



**Utamuradova Sharifa Bekmuradovna
Azamativ Zokirjon Toxirovich
Keldiyev Xusan Xudoyberdiyevich
Nurov Oqil Dilmurod o'g'li**

O'zbekiston Milliy universiteti huzuridagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy-tadqiqot instituti.

RADIOALOQA QURILMALARIDA SIGNALLARNI FILTRLOVCHI ELEKTR FILTRLARINING KAMCHILIGI VA AFZALLIKLARI

Abstract: *In radio engineering, telemechanics, automation, military equipment and electrical communication equipment, there are enough disadvantages of isolating one or more frequency signals in devices with different frequency ranges. The experiment proves that different type of high frequency continuous-time high-pass filter. The filter is realized for converting an active distributed RC to a transistor-only high pass filter circuit. Preliminary experimental results by schemes for high frequency high-pass filter is presented.*

Annotatsiya: *Radiotexnika, telemexanika, avtomatika, harbiy texnikalar va elektr aloqa qurilmalarida chastota diapazoni turlicha turlicha bo'lgan qurilmalarda bir yoki bir nechta chastotali signallarni ajratib olishning yetarlicha kamchiliklari mavjud. Ushbu maqolada har xil turdagi yuqori chastotali doimiy vaqtli yuqori o'tish filtri tasvirlangan. Filtr faol taqsimlangan RCni faqat tranzistorli yuqori o'tish filtri pallasiga aylantirish uchun amalga oshiriladi. Yuqori chastotali yuqori o'tkazuvchan filtr uchun sxemalar bo'yicha dastlabki tajriba natijalari keltirilgan.*

Key words: *Electric filters, inductor, resonator, active filter, High-frequency filter (HPF), LC circuit, RC circuit, digital filter (DF), digital-to-analog converter (DAC).*

Kalit so'zlar: *Elektr filtrlari, induktiv g'altak, resonator, aktiv filtr, Yuqori chastotali filtr (YChF), LC zanjiri, RC zanjiri, raqamli filt (RF), raqam-analog o'zgartirgich (RAO').*

Radiotexnika, telemexanika, avtomatika, harbiy texnikalar va elektr aloqa qurilmalarida chastota diapazoni turlicha bo'lgan signallardan bitta yoki bir nechta chastotali signallarni ajratib olish elektr filtrlar yordamida amalga oshiriladi. Bunda o'tish kengligi deb ataluvchi diapazondagi signallar susaymasligi, tutish kengligi deb ataluvchi diapazondagi signallar esa belgilangan sathgacha susayishi kerak bo'ladi.

Elektron filtrlar qo'llaniladigan sohasiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

- passiv yoki aktiv;
- analog yoki raqamli;
- yuqori o'tish, past o'tish, tarmoqli o'tish, tarmoqli to'xtash yoki to'liq o'tish;



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

- diskret-vaqt yoki uzluksiz-vaqt mobaynidagi;
- chiziqli yoki chiziqli bo'lmagan;
- cheksiz impulsli yoki chekli impulsli bo'lmagan;

Elektr filtrlari tuzilishiga ko'ra quyidagilardan tashkil topishi mumkin:

- 1) induktivlik g'altigidan va kondensatordan, bu filtrlar LC filtrlar deb ataladi;
- 2) rezonatorlardan qo'llaniladigan rezonator turlariga ko'ra bu filtrlar pyezoelektrik va magnitostriksionlarga bo'linadi;
- 3) kondensator va aktiv qarshiliklardan, bunday filtrlar induktivliksiz yoki RC filtrlar deb ataladi.

Qanday chastotali signallarni o'tkazishiga qarab filtrlar **past chastotali, yuqori chastotali, to'suvchi, chiziqli, to'suvchi** va **oraliq filtrlariga** bo'linadi.

