

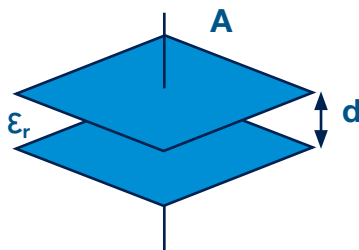
RÓWNANIA I JEDNOSTKI DLA KONDENSATORÓW

$$C = Q/V$$

gdzie Q to ładunek, a V to napięcie

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

gdzie ϵ_0 to przenikalność elektryczna próżni, ϵ_r to przenikalność elektryczna dielektryka, A to całkowita powierzchnia płytek, natomiast d to odległość między nimi



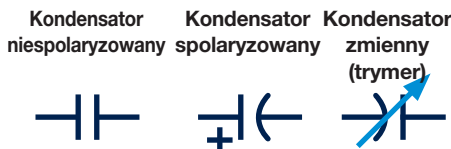
Zmagazynowana energia = 1/2 (C x V²)

Jednostką pojemności elektrycznej jest farad (symbol F). Typowe pojemności kondensatorów wynoszą od 1 pF do 10 F.

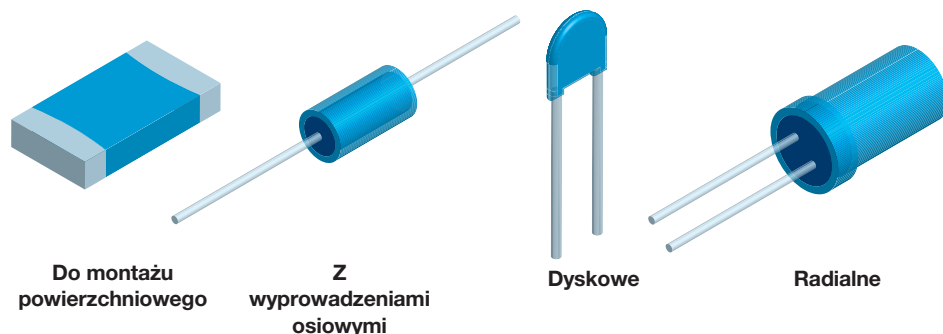
KLUCZOWE TECHNOLOGIE KONDENSATORÓW

- Ceramiczne
- Elektrolityczne
- Foliowe
- Wielowarstwowe kondensatory ceramiczne (MLCC)
- Polimerowe
- Tantalowe

TYPY I SYMBOLE KONDENSATORÓW

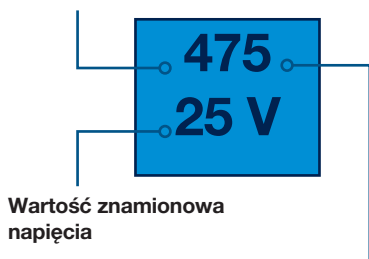


ROZMIARY I FORMATY KONDENSATORÓW



OZNACZENIA KONDENSATORÓW

Pierwsza i druga cyfra wskazują wartość pojemności – w tym przykładzie 47

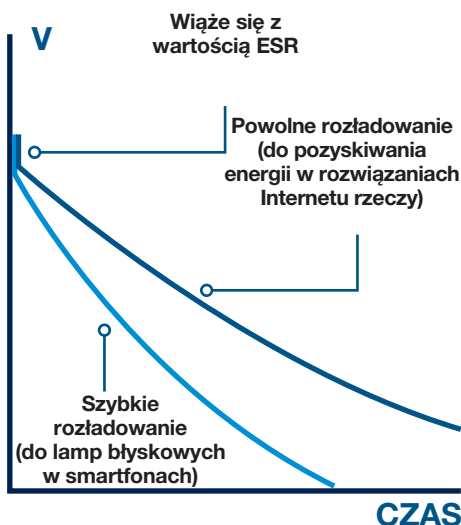


Trzecia cyfra wskazuje mnożnik, przy czym 0 oznacza dziesiątki pF – patrz tabela obok. W tym przykładzie 475 oznacza 4,7 μ F.

MNOŻNIKI

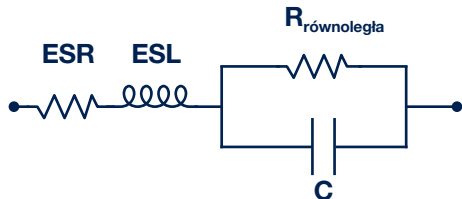
TRZECIA CYFRA	WIELKOŚCI	PRZYKŁAD	POJEMNOŚĆ KONDENSATORA
0	1	470	47 pF
1	10	101	100 pF
2	100	222	2,2 nF
3	1000	473	47 nF
4	10 000	224	220 nF/0,22 μ F
5	100 000	475	4,7 μ F

CHARAKTERYSTYKI ROZŁADOWANIA



SCHEMAT ZASTĘPCZY KONDENSATORA

Schemat zastępczy kondensatora uwzględnia zastępczą szeregową rezystancję (ESR) i indukcyjność (ESL) oraz rezystancję izolacji dielektrycznej równoległą do pojemności.



GLOBALNY RYNEK KONDENSATORÓW

Bieżąca wartość roczna wynosi łącznie 20 miliardów dolarów (wg danych zebranych przez Lucintel)

Szacuje się, że w roku 2019 dostarczono prawie 5 bilionów sztuk (wg danych Research & Markets)

OBLICZENIA POJEMNOŚCI

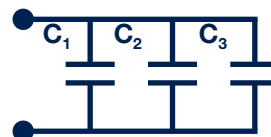
Połączenie szeregowe

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



Połączenie równoległe

$$C_{zastępcza} = C_1 + C_2 + C_3$$



TOLERANCJE KONDENSATORÓW WG EIA

KOD	WARTOŚĆ TOLERANCJI
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%

KODY NAPIĘĆ KONDENSATORÓW WG EIA

KOD	NAPIĘCIE
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

KLUCZOWE PARAMETRY DOBORU

- Pojemność
- Napięcie robocze
- Obsługiwany zakres temperatur
- Prąd upływu
- Zastępcza rezystancja szeregowa (ESR)
- Poziom tolerancji
- Wrażliwość na wilgoć