\pm 0,25$ pF.

Examinons donc maintenant les Codes normalisés pour résistances et condensateurs, et plus spécialement, le Code international des couleurs de marquage. Ce Code se rapporte donc aux résistances ainsi qu'aux condensateurs des types mica, céramique et papier : il est publié intégralement dans le tableau II ci-après.

En voici immédiatement l'application.

TABLEAU I

Résistances et condensateurs $\pm 20\%$	Résistances et condensateurs $\pm 10\%$	Résistances et condensateurs $\pm 5\%$
Condensateurs ≤ 10 pF ± 1 pF	Condensateurs ≤ 10 pF $\pm 0,5$ pF	Condensateurs ≤ 10 pF $\pm 0,25$ pF
1	1	1
	1,2	1,1
		1,2
		1,3
1,5	1,5	1,5
		1,6
	1,8	1,8
		2
2,2	2,2	2,2
		2,4
	2,7	2,7
		3
3,3	3,3	3,3
		3,6
	3,9	3,9
		4,3
4,7	4,7	4,7
		5,1
	5,6	5,6
		6,2
6,8	6,8	6,8
		7,5
	8,2	8,2
		9,1

RÉSISTANCES

Les valeurs sont toujours indiquées en **ohms**.

Premier cas : figure 1.

Le marquage des couleurs peut se faire soit par des anneaux, soit par de simples points.

Nous avons :

a = premier chiffre significatif (à lire dans la colonne 2 du tableau) ;

c = second chiffre significatif (colonne 2 également) ;

e = multiplicateur (colonne 3) ;

g = tolérance (colonne 4).

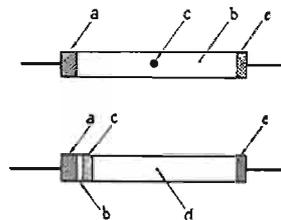


Fig. 2

En **b**, **d**, **f** et **h**, nous avons la couleur du corps. Mais dans ce procédé de marquage, cette couleur n'intervient pas pour la lecture de la valeur ; cela indique seulement :

Noir = corps non isolé ;

Autre couleur = corps isolé.

Enfin, s'il s'agit d'une résistance bobinée, le point **a** est beaucoup plus gros que les autres, ou l'anneau **a** est de largeur double.

Second cas : figure 2.

Le marquage des couleurs peut se faire selon l'une des deux représentations de la figure. Nous avons :

b et **d** = premier chiffre significatif ; couleur du corps (colonne 2) ;

a = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 3) ;

e = tolérance (colonne 4).

Si l'une des couleurs **a** ou **c** n'existe pas, cela indique que **a** ou **c** a la même couleur que le corps et prend donc la valeur de cette couleur.

Si l'anneau **e** n'existe pas en teintes or ou argent, il s'agit d'une résistances avec tolérance de $\pm 20\%$.

Troisième cas : figure 3.

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

d = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 3) ;

a = tolérance (colonne 4).

Comme précédemment, si la marque **a** n'existe pas en couleurs or ou argent, il s'agit d'une résistance avec tolérance de $\pm 20\%$.

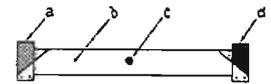


Fig. 3

CONDENSATEURS CERAMIQUES

Premier cas : figure 4.

La valeur est donnée en picofarads d'après la lecture suivante :

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

c = second chiffre significatif (colonne 2) ;

d = multiplicateur (colonne 3).

En outre, nous avons :

a = coefficient de température (colonne 12) ;

e = tolérance (colonne 10 pour les capacités plus grandes que 10 pF ; colonne 11 pour les capacités plus petites ou égales à 10 pF).

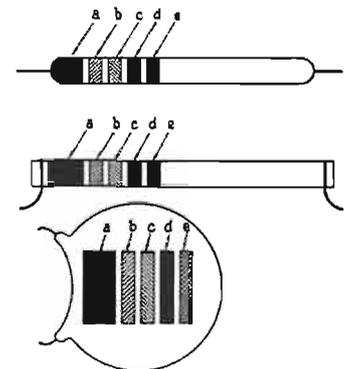


Fig. 4

La couleur du corps n'a aucune signification. Il ne faut pas confondre, par la présentation, ce type de condensateur avec certaines résistances ; ces dernières ne comportent que quatre anneaux, alors que les condensateurs en ont cinq dont le premier est large.