- past chastotali filtrlar noldan sinish chastotasigacha bo'lgan chastota toklarini, shu bilan birga doimiy tokni ham o'tkazadi;

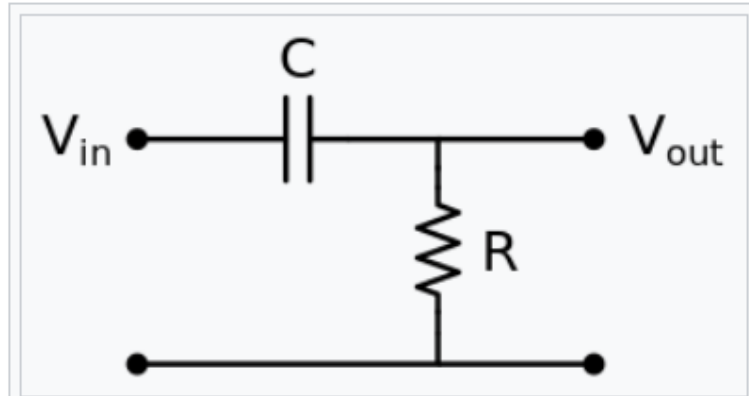
- yuqori chastotali filtrlar, ular sinish chastotasidan katta bo'lgan chastota toklarini o'tkazadilar, demak, bu filtrlar sinish chastotasidan cheksizlikkacha bo'lgan chastota toklarini o'tkazadi;

Hozirda radioaloqa qurilmalarida signallarni filtrlashda aktiv filtrlardan keng qo'llaniladi. Bu filtrlarning asosiy elementlari sifatida aktiv qarshilik (R), induktivlik (L) va kondensatorlarning (C), tranzistorlar, mantiqiy operatorlar va boshqa fizik elementlardan tashkil topgan. Bu turlar umumiy tarzda *aktiv filtrlar* deb nomlanadi, chunki ular tashqi quvvat manbalariga bog'liq ravishda filtrlash amalini bajaradi. Yuqori chastotali filtrlar sinish chastotasidan cheksiz bo'lgan chastotalarni o'tkazadigan filtrga aytiladi.

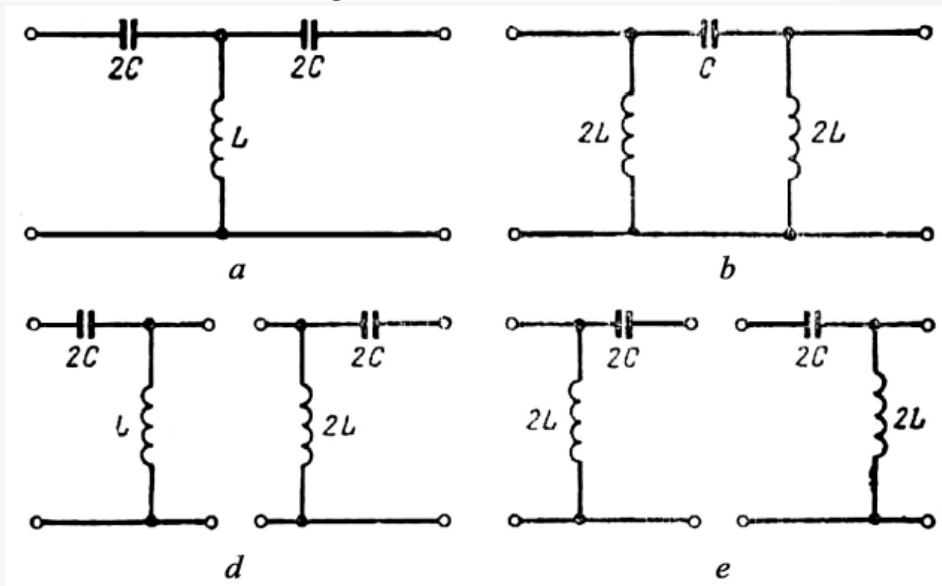
1-rasmda ko'rsatilgan oddiy birinchi tartibli elektron yuqori chastotali filtr [kondensator](#) va [rezistorning](#) ketma-ket ulanishiga kirish kuchlanishini ulash va rezistordan chiqish kuchlanishini olish orqali amalga oshiriladi.



1 - Rasm: RC zanjir yordamida amalga oshirilgan passiv, analog, birinchi darajali yuqori chastotali filtr



Yuqori chastotali filtr (YChF) ma'lum bir chastotadan yuqori [chastotali signallarni](#) o'tkazuvchi va kesish chastotasidan pastroq chastotali signallarni susaytiradigan elektron filtrdir. Har bir chastota uchun susaytirish miqdori filtr turiga bog'liq. Yuqori chastotali filtrlar ko'plab maqsadlarda ishlatiladi, masalan, o'rtacha radio chastotalarga sezgir qurilmalarda o'zgarmas tok ta'sirini bloklash uchun qo'llaniladi. Ular, shuningdek, chiziqli o'tkazuvchan filtr hosil qilish uchun [past chastotali filtr](#) bilan birgalikda ishlatilishi ham mumkin.



