

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НИЗОМИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«КАСБ ТАЪЛИМИ» ФАКУЛЬТЕТИ

“Sanoat elektronikasi” fanidan

KURS ISHI

Мавзу: Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар.

Бажарди: ТМ – 401 гуруҳ

талабаси *Тургунбоев А.*

Текширди: *Ш.А.Шарипов.*

Тошкент 2014 й.

Мундарижа

Кириш

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

I-Боб. Асосий қисм.

1.1. Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар ҳақида умумий тушунча

1.2. Тўғрилаш схемалари

1.3. Силлиқловчи филтрлар

1.4. Бошқариладиган тўғрилагичлар

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар руйҳати

Кириш

«Таълим тўғрисида»ги қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»нинг қабул қилиниши ва амалиётга жорий қилиниши бунинг яққол мисолидир. Айниқса, таълимнинг ўрта махсус касб - ҳунар босқичида қилинган янгиликлар бошқа жараёнлардан ўзининг бир тизимлилиги, изчиллиги ва узвийлиги билан ажралиб туради. Ўрта махсус, касб – ҳунар таълими муассасаларида жамиятимизга ижодкор, билим салоҳияти юқори бўлган малакали кичик мутахассисларни етказиб беришимиз керак. Ҳозирда умумий ўрта таълим мактабларини битирган ёшларнинг аксарияти касб - ҳунар коллежларига бориб, касб - ҳунар эгаси бўлишга интилмоқда. Бундан кўриниб турибдики, жамиятимиз ривожига уларнинг хиссалари каттадир. Шунинг учун касб - ҳунар коллежларида таълим олаётган ёшларни етук, билимли, кўникма, малака эгаси ва баркамол инсон қилиб тарбиялаш катта аҳамият касб этади. Бунинг учун албаттда касб – ҳунар коллежларида ёшларга билим берадиган педагог ва муҳандис – педагогларнинг касбий тайёргарлик даражасига этиборини қаратишимиз керак.

Ҳозирги кунда касб – ҳунар коллежларида электротехника фанларини ўқитиш жараёнига, умумкасбий таълимини ташкил этишга, ижодий тафаккурлашларнинг таълим самарадорлигига аҳамиятига етарли этибор берилмаяпти. Касб-ҳунар коллежлари ўқувчиларининг дарсдан бўш вақтларида ўз устиларида шуғулланмасликлари, яъни кутубхоналарда керакли адабиётларнинг етишмаслиги, янги инновацион технологиядан фойдаланишни билмасликлари, билимларни олишга кам вақт сарфлашлари ва ҳ.к. Ушбу муаммоларни ижобий ҳал қилиш учун мустақил таълимни изчил тизимга келтириш керак. Шу билан бирга талабаларнинг психологик ва индивидуал хусусиятларини, ижтимоий амалиёт мотивларининг ички ва ташқи шаклланганлик даражаси ўзига хос шахсий - ахлоқий хусусиятлари, касбий малакавий даражасига ва ҳ.к. боғиқ бўлади.

Шарқнинг буюк олимлари ўз ижодида меҳнатни, касб - ҳунар эгаллашни ва халқ манфаати йўлида жонбозлик кўрсатиш лозимлигини

таъкидлаб ўтишган. Мутафаккирлардан: Муҳаммад ал Хоразмий, Абу Али ибн Сино, Ал-Фарғоний, Аҳмад Яссавий, Юсуф Хос-ожиб, Шайх Нажмиддин Қубро, Баҳовуддин Нақшбандий, Абдурахмон Жомий, Имом ал Бухорий, Аҳмад Юғнакий ва Алишер Навоийлар меҳнатни касб - ҳунарни улуғлаганлар.

Ёшларда касбий билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш муаммоси устида кўпгина хорижий давлатлар ва ватанимиз олимлари шуғулланганлар ва шуғулланиб келмоқдалар.

Биз бу вазифаларни мақсадга мувофиқ махсус тадқиқ этишда унинг моҳиятини ташкил этувчи такомиллашган методларини танлаб, тизимлаштириш лозим деб ҳисоблаймиз.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Курс ишининг илмий-методик асосларини ёритишда бир нечта адабиётлардан фойдаландик.

А.И.Варобъевнинг «Меҳнат политехника таълими дидактикаси» номли қўлланмасида ўқувчиларга политехник таълим бериш методикасининг асосий масалалари вამ меҳнат дарслари билан боғлиқ ҳолда синфдан ташқари олиб бориладиган тарбия ишлари ёритилган.

Д.А.Тхоржевский таҳрири остида ёзилган «Меҳнат таълими методикаси » номли ўқув адабиётида 5-6 синф ўқувчиларига меҳнат таълими беришнинг вазифалари, мазмуни ва тамойиллари ёритилган. Метал ва ёғочга қўлда ишлов беришга , дастгоҳларда ишлашга , электромонтаж ишларини бажаришга ва қишлоқ хўжалик машиналарини ўргатиш методикаси баён қилинган, шунингдек лаборатория ишларини , ишлаб чиқариш экскурсияларини ўтказиш , касбга йўллаш ишларини , ўқувчиларнинг ижтимоий фойдали, унумли меҳнатини ташкил қилиш масалалари ёритилган.

К.Давлатов, А.Варобъев, И.Каримов «Меҳнат ва касб таълими , тарбияси ҳамда касб танлаш назарияси ва методикаси» номли ўқув адабиётида меҳнат ва касб таълими методологияси, тамойиллари, мазмуни ,

шакл ва методлари ёритилган. Иловалар асосан талабаларнинг мустақил ишлари мазмуни баён қилинган.

Машғулотларни ташкил этишда фойдаланиладиган Янги педагогик технологияларни ёритишда : Н.Сайидахмедовнинг «Янги педагогик технологиялар», Ж.Ғ.Йўлдошев ва С.А.Усмоновнинг «Педагогик технология асослари» номли китобидан, Б.Л.Фарберманнинг «Илғор педагогик технологиялар» китобидан фойдаландик.

