

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI AL-XORAZMIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

**“Fizika-matematika” fakulteti fizika yo‘nalishi 201-guruh
talabasi Abdusharipova Xurshidaning “radioelektronika
asoslari” fanidan**

REFERAT

Mavzu: Parallel tebranish konturi

Topshirdi:



Abdusharipova.X

Ilmiy raxbar:



Xalillayev.M

Urganch - 2015 y.

REJA:

I. KIRISH.

Tebranish konturlari.

II. ASOSIY QISM:

1. Parallel tebranish konturi. Uning elementlari.
2. Tebranish konturida rezonans.
3. Tok rezonansi.
4. Parallel konturning rezonans chiziqlari.

III. XULOSA.

IV. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

KIRISH.

Tebranish konturlari.

Radioelektron qurilmalarning asosiy zanjirlaridan biri tebranish konturlaridir. Ular yordamida yuqori chastotali elektr toki hosil qilinadi yoki murakkab tebranishlarning kerakli chastota spektri ajratib olinadi.

Tebranish konturi deganda L induktiv g'altagi va C kondensatorning ulanishidan hosil bo'ladigan berk elektr zanjiri tushuniladi. Tebranish konturi tarkibida, albatta, aktiv R qarshilik ham qatnashadi. U tebranish konturini hosil qilgan simlardagi va kondensatorning dielektrigidagi energiya yutilishini ifodalaydi. Ulardan induktivlik g'altaning o'ramlaridagi energiya yo'qolishi katta ahamiyatga ega.

Tebranish konturlari sodda va murakkab bo'ladi. Sodda konturga misol qilib yakka konturni ko'rsatish mumkin. U yakka C sig'im va L induktivlik g'altagidan tashkil topadi.

Murakkab konturlar yakka konturlar kombinatsiyasidan iborat bo'lib, ularni bog'langan tebranish konturlari deb ataladi. Umumiy holda bog'langan konturlar zanjirsimon tarkibga ega. Bog'lanishga kiradigan har bir kontur parsial kontur deyiladi. Parsial konturni yakka kontur sifatida ajratib o'rganish mumkin emas, chunki uning xususiyatlari yakka konturning xususiyatidan tubdan farq qiladi.

Tebranish konturining ishlash prinsipi kondensator qoplamalari orasida to'planadigan elektr maydon energiyasining induktivlik g'altaning magnit maydon energiyasiga va aksincha, magnit maydon energiyasining elektr maydon energiyasiga uzluksiz aylanib turishiga asoslangandir. Bunda energiya almashuvini tutib turuvchi kuch bo'lib induktivlik g'altagida hosil bo'ladigan o'zinduksiya EYuK hisoblanadi. Konturdagi bunday tebranishlar xususiy yoki erkin tebranishlar deb ataladi.

Ideal kontur uchun quyidagi munosabat o'rinli:

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}.$$

Agar bu tenglikka tokning amplituda qiymati ifodasi

$$I_m = U_m \cdot \omega_0 C$$

ni qo'ysak,

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

hosil bo'ladi. Bundan tebranishlarning chiziqli chastotasiga o'tamiz:

$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

f_0 – **konturning xususiy chastotasi** deyiladi. Real konturda energiya yo'qolishi mavjud bo'lgani uchun uning chastotasi f_0 xususiy chastotadan farq qiladi. Bu farqning kattaligi konturning so'nish koeffitsienti (yoki so'nish darajasi) δ ga bog'liq. U tebranish amplitudasining so'nish tezligini ifodalovchi koeffitsientdir.

Chastotaning ifodasini quyidagicha o'zgartib yozamiz:

$$\omega = \omega_0 \sqrt{1 - (\delta / \omega_0)^2} = \omega_0 \sqrt{1 - (R / 2\rho)^2}$$

Bunda $\rho = \sqrt{L/C}$ – konturning **to'liq** yoki **xarakteristik qarshiligi** deyiladi. U kondensatorga berilgan boshlang'ich zaryad miqdoridan qanday eng katta amplitudali tok hosil bo'lishi mumkinligini xarakterlaydi.

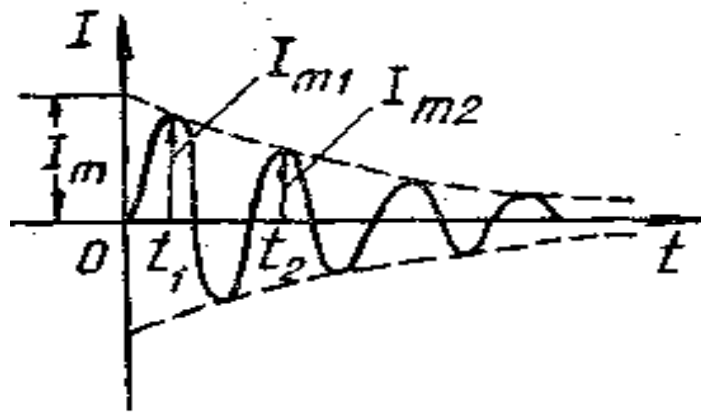
Demak, ρ va R kattaliklar orasidagi munosabat real kontur chastotasining ideal kontur chastotasidan qanday farq qilishini ko'rsatadi: Agar $R \ll \rho$ bo'lsa, bu farqni hisobga olmaslik mumkin: $\omega \approx \omega_0$. Lekin ko'pincha aktiv qarshilikning ta'sirini hisobga olmaslik mumkin emas.

(1) dan ideal konturning tebranishlar davrini Tomson formulasi orqali aniqlash mumkin:

$$T = \frac{1}{f_0} = 2\pi\sqrt{LC} \quad (1b)$$

Bitta davr davomida tebranish amplitudasining nisbiy o'zgarishini xarakterlovchi kattalik konturning logarifmik so'nish koeffitsienti deb ataladi:

$$\theta = \ln \frac{I_{m1}}{I_{m2}}.$$



1-rasm. Real konturdagi davriy tebranishlar.

Agar 1-rasmdan

$$I_{m1} = I_m \exp(-\delta t_1) \quad \text{va} \quad I_{m2} = I_m \exp(-\delta t_2)$$

ligini aniqlab, $t_2 = t_1 + T$ ekanini hisobga olsak, logarifmik so`nish koeffitsienti:

$$\theta = \delta T = \pi \frac{R}{\rho} \quad (2)$$

bo`ladi.

Logarifmik so`nish koeffitsientidan  $\pi$  marta kichik miqdor **konturning so`nish dekrementi** deyiladi:

$$d = \frac{\theta}{\pi} = \frac{R}{\rho}. \quad (3)$$

U konturda to`plangan to`liq energiyaning bitta tebranish davrida yo`qoladigan o`rtacha miqdorini xarakterlaydi:

$$d = \frac{1}{2\pi} \frac{w_R}{w_L} \quad (3a)$$

So`nish dekrementi d ga teskari miqdor **konturning sifati** yoki **aslligi** deb ataladi:

$$Q = \frac{1}{d} = \frac{\rho}{R} = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 C R} \quad (4)$$

Demak, konturda energiya yo`qolishi qancha kam bo`lsa, uning aslligi va kondensatorda to`plangan zaryadning berilgan qiymatida tebranish amplitudasi shuncha katta bo`ladi.

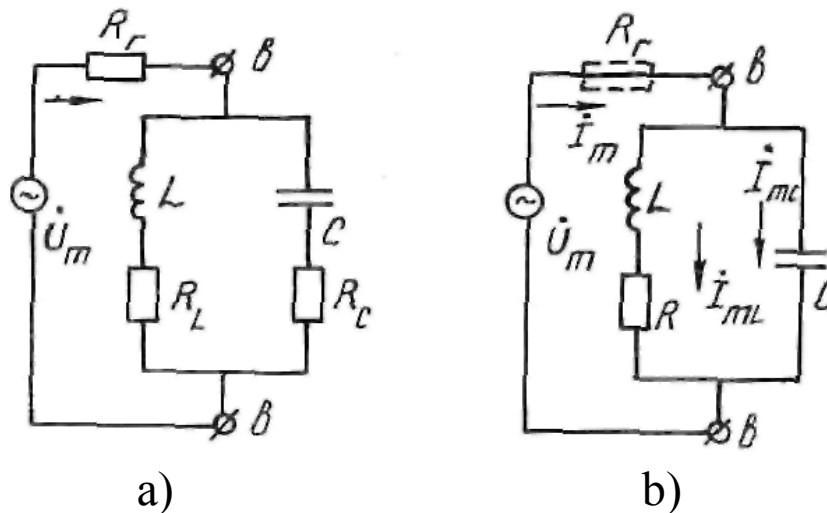
ASOSIY QISM.