TABLEAU II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Couleurs	Chiffre significatif	Résistances		Condensateurs au mica		Condensateurs au papier		Condensateurs « céramique »				Tension de service (volts)
		Multi-plicateur	Tolérance %	Multi-plicateur	Tolérance %	Multi-plicateur	Tolérance %	Multi-plicateur	Tolérance		Coef. de températ.	
									≤ 10 pF	> 10 pF		
Noir	0	1		1	20	1	20	1	2 pF	20 %	0	
Marron.....	1	10	± 1 %	10		10		10		1 %	- 30	100
Rouge	2	100	± 2 %	100	2	100	2	100	0,25 pF	2 %	- 80	200
Orange	3	10 ³		10 ³	RMA 3	10 ³		10 ³	RMA 2,5 %		- 150	300
Jaune.....	4	10 ⁴		10 ⁴		10 ⁴		RMA 10 ⁴			- 220	400
Vert	5	10 ⁵			RMA 5	10 ⁵	5		0,5 pF	10 %	- 330	500
Bleu	6	10 ⁶				10 ⁶					- 470	600
Violet.....	7	10 ⁷				10 ⁷					- 750	700
Gris	8					10 ⁸		0,01			- 2 200	800
Blanc.....	9					10 ⁹	10	0,1	1 pF	10 %	- 500 (JAN) - 750 (RMA)	900
Or.....		0,1	± 5 %		JAN 5	0,1	5				+ 100	1 000
Argent.....		0,01	± 10 %		10		10					2 000
Sans couleur ...			± 20 %				20					500

Notons enfin que la majorité des condensateurs céramique ont une tension de service de 350 à 500 V maximum.

Deuxième cas ; figure 5.

- b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- d = multiplicateur (colonne 9) ;
- e = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment) ;

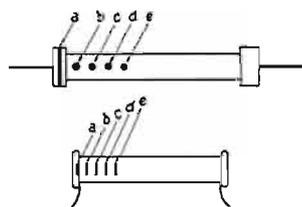


Fig. 5

a = coefficient de température (colonne 12).
La couleur du corps n'a aucune signification.

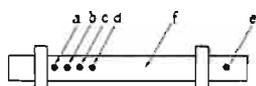


Fig. 6

Troisième cas : figure 6.

- f = corps couleur bleu ; pas de signification particulière ;
- a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = multiplicateur (colonne 9) ;
- d = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment) ;
- e = tension de service selon le code suivant : marron = 150 V ; orange = 350 V ; vert = 500 V (soit *approximativement* comme indiqué colonne 13).

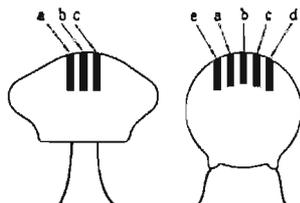


Fig. 7

Quatrième cas : figure 7.

En principe, il s'agit là de condensateurs de forte capacité et sans coefficient de température défini. Nous avons :

- a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = multiplicateur (colonne 9). Certains condensateurs de cette présentation comportent cinq points de couleurs. Nous avons donc en plus :
- d = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme précédemment indiqué) ;
- e = coefficient de température (colonne 12).

Cinquième cas : figure 8.

Condensateurs miniatures céramiques présentés sous la forme indiquée.

- a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- b = second chiffre significatif (colonne 2) ;

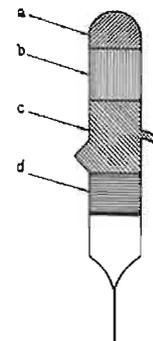


Fig. 8

- c = multiplicateur (colonne 9) ;
- d = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment).

Sixième cas : figure 9.

Condensateurs céramiques de traversée.

- a = coefficient de température (colonne 12) ;
- b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = second chiffre significatif (colonne 2) ;

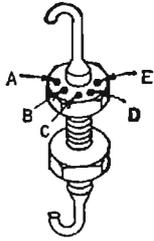


Fig. 9

d = multiplicateur (colonne 9) ;
 e = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment).

Septième cas : figure 10.

Condensateurs céramiques relais de câblage. Trois présentations sont normalement adoptées ; dans tous les cas, nous avons :

- a = coefficient de température (colonne 12) ;
- b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- d = multiplicateur (colonne 9) ;
- e = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment).

- f = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- e = deuxième chiffre significatif (colonne 2) ;
- d = troisième chiffre significatif (colonne 2).

La lecture de la capacité se fait dans le sens de la flèche représentée sur la figure.

Les marques a , b et c sont facultatives. Si elles existent, elles ont les indications suivantes :

- a = tension de service (colonne 13) ;
- b = tolérance (colonne 6) ;
- c = multiplicateur (colonne 5) ; ce multiplicateur s'applique alors aux trois chiffres significatifs f , e et d de la capacité indiqués précédemment.

Dans la présentation de la figure 11-A, la lecture se fait en tenant le condensateur avec le repère « rouge » peint sur la connexion, en haut. Dans la présentation de la figure 11-B, la lecture se fait, l'embase à vis du condensateur dirigée vers le bas.