Мавзунинг назарий асосларини ёритишда эса И.Нудлер, И.К.Тульчин, "Электротехника и электрооборудование зданий" номли адабиётидан электротехника асослари ва электротехникага оид терминлар, электр асбоб ускуналар ҳақида бино ва иморатларни электромантаж қилиш асослари ҳақида маълумотлар олдик.

Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н. Зорин. «Электротехника.» китобидан электротехниканинг асосий назарий маълумотларига эга бўлдик.

Д.А.Лепаев. «Уй-рўзғор электр асбоблари ва машиналари ремонт слесари учун справочник» номли ўқув адабиётидан маиший уй-рўзғор асбобларининг тузилиши, уларнинг таъмири, ишлатиш соҳалари ҳақида, техник хавфсизлик қоидалари ҳақида маълумотлар олдик.

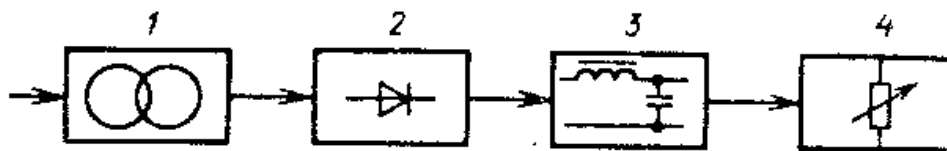
"Электротехнический справочник" Т. 3. Книгаестория. М. Энергоатомиздат.

Китобидан электротехникага оид кўплаб терминларни аниқладик.

I-Боб. Асосий қисм.

1.1. Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар ҳақида умумий тушунча

Кўпчилик замонавий қурилмалар учун ўзгармас ток энергияси зарур. Гальваник элементлар, аккумуляторлар, ўзгармас ток генераторлари, термоэлектрогенераторлар ва тўғрилагичлар ўзгармас ток манбаи бўлиб ҳисобланади. Ўзгарувчан ток энергиясини ўзгармас ток энергиясига айлантириб берувчи қурилма *тўғрилагич* деб аталади. Тўғрилагичлар бошқа ўзгармас ток манбалари билан солиштирилганда жиддий устунликка эга: тузилиши содда ва ишончли, ФИК юқори, узок муддатгача ишлайди. Тўғрилагичнинг тузилиш схемаси 3.1-расмда келтирилган.



3.1-расм. Тўғрилагичнинг тузилиш схемаси

Трансформатор-1 талаб этилган қийматдаги ўзгарувчан ток кучланишини ҳосил қилиш учун ишлатилади. Тўғрилагич 2 ёрдамида ўзгарувчан ток кучланишини пульсацияланувчи ток кучланишига айлантирилади. Фильтр 3 тўғрилагичдан чиққан пульсацияланган ток кучланишини силлиқлаш учун мўлжалланган. Айрим ҳолларда тузилиш схемасида келтирилган баъзи қисмлар учрамаслиги мумкин, асосий элементлар бундан мустасно. Масалан, тўғрилагич ток тармоғига трансформаторсиз уланиши ёки тўғрилагич филтрсиз ишлатилиши мумкин. Кўпинча тўғрилагич таркибига кучланиш ёки ток стабилизатори киради. Электр қурилмалар кўп ҳолларда ўзгарувчан токнинг бир фазали тармоғида ишловчи кичик қувватли тўғрилагичлар ёрдамида энергия билан таъминланади. Улар бир фазали тўғрилагичлар деб аталади ва улар қуйидаги турларга бўлинади:

а) бир ярим даврли (уларда ўзгарувчан ток кучланишнинг бир ярим даври давомида вентиль орқали ўтади);

б) икки ярим даврли (уларда ўзгарувчан токнинг иккала ярим даври вентиль орқали ўтади);

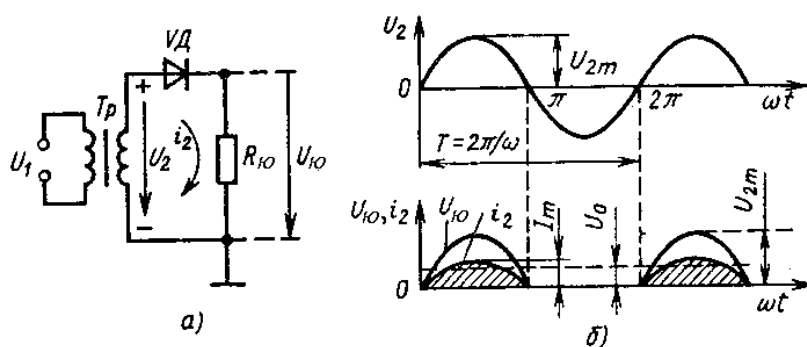
в) кучланишни кўпайтирувчи схемали тўғрилагич.

Катта қувватга эга бўлган саноат қурилмаларини таъминлаш учун уч фазали тармоқда ишлайдиган ўртача ва катта қувватли тўғрилагичлардан фойдаланилади. Замонавий тўғрилагичларда вентиль сифатида яримўтказгичли диодлар ишлатилади.

Электрон қурилмаларда бирор қийматли ўзгармас ток кучланишини бошқа қийматли ўзгармас ток кучланишига ёки бирор қийматли ўзгармас ток кучланишини бошқа қийматли ўзгарувчан ток қийматига айлантиришда кучланиш ўзгартиргичлардан фойдаланилади.

