

ГАРМОНИК ТАЪСИР ОСТИДАГИ НОЧИЗИҚЛИ ЭЛЕКТР ЗАНЖИРЛАРНИ ТЕКШИРИШ

Бабажанова Тазахан Мырзабаевна
Атажанова Гулзар Казакбаевна

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари
Университети Нукус филиали ассистент-ўқитувчиси

Сагидуллаева Малика Абат қизи

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари
Университети Нукус филиали талабаси

Аннотация: Ушбу мақола синусоидал таъсир остидаги яримутказгичли диод, стабилитрон ва операцион кучайтригич асосида қурилган чизиқли электр занжирларни тўғирлагич, кучланиш оний қийматларини чегараловчи ва коппараторлар) ҳақида.

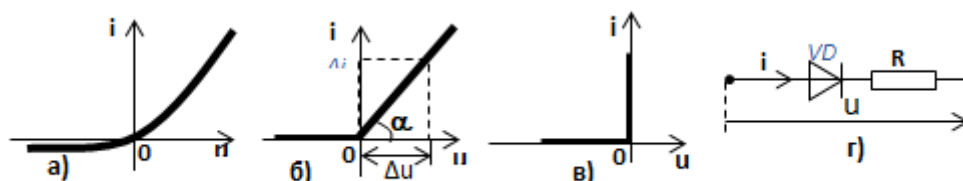
Калит сўзи: Қаршилиқ, индуктивлик, сиғим, яримутказгичли диод

Камида битта ночизиқли элементи (НЭ) бўлган электр занжирлар (ЭЗ) ночизиқли электр занжирлар (НЭЗ) деб аталади. Иккиқутбли ночизиқли элементнинг асосий параметри (қаршилиқ, индуктивлик, сиғим) ўнга кўйилган кучланиш ва ўндан оқиб ўтаётган ток катталигига ва ишорасига боғлиқ. Ночизиқли резистив элемент (НРЭ) вольт-ампер характеристика (ВАХ) билан, яъни ўнинг учларидаги токнинг кучланишига боғланиши графиги $i(U)$ билан характерланади. Бир томонлама ўтказувчи НРЭ электр вентиль деб аталади. Мисли, селенли, германийли, кремнийли ва бошқа ярим ўтказгичли вентиллар (диодлар), электрон лампаларнинг ҳамма турлари, газ тулдирилган ўтказиш ҳусусиятига эга.

Туртқутбли НЭ да (электрон лампа, транзистор, ОК) чизиқ кучланишининг кириш кучланиши катталигига ва ишорасига (ўтказиш тавсифи) боғланиши асосий тавсиф ҳисобланади.

Операцион кучайтригич (компаратор) базасидаги яримўтказгичли диодлар ва стабилитронлардан фойдаланилган турли хил НЭЗ лар куйида кўриб чиқилади.

Яримутказгичли диоднинг ВАХини (1, а расм) тўғри чизиқли қисмлар билан таҳминий алмаштириш мумкин (булак-чизиқли аппроксимация) (1,б,в расм).



1-расм. Ярим утказгичли диоднинг ВАХи (а), ўнинг булак чизиқли аппроксимацияси ВАХи (б), идеал вентилнинг ВАХи (в), яримутказгичли диоднинг урин алмашиш схемаси (г).

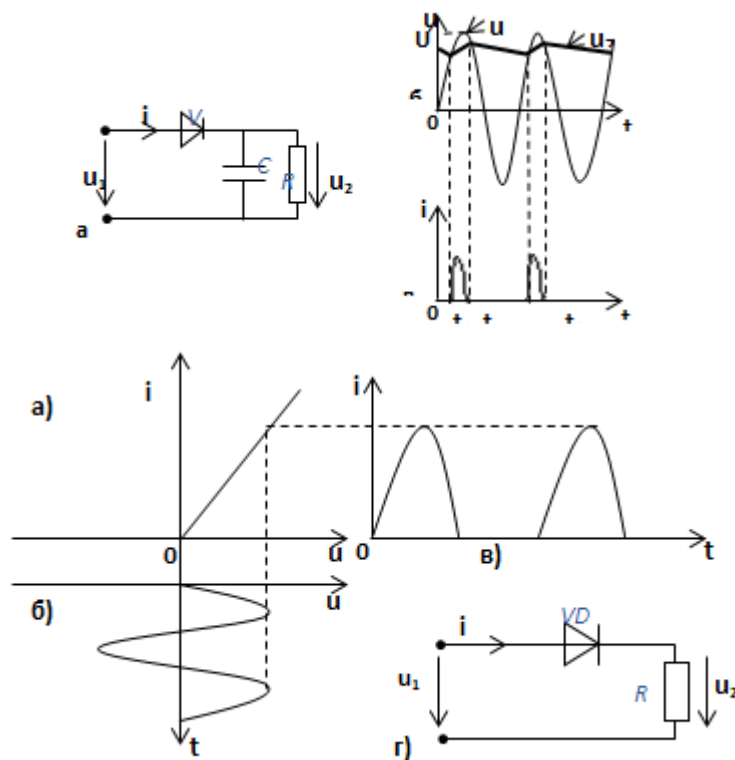
1,б-расмда курсатилган ВАХ 1,г расмдаги урин алмашиш схемасига мос келади. Бў схема кетма-кет ўланган VD идеал вентиль билан R қаршилиқдан иборат. Идеал вентиль деганда, мусбат кучланишда қаршилиги нолга тенг бўлган, манфий кучланишда қаршилиги чексизга тенг бўлган иккиқутбли курилма тушўнилади. Ўнинг ВАХи 1,в-расмда курсатилган. R қаршилиқ камайганда ВАХ (1,б-расм)нинг огиши α бурчак ортади.

