**2.2. Kondensatorlarning zanjirga ulanish sxemasi**

Kondensatorlar elektr zanjirlarda ketma-ket, parallel yoki aralash ulangan holda kelishi mumkin va ular C harfi bilan belgilanadi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | + |  |
|  |

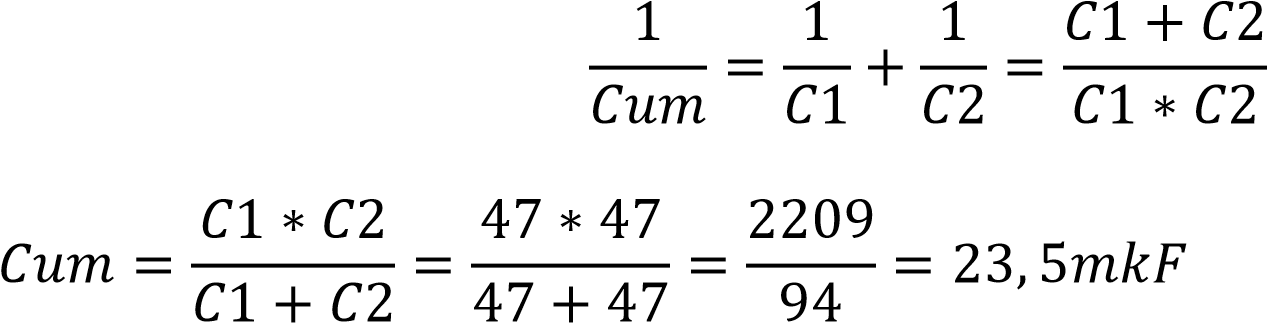
**C1 47mkF C2 47mkF**



**100V 100V C1 C2**

+

Elektr zanjirlarda kondensatorlar ketma-ket ulanganda sig‘im kamayib, volt ortadi.



𝐽𝑎𝑣𝑜𝑏: 23,5𝑚𝑘𝐹, 200𝑉

Elektr zanjirlarda kondensatorlar paralell ulanganda sig‘im ortib kuchlanish o‘sha-o‘sha qoladi.

C1

+

**C1**

**mkf 100V**

**47**

**+**

**C2**

**mkF 100V**

**47**



C2

𝐶𝑢𝑚 = 𝐶1 + 𝐶2

𝐶𝑢𝑚 = 𝐶1 + 𝐶2 = 47 + 47 = 94𝑚𝑘𝐹 𝐽𝑎𝑣𝑜𝑏: 94𝑚𝑘𝐹, 100𝑉

## Elektr zanjirlarda kondensatorlarning aralash ulanish sxemasi

C1

C2

C1

C2

C3

C3



### 2.3. Kondensatorlarning sig‘imini aniqlash

1 pF = 0, 001 nF = 0, 000001 mkF

10 pF = 0, 01 nF = 0, 00001 mkF

100 pF = 0, 1 nF = 0, 0001 mkF

1000 pF = 1 nF = 0, 001 mkF

10000 pF = 10 nF = 0, 01 mkF

100000 pF = 100 nF = 0, 1 mkF

1000000 pF = 1000 nF = 1 mkF

Ishlab chiqarish korxonalari tomonidan sopolli kodlangan kondensatorlar ishlab chiqarilmoqda, bu kondensatorlarga qisqartma raqamlar qo‘yilgan bo‘lib, ularning sig‘imlari quydagicha aniqlanadi.

Masalan: 102 raqami qo‘yilgan bo‘lsa, 10 raqamining orqasiga ikkita nol qo‘yiladi, shunda 1000 pF bo‘ladi, demak, 10 raqamidan keyingi raqam necha bo‘lsa, shuncha nol qo‘yilar ekan.