1.2. Тўғрилаш схемалари

Бир ярим даврли тўғрилагичлар. Актив юкламали бир ярим даврли тўғрилаш схемаси (3.2.а-рasm) маълум бўлган тўғрилаш схемаларидан энг соддаси ҳисобланади. Таҳлилни соддалаштириш мақсадида диод ва трансформаторни идеал деб ҳисоблаймиз, яъни диоднинг тўғри йўналишдаги қаршилиги нольга тенг, тескари йўналишдагиси эса чексиз, трансформатор чўлғамларининг актив ва реактив қаршиликларини нольга тенг деб ҳисоблаймиз. Кучланишнинг биринчи ярим даври давомида трансформаторнинг иккиламчи чўлғамининг юқори қисми мусбат паст қисми эса манфий ишорага эга бўлсин. Шунда диод VD нинг анодига мусбат, катодига манфий потенциаллар тушуви ҳосил бўлиб, диод очик ҳолатда бўлади ҳамда унинг қаршилиги нольга тенгдир.



3.2-рasm. а) ярим даврли тўғрилагич схемаси.

б) VD занжиридаги ток ва кучланишнинг график
ишланиши

Трансформаторнинг иккиламчи чўлғамида ҳосил бўлган кучланиш U_2 тўлиқлигича юклама қаршилиги $R_{\text{ю}}$ га тушади ва занжирдан I_2 токи оқиб ўтиб унинг шакли трансформаторнинг иккинчи чўлғамидаги кучланишнинг шакли билан бир-хил бўлади. Иккинчи ярим давр давомида VD диод анодидаги потенциал катодга нисбатан манфий бўлади ва диод ёпилади, юкламадаги ток эса нольга тенг бўлиб қолади. Юкламадаги тўғриланган кучланишнинг ўртача қийматини унинг давр чегарасида $U_0 = U_{\text{ю}}$ ўзгармас ташкил этувчисини қуйидаги тенгликдан топиш мумкин (3.2.б-расмга қаранг):

$$U_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} U_2 dt \quad (3.1)$$

Агар U_2 кучланиш $U_2 = U_{2m} \sin \omega t$ синусоида қонунига биноан ўзгарса, у ҳолда

$$U_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} U_{2m} \sin \omega t = \frac{U_{2m}}{\pi} \quad (3.2)$$

Кучланишнинг U_{2m} амплитуда қийматини эффектив ($U_{2m} = \sqrt{2} U_2$) қиймат билан алмаштирсак, қуйидаги кўриниш келиб чиқади:

$$U_0 = \sqrt{2} \frac{U_2}{\pi} = 0,45 U_2 \quad (3.3)$$

Бундан

$$U_2 = \frac{\pi U_0}{\sqrt{2}} = 2,22 U_0 \quad (3.4)$$

Яъни, трансформаторнинг иккиламчи чўлғамидаги кучланиш юкламада ҳосил бўлган кучланишдан 2,22 марта юқори бўлади. Тўғриланган токни ўзгармас ташкил этувчиси I_0 нинг қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$I_0 = \frac{U_0}{R_n} = \frac{U_{2m}}{\pi R_n} = \frac{I_{2m}}{\pi} = 0,318 I_{2m} \quad (3.5)$$

Одатда U_0 ва I_0 ларнинг қийматлари асосида ҳисоблаш ишлари олиб борилади.

Агар тармоқ кучланиши U_1 маълум бўлса, керак бўлган U_0 кучланишни олиш учун трансформаторни трансформация коэффиценти қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n = \frac{U_1}{U_2} \quad (3.6)$$

Схемадан кўринадики, кейинги ярим даврда диоднинг анодига манфий потенциал берилиши жараёнида диоднинг қаршилиқ қиймати чексиз бўлади ва занжирдан ток оқиб ўтмайди. Бундай кучланишни тескари кучланиш дейилади ва унинг қиймати қуйидагига тенг:

$$U_{mec} = U_{2m} = 3,14 U_0 \quad (3.7)$$

Формуладан кўринадики, диодга тушаётган тескари кучланишнинг қиймати юкламадаги кучланишдан 3 марта катта бўлар экан.

Бир ярим даврли тўғрилагичларни ҳисоблашда диод турини танлаш муҳим аҳамиятга эгадир. Диодни танлашда 2 та мақсад кўзда тутилади:

Биринчидан, тескари кучланиш таъсирига электрик чидамли бўлиши шарт яъни шундай турдаги диодни танлаш керакки, унинг тескари кучланишга чидамлилиги қуйидаги қийматда бўлиши керак:

$$U_{mec\max} \geq U_{mec} \quad (3.8)$$

унда, $U_{mec\max}$ - диоднинг рухсат этилган тескари кучланиш қиймати, U_{mec} - трансформаторнинг иккиламчи чўлғамида ҳосил бўлган тескари кучланиш.

Агарда (3.8) тенгсизлик бажарилмаётган бўлса, тенгсизликни таъминлаш мақсадида диодни катта тескари қийматли диодга алмаштириш ёки занжирга 2 ва ундан ортиқ диодларни кетма-кет улаш керак. Иккинчидан, диод ўтказа оладиган токнинг қиймати занжирдаги I_0 токнинг қийматидан катта бўлиши шарт:

$$I_{\text{ўрт,мах}} \geq I_0 \quad (3.9)$$

Агарда (3.9) тенгсизлик бажарилмаётган бўлса, тенгсизликни бажарилишини таъминлаш мақсадида катта қийматдаги токни ўтказа оладиган диод турини танлаш керак ёки занжирга 2 ва ундан ортиқ диодларни параллел улаш керак. 3.2.б-расмдан кўринадикки, юкламада кучланиш пульсацияланиб, бир даврда бир марта максимал қийматга эга бўлар экан. Бундай кўринишдаги кучланиш қаторларга ёйилса, у ўзгармас ташкил этувчи U_0 ва бир қанча ҳар-хил частотали (гармоникали) ва амплитудали ўзгарувчан ташкил этувчиларнинг йиғиндисидан иборат бўлади. Бу ташкил этувчиларнинг биринчи гармоникаси энг катта амплитудага эга бўлади. Демак, бир ярим даврли тўғрилагич схемасида биринчи гармониканинг амплитуда қиймати қуйидаги тенгликка тенг бўлади:

$$U_{1rm} = 1,57U_0 \quad (3.10)$$

Биринчи гармониканинг частотаси f_r тармоқ частотаси f_m га тенг бўлади. Юкламадаги кучланишнинг пульсацияланиши пульсация коэффиценти билан характерланади:

$$k_n = \frac{U_{1rm}}{U_0} \quad (3.11)$$

бир ярим даврли тўғрилагич схемасининг пульсация коэффиценти 3.10 ва (3.11) формулаларга асосан қуйидаги тенгликка тенг бўлади:

$$k_n = \frac{1,57U_0}{U_0} = 1,57 \quad (3.12)$$

Формуладан кўринадик, тўғриланган кучланишга нисбатан биринчи гармониканинг амплитуда қиймати 1,57 марта катта бўлар экан.

Схемада трансформаторнинг иккиламчи чўлғамидан юкламанинг ўзгармас ташкил этувчи токи I_0 оқиб ўтади. Натижада, бу ток трансформатор ўзагини магнитлаб салт токини оширади. Бу эса трансформаторнинг энергия исрофини ошишига ҳамда ФИК ини камайишига сабаб бўлади. Трансформаторнинг салт токи ва энергия исрофини камайитириш учун трансформатор ўзагининг кўндаланг кесим юзасини орттириш керак. Бу эса ўз навбатида тўғрилагичнинг ўлчамлари ва массасини ортишига олиб келади.

Трансформаторнинг бирламчи чўлғамидаги i_1 токнинг амплитудаси ва шаклини аниқлаш учун трансформаторнинг диодсиз схемаси учун бўлган формулага мурожаат қиламиз яъни $i_1 = \frac{i_2}{n}$. Лекин диод уланган схемада трансформаторнинг иккиламчи чўлғамида 2 та ток мавжуд бўлиб, улар i_2 ва I_0 дан ташкил ташкил топади. Шу сабабли формуладаги i_2 нинг қиймати $i_2 = i_2 - I_0$ кўринишига эга бўлади. Шундай ҳолатда i_1 нинг қиймати қуйидаги кўриниш олади:

$$i_1 = \frac{(i_2 - I_0)}{n}$$

Ёки

$$I_1 = \frac{1}{n} \sqrt{I_{2m}^2 - I_0^2}$$

Бунда n -трансформация коэффиценти. (4.5) формулага асосан $I_{2m} = 1,57I_0$ га тенг бўлганлиги сабабли I_1 нинг қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$I_1 = \frac{1}{4} \sqrt{(1,57 I_0)^2 - I^2} = \frac{I_0}{n} \sqrt{1,57^2 - 1} = 1,21 \frac{I_0}{n} \quad (3.13)$$

Бундан кўринадикки, трансформаторнинг бирламчи чўлғамидаги ток носинусоидалдир.

Тўғрилагичнинг фойдали қуввати:

$$P_0 = U_0 I_0 \quad (3.14)$$

га тенг.

Трансформатор қувватини аниқлашда нафақат ўзгарувчан ташкил этувчи ток ва кучланишларни, шу билан бирга ўзгармас ташкил этувчиларни ҳам ҳисобга олиш керак. Бундай қувватлар электротехникада ҳажмий қувват деб юритилиб ток ва кучланишларнинг эффектив қийматлари орқали аниқланади:

$$S_1 = U_2 I_2; S_1 = U_1 I_1; S_{TP} = 0,5(S_1 + S_2) \quad (3.15)$$

Бунда S_2 -иккиламчи чўлғамнинг ҳажмий қуввати, S_1 -бирламчи чўлғамнинг ҳажмий қуввати, S_{TP} -трансформаторнинг ҳажмий қуввати.

Бир ярим даврли тўғрилагичларда иккиламчи чўлғамида ўзгармас ташкил этувчиси бўлганлиги сабабли бирламчи чўлғам қувватидан катта бўлади. Шу сабабли трансформаторнинг ҳажмий қуввати ортади. Бундай ҳол бир ярим даврли тўғрилагич схемаларининг камчилигидир.

Кўпинча, трансформаторлардан фойдаланиш коэффициенти катталиги ишлатилиб, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$k_T = \frac{P_0}{S_{TP}} \quad (3.16)$$

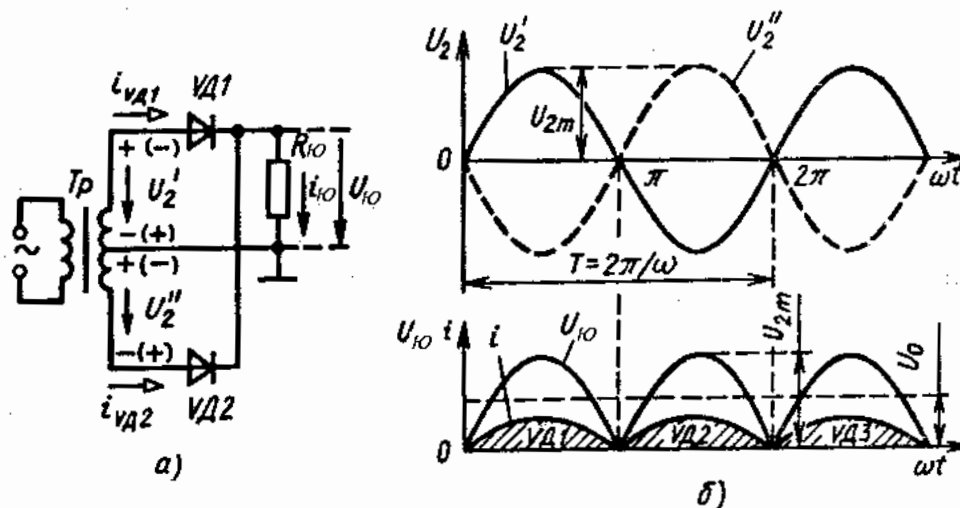
Бир ярим даврли схема учун $S_1=2,69P_0$, $S_2=3,49 P_0$, $S_{TP}=3,09 P_0$, $k_{TP}=0,324$ га тенг бўлади. Бу қийматдан кўринадики, трансформаторлардан фойдаланиш коэффиценти кичик.

