

## Come Leggere un Condensatore

Contrariamente a quanto accade per le resistenze, i condensatori hanno un'ampia varietà di codici che descrivono le loro caratteristiche. I condensatori molto piccoli sono particolarmente difficili da leggere a causa dello spazio limitato per la stampa mentre quelli di dimensioni più grandi offrono un maggior spazio e quindi caratteri più leggibili.

In questa lezione affronteremo alcune delle diciture utilizzate dai costruttori per indicare le caratteristiche di un condensatore, prima però è opportuno ripetere la lezione "Condensatore teoria", si ricorda che l'unità di misura della capacità di un condensatore è il Farad, ma essendo molto grande si utilizzano i sottomultipli:

- millifarad (simbolo mF) equivale ad un millesimo di farad ( $10^{-3}$  F);
- microfarad (simbolo  $\mu$ F) equivale ad un milionesimo di farad ( $10^{-6}$  F);
- nanofarad (simbolo nF) equivale ad un millesimo di milionesimo di farad ( $10^{-9}$ F);
- picofarad (simbolo pF) equivale ad un milionesimo di milionesimo di farad ( $10^{-12}$  F).

inoltre essendo presente un dielettrico (materiale isolante posto fra le armature) il costruttore ci dovrà fornire la massima tensione applicabile alle armature nonché la tolleranza relativa al valore della capacità. Questi tre valore dovranno essere indicati dal costruttore sull'involucro del condensatore, oltre a qualsiasi altra informazione utile per l'utilizzo del componente (esempio temperatura)

### Leggiamo i valori della capacità.

Se il condensatore è di grandi dimensioni il valore di capacità sarà riportato su di un lato, esistono molte varianti a questa regola, perciò è opportuno cercare il valore espresso con le unità di misura sopra descritte, se invece è di piccole dimensioni troveremo l'utilizzo di abbreviazioni, è opportuno quindi considerare le seguenti varianti:

- Ignorare le lettere maiuscole dell'unità di misura, ad esempio, "MF" è semplicemente una variante di "mF", e non si tratta di un megafarad, anche se quella è l'abbreviazione ufficiale SI.
- Le lettere "fd". sono l'abbreviazione farad, ad esempio, "mmfd" equivale a "mmf".
- Fare attenzione ai codici con una lettera sola, come "475m", che si possono trovare di solito sui condensatori di piccole dimensioni.

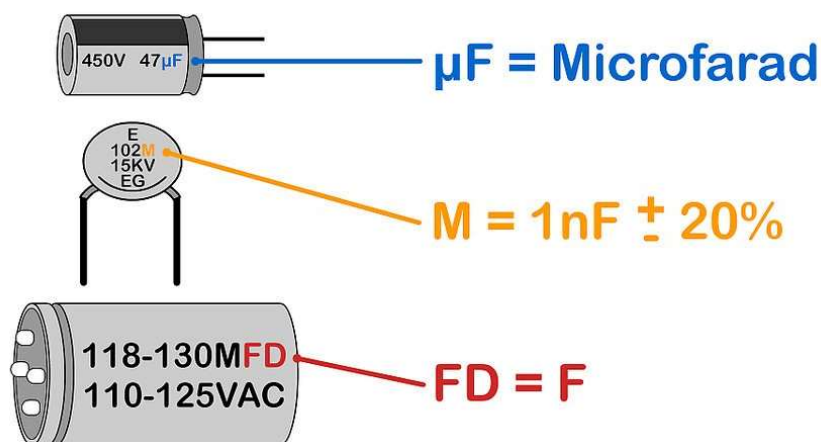


Fig 1

## Cerchiamo il valore della tolleranza.

Su alcuni condensatori è indicata la tolleranza, ovvero l'intervallo massimo di capacità rispetto al valore nominale del dispositivo. Non si tratta di un parametro importante per tutti i circuiti, ma se il condensatore deve essere di un valore esatto è necessario prestare attenzione. Ad esempio, un condensatore da 50  $\mu\text{F}$  con una tolleranza di  $\pm 5\%$  significa che il suo valore nominale oscilla tra 5,25 e 4,75  $\mu\text{F}$ .

Se non troviamo alcuna percentuale sul condensatore, bisogna cercare una lettera singola dopo il valore di capacità o su una riga a parte.

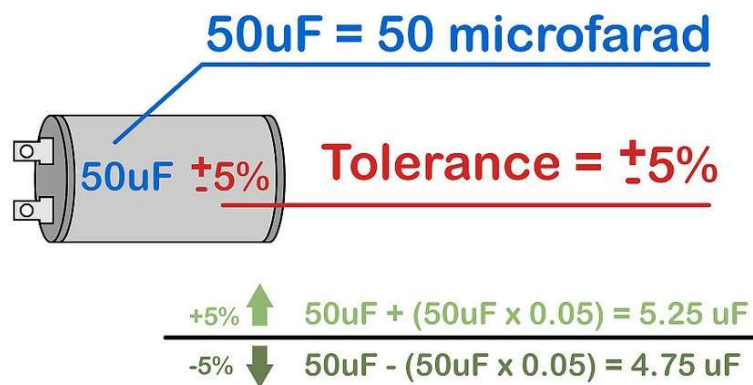


Fig 2

## Cerchiamo il valore della tensione.

- Se sul condensatore c'è spazio, il produttore spesso scrive il voltaggio, come un numero seguito da V, VDC, VDCW o WV (che sta per *working voltage*, tensione di lavoro) Il valore è la massima differenza di potenziale che il condensatore può sopportare, è buona norma quando si sostituisce un condensatore guasto con uno nuovo utilizzare un condensatore che abbia un valore di tensione pari o superiore, ma mai inferiore.
- 1 kV = 1.000 volt.
- Nel caso si abbia il sospetto che sul condensatore il voltaggio sia espresso con un codice di cui non si conosce il significato oppure se non è presente alcun simbolo, è opportuno utilizzare il condensatore solo nei circuiti a basso voltaggio.
- Se si vuole costruire un circuito a corrente alternata, bisogna utilizzare un condensatore adatto a questo tipo specifico di situazione. Non usare condensatori pensati per lavorare a corrente continua.

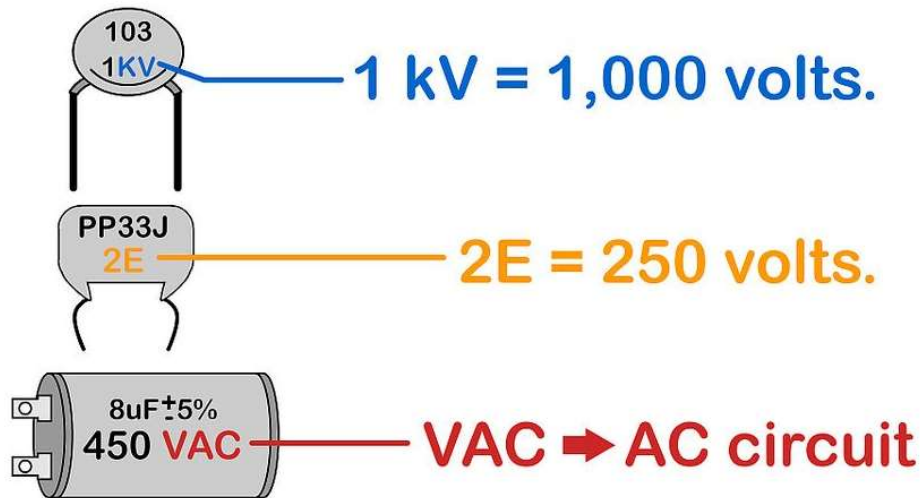


Fig 3

### Individuare la polarità.

- Alcuni condensatori, come gli elettrolitici hanno le polarità e vengono detti condensatori polarizzati, accanto ai terminali si noteranno i simboli + o -, inoltre se sono nuovi il terminale positivo è più lungo del negativo. In fase di montaggio o di misura bisogna assicurarsi di collegare il terminale positivo al positivo del circuito, il condensatore potrebbe provocare un corto circuito, o persino esplodere.
- Alcuni condensatori usano barre colorate o un cerchio scavato nel dispositivo per segnalare la polarità. Di solito, questi simboli indicano il polo negativo di un condensatore elettrolitico di alluminio. Sui condensatori elettrolitici di tantalio (che sono molto piccoli), indicano il polo positivo. Non considerare le barre se risulta già contraddistinta la polarità vicino ai terminali (con il segno + o quello - ) o se si trovano su un condensatore non elettrolitico.