1000 pF 100000 pF

104

n

102

n

### 2.4. Kondensatorlarning prinsipial elektr sxemalardagi vazifalari

Kondensatorlar o‘zida zaryad to‘plovchi qurilmalar bo‘lib, zanjirlarda ketmaket, parallel, aralash kelishi mumkin. Ularning elektr zanjirlarda kelishiga qarab vazifalari belgilanadi. Kondensatorlar o‘zidan o‘zgaruvchan tokni yaxshi o‘tkazib, o‘zgarmas tokka to‘sqinlik qiladi. Ular elektr zanjirda ta’minot filtri, ajratuvchi filtr, yechuvchi filtr vazifalarini bajaradi. Masalan: ta’minot manbayidagi ikki yarim davrli to‘g‘irlagichdan keyingi kondensator ta’minot filtri vazifasini bajaradi. Filtr tozalash degan ma’noni bildiradi. Ikki yarim davrli to‘g‘irlagich chiqishidagi tokni to‘g‘irlash, ya’ni o‘zgaruvchan tashkil qiluvchini manbaning manfiy qismiga o‘tkazib o‘zgarmas tokka to‘sqinlik qilishi bilan filtrlaydi. Bir kaskad bilan ikkinchi kaskad oralig‘iga qo‘yilgan kondensatorlar ajratuvchi kondensator deyiladi. O‘zidan o‘zgaruvchan tok (signal)ni yaxshi o‘tkazib o‘zgarmas tokka to‘sqinlik qiladi. Natijada foydali tok (signal)ni ajratib oladi. Yechuvchi filtr kaskad kirishidagi oziqlanish zanjiriga qo‘yiladi va shu kaskadga kelayotgan oziqlanish kuchlanishidagi xalaqitlarni filtrlaydi.

Kondensatorlar elektr zanjirlarda quyidagi buzuqlik nuqsonlari uchraydi, sig‘im yo‘qotadi, qisqa tutashib qoladi, uzilib qoladi va bu buzuqlik nuqsonlari buyumni turli buzilishlarga olib keladi.

Kondensatorlarni LCR o‘lchov asbobi yoki multi-tester asbobi bilan sig‘imlari tekshiriladi. Multi-tester asbobining ko‘rsatkich shkala bo‘yicha borib nolga qaytib kelsa, bu kondensator butun ko‘rsatkich borib, nolgacha qaytmasa chala kuygan (sig‘im yo‘qotgan), noldan qo‘zg‘almasa uzilgan, shkala bo‘yicha borib ortga qo‘zg‘almasa qisqa tutashgan hisoblanadi. LCR asbobi raqamli o‘lchov asbobi bo‘lib, ekranda kondensatorning sig‘imi, RX-reaktiv qarshiligi va kondensator ishchi holatda yoki ishchi holatda emasligini bildiradi. Prinsipial elektr sxemalarda kondensatorlarning tartib raqamlari kondensatorning o‘ng tomon tepa qismiga qo‘yiladi.

C2

C1

Prinsipial elektr sxemalarda kondensatorning chizilish tartibi quyidagicha:

1,5 mm

45C

5

mm

1,5 mm

### 2.5. Kondensatorni multi-tester o‘lchov asbobi bilan tekshirish usullari

1-harakat 2-harakat



Ω



- + - +

Kondensatorlarni multi-tester o‘lchov asbobida tekshirish uchun tester shchuplarini kondensator oyoqchalariga tegizamiz. Multi-testerning shkala ko‘rsatkichi qo‘zg‘alib, 100 E ga borib yana 0 gacha qaytadi, shchuplarning o‘rnini o‘zgartirib kondensator oyoqchalariga tegizamiz, multi-tester shkala ko‘rsatkichi qo‘zg‘alib boradi va 0 gacha qaytadi, bu kondensator ishlayotgan bo‘ladi. Kondensator sig‘imiga qarab multi-testerdagi vaziyatlar kaliti o‘zgartiriladi. X1, X10, X1K, X10K. Kondensator sig‘imi qancha katta bo‘lsa, vaziyatlar kaliti kamaytirib boriladi

(kondensator oyoqchalariga shchupni tegizganda qo‘zg‘almasa, u kondensator uzilgan, shkala ko‘rsatkichi borib-qaytmasa yoki 0 gacha qaytmasa, u kondensator ishdan chiqqan bo‘ladi).