Condensateurs au papier ou au mica.

Présentation de la figure 12 (matière moulée) ; valeur exprimée en picofarads.

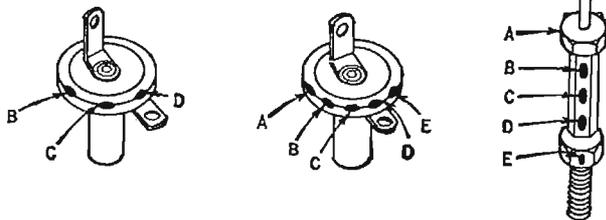


Fig. 10

AUTRES TYPES DE CONDENSATEURS

Condensateurs au mica : figure 11.
 Capacité en picofarads.

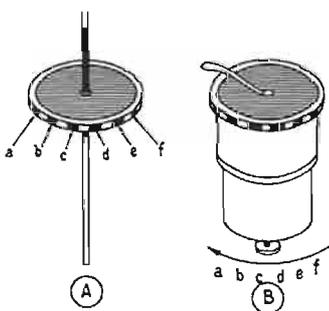


Fig. 11

Attention ! Ce type de condensateur existe en trois codes :

- 1° Code RMA (Radio Manufacturers Association) ;
- 2° Code RMA, classe J ;
- 3° Code JAN (Joint Army Navy) ou AWS (American War Standards).

On reconnaît le code d'après le point a ; celui-ci est noir ou argent dans le code JAN ou AWS, blanc dans le code RMA, classe J, et d'une autre couleur dans le code RMA normal.

Code RMA normal :

Diélectrique papier ou mica.
 a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

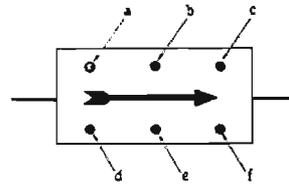


Fig. 12

- b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = troisième chiffre significatif (colonne 2) ;
- d = tension de service (colonne 13) ;
- e = tolérance (colonne 6 ou 8) ;
- f = multiplicateur (colonne 5 ou 7).

Code RMA (classe J) :

- Diélectrique mica.
- a = blanc ;
- b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = deuxième chiffre significatif (colonne 2) ;
- f = multiplicateur (colonne 5) ;
- d = tension de service (colonne 13) ;
- e = tolérance (colonne 6).

Code JAN ou AWS :

- Diélectrique papier.
- a = argent (pour diélectrique au papier) ;
- b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- j = multiplicateur (colonne 7) ;
- d = tension de service (colonne 13) ;
- e = tolérance (colonne 8).

Code JAN ou AWS :

- Diélectrique mica.
- a = noir (pour diélectrique au mica) ;
- b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- f = multiplicateur (colonne 5) ;
- d = tension de service (colonne 13) ;
- e = tolérance (colonne 6).

Condensateurs au papier :

Présentation de la figure 13. Capacité exprimée en picofarads.
 a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

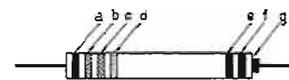


Fig. 13

- b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
- c = multiplicateur (colonne 7) ;
- d = tolérance (colonne 8) ;
- e = tension de pointe (colonne 13) ;
- f = tension de service (colonne 13) ;

g = repère indiquant la connexion correspondant à l'armature extérieure (pouvant se trouver aussi à l'autre extrémité).

Présentation de la figure 14. Capacité exprimée en picofarads.
 a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
 b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
 c = multiplicateur (colonne 7) ;
 d = tolérance (colonne 8) ;
 e = tension de service (colonne 13).

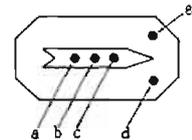


Fig. 14

Il est possible de rencontrer des condensateurs marqués des trois seuls points a , b et c ; ils sont généralement à diélectrique au mica (et non au papier) et la lecture de la capacité s'effectue comme ci-dessus.

**

NOTES CONCERNANT LES CONDENSATEURS AU MICA

1° Dans le même ordre d'idées que ce que nous venons de dire à l'instant, précisons qu'il est possible d'avoir des condensateurs au mica marqués simplement comme il est montré sur la figure 15 (ancienne fabrication).

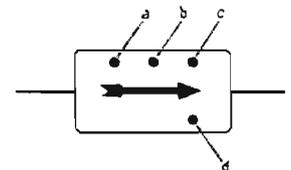


Fig. 15

Nous avons alors :
 a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
 b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
 c = multiplicateur (colonne 5) ;
 d = tension de service (colonne 13).

2° Dans certains marquages de condensateurs au mica, selon le code JAN au AWS (voir figure 12

et le texte s'y rapportant), le point *d* n'indique pas toujours la tension de service, mais la variation thermique de capacité selon le tableau suivant : rouge = 0,5 % ; orange = 0,2 % ; jaune = 0,05 % ; vert = 0,025 % ; bleu = 0,005 %.

3° Sur les figures 12, 14 et 15, nous remarquerons une flèche gravée dans la matière moulée enrobant le condensateur. Cette flèche est nécessaire pour connaître le sens de lecture des points ; elle doit toujours être dirigée de gauche à droite.

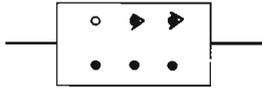


Fig. 16

Toutefois, cette flèche peut être supprimée et le condensateur se présente alors comme le montre la figure 16 les pointes devant toujours être dirigées vers la droite.

CONDENSATEURS A DIELECTRIQUE MYLAR OU FILM DE POLYESTER (condensateurs plats)

Deux modes de marquage peuvent être rencontrés :

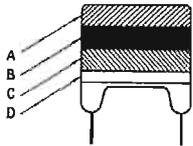


Fig. 17

Figure 17 (les bandes de couleurs se touchent) :

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
b = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 9) ;
d = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment) ; cette quatrième bande est facultative et parfois n'existe pas.

Figure 18 (les bandes de couleurs sont espacées) :

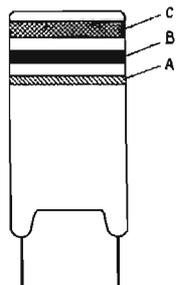


Fig. 18

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
c = multiplicateur (colonne 9) ;
souvent cette bande est plus large que les deux autres.

Les chiffres de la colonne 12 représentent donc la variation de capacité possible, exprimée en millièmes de la capacité totale, par degré centigrade.

Donnons un exemple : soit un condensateur céramique dont la

rapporant à des anciennes fabrications, ne sont plus employés actuellement. Il est cependant nécessaire de les connaître — ou tout au moins de pouvoir les consulter — lorsque l'on doit identifier certains composants utilisés sur des

CONDENSATEURS CERAMIQUE

COULEUR	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or
Coefficient de température	0	-33	-75	-150	-220	-330	-470	-750			+100
Découplage	Classe (5)	(3)	2	3	4	5	6				
CAPACITÉ	1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2 ^e chiffre significatif										
Multiplicateur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵			10 ⁻²	10 ⁻¹	
TOLÉRANCE	C > 10 pF	20%	1%	2%	0 + 100%	5%			-20% + 50%	10%	
	C ≤ 10 pF	2 pF		0,25 pF		0,5 pF				1 pF	

Point noir éventuel indiquant la conformité du condensateur avec le modèle de la spécification CCTU 02-04 A (découplage professionnel).

NOTA Les classes (3) et (5) étant représentées en brun et noir dans l'ancienne spécification CCTU 02-04

CONDENSATEURS MICA

Capacité	Catégorie climatique		-55 +100	-55 +85	-55 +125							
	1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 ^e chiffre significatif												
Multiplicateur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴					10 ⁻¹		
Tolérance	±20%	±1%	±2%						±0,5%	±5%	±10%	
Classe	CCTU MIL			1 C	2 D	3 E	3 F					
	COULEUR		Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc
Valeur	1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2 ^e chiffre significatif											
Multiplicateur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶				10 ⁻¹	10 ⁻²
Tolérance		±1%	±2%						Sans marquage ±20%		±5%	±10%

RESISTANCES

Fig. 19

NOTES CONCERNANT LES CONDENSATEURS CERAMIQUES

Nous avons vu que sur certains types de condensateurs le constructeur indique le coefficient de température (donné dans la colonne 12). Cela mérite quelques explications complémentaires.

Il s'agit d'une variation de capacité provoquée par une variation de température, variation de capacité pouvant être négative (diminution) ou positive (augmentation).

couleur représentant le coefficient de température est bleu ; dans la colonne 12, nous lisons : - 470.

Cela signifie que nous avons une variation **négative** de capacité (diminution) de 470 millièmes (soit 470 × 10⁻⁶) de la capacité totale de départ, par degré centigrade d'**élévation** de température.

Comme nous l'avons dit, notamment pour les condensateurs en matière moulée, certains codes se

appareils non récents (appareils des surplus militaires, par exemples).

En résumé, le tableau de la figure 19 indique le code des couleurs pour les condensateurs « céramique » et « mica », ainsi que pour les résistances, code utilisé **actuellement** — et notamment en France — et conforme aux spécifications C.C.T.U. (document L.C.C.).

Roger A. RAFFIN.