Parallel tebranish konturi.

Uning elementlari.

Parallel kontur deganda elementlari tashqi generator ulanadigan klemmalarga nisbatan parallel bo'lgan kontur tushuniladi. Ya'ni parallel konturga ulangan generator undan tashqarida bo'ladi.

2a- rasmda parallel tebranish konturining sxemasi ko'rsatilgan. Unda R_L - induktivlik tarmog'ining aktiv qarshiligi, R_C - sig'im tarmog'ining aktiv qarshiligi. U kondensator dielektrigidagi energiya yo'qolishini ham hisobga oladi.



2-rasm. Parallel tebranish konturi.

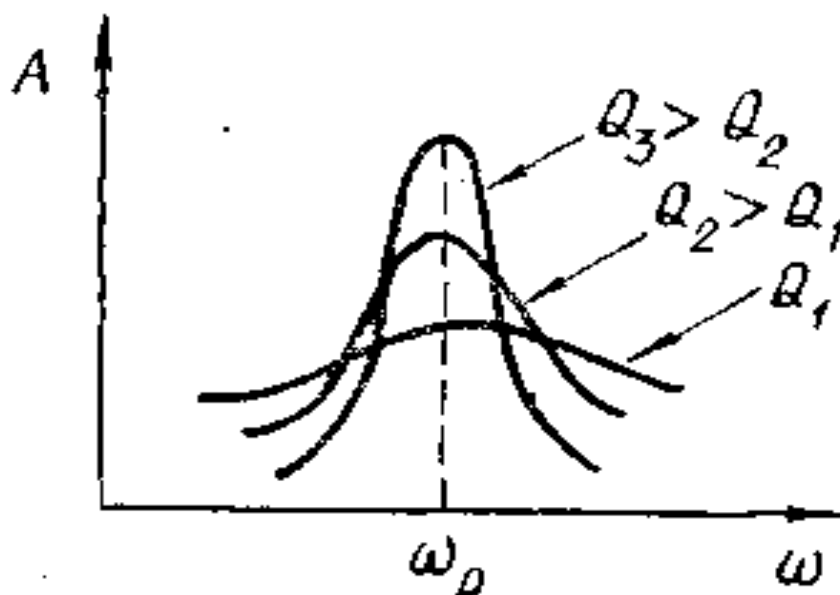
TEBRANISH KONTURLARIDA REZONANS.

Har bir sistemaga berilgan tashqi ta'sir uning energetik holatini o'zgartiradi va unda boshlang'ich holatga bog'liq bo'lmagan erkin tebranishlarni vujudga keltiradi. Sistemaning umumiy holati esa, tashqi kuchning tabiati bilan aniqlanadi. Agar tashqi ta'sir qisqa muddatli turtki, ya'ni davom etish vaqti erkin tebranishlar davridan kichik impulsdan iborat bo'lsa, sistemaning holati o'tish jarayonlari tabiatiga ega bo'ladi va tebranish amplitudasi nolga intilib boradi. Aksincha, agar tashqi kuch davriy kattalik bo'lsa, sistemaning holati turg'un holatga intiluvchi

o'tish jarayonlari bilan xarakterlanadi. Bu holda sistemadagi erkin tebranishlar so'nmas tebranishga aylana boshlaydi va to'liq tashqi kuchning tabiati bilan xarakterlanadi. Ular **majburiy tebranishlar** deb ataladi.

Agar konturning xususiy chastotasi va tashqi kuch chastotalari orasidagi farq katta bo'lsa, konturdagi tebranishni tutib turish uchun katta energiya talab qilinadi. Aksincha, bu farq kichik bo'lsa, uning miqdori ham kichik bo'ladi. Shunga kura, tebranish konturiga berilayotgan energiya o'zgarmas bo'lganda, majburlovchi tebranishlar chastotasi konturning xususiy chastotasiga yaqinlashib borsa, konturda hosil bo'ladigan tebranishlarning amplitudasi o'sib boradi va bu chastotalar teng bo'lganda u maksimal qiymatga erishadi. Bu hodisa **rezonans hodisasi** yoki **rezonans** deb ataladi.

Rezonans **rezonans chizig'i** orqali ifodalanadi. U konturdagi tok yoki kuchlanish amplitudasining chastotaga bog'liqlik grafigi kabi aniqlanadi. Rezonans chizig'i konturlarning sezgirligini, ya'ni tashqi ta'sirga hozirjavobligini aniqlash imkoniyatini beradi. Uning shakli konturning aslligiga bog'liq. Asllikning ortishi bilan u o'tkirlasha boshlaydi va konturning sezgirligi – chastota tanlash qobiliyati o'sib boradi (3-rasm).



3-rasm. Konturning rezonans chizig'i.

TOK REZONANSI.

Tok rezonansi parallel tebranish konturida kuzatiladi. Shuning uchun u **parallel rezonans** deb ham ataladi.

2-rasmdagi konturning $b - b$ klemmlariga garmonik kuchlanish generatori ulangan bo'lsin. Tekshirish oson bo'lishi uchun generatorning ichki qarshiligini nolga teng ($R=0$) va energiya yo'qolishi faqat induktiv tarmoqda mavjud deb hisoblaymiz (2b-rasm). Bu holda kontur generatorga tashqi nagruzka vazifasini bajaradi va to'liq qarshiligi quyidagicha ifodalanadi ($R \ll \omega_0 L$):

$$\dot{Z} = \frac{L/C}{R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)} = \frac{\rho^2 \cdot \exp(j\psi)}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \quad (5)$$

Tok amplitudasi esa quyidagicha bo'ladi:

$$I_m = \frac{U_m \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}{\rho^2} \quad (6)$$

(5) va (6) ifodalar $x_L - x_C = x = 0$ rezonans sharti bajarilganda konturning to'liq qarshiligi deyarli aktiv qarshilik tabiatiga ega bo'lib, miqdori eng katta

$$Z_r = \frac{\rho^2}{R} = Q^2 \cdot R \quad (7)$$

generatoridan konturga kelayotgan tok amplitudasi eng kichik

$$I_{mr} = \frac{U_m}{Q^2 R} \quad (8)$$

bo'lishini ko'rsatadi. Unda

$$\frac{I_{mC}}{I_{mr}} = \frac{I_{mL}}{I_{mr}} = Q$$

bo'ladi, ya'ni generatoridan konturga kelayotgan tokdan uning tarmoqlaridagi tok Q marta katta bo'ladi.

Demak, rezonans vaqtida tarmoqlardan o'tadigan tok Q marta ortadi. SHuning uchun parallel konturdagi rezonans **tok rezonansi** yoki **parallel rezonans** deyiladi.

Rezonans vaqtida konturning qarshiligi ortganligi sababli uni *qarshiliklar rezonansi* deb ham ataladi.

PARALLEL KONTURNING REZONANS CHIZIQLARI.

Parallel konturning rezonans chiziqlari to'liq qarshilik Z bilan generatorning ichki R qarshiligi orasidagi munosabatga bog'liq. Bunda uch xil hol bo'lishi mumkin.

1) ($Z \gg R$ yoki $R=0$). Bu holda kontur kuchlanishi U_{mk} generator kuchlanishi U_m ga teng: $U_{mk}=U_m$. Generatoridan konturga keladigan tok konturning qanday sozlanganligiga bog'liq. Rezonans vaqtida Z_r maksimal qiymatga erishgani uchun I_{mr} tok minimal bo'ladi. Konturdagi kuchlanish U_{mk} generatorning chastotasiga bog'liq emas. SHuning uchun kontur kuchlanish bo'yicha tanlash xususiyatiga ega bo'lmaydi.

2) ($Z \ll R$ yoki $R_g \leftrightarrow \infty$). Bu holda konturga keladigan tok amplitudasi $I_m = U_m / R_g$ ko'rinishda ifodalanadi va generator chastotasiga bog'liq bo'ladi. Konturdagi kuchlanish U_{mk} uning qarshiligiga mutanoib o'zgarib, rezonans vaqtida maksimal qiymatga erishadi.

3) $Z \cong R$. Bu holda tok I_m va kuchlanish U_{mk} chastotaga bog'liq bo'lib, ularning o'zgarish xususiyati 2) holdagi kabi bo'ladi.

Rezonans chizig'ining tenglamasidan parallel konturning o'tkazish sohasini aniqlash mumkin. U ketma-ket konturning o'tkazish sohasi bilan bir xil bo'ladi

$$(\Delta\omega = 2\Delta\omega = \omega_0 d = \frac{\omega_0}{Q}).$$

Konturga nagruzka ulangan bo'lsa, uning ekvivalent aslligi

$$Q_e = \frac{Q}{1 + Z_r / R_g}$$

orqali aniqlanadi.

Parallel konturning o'tkazish sohasi generatorning ichki qarshiligi bilan konturning to'liq qarshiligi orasidagi nisbatga bog'liq bo'ladi. Agar $Z_r \gg R_g$ bo'lsa,

konturning o'tkazish sohasn tokka nisbatan chekli qiymatga ega bo'lib, kuchlanish bo'yncha chegaralanmagan bo'ladi. Aksincha, $Z_r \ll R_g$ bo'lsa, u kuchlanish bo'yicha chekli qiymatga ega bo'lib, tok bo'yicha chegaralangan bo'lmaydi. Faqat konturning to'liq qarshiligi generator ichki qarshiligi tartibida bo'lgandagina u ham tok bo'yicha, ham kuchlanish bo'yicha chekli qiymatga erishadi.

XULOSA.

Parallel tebranish konturidan tashqi generatorning ichki qarshiligi konturning to'liq qarshiligi tartibida yoki undan katta bo'lgan hollardagina foydalanish mumkin.

Tebranish konturining ishlash prinsipi kondensator qoplamalari orasida to'planadigan elektr maydon energiyasining induktivlik g'altagining magnit maydon energiyasiga va aksincha, magnit maydon energiyasining elektr maydon energiyasiga uzluksiz aylanib turishiga asoslangandir. Bunda energiya almashuvini tutib turuvchi kuch bo'lib induktivlik g'altagida hosil bo'ladigan o'zinduksiya EYuK hisoblanadi. Konturdagi bunday tebranishlar xususiy yoki erkin tebranishlar deb ataladi.

bo'ladi. Bundan rezonansga sozlangan ketma-ket konturda generator kuchlanishini Q marta yuksaltirib olishi.

Tok rezonansi yoki ***parallel rezonans*** - rezonans vaqtida tarmoqlardan o'tadigan tok Q marta ortishi.

Aktiv (rezitiv) qarshilik - agar zanjir elementida energiyaning qaytmas yutilish hodisasi kuzatilsa, bu elementning qarshiligi **aktiv (rezitiv)** qarshilik, aks holda, uning qarshiligi **reaktiv** qarshilik deyiladi. Reaktiv qarshilikda energiya yutilmaydi, balki to'planadi.

Sodda tebranish konturi- C sig'im va L induktivlik g'altagidan tashkil topgan kontur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. H. Nig'matov, Radioelektronika asoslari. O'zbekiston nashriyoti, T., 1993.
2. A. I. Xonboboyev, N.A. Xalilov. Umumiy elektrotexnika va elektronika asoslari. T., 2000.
3. A.S. Karimov, M.M. Mirhaydarov. Nazariy elektrotexnika. T., 1979.
4. N.A. Ahrorov. Elektrotexnikadan qisqacha izohli ruscha-o'zbekcha lug'at. T., 1990.
5. A. Raximov. Elektrotexnika va elektronika asoslari. T., 1988.
6. A.A. Evsyukov. Elektrotexnika. T., 1979.
7. www.ziyonet.uz
8. [www. google.com](http://www.google.com)