

## LES CONDENSATEURS

### 1/ Définition

**Le condensateur est un dispositif permettant d'accumuler et de restituer de l'énergie électrique.**

ex: le flash d'un appareil photo

### 2/ Caractéristiques

Les condensateurs sont tous réalisés suivant le même principe :

- deux plaques métalliques (conductrices) : **les armatures**,
- un isolant qui les sépare : **le diélectrique**. Substance isolante susceptible d'acquérir une polarisation en présence d'un champ électrique
- La nature du diélectrique varie : **céramique** ou **matières plastiques** pour les condensateurs non polarisés et **oxyde d'aluminium (chimique)** pour les polarisés (un pôle + et un pôle -)

Lorsqu'une différence de potentiel est appliquée entre ces armatures, une charge électrique s'accumule dans le condensateur, proportionnelle à la tension appliquée et à une grandeur caractéristique du condensateur appelée sa capacité.

La capacité d'un condensateur dépend de la dimension des armatures, de l'épaisseur de l'isolant ainsi que d'une caractéristique de cet isolant appelée sa constante diélectrique.

La **contenance** du condensateur s'appelle la **capacité**.

Elle s'exprime en **Farad (F)**.

On utilise aussi des sous multiples :

1 millifarad (1mF)	=	0,001 F
1 microfarad (1µF)	=	0,000 001 F = $1 \times 10^{-6}$ F
1 nanofarad (1nF)	=	0,000 000 001 F = $1 \times 10^{-9}$ F
1 picofarad (1pF)	=	0,000 000 000 001 F = $1 \times 10^{-12}$ F

La tension nominale est la tension maximum qu'il peut supporter sans risque de claquage. Ex 16V, 25V, 63 V

la **tension de claquage**, qui mesure la différence de potentiel à partir de laquelle une étincelle se produit entre les armatures, en générale fatale au condensateur. Cette tension, qui dépend de la distance entre les armatures et de la nature du diélectrique, définit le type d'application du condensateur. Attention si l'on dépasse la tension maximal d'un condensateur polarisé chimique celui ci peut exploser .

La capacité d'un condensateur se lit en clair pour les condensateurs chimiques, ainsi que la tension de claquage, pour les autres un code permet de connaître leur valeur.

### **3/ Utilisation**

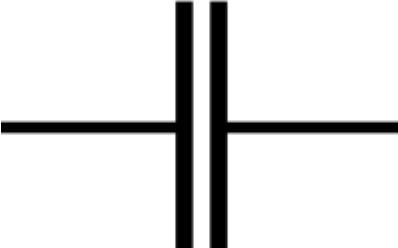
Leurs rôles peuvent être différents d'un montage à l'autre: Filtrage (alimentation), blocage de la tension continu (montage audio), ou anti parasitage des hautes fréquences (audio).

**FILTRAGE** : Rendre pratiquement constante la valeur de la tension redressée.

**TEMPORISATION** : Retarder l'extinction d'une ampoule ou empêcher le décolllement d'un relais lors d'une coupure d'alimentation.

**COUPLAGE** : Bloquer un courant continu, laisser passer un courant alternatif.

### **4/ Schémas et Symboles**

POLARISES	NON POLARISES
	

## TYPES DE CONDENSATEURS

### **a/ condensateurs céramiques**

Comme son nom l'indique, son diélectrique est un dérivé de la céramique et ses armatures sont constituées par un dépôt d'argent déposé directement sur la céramique, l'ensemble est ensuite revêtu de matière plastique, de peinture ou d'émail cuit au four.

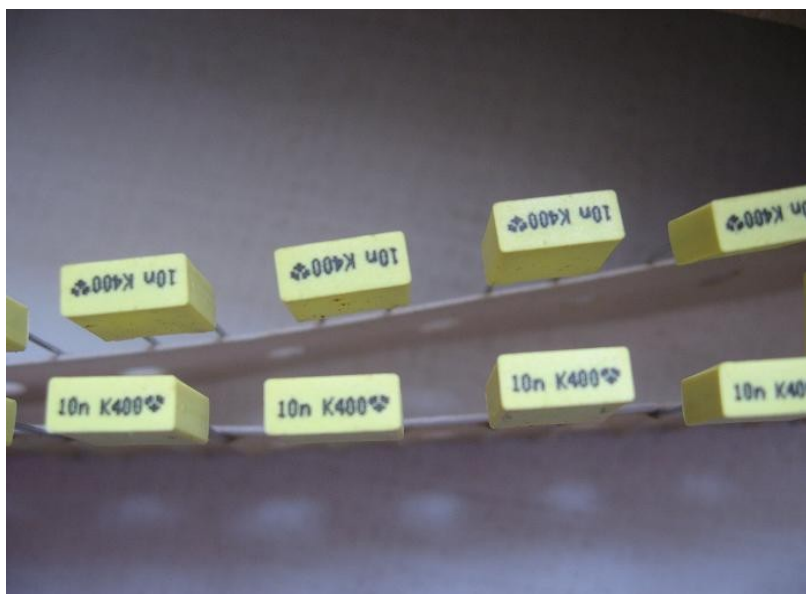
Leur tension de service peut atteindre 5000V dans l'air et jusqu'à 17 000V dans l'huile.

**Emploi** : Circuit HF, découplage, souvent employé dans les montages miniaturisés.



**b/ Condensateurs à film plastiques ou Mylar**

Ils sont parallélépipédique. Leur valeur est soit inscrite en clair soit donnée par un code de couleur similaire à celui des résistances.



Grâce à la fabrication de films plastiques de bonne qualité, donc exempts de trous, ceux-ci sont donc de plus en plus utilisés. Les différentes matières employées sont : le styroflex, le téflon, le mylar...Ces films ont une épaisseur variant de 6 à 12 microns, un seul film permet l'isolement d'un condensateur de tension  $\leq 250V$ , au-dessus on multipliera les couches de films.

On fabrique aussi des condensateurs à film plastique métallisé en mylar de 6 microns recouvert de 0,06 micron de zinc puis d'une couche d'acétobutyrate de 1 micron pour éviter l'oxydation.

Une des plus importantes caractéristiques des condensateurs à film plastique est leur stabilité dans le temps. Par contre il faut prendre une marge de sécurité quant à leur tension d'utilisation, 1,5 fois n'est pas un luxe.

**Emploi :** Accord de circuits HF, lignes à retard, tous usages électronique courant.

***c/ Condensateurs chimiques polarisés***

Ils sont de formes cylindriques. Leurs sorties sont soit axiales (une sortie de chaque côté suivant l'axe du condensateur cylindrique), soit radiales ( les deux sorties sont du même côté suivant le rayon du condensateur cylindrique avec une patte plus grande qui est la borne plus +).

schéma:

Sorties Radiales	Sorties Axiales
	

Ils sont constitués par une électrode (anode) formée d'aluminium ou de tantale, recouverte d'une couche très fine de son oxyde, l'autre électrode (cathode) se compose du même métal et baigne dans l'électrolyte.

Du fait de sa conception ce type de condensateur est donc polarisé (sens de branchement) et ne doit donc être utilisé que sur du [courant continu](#) et la tension d'emploi devra être bien inférieure à celle marquée sur son corps (voir tension d'utilisation), soit avec superposition de tension alternative et continue (la tension de crête dans ce cas, ne devant aucunement dépasser la tension du condensateur et être bien entendu dans le bon sens).

**Emploi :** Partout où une forte valeur est exigée, filtrage, découplage, lissage, ligne de retard...

# LES COMPOSANTS

## EXERCICES

CALCULER LES VALEURS DES CONDENSATEURS EN FONCTION DES CHIFFRES INDIQUES DESSUS

ex : 1n pour 1 nano farad ou suivant un code numérique à 3 chiffres.

ex 101:

les deux premiers chiffres correspondent à la valeur numérique du condensateur  
le 3<sup>ème</sup> au coefficient multiplicateur  $10^n \cdot 10^{-12}$  :

$$101 = 10 \cdot 10^1 \cdot 10^{-12} = 100 \text{ pico Farad}$$

$$103 = 10 \cdot 10^3 \cdot 10^{-12} = 10 \text{ nano Farad}$$

Applications :

121	682	333
473	224	821
474	562	124