Kondensatorning aniq sig‘imini tekshirish uchun multi-tester kifoya qilmaydi.

Kondensator sig‘imi RCL raqamli o‘lchov asbobi bilan tekshiriladi. **Kondensatorlarni montajga tayyorlash tartibi**



Kondensatorning tanasidagi belgilari

2200 mF --------------------------- 2200 mikrofarad

63V----kondensator dielektrigining chidamliligi 63voltgacha

–40°C +105°C ----------- chidamliligi

**R**

**C**

**-**

**CF f**

**iltrlar**

R1

C1



2200

mF

63

V

**1-sxema.**

**1-sxema sharhi.** Elektr zanjirlarda yuqori yoki past chastotali signallarni ajratib olish va qaytadan tranzistor yoki mikrosxema yordamida kuchaytirish maqsadida RCL zanjirlaridan foydalaniladi. Rezistorlar, drossellar o‘zlaridan past chastotali signallarni yaxshi o‘tkazib, yuqori chastotali signallarni o‘tkazmaydi. Kondensatorlar esa o‘zidan yuqori chastotali signallarni yaxshi o‘tkazib, past chastotali signallarni o‘tkazmaydi (to‘sqinlik qiladi).

Sxemadagi zanjir kirishiga signal uzatilsa rezistor o‘zidan past chastotali signalni yaxshi o‘tkazib, yuqori chastotali signalga to‘sqinlik qiladi. Kondensatorda esa buning aksi bo‘ladi. Yuqori chastotali signalni o‘zidan yaxshi o‘tkazib past chastotali signalga to‘sqinlik qiladi. RC-filtr chiqishida past chastotali signalni ajratib oladi, shuning uchun RC-filtr past chastotali filtr deyiladi.

**C1**

**C2**

R1

R2



**2-sxema.**

**2-sxema sharhi.** CR Elektr zanjir kirishiga signal uzatilsa, kondensatordan o‘tayotgan signaldan yuqori chastotali signal ajratib olinadi. Past chastotali signalga to‘sqinlik qiladi, natijada rezistordan manbaning manfiy qutbiga past chastotali signal o‘tib, zanjirning chiqishida yuqori chastotali signal ajratib olinadi. Asosan bunday zanjirlar tembr bloklarda ishlatiladi. Bunday elektr zanjirlar boshqa maqsadlarda ham foydalaniladi.

### 2.6. Kondensatorlarning sig‘imini ranglar bo‘yicha aniqlash

500 nF

330

mkF

20

V



Belgilab qo‘yilgan nuqtadan aniqlanadi

*2-jadval*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Qora |  | 0 | 1 | 10 |
| Jigarrang | 1 | 1 | 10 |  |
| Qizil | 2 | 2 | 100 |  |
| Olovrang | 3 | 3 |  |  |
| Sariq | 4 | 4 |  | 6,3 |
| Yashil | 5 | 5 |  | 16 |
| Ko‘k | 6 | 6 |  | 20 |
| Siyohrang | 7 | 7 |  |  |
| Kulrang | 8 | 8 | 0,01 | 25 |
| Oq | 9 | 9 | 1 | 3 |
| Pushti |  |  |  | 35 |
| Ranglar | 1-halqa | 2-halqa | 3-halqa ko‘paytma | kuchlanish |

1–2 – rangli halqa mkF; 3 – halqa ko‘paytma, kuchlanish

*3-jadval*

**Kondensatorlarni montajga tayyorlash va kavsharlashning texnologik**

**xaritasi**

## (maqsad: kondensatorlarni bosma plataga kavsharlash bilim va ko‘nikmalarini shakllantirish)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Bajariladigan ishlar**  **mazmuni** | | **Asbob-uskuna va**  **jihozlar** | **Eskizlar, chizmalar, rasmlar** | | | **Bajarilish tartibi** |
| 1. | Bajariladigan ishlar mazmuni bilan tanishish. | | Xomashyo, asbobuskuna va jihozlarning ishlashi bilan tanishish |  | | | Texnologik xarita bilan to‘liq tanishing. |
| 2. | Bajariladigan ishlarning xavfsizligi. | | Elektr xavfsizligi qoidalari.  Mehnat xavfsizligi qoidalari.  Yong‘in xavfsizligi qoidalari |  | | | Ish o‘rnini tashkil qilish. Asbobuskuna va jihozlarni ishchi holatga keltiring |
| 3. | Prinsipial elektr sxemada belgilangan kondensatorlarni tanlab olish va montajga tayyorlash. |  | | |  | Prinsipial elektr sxemadagi kondensatorlarni tanlab oling.  Radioelementning oyoqchalarini yaxshilab tozalab kanifol va qalayga to‘yintiring | |
| 4. | Kondensatorni montajga tayyorlash. |  | | |  | Yumaloq jag‘li omburda kondensatorlarning oyoqchalarini bosma plataning teshikchalariga mo‘ljallab buking | |
| 5. | Kondensatorlarni bosma plataga o‘rnatish. |  | | |  | Kondensatorlarni bosma plataga kavsharlash | |
| 6. | Kondensatorlarni bosma plataga kavsharlash texnologiyasi. |  | | |  | 1. Rangli halqali elektrolit kondensatorlarni kavsharlang. 2. SMD-  kondensatorlarini kavsharlang. **Diqqat:** Qalay boshqa yo‘lchaga tegib qolmasin | |

**Nazorat savollari:**

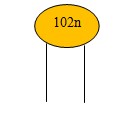
1. O‘lchov asboblarini ishga tushirish ketma-ketligini aytib bering.
2. Rezistorlarning qarshiliklari o‘lchov asboblarida qanday tekshiriladi?
3. Kondensatorlarning sig‘imlari o‘lchov asboblarida qanday tekshiriladi?
4. Elementlar qanday qilib elektromontajga tayyorlanadi?
5. Kavsharlash texnologiyasini gapirib bering.

## Mavzuga oid test savollari

*1. Elektr zanjirlarda rezistorlarning vazifasi nimalardan iborat?*

1. Elektr zanjirdagi signalga to‘sqinlik qilish
2. Elektr zanjirdagi elektr energiyani yorug‘lik energiyasiga aylantirish
3. Elektr zanjirdagi elektr energiyani issiqlik energiyasiga aylantirish
4. Tranzistor va mikrosxemalarni qulay ishchi rejim bilan ta’minlash

*2. Kondensatorlarning tanasiga qo‘yilgan 102n belgi nimani bildiradi?*

1. 102 pF
2. 1000 pF
3. 10 pF
4. 102 mkF

*3. Rezistorlarni ketma-ket ulaganda zanjirning umumiy qarshiligini toping.*

1. 3 K
2. 20 K R1 10K R2 10K
3. 15 K
4. 3000 K

*4. Rezistorlarni paralell ulaganda zanjirning umumiy qarshiligini toping.*

1. 5K R1 10K
2. 30K
3. 15K
4. 3000K R2 10K

*5. Kondensatorlar ketma-ket ulanganda zanjirning umumiy sig‘imini toping.*

20 mkF C110 mkF C2 10 mkF

1. 15 mkF
2. 10 mkF
3. 5 mkF

*6. Kondensatorlar paralell ulanganda zanjirning umumiy sig‘imini toping.*

1. 0,5 mkF
2. 0,25 mkF C1 10 mkF C2 10 mkF

D 5 mkF

E. 20 mkF