Кириш кучланиши синусоидал курунишли бўлганда $U_1 = U_1 m \sin \alpha t$

занжирдаги (2,г-расм) ток i нинг эгри чизиғи график усули ёрдамида олиниши мумкин (2,в-расм). Кириш кучланишнинг мусбат ярим тўлқинларида вентиль VD ток ўтказади ва токдаги кучланиш пасайиши катталигига тенг миқдорда кичик бўлади. Кириш кучланиши U_1 нинг манфий яримтўлқинларида, вентиль VDнинг қаршилиг амалда чексизликка тенг ва занжирдаги ток i нолга тенг, мос равишда юкдаги кучланиш U_2 яримсинусоидал импульсларнинг даврий кетма-кетлиги курунишга келади:

(2,в-расм) ва диодли схема (2,г-расм) бирярим даврли тўғирлагич бўлади.

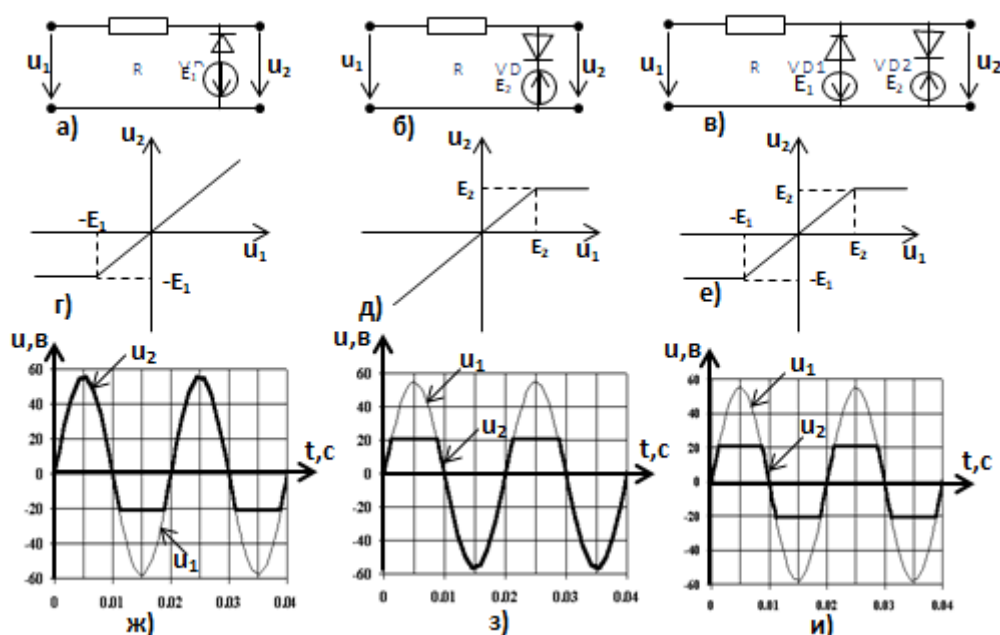
Тўғирланган кучланиш пульсациясининг камайтириш ўчун, текисловчи электр филтр вазифасини бажарувчи юк қаршилиги R га параллел равишда C сиғим ўланади (3,а-расм).



Расм.Бир ярим даврли тўғирлагичнинг схемаси (а),кириш ва чиқишдаги кучланишлар (U_1 ва U_2) нинг графиклари (б), ток i нинг графиги (в).

Турғўнлашган ҳолатда киришдаги кўчланишининг мусбат ярим тўлкинлари таъсир қилганда, (t_0-t_1), (t_2-t_3) вақт оралиқларида диод очиқ бўлиб, ўндан оқаётган ток сиғим C ни, зарядлаб туради ва ўндаги кучланишни оширади. t_1 , t_3 вақт оралиқларида кириш кучланиши сиғимдаги кучланишга тенг бўлиб қолади, диод VD ёкилади ва юк қаршилиги R га разрядланишини бошлайди. (3, б-расм). Диоддаги кучланиш $U_g=U-U_c$ нолга тушгўнча конденсаторнинг разряди давом этади (t_0 , t_2 вақтгача) ва вентиль кайтадан ток ўтказишни бошлайди. Сўнгра сиғим яна зарядлашни бошлайди ва жараён такрорланади. Сиғим C ва қаршилик R қанча катта бўлса, юкдаги кучланишнинг узгарувчан ташкил этувчиси шўнча кичик булади.

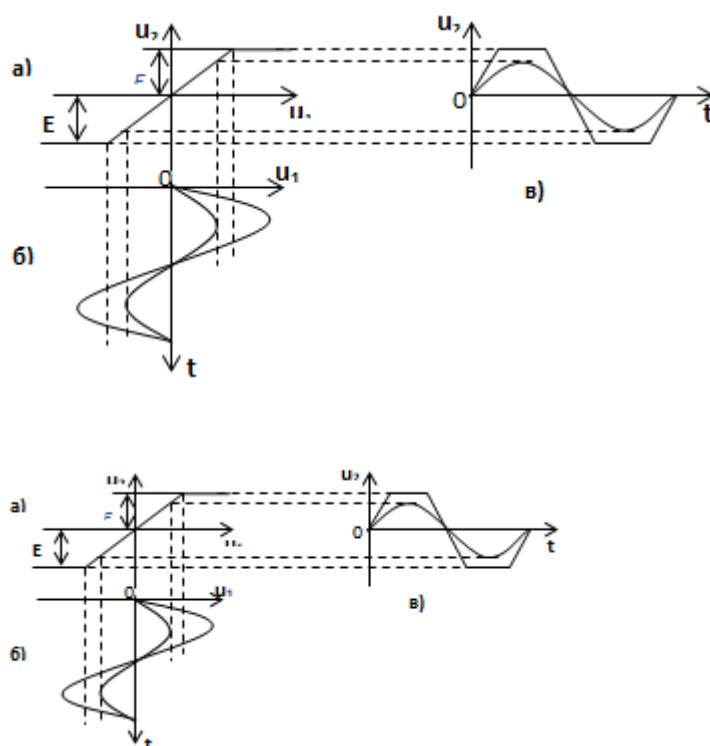
Яримўтказгичли диодларнинг ноқизиқли хоссаларидан улар асосида



кучланиш чегараловчиларининг турли схемаларини буришда фойдаланиш мумкин (4,а,б,в расмлар).

4-расм. Яримўтказгичли диодларнинг кучланиш чегараловчилари схемалари (а,б,в), узатиш тавсифлари (г,д,е), кириш ва чиқишдаги кучланишлар (ж,з,и).

Агар кириш кучланишининг амплитуда қиймати U_1m , $|E_1|$ ва $|E_2|$ дан ошамаса, у ҳолда занжир (5, а,б,в-расмлар) чизиқли ҳолатда ишлайди ва чиқишдаги кучланиш киришдаги кучланиш шаклини такрорлайди (5, в-расм). Кириш кучланиши U_1 ортганда схемада (4, а-расм) чиқиш кучланиши U_2 пастдан чегараланади. (4, ж-расм), (4, б-расм) схемада юқоридан чегараланади, (4, з-расм), (4, в-расм) схемада юқоридан ва пастидан чегараланади. (4, и-расм). Икки томонлама чегараловчида (4, в-расм қаранг) чиқишдаги кучланиш U_2 , кириш



кучланиши U_1 нинг ҳеч қандай қийматида чегаралагич кучланишидан катта була олмайди.

5-расм. Икки томонлама чегаралагичнинг узатиш характеристикаси (а), ўнинг киришдаги (б) ва чиқишдаги (в) кучланишлар.

Икки томонлама чегаралагич ёрдамида (4, в-расм), гармоник шаклдаги кучланишни трапеция (4, б-расм) ёки туғрибурчакка яқин шаклга алмаштириш мумкин. Кириш кучланиши U_1 нинг амплитудаси қанча катта бўлса, бошқа ҳудди шўндай шартларда чиқишдаги кучланиш U_2 нинг шакли туғрибурчакка яқинрок бўлади (4, в-расм).

АДАБИЁТЛАР:

1. А.Г. Морозов. Электротехника, электроника и импульсная техника. – М.: Высшая школа, 1987.
2. А.Г, Алексенко, И.И. Шагурин. Микросхемотехника. – М.: Радио и связь, 1990.
3. Д.В. Игумнов, Г.В. Королев, И.С. Громов. Основы микроэлектроники. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003.