Бир ярим даврли тўғрилагич схемаларида пульсация коэффиценти катта, трансформатор ўлчамлари ва массаси катта диодга тушаётган тескари кучланиш катта ҳамда трансформаторлардан фойдаланиш коэффиценти кичик бўлганлиги сабабли унинг тузилишининг содда бўлишига қарамай бу схема жуда кам ишлатилади.

Икки ярим даврли тўғрилагичлар. Икки ярим даврли тўғрилагич схемаси 2 турли бўлади:

- трансформатор иккиламчи чўлғамининг ўрта клеммаси мавжуд бўлган схема;
- кўприксимон схема.

Трансформаторнинг ўрта клеммаси чиқарилган икки ярим даврли тўғрилагич схемаси 3.3.а-расмда кўрсатилган бўлиб, қуйидаги элементлардан ташкил топади: иккиламчи чўлғами ўрта клеммага эга бўлган трансформатор, VD1, VD2 диодлар ва $R_{ю}$ юклама. Бу схема иккита бир ярим даврли схемали тўғрилагичлардан ташкил топган бўлиб, уларнинг юкламаси умумийдир. Схемада трансформатор иккиламчи чўлғамининг биринчи қисми VD1 занжирни, иккинчи қисми эса VD2 занжирини ҳосил қилади. трансформатор иккиламчи чўлғамининг биринчи қисмида U'_2 иккинчи қисмида U''_2 кучланиши ҳосил бўлади. U'_2 ва U''_2 кучланишларнинг қиймати тенг бўлиб, фазалари 180° га силжигандир (3.3.б-расмга қаранг). Схемадан кўринадики, U'_2 кучланишнинг биринчи ярим даврида VD1 анодига мусбат потенциал узатилиб, ўрта клеммадан эса $R_{ю}$ орқали VD1нинг катодига манфий потенциал узатилади. Бундай ҳолатда VD1 диод очилади ва ундан $R_{ю}$ юклама қаршилиги орқали i_{VD1} токи оқиб ўтади. Шу вақт оралиғида



3.3-расм. а) икки ярим даврли тўғрилагич схемаси.
 б) тўғрилагич схемасидаги ток кучланишларининг

эса $VD2$ нинг анодига U_2'' кучланишнинг манфий ишорали потенциали узатилиб, катодига эса мусбат ишорали потенциали узатилади яъни $VD2$ беркдир. Кейинги ярим давр оралиғида $VD1$ га U_2' тескари кучланиш узатилиб, $VD2$ га эса тўғри кучланиш U_2'' узатилади яъни анодига мусбат катодига манфий ишорали потенциал узатилади. Диод $VD2$ ва юклама қаршилиги $R_{ю}$ орқали i_{VD2} токи оқиб ўтади. Шундай қилиб, тўлиқ бир даврда юкламадан бир йўналишга эга бўлган иккала ярим даврнинг токи (i_{VD1} ва i_{VD2}) оқади ва юклама қаршилиги $R_{ю}$ да пульсацияланувчи ток кучланиши U_n ҳосил бўлади. Юкламада ҳосил бўлган кучланишнинг ўзгармас ташкил этувчиси U_0 нинг қиймати тўлиқ бир давр ичида бир ярим даврли тўғрилагичда ҳосил бўлган U_0 нинг қийматидан 2 марта катта бўлади ва 3.3 формулани инобатга олган ҳолда унинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$U_0 = 2 \frac{\sqrt{2}U_2}{\pi} = 0,9U_2 \quad (3.17)$$

Бунда U_2 – иккиламчи чўлғамнинг биринчи ёки иккинчи қисмида ҳосил бўлган кучланишнинг эффектив қиймати. Диодларга тушуётган максимал тескари кучланиш (3.3.а-расмга қаранг) трансформаторида иккиламчи чўлғамининг умумий кучланиши (иккиламчи чўлғамнинг биринчи ва

иккинчи қисмида ҳосил бўлган кучланишларнинг йиғиндиси) га тенгдир. Схемадан кўринадики, кучланишнинг биринчи ярим даврида VD1 нинг анодига иккиламчи чўлғамнинг юқори нуқтасидан мусбат ишорали потенциал берилганлиги сабабли VD1 очиқ яъни унинг қаршилиги кичик $R \rightarrow 0$, VD2 нинг анодига эса иккиламчи чўлғамнинг пастки нуқтасидан манфий ишорали потенциал узатилганлиги сабабли VD2 берк бўлади. Унинг қаршилиги эса чексиздир. Шундай экан, схемада иккиламчи чўлғамнинг юқори нуқтаси билан пастки нуқтаси орасида ҳосил бўлган тескари кучланиш тўлиқлигича VD2 га тушади. Кейинги ярим даврда эса VD1 га тушади. 3.17 формуладан фойдаланиб қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$U_{\text{тес}} = 2\sqrt{2}U_2 = \pi U_0 = 3,14U_0 \quad (3.18)$$

Формуладан кўринадики, икки ярим даврли тўғрилагичлар схемасида диодга тушаётган тескари кучланиш 3 мартадан кўпроқ экан.

