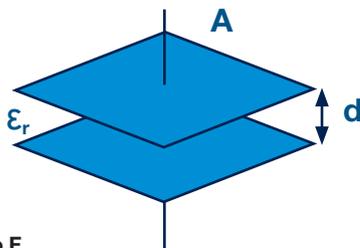


EQUAZIONI E UNITÀ DI MISURA DEI CONDENSATORI

$$C = Q/V \quad C = \epsilon_0 \times \epsilon_r (A/d)$$

Dove Q è la carica e V è la tensione

Dove ϵ_0 è la permittività di un vuoto
 ϵ_r è la permittività del dielettrico
 A è l'area totale delle piastre e
 d è la distanza tra esse



$$\text{Energia immagazzinata} = 1/2 (C \times V^2)$$

L'unità di misura della capacità elettrica è il farad, simbolo F.
 I valori di un condensatore tipico sono compresi tra 10 F e 1 pF.

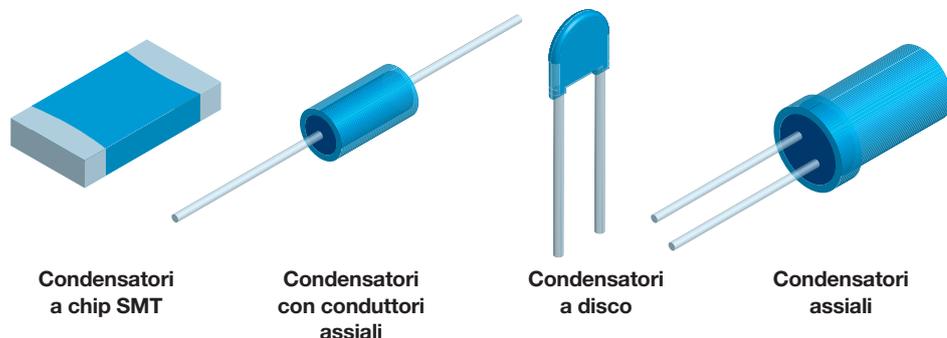
TECNOLOGIE CHIAVE DEI CONDENSATORI

- Ceramico
- Elettrolitico
- A film
- Condensatore in ceramica multistrato (MLCC)
- Polimerico
- Al tantalio

TIPOLOGIE E SIMBOLI UTILIZZATI PER I CONDENSATORI

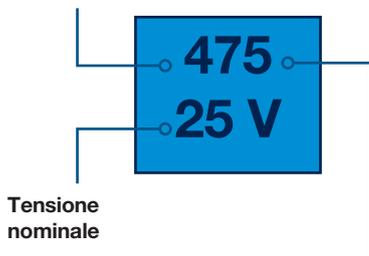


DIMENSIONI E FORMATI DEI CONDENSATORI



MARCATURE DEI CONDENSATORI

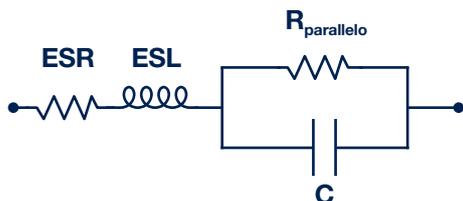
La 1° e la 2° cifra indicano il valore del condensatore: in questo esempio 47



La 3° cifra indica il moltiplicatore, mentre 0 le decine di pF. Vedere la tabella di fronte. In questo esempio, 475 è 4,7 μ F.

CIRCUITO EQUIVALENTE DEL CONDENSATORE

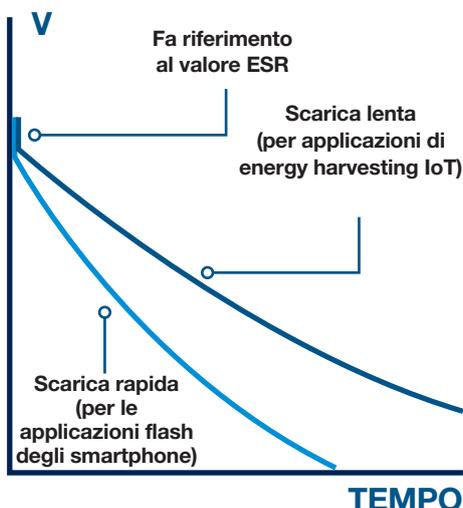
Un circuito equivalente del condensatore prende in considerazione la resistenza (ESR) e l'induttanza (ESL) equivalente serie oltre alla resistenza di isolamento dielettrico sulla capacità.



FATTORI DI MOLTIPLICAZIONE

3° CIFRA	ORDINE DI GRANDEZZA	ESEMPIO	CONDENSATORE VALORE
0	1	470	47 pF
1	10	101	100 pF
2	100	222	2,2 nF
3	1.000	473	47 nF
4	10.000	224	220 nF/0,22 μ F
5	100.000	475	4,7 μ F

PROFILI DI SCARICA DEI SUPERCONDENSATORI



MERCATO GLOBALE DEI CONDENSATORI

Valore annuo attuale pari a 20 miliardi di dollari in totale (secondo le cifre redatte da Lucintel)

Si stima che nel 2019 siano state spedite quasi 5 trilioni di unità (secondo Research & Markets)

CALCOLI DEI CONDENSATORI

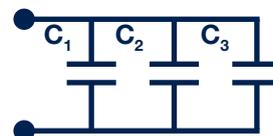
Serie

$$\frac{1}{C_{\text{equivalente}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$



Parallelo

$$C_{\text{equivalente}} = C_1 + C_2 + C_3$$



TOLLERANZE CONDENSATORI EIA

CODICE	TOLLERANZA
B	$\pm 0,1\%$
C	$\pm 0,25\%$
D	$\pm 0\%$
F	$\pm 1\%$
G	$\pm 2\%$
J	$\pm 5\%$
K	$\pm 10\%$
M	$\pm 20\%$
Y	$\pm 30\%$
Z	+80% -20%

CODICI DI TENSIONE DEI CONDENSATORI EIA

CODICE	TENSIONE
0L	5,5 V
1A	10 V
1E	25 V
1H	50 V
2A	100 V
2D	200 V
2E	250 V
2G	400 V

PARAMETRI DI SELEZIONE CHIAVE DEI CONDENSATORI

- Capacità elettrica
- Tensione di lavoro
- Intervallo di temperatura supportato
- Corrente di dispersione
- Resistenza equivalente serie (ESR)
- Livello di tolleranza
- Sensibilità all'umidità