

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03049

Kysymys 03049 Aihealue: Piirit

(03049) 56 pF, 560 pF ja 5600 pF kondensaattorit on kytketty sarjaan, jolloin kytkennän kokonaiskapasitanssiksi saadaan

+	oikein	(+) 50 pF
-	väärin	(-) 17 pF
-	väärin	(-) 2072 pF
-	väärin	(-) 6216 pF

Ratkaisu:

Vastukset sarjaan:

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

Vastukset rinnan:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ tai } R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Kondensaattorit sarjaan:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \text{ tai } C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

Kondensaattorit rinnan:

$$C = C_1 + C_2 + \dots$$

(Vastuksien rinnan) ja (kondensaattorien sarjaan) kytkemiseen liittyvät muistisäännöt:

1) Kokonaisarvo on aina pienempi kuin pienimmän komponentin arvo.

2) Jos kytkettävät komponentit ovat samanarvoisia, on niiden kokonaisarvo yhden komponentin arvo jaettuna komponenttien lukumäärällä.

Esim: Kytketään rinnan kaksi 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $100/2 = 50 \Omega$.

Kytketään rinnan kolme 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $100/3 = 33,3 \Omega$.

Kytketään rinnan neljä 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $100/4 = 25 \Omega$.

Mikäli (vastuksien rinnan) tai (kondensaattorien sarjaan) kytkettävät komponentit ovat erisuuruisia, joudutaan käyttämään jompaa kumpaa yllä olevista kaavoista. Koska kondensaattoreita on kolme, on helpompi laskea seuraavalla kaavalla:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

Tiedossa olevat arvot: $C_1 = 56 \text{ pF}$,

$C_2 = 560 \text{ pF}$ ja $C_3 = 5600 \text{ pF}$

Kaava: $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$

$1/C = (1/56 \text{ pF} + 1/560 \text{ pF} + 1/5600 \text{ pF})$

$1/C = 0,0198213$

$C = \text{Käänteisluku } (1/0,0198213)$

$C = 50 \text{ pF}$

+	oikein	(+) 50 pF
---	--------	-------------

Tämä väite on oikea!

-	väärin	(-) 17 pF
---	--------	-------------

Tämä väite on väärä!

-	väärin	(-) 2072 pF
---	---------------	---------------

Tämä väite on väärä!

Muistisääntö: Kokonaisarvo on aina pienempi kuin pienimmän komponentin arvo. Kun pienin kondensaattori on 56 pF, tämä ei voi olla oikea väite!

-	väärin	(-) 6216 pF
---	---------------	---------------

Tämä väite on väärä!

Muistisääntö: Kokonaisarvo on aina pienempi kuin pienimmän komponentin arvo. Kun pienin kondensaattori on 56 pF, tämä ei voi olla oikea väite!