Схемадан кўринадики, VD1 диоддан биринчи ярим давр оралиғида ток оқиб ўтади, иккинчи ярим даврда эса ток VD2 диодидан оқиб ўтади. Бу шуни кўрсатадики, юкламадан оқиб ўтаётган I_0 токнинг миқдоридан ҳар бир диоддан оқиб ўтаётган токнинг ўртача миқдори $I_{\text{диод,ўр}}$ 2 марта кичик бўлади, яъни

$$I_{\text{диод,ўр}} = 0,5I_0 \quad (3.19)$$

Икки ярим даврли тўғрилагич схемасида трансформаторнинг иккиламчи чўлғамидаги эффектив ток $I_2 = 0,785 I_0$ га тенг. Бу қийматдан кўринадики, бир ярим даврли тўғрилагич схемасига нисбатан унинг қиймати 2 марта кичик бўлади. 3.3.б-расмдан кўринадики, юкламада ҳосил бўлган пульсацияланувчи кучланишнинг максимум қиймати манба кучланиши даври оралиғида 2 га тенг бўлади. Шу сабабли пульсацияланаётган кучланишнинг биринчи гармоникасининг частотаси манба кучланишининг частотасидан 2 марта катта бўлади.

Икки ярим даврли тўғрилагич схемасининг пульсация коэффиценти $k=0,67$ га тенг бўлиб, уни силлиқлаш кўрсаткичи бир ярим даврли тўғрилагичларга нисбатан сифатли бўлади. Икки ярим даврли тўғрилагичларда трансформатор ўзаги магнитланмайди, чунки биринчи

ярим даврда I_0 ток ҳисобига трансформатор ўзаги магнитланса, иккинчи ярим даврда эса трансформатор ўзигидан I_0 ток тескари оқиб ўтиб ўзакни магнитсизлантиради. Шу сабабли трансформатор бирламчи чўлғамида ток шакли синусоидал бўлади.

Тўғриланиши керак бўлган ток трансформатор иккиламчи чўлғамининг у ёки бу қисмидан даврий равишда олинади. Яъни трансформатор тўлалигича ишлатилмайди. Шу сабабли трансформатор чўлғамларидан фойдаланиш коэффиценти кичик бўлади ва $S_1 = 1,23P_0$; $S_2 = 1,74P_0$; $S_{mp} = 1,48P_0$; $k_{mp} = 0,685$ га тенг бўлади. Шундай қилиб, икки ярим даврли тўғрилагич схемаси билан бир ярим даврли тўғрилагич схемасини солиштирсак қуйидаги хулосага келамиз:

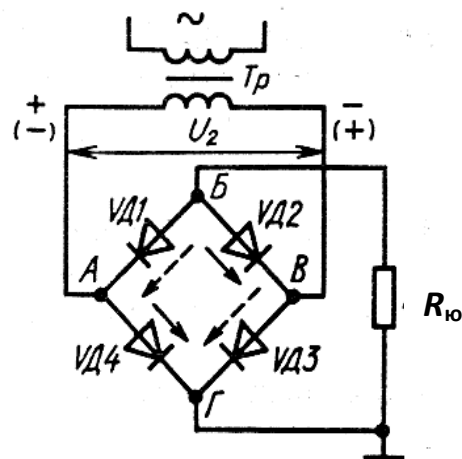
- Диодлардан оқётган ўртача токнинг миқдори 2 марта кичик;
- Пульсация коэффиценти кичик;
- трансформатордан яхши фойдаланилади.

Камчилиги:

- Трансформатор иккиламчи чўлғамининг ўртасидан чиқиш клеммасига эга бўлиши керак;
- Иккита диод ишлатилади.

Амалиётда икки ярим даврли кўприксимон тўғрилагичлар схемаси кенг қўлланилади. Унинг схемаси 3.4-расмда берилган бўлиб, унда оддий трансформатор ва кўприксимон схемада йиғилган 4 та диод ишлатилган. Ўзгарувчан ток кучланиши диод кўпригининг 1-диагоналига берилса, тўғриланган ток кучланиши 2-диагоналдан олинади.

Икки ярим даврли кўприксимон тўғрилагич. Айтайлик, биринчи ярим даврда трансформатор иккиламчи чўлғамидан А нуқтага берилаётган кучланиш потенциали U_2 мусбат ишорага, В нуқтада эса манфий ишорага эга бўлсин. У ҳолда занжирдан оқиб ўтаётган токнинг йўналиши қуйидагича: трансформатор иккиламчи чўлғамининг биринчи клеммасидан А нуқтага, сўнг VD4 орқали Г нуқтага, сўнг юклама қаршилиги $R_{\text{ю}}$ орқали нуқтага, сўнг VD2 орқали В нуқта занжирларидан трансформатор иккиламчи чўлғамининг иккинчи клеммасига ток оқади (кўприксимон схемада биринчи



3.4-расм. Кўприксимон тўғрилагич.

Б

ярим даврдаги токнинг йўналиши узлуксиз стрелка билан ифодаланган). Иккинчи ярим даврда эса U_2 нинг мусбат потенциали В нуқтага манфий потенциали А нуқтага узатилади. У ҳолда занжирдан оқиб ўтаётган токнинг йўналиши қуйидагича: трансформатор иккиламчи чўлғамининг иккинчи клеммасидан В нуқтага, сўнг VD3 орқали Г нуқтага, сўнг юклама қаршилиги $R_{ю}$ орқали Б нуқтага ва VD1 орқали А нуқта занжирларидан трансформатор иккиламчи чўлғамининг биринчи клеммасига ток оқади. Бу хулосалардан кўринадик, юклама қаршилиги $R_{ю}$ дан ўтаётган иккала ярим даврлар токи бир хил йўналишга эга бўлади. Шу сабабли кўприксимон схема учун ҳам $U_0=0,9U_2$. Ҳар бир диоддан оқиб ўтаётган ўртача ток миқдори $I_{диод, \text{ўр}} = 0,5I_0$ га тенг бўлади. Бу схемада тўғриланган ток трансформаторнинг иккиламчи чўлғамидан биринчи ярим даврда бир томонга иккинчи ярим даврда иккинчи томонга оқиб ўтганлиги сабабли трансформатор ўзаги магнитланмайди. Бу эса трансформатор ўлчами ва массасини камайтириш имконини беради. Кўприксимон схема учун $S_1 = S_2 = S_{mp} = 1,23P_0$; $k_{mp} = 0,81$ га тенг.

VD1 дан ток ўтаётган ҳолатда унинг анодига трансформатор иккиламчи чўлғамининг биринчи клеммасидан мусбат потенциал узатилиб, катодига эса VD2 орқали трансформатор иккиламчи чўлғамининг иккинчи клеммасидан манфий потенциал узатилади. Шундай экан, ток ўтмайдиган йўналишда (VD1 берк ҳолатида) VD1 диодга трансформатор иккиламчи чўлғамида ҳосил бўлган кучланиш қиймати тўлиқлигича тушади:

$$U_{mec} = U_{2m} = \sqrt{2}U_2 = 1,57U_0 \quad (3.20)$$

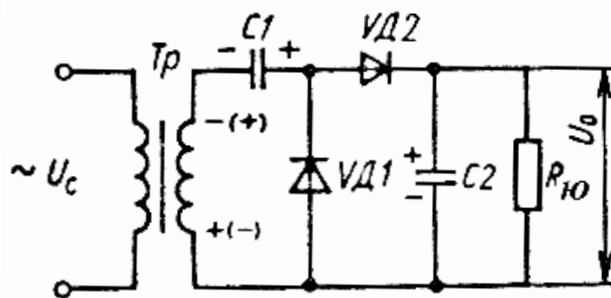
Яъни кўприксимон схемада диодга тушаётган тескари кучланишнинг қиймати иккиламчи чўлғамнинг ўрта клеммали икки ярим даврли тўғрилагич схемасига нисбатан 2 марта кичик бўлади. Пульсация коэффиценти эса $k_n = 0,67$ га тенг. Кўприксимон схема трансформатор иккиламчи чўлғамининг ўрта клеммали тўғрилагич схемасига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

- Ишламай турган вақт оралиғида диодга тушаётган тескари кучланиш 2 марта кичик;
- Трансформаторнинг тузилиши содда;
- Трансформаторсиз ҳам ишлатиш мумкин. Агарда кўприк диоганалига берилаётган кучланиш манба кучланишига тенг бўлган ҳолларда;
- Трансформаторнинг ўлчами ва массаси кичик.

Камчилиги:

- 4 та диод ишлатилиши.

Кучланишни кўпайтирувчи тўғрилагич. Бундай тўғрилагичлар схемаларида юкламада ҳосил бўлган кучланиш қиймати трансформатор иккиламчи чўлғамида ҳосил бўлган кучланиш қийматидан бир неча марта катта бўлади. Кучланишни кўпайтириш тўғрилагич схемаси 3.5-расмда келтирилган. У трансформатор иккиламчи чўлғамидан истеъмол қиладиган 2 та бир ярим даврли тўғрилагичлардан тузилган.



3.5-расм. Кучланишни кўпайтирувчи тўғрилагич

Биринчи тўғрилагич диод VD1 ва конденсатор C1 дан, иккинчи тўғрилагич эса диод VD2 ва конденсатор C2 дан ташкил топади. Юклама қаршилиги $R_{ю}$ C2 га параллел уланган. Схемда кўрсатилганидек, биринчи ярим даврда трансформатор иккиламчи чўлғамининг пастки қисми мусбат ишорага, юқори қисми эса манфий ишорага эга бўлсин. Бунда VD1 диод ва C1 конденсатор орқали ток оқиб ўтиб, C1 конденсаторни зарядлайди. Иккинчи ярим даврда трансформатор иккиламчи чўлғамининг юқори қисми мусбат ишорага эга бўлиб, трансформатор кучланиши билан C1 нинг заряд кучланишларининг қийматлари қўшилиб VD2 орқали ток оқа бошлайди. Бу кучланишларнинг йиғиндиси C2 конденсаторни зарядлайди ва юклама қаршилигидан ток оқиб ўтади. Натижада конденсатор C2 ва юклама қаршилиги $R_{ю}$ да ҳосил бўлган кучланишнинг амплитуда қиймати трансформатор иккиламчи чўлғамида ҳосил бўлган кучланишнинг амплитуда қийматидан 2 марта катта бўлади. Бу схема бир ярим даврли тўғрилагичлар схемасига хос бўлган камчиликларга эга. Бир ярим даврли кучланишни кўпайтирувчи схема асосида кўп марта кучланишни кўпайтирувчи тўғрилагичлар схемаси ҳосил қилинади.

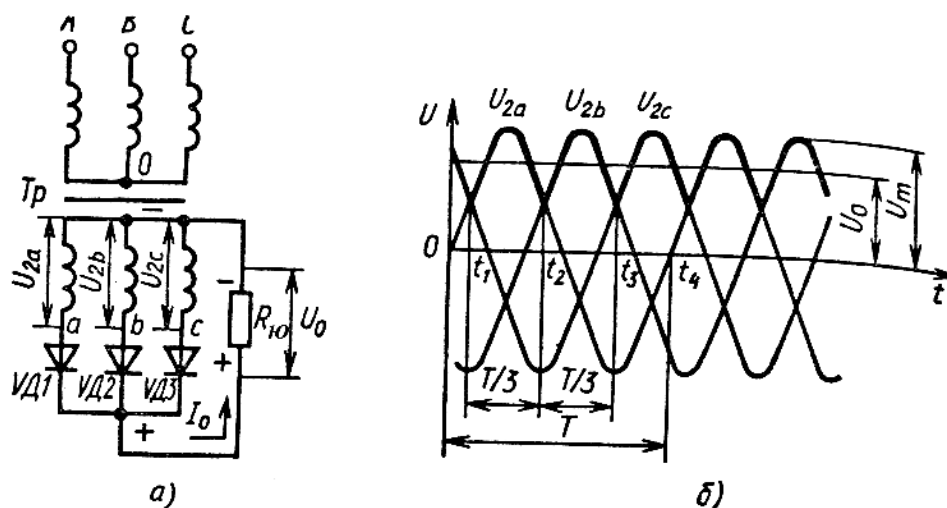
Саноатда кучланишни 5-10 ва унда ортиқ маротаба кўпайтирувчи тўғрилагичлар ишлатилади. Бундай кучланишни кўпайтирувчи тўғрилагичлар кичик қувватли тўғрилагичлар бўлиб, бир неча ўнг минг вольт кучланишда ишлайдиган электрон нур трубкалар, электрон микроскоп, телевизион трубкаларнинг анодини кучланиш билан таъминлаш учун хизмат қилади.

Уч фазали тўғрилагичлар. Уч фазали ток тўғрилагичлари асосан ўрта ва катта қувватли истеъмолчиларни таъминлашда ишлатилади. Бунда улар уч

фазага ток тармоғини бир текис юклайди. Уч фазага тўғрилагичларнинг кўпчилик схемалари ичида 3.6.а-расмда келтирилган ноль чиқишли уч фазага схема энг соддаси ҳисобланади.

Бу схеманинг актив юклама ҳолидаги ишини кўриб чиқамиз. 3.6.а-расмдан кўриниб турибдики, схема Тр уч фазага трансформатор учта диод ҳамда $R_{ю}$ юклама қаршилигидан иборат. Трансформаторнинг бирламчи чўлғами юлдуз ёки учбурчак кўринишида, иккиламчи чўлғами эса фақат юлдуз кўринишида уланиши мумкин. Ўзаро уланган VD1, VD2 ва VD3 диодларнинг катодлари узаро уланган ва у мусбат потенциалга эга бўлиб, $R_{ю}$ юклама қаршилигига уланган. Анодлари эса уч фазага трансформатор чўлғамларининг учига уланган бўлиб, уларнинг ноль нуқтаси юклама қаршига $R_{ю}$ га улангандир ва унинг потенциали манфий потенциалга эгадир. Келтирилган схемада диодда навбат билан ҳар бири даврнинг учдан бир қисми давомида, бир диод анодининг потенциали қолган иккита диодлар анодларининг потенциалидан мусбатроқ бўлганда яъни тегишли фаза кучланиш мусбат ва қолган иккита фаза кучланишидан каттароқ бўлганда ишлайди. Масалан t_1 ва t_2 вақт оралиғида (3.6.б-расм) U_{2a} кучланиш мусбат, U_{2b} ва U_{2c} кучланишлар манфий ёки мусбат бўлиб, лекин U_{2a} га нисбатан кичик қийматга эга бўлганида ток иккиламчи чўлғамнинг “а” фазаси бўйлаб VD1 диод ва $R_{ю}$ юклама қаршилиги орқали ўтади. Даврнинг кейинги учдан бир қисмида яъни t_2 ва t_3 вақт оралиғида VD2 диод ишлайди, чунки унинг аноди VD1 ва VD3 диодларнинг анодига нисбатан юқорироқ мусбат потенциалга эга бўлади. Трансформатор иккиламчи чўлғамининг “в” фазаси бўйлаб VD2 диод ва $R_{ю}$ юклама қаршилиги орқали ўтади. Бунда юклама қаршилигидан оқиб ўтаётган токнинг йўналиши аввалги учдан бир даврдаги токнинг йўналиши билан бир хил бўлади. Шундан сўнг VD3 диод кейин эса яна VD1 диод ва ҳокозо кетма-кетликда ишлайди.

3.6.б-расмда фаза кучланишларининг синусоидал ток ҳисобига ҳосил қилган тўғриланган (пульсацияловчи) кучланиши қалин чизиқ билан кўрсатилган. Бу расмдан кўриниб турибдики, тўғриланган ток кучланишининг пульсацияланиши бир фазага ток тўғрилагичларида ҳосил қилинадиган пульсацияга нисбатан анча кичикдир ҳамда уларнинг частотаси манба частотасига нисбатан 3 марта катта бўлиб, филтрлаш осон кечади. Агарда диодлар кўп бўлган схемадан фойдаланилса, у ҳолда пульсацияланиш камаяди ва шунинг учун ҳам баъзи ҳолларда силлиқловчи филтрдан фойдаланмаса ҳам бўлади. Уч фазага тўғрилагичлар учун асосий ҳисоб-китоб муносабатларини келтирамиз:



3.6-расм. а) уч фазали тўғрилагич. б) уч фазали
пульсацияланувчи кучланишлар

тўғриланган кучланишнинг ўртача қиймати:

$$U_0 = 0,827U_{2m} = 1,17U_2 \quad (3.21)$$

Тўғриланган токнинг ўртача қиймати:

$$I_0 = \frac{U_0}{R_n}$$

(3.21) ни ҳисобга олган ҳолда

$$I_0 = 0,827I_{2m} \quad (3.22)$$

диоддан оқиб ўтаётган токнинг ўртача қиймати:

$$I_{\text{диод, урт}} = \frac{I_0}{3} \quad (3.23)$$

тескари кучланишнинг максимал қиймати:

$$U_{\text{мес}} = \sqrt{3}U_{2m} = 2,09U_0 \quad (3.24)$$

пульсация коэффиценти $k_n=0,25$

Диодларга кичик кучланиш тушуви сабабли бу схема кўпинча паст тўғриланган кучланишлар олиш учун ишлатилади. Схеманинг камчиликларига қуйидагилар киради:

- катта қийматли тескари кучланиш;
- трансформатордан фойдаланиш коэффициенