

CODE des COULEURS

pour RESISTANCES et

CONDENSATEURS

DE nombreux correspondants nous demandent souvent de publier les codes des couleurs utilisés pour le marquage des résistances et des condensateurs. Certes, cela a déjà été fait ; mais il faut penser aussi à nos nouveaux lecteurs. C'est le but du petit article qui suit.

D'autre part, dans ce nouvel article, nous avons ajouté les plus récents codes de marquage employés par les fabricants de composants RC ; par contre, nous avons éliminé les anciens codes (J.A.N. et A.W.S.) que l'on rencontrait autrefois sur les appareils des « surplus militaires » U.S. et qui, présentement, ont pratiquement disparu.

Avant tout, il convient de rappeler la liste des **valeurs normalisées**. Les valeurs nominales indiquées dans le tableau 1 s'entendent en **ohms** pour les résistances et en **picofarads** pour les condensateurs. Naturelle-

ment, outre les nombres indiqués, il y a aussi tous leurs multiples décimaux (10, 15, 22, 33... 100, 150, 220, 330, etc.). Ce tableau est divisé en

Résistances et Condensateurs ± 20 %	Résistances et Condensateurs ± 10 %	Résistances et Condensateurs ± 5 %
Condensateurs < 10 pF ± 1 pF	Condensateurs < 10 pF ± 0,5 pF	Condensateurs < 10 pF ± 0,25 pF
1	1	1
	1,2	1,1
		1,2
1,5	1,5	1,3
	1,8	1,5
		1,6
2,2	2,2	1,8
	2,7	2
		2,2
		2,4
3,3	3,3	2,7
	3,9	3
		3,3
		3,6
4,7	4,7	3,9
	5,6	4,3
		4,7
		5,1
		5,6
6,8	6,8	6,2
	8,2	6,8
		7,5
		8,2
		9,1

trois colonnes :

1^e colonne : Valeurs des résistances et condensateurs en tolérance ± 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 ± 10 % et condensateurs plus petits ou égaux à 10 pF avec tolérance de ± 0,5 pF.

3^e colonne : Valeurs des résistances et condensateurs en tolérance ± 5 % et condensateurs plus petits ou égaux à 10 pF avec tolérance de ± 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, papier polyester ou autres ; il est publié intégralement dans le tableau 2 ci-après.

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	3	10 ³		10 ³	2,5 %		- 150	300
Jaune	4	10 ⁴		10 ⁴		10 ⁴		10 ⁴			- 220	400
Vert	5	10 ⁵			5	10 ⁵	5		0,5 pF	5 %	- 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 %		900
Or		0,1	± 5 %		5	0,1	5				+ 100	1 000
Argent		0,01	± 10 %		10		10					2 000
Sans couleur ...			± 20 %				20					500

En voici immédiatement l'application.

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).

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 le corps et prend donc la valeur de cette couleur.

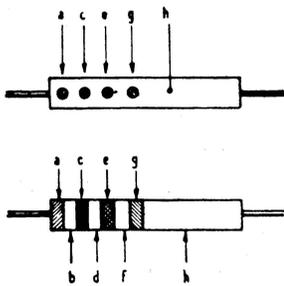


Fig. 1

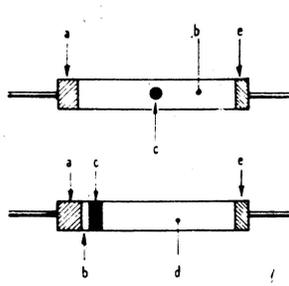


Fig. 2

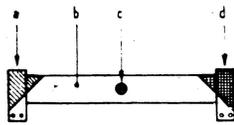


Fig. 3

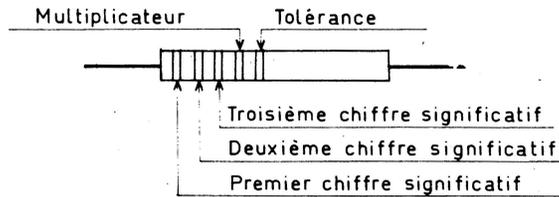


Fig. 4

	Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or	Argent
1 ^{er} Chiffre significatif		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2 ^{er} Chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3 ^{er} Chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Multiplicateur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶				10 ⁻¹	10 ⁻²
Tolérance		± 1 %	± 2 %									

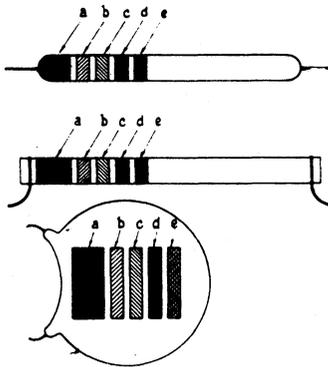


Fig. 5

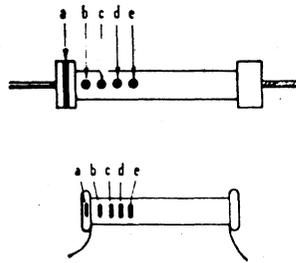


Fig. 6

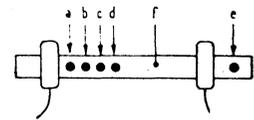


Fig. 7

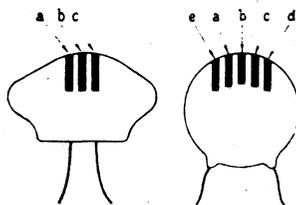


Fig. 8

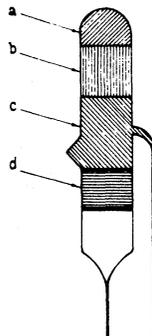


Fig. 9

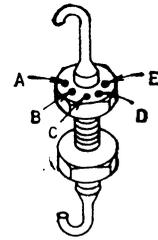


Fig. 10

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

Quatrième cas : figure 4.

Un code de couleurs (pour résistances) à 5 anneaux est également applicable aux valeurs ohmiques comportant trois chiffres significatifs (notamment, cas des résistances de précision aux tolérances de $\pm 1\%$ et $\pm 2\%$). Ce code est indiqué sur la figure 4 qui est suffisamment explicite.

CONDENSATEURS

Premier cas : figure 5.

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 9).

En outre, nous avons :
a = coefficient de température (colonne 12);
e = tolérance (colonne 11 pour les capacités plus grandes que 10 pF; colonne 10 pour les capacités plus petites ou égales à 10 pF).

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 comportant que quatre anneaux, alors que les condensateurs en ont cinq dont le premier est large.

Notons enfin que la majorité des condensateurs à la

céramique ont une tension de service de 350 à 500 volts.

Deuxième cas : figure 6.

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);
a = coefficient de température (colonne 12).

La couleur du corps n'a aucune signification.

Troisième cas : figure 7.

f = corps couleur bleue; 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).

Quatrième cas : figure 8.

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 9.

Condensateurs miniatures céramiques sous la forme indiquée.

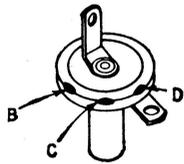


Fig. 11

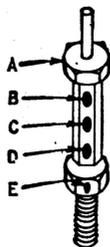
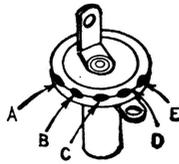


Fig. 12

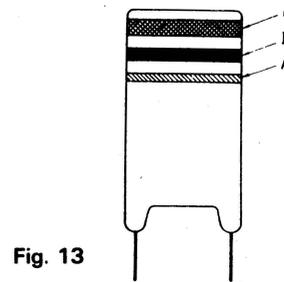
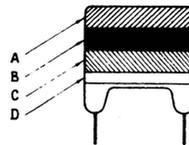


Fig. 13

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).

Sixième cas : figure 10.

Condensateurs céramiques de traversée.

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

Septième cas : figure 11.

Condensateurs céramiques du type 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).

Note concernant les condensateurs « céramiques »

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.

TENSION		CAPACITE			
Couleur	Valeur	Couleur	1 ^{er} chiffre	2 ^{ème} chiffre éventuellement	Multiplicateur
Jaune	4	Marron	1	1	x 10
Bleu	6	Rouge	2	2	
Marron	10	Orange	3	3	
Vert	16	Jaune	4	4	
Rouge	25	Vert	5	5	
Blanc	40	Bleu	6	6	
		Violet	7	7	
		Gris	8	8	
		Blanc	9	9	
		Noir	-	-	x 0,1 x 1

Fig. 14

CONDENSATEURS CERAMIQUE

Circuit	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				
CAPACITE	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	
TOLERANCE	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	

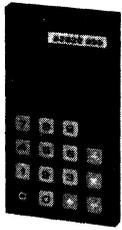
Point noir éventuel indiquant la conformité du condensateur avec le modèle de la spécification CCTU 02-04 A (découplage professionnel)
 NOTA: Les classes (3) et (5) étant représentées au brun et noir dans l'ancienne spécification CCTU 02-04

CONDENSATEURS MICA

Capacité	Catégorie climatique	-55 +100		-55 +85		-55 +125							
		1 ^{er} chiffre significatif	2 ^e chiffre significatif	1 ^{er} chiffre significatif	2 ^e chiffre significatif	1 ^{er} chiffre significatif	2 ^e chiffre significatif						
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴						10 ⁻¹	
	Tolérance	±20%	±1%	±2%	±1%	±2%	±1%	±2%	±1%	±2%	±0.5%	±5%	±10%
	Classe	CCTU MIL		B	C	D	E	F					
	COULEUR	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or	Argent
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%	

Fig. 15 RESISTANCES

**NOUS SOMMES 2 JEUNES « LOUPS » de moins de 20 ans,
NOUS DÉMARRONS ! LES TEMPS SONT DIFFICILES !
Soyez gentils, aidez-nous, 1 000 fois merci d'avance.**



UNE EXCELLENTE PETITE MACHINE « DIGIT 600 ». Bonne à tout faire. Grande facilité d'utilisation, 4 opérations. Fonctionne sur pile. Dimensions 100 x 55 x 14 mm. **PETIT PRIX 69 F** (frais d'envoi 5 F).

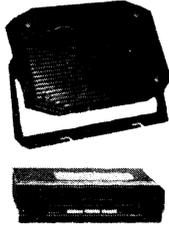


CALCULTRICE
Modèle 210
« **SOVRIN** »
8 chiffres, 4 opérations. Grande robustesse. Fonctionne sur piles. Dimensions : 135 x 80 x 25. Prise pour alimentation secteur extérieur. **Petit prix 112 F** (frais d'envoi 5 F). Prix alimentation secteur 39 F.

UN MAGNIFIQUE MAGNETO A CASSETTE Type SOLID STATE.



micro à condensateur incorporé. Contrôle d'enregistrement automatique. Pile, secteur. Prise HP extérieur ou écouteur d'oreille. **LIVRE COMPLET** avec cassette, pile, écouteur, mode d'emploi, cordon secteur, etc. **Petit prix 165 F** (frais d'envoi 15 F).



AUTO RADIO « SONOLOR » type CRITERIUM POGO-FM. **LIVRE COMPLET** avec boîtier HP, antenne, antiparasite, etc. **Petit prix 230 F** (frais d'envoi 15 F).

Dans le domaine des « petits » nous sommes les plus petits et nos prix sont encore plus petits que les plus petits. Rendez-nous visite vous ne perdrez pas votre temps. **NOUS AVONS DES AFFAIRES EN CHAINES HI-FI, ELECTROPHONES, MAGNETO, etc.**

BLOUDEX ELECTRONIC'S

104, rue Saint-Maur, 75011 PARIS - Tél. : 357-15-09.

Nouveau modèle 75



Mini-30 Engel

30 watts 220 volts
bi-tension
110/220 volts

longueur : 250 mm
(sans panne) : 180 mm
largeur : 24 mm
hauteur : 26 mm

En vente chez vos grossistes

RENSEIGNEMENTS : **DUVAUCHEL**
3 bis, RUE CASTÉRÈS 92110 CLICHY TÉL. 737.14.90

pistolet soudeur

à transformateur incorporé, basse tension de sortie 0,4 V, Contrôle de fonctionnement à voyant lumineux.

Indispensable pour les travaux fins de soudage. Sécurité des circuits et des composants (0,4 volts). Fin, robuste, précis, rapide, économique et c'est un soudeur ENGEL.

RAPY

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

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

Donnons un exemple : soit un condensateur céramique dont la couleur représentant le coefficient de température est bleue ; dans la colonne 12, nous lisons : - 470.

Cela signifie que nous aurons une variation **négative** de capacité (diminution) de 470 millionnièmes (soit 470×10^{-6}) de la capacité totale de départ, par degré centigrade d'**élévation** de température.

CONDENSATEURS À DIÉLECTRIQUE MYLAR OU FILM DE POLYESTER

(condensateurs plats)
Valeurs exprimées en pico-farads.

Deux modes de marquage peuvent être rencontrés : Figure 12 (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.

S'il y a deux fois le même chiffre, il n'y a qu'une bande de même couleur, mais elle est évidemment deux fois plus large (confusion des deux bandes).

Une cinquième bande peut indiquer la tension de service selon le code suivant : Rouge = 250 volts continus ; jaune = 400 volts continus.

Mais attention chez certains fabricants utilisant le marquage à quatre bandes seulement, c'est la quatrième

bande qui peut indiquer la tension de service selon le code précisé ci-dessus (et non plus la tolérance !).

Figure 13 (les bandes de couleurs sont espacées) :

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.

CONDENSATEURS MINIATURES AU TANTALE POLARISÉS

Valeur exprimée en micro-farads.

Présentation et marquage selon la figure 14.

Le marquage ne comporte généralement qu'un seul chiffre significatif. Lorsque ce marquage comporte deux chiffres significatifs (cas représenté par le pointillé sur la figure), il est sous-entendu que ces chiffres doivent être séparés par une virgule.

Le fil de connexion correspondant au pôle positif est repéré par un point blanc sur le corps du condensateur.

Nous pensons avoir tout dit, ou à peu près, sur le marquage des condensateurs et des résistances, d'après le code **standard** des couleurs. Mais c'est là une question d'importance et il est nécessaire que nos lecteurs la connaissent convenablement ou... tout au moins, possèdent une documentation détaillée à laquelle ils puissent se référer utilement.

En résumé, le tableau de la figure 15 indique le code des couleurs le plus fréquemment rencontré 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