2- rasm. Yuqori chastotali filtrlar

Yuqori chastotali filtrda ketma-ket ulangan qarshilik sig'imli xarakterga ega, parallel ulangani esa induktivlik xarakteriga ega (2-rasm).

Yuqori chastotali filtrning fizik jarayonlardagi tebranishlarni o'tkazmaslik va o'tkazuvchanligi past chastotali filtrlarniki kabi amalga oshadi. Chastotaning kamayishi bilan ketma-ket ulangan sig'imlar qarshiligi o'sadi, parallel ulangan induktivliklar qarshiligi esa kamayadi. Sig'imlardagi kuchlanish tushuvi ortadi, induktivliklarda esa kamayadi va chiqishdagi kuchlanish ham kamayib boradi. Yuqorida ko'rib chiqilgan bir zvenoli turli tipdagi filtrlar chegaraviy chastotadan



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

o'tishda chastota tavsifnomasining qiyaligi kichik va o'tkazuvchanlik polosasida xarakteristik qarshilikning nisbatan o'zgarishi kabi ikkita kamchilikka ega.

Birinchi kamchiligini bartaraf etish uchun zvenolar sonini ko'paytirish kerak, chunki zvenolarning ortishi filtrning so'nishini o'sishiga sabab bo'ladi. Bu o'z navbatida chegaraviy chastota o'sishiga olib keladi. Filtr zvenolari qanchalik ko'p bo'lsa, uning o'lchamlari va og'irligi ham shunchalik ko'p bo'ladi. Shuning uchun ko'p hollarda filtrlarning yuklama bilan moslashtirilganligi va chastota tavsifnomasining yaxshilanishi ularning sxemalari murakkablashishi evaziga emas, balki zvenolar soni hisobiga amalga oshiriladi. Xususan bunday filtrlarga m turidagi filtrlar kiradi. m turidagi filtrlarning k turidagi filtrlardan farqi shundaki, reaktiv qarshiliklar har bir zvenoning ketma-ket va parallel yelkalari orasida taqsimlanadi.

3-rasm. Filtrlarning chastotaviy xarakteristikasi

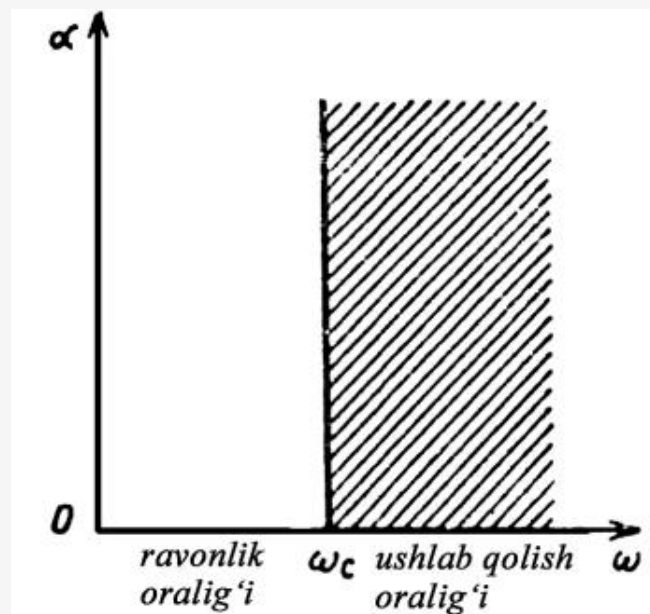
Radioaloqa qurilmalari uchun radio chastotasi past o'tish filtrlari zarur bo'lgan bir nechta sabablar:

- Harmonika va soxta emissiyaning oldini olish va ular turli radiochastota diapazonlaridagi radiostantsiyalarga ta'sirini kamaytiradi.

- Agar siz professional radio chastotali past o'tkazuvchi filtrdan foydalanmasangiz, mahalliy radio boshqaruv departamenti tomonidan katta radio shovqinlarni, masalan, FM tomonidan ishlab chiqarilgan istalmagan garmonikalar va soxta emissiyalarni keltirib chiqarganingiz uchun javobgarlikka tortilasiz.

Radio uzatgichlar boshqa aloqalarga xalaqit beradigan garmonik emissiyalarni oldini olish uchun yuqori quvvatli chastotali past raqamli filtrlaridan foydalanadi.