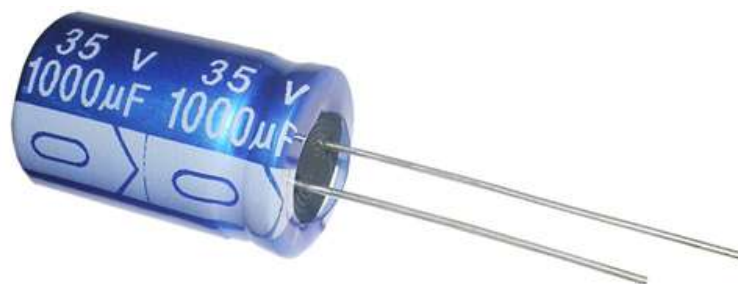


Fig 4

### Interpretare i codici dei condensatori

Alcuni condensatori e in particolare i vecchi modelli non sono di facile interpretazione, ma quasi tutti quelli moderni adottano i codici standard EIA quando il condensatore è così piccolo da non poter scrivere il valore della capacità per intero.

Per prima cosa bisogna annota le prime due cifre, per le lettere o numeri successivi dipende da:

- Se il codice ha esattamente due cifre seguite da una lettera (ad esempio 44M), le prime due cifre sono il valore della capacità, le successive riportano un'unità di misura (p per i picofarad, n per i nanofarad, u per i microfarad). Se al codice segue una lettera, essa indica solitamente la tolleranza, non l'unità di misura. P e N sono codici di tolleranza poco utilizzati, ma comunque esistenti.
- Se uno dei due primi caratteri è una lettera, bisognerà seguire le indicazioni **“Leggere i codici che contengono delle lettere”**
- Se i primi tre caratteri sono tutti numeri, bisognerà seguire le indicazioni. **“Utilizza la terza cifra come moltiplicatore decimale”**

### Utilizza la terza cifra come moltiplicatore decimale.

Il codice della capacità a tre cifre funziona nel modo seguente:

- Se la terza cifra è un numero da 0 a 6, bisognerà aggiungere quel numero di zeri al termine del valore. Ad esempio, 453 → 45 x 10<sup>3</sup> → 45.000.
- Se la terza cifra è 8, bisognerà moltiplicare il valore per 0,01 — ad esempio: 278 → 27 x 0,01 → 0,27)
- Se la terza cifra è 9, bisognerà moltiplicare il valore per 0,1 — ad esempio: 309 → 30 x 0,1 → 3,0)

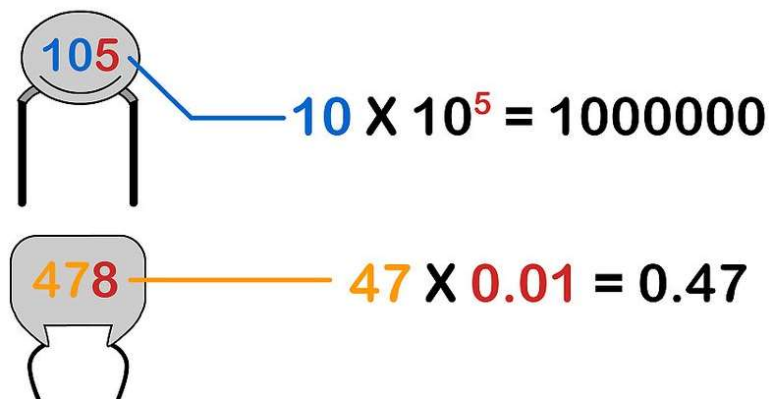


Fig 5

### Leggere i codici che contengono delle lettere.

Se uno dei primi due caratteri del codice è una lettera, ci sono tre possibilità:

- Se la lettera è una R, bisogna sostituirla con una virgola per ottenere la capacità in pF. Ad esempio, 4R1 indica un valore di capacità di 4,1 pF
- Se la lettera è una p, una n o una u, essa indica l'unità di misura: pico, nano o microfarad e bisogna sostituirla con una virgola. Ad esempio, n61 vale 0,61 nF e 5u2 indica 5,2 uF.

Un codice simile a "1A253" contiene, in effetti, due informazioni. 1A indica il voltaggio e 253 esprime la capacità come descritto in precedenza.



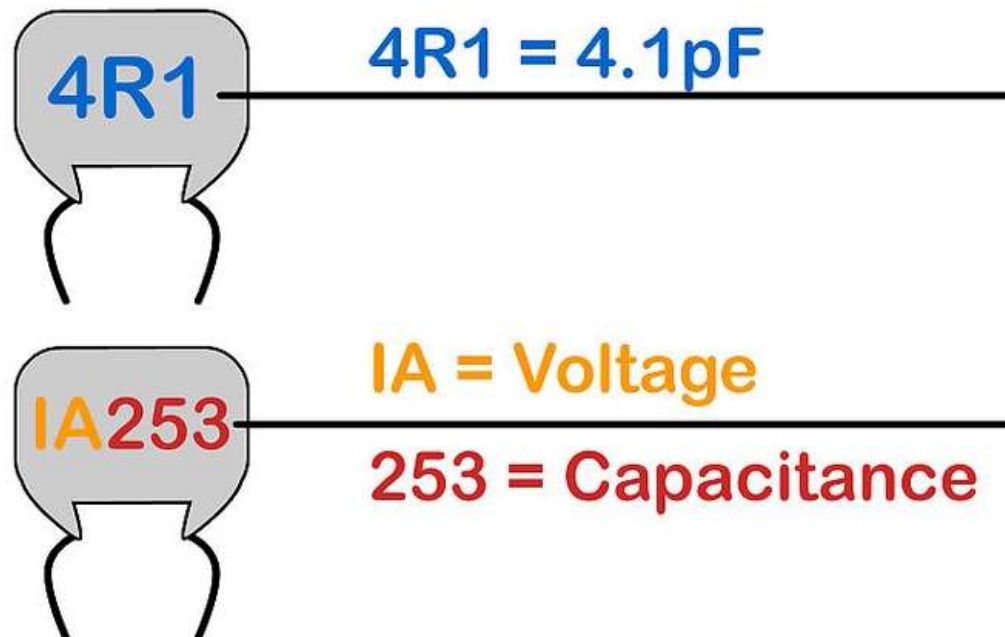


Fig 6

### Leggere il codice di tolleranza sui condensatori di ceramica.

Di solito, sui condensatori di ceramica, il valore di tolleranza è indicato da una lettera che segue direttamente il valore della capacità di tre cifre. Quella lettera rappresenta la tolleranza del condensatore, ovvero l'intervallo di valori che può assumere la capacità reale del dispositivo, in relazione a quella nominale. Questo valore potrebbe essere importante per il corretto funzionamento del circuito dove verrà montato il componente, il codice deve essere interpretato come segue:

- B =  $\pm 0,1$  pF.
- C =  $\pm 0,25$  pF.
- D =  $\pm 0,5$  pF per i condensatori con valori di capacità inferiori a 10 pF, o  $\pm 0,5\%$  per i condensatori con valori di capacità superiori a 10 pF.
- F =  $\pm 1$  pF or  $\pm 1\%$  (vale la stessa distinzione fatta per la D in precedenza).
- G =  $\pm 2$  pF or  $\pm 2\%$  (vale la stessa distinzione fatta per la D in precedenza).
- J =  $\pm 5\%$ .
- K =  $\pm 10\%$ .
- M =  $\pm 20\%$ .
- Z =  $+80\% / -20\%$  (Se non è elencato un valore di tolleranza, si presume che si tratti di questo)

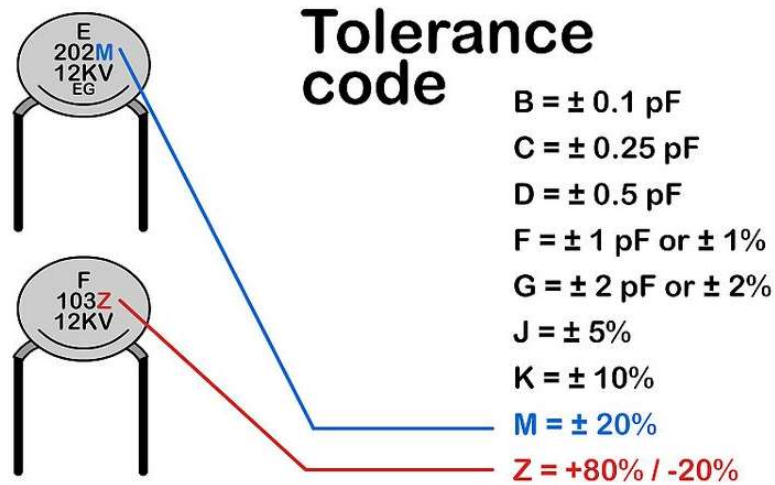


Fig 7

**Leggere i valori di tolleranza espressi nella forma lettera-numero-lettera.**

Su molti tipi di condensatori la tolleranza è indicata con un sistema di tre simboli più dettagliato e deve essere interpretato come segue:

- Il primo simbolo indica la temperatura minima. **Z** = 10°C, **Y** = -30°C, **X** = -55°C.
- Il secondo simbolo mostra la temperatura massima. **2** = 45°C, **4** = 65°C, **5** = 85°C, **6** = 105°C, **7** = 125°C.
- Il terzo simbolo mostra la variazione della capacità nell'intervallo di temperatura. Va da **A** = ±1.0%, il più preciso, a **V** = +22.0%/-82%, il meno preciso. **R**, uno dei simboli più comuni, rappresenta una variazione di ±15%.

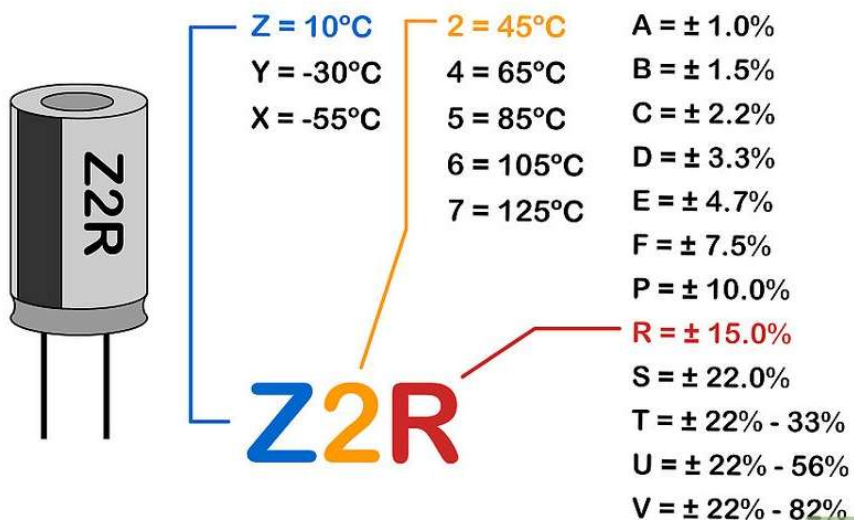


Fig 8

## Interpretare i codici che indicano il voltaggio.

Quasi tutti i condensatori utilizzano uno dei seguenti codici per esprimere la massima differenza di potenziale (valori riferiti esclusivamente a condensatori in corrente continua) alla quale possono essere sottoposti:

- **0J** = 6,3 V
- **1A** = 10 V
- **1C** = 16 V
- **1E** = 25 V
- **1H** = 50 V
- **2A** = 100 V
- **2D** = 200 V
- **2E** = 250 V
- Per stimare il valore indicato da altri codici meno comuni, bisogna tener conto che la prima cifra. 0 sta per valori inferiori a 10; 1 va da 10 a 99; 2 va da 100 a 999 e via dicendo.
- Per avere la lista completa bisognerà consultare la tabella dei voltaggi EIA.

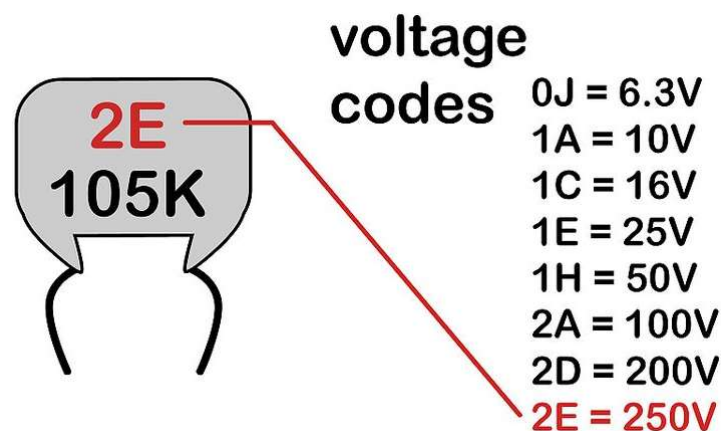


Fig 9

## Altri sistemi.

I vecchi condensatori o quelli realizzati per usi speciali adottano diversi sistemi di classificazione, i più usati sono:

- Codice di colori dei condensatori
- Tabelle codici condensatori dell'esercito statunitense (hanno un unico lungo codice che comincia per "CM" o "DM," )