Определяне капацитивното съпротивление на кондензаторите

Георги КУЗЕВ

В практическата работа почти във всички радиоелектронни устройства се срещаме с кондензатори, като на някои от тях се налага да знаем съпротивлението. Но нека конкретизираме какво значи капацитивно съпротивление. Съпротивлението, което оказва един кондензатор с капацитет C при протичането през него на променлив ток с честота f, се нарича капацитивно съпротивление (X_C). Както се вижда от формулировката, това съпротивление не може да се посочи както при резисторите върху тялото, защото един кондензатор с определен капацитет при различна честота ще има различно капацитивно съпротивление.

За определяне на капацитивното съпротивление се използват следните формули:

$$X_C = \frac{1}{\omega.C} = \frac{1}{2.\pi.f.C} \ (\Omega, F, Hz),$$

$$X_C = \frac{10^6}{2.\pi.f.C} \ (\Omega, \mu F, Hz) \text{ или}$$

$X_C = 159.10^3 / f.C$ (Ω, pF, Hz).

От формулите се вижда, че колкото по-ниска е честотата, толкова по-голямо е капацитивното съпротивление и обратно.

За улеснение в табл. 1 са дадени изчислени стойностите на капацитивното съпротивление X_C при капацитет от 10 pF до 10 μF и при честота от 50 Hz до 30 MHz.

ТАБЛИЦА 1

C \ f	50 Hz	800 Hz	10 kHz	150 kHz	468 kHz	5 MHz	30 MHz
1	2	3	4	5	6	7	8
10 pF	318 MΩ	19,9 MΩ	1,59 MΩ	106 kΩ	34 kΩ	3,18 kΩ	530 Ω
20 pF	159 MΩ	9,95 MΩ	795 kΩ	53 kΩ	17 kΩ	1,59 kΩ	265 Ω
50 pF	63,6 MΩ	3,98 MΩ	318 kΩ	21,2 kΩ	6,8 kΩ	636 Ω	106 Ω
100 pF	31,8 MΩ	1,99 MΩ	159 kΩ	10,6 kΩ	3,4 kΩ	318 Ω	53 Ω
200 pF	15,9 MΩ	995 kΩ	79,5 kΩ	5,3 kΩ	1,7 kΩ	159 Ω	26,5 Ω
500 pF	6,36 MΩ	398 kΩ	31,8 kΩ	2,12 kΩ	680 Ω	63,6 Ω	10,6 Ω
1 nF	3,18 MΩ	199 kΩ	15,9 kΩ	1,06 kΩ	340 Ω	31,8 Ω	5,3 Ω
2 nF	1,59 MΩ	99,5 kΩ	7,95 kΩ	530 Ω	170 Ω	15,9 Ω	2,65 Ω
5 nF	636 kΩ	39,8 kΩ	3,18 kΩ	212 Ω	68 Ω	6,36 Ω	1,06 Ω
10 nF	318 kΩ	19,9 kΩ	1,59 kΩ	106 Ω	34 Ω	3,18 Ω	0,53 Ω
20 nF	159 kΩ	9,95 kΩ	795 Ω	53 Ω	17 Ω	1,59 Ω	0,265 Ω
30 nF	63,6 kΩ	3,98 kΩ	318 Ω	21,2 Ω	6,8 Ω	0,636 Ω	0,176 Ω
0,1 μF	31,8 kΩ	1,99 kΩ	159 Ω	10,6 Ω	3,4 Ω	0,318 Ω	0,053 Ω
0,2 μF	15,9 kΩ	995 Ω	79,5 Ω	5,3 Ω	1,7 Ω	0,159 Ω	0,0265 Ω
0,5 μF	6,36 kΩ	398 Ω	31,8 Ω	2,12 Ω	0,68 Ω	0,0636 Ω	0,0106 Ω
1 μF	3,18 kΩ	199 Ω	15,9 Ω	1,06 Ω	0,34 Ω	0,0318 Ω	0,0053 Ω
2 μF	1,59 kΩ	99,5 Ω	7,95 Ω	0,53 Ω	0,17 Ω	0,0159 Ω	0,00265 Ω
6 μF	530 Ω	33,2 Ω	2,65 Ω	0,177 Ω	0,068 Ω	0,0053 Ω	0,00088 Ω
8 μF	398 Ω	24,8 Ω	1,99 Ω	0,132 Ω	0,034 Ω	0,00398 Ω	0,00066 Ω
10 μF	318 Ω	19,9 Ω	1,59 Ω	0,106 Ω	0,017 Ω	0,00318 Ω	0,00053 Ω