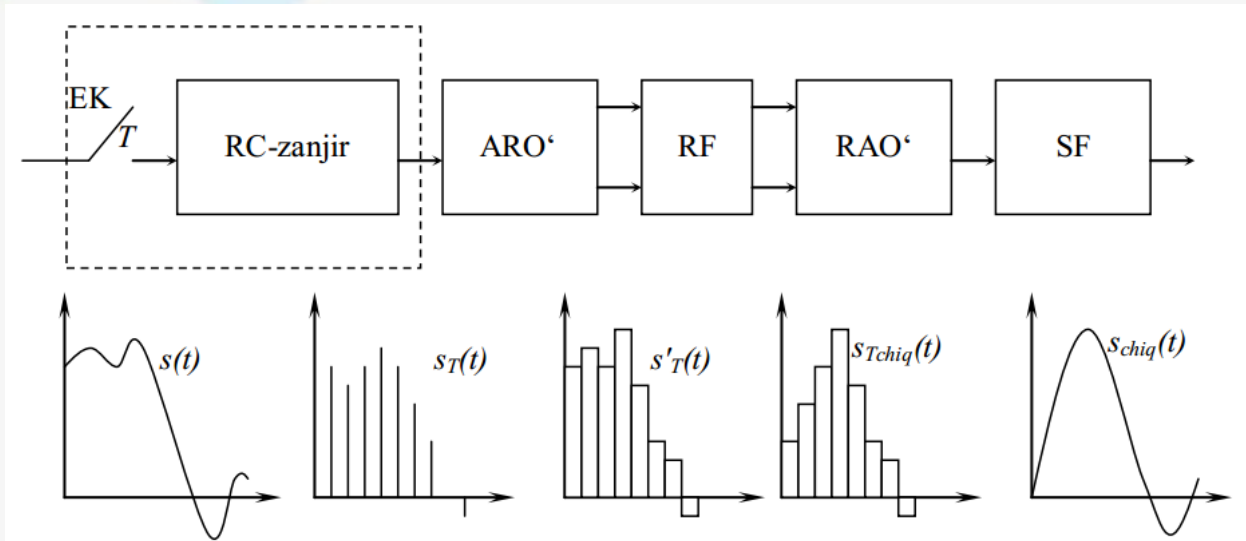
Raqamli filtrning ishlash prinsipi. EK chiqishida signal $sT(t)$ ketma-ket, bir-biridan bir xil ortda qoluvchi $s(t)$ signalning hisobi bo'lgan qisqa impuls ko'rinishida bo'ladi. $s(t)$ signal tarkibidagi ma'lumotning saqlanishi T davrni tanlashda ta'minlanadi. Raqamlar orqali kodlangan hisoblar ketma-ketligi raqamli filtrga (RF) uzatiladi. RF hisoblovchi qurilma bo'lib, unda kodlangan so'zlar





"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

ustida berilgan algoritimga mos keluvchi ma'lum matematik operatsiyalar bajariladi (4-rasm).



4-rasm. Raqamli filtrning funksional sxemasi.

Bu operatsiyalar natijasida RF chiqishida filtrlangan signalga mos keluvchi yangi kodlangan so'zlar hosil bo'ladi. Raqam-analog o'zgartirgichida (RAO') har bir so'z elektron kalitlar guruhini ishga tushiradi. Bu kalitlar har bir razryadga mos keluvchi etalon kuchlanishlarni yig'ishni boshqaradi. Natijada RAO' chiqishida hisoblar analog shaklda hosil bo'ladi. Bunday qayta kodlash (dekoderlash) ARO' dagi jarayonga teskari jarayon bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. A.A. *Abduazizov*. *Elektr aloqa nazariyasi*. T.: Nashr-matbaa, 2013y. – 366 b.
2. A.A. *Abduazizov*, M.M. *Muxitdinov*, Ya.T. *Yusupov*. *Radiotexnik zanjirlar va signallar*. T.: Sams ASA, 2012y. – 480 b.
3. *Умаров Ф. Ф.* *Радиотехник зanjirlar va signallar fanidan mazruzalar tujplami*. – T.: TDTU, 1999.
4. *Гоноровский И. С.* *Радиотехнические цепи и сигналы*. – M.: ДРОФА,

INTERNET SAYTLARI:

5. www.radio.ru
6. www.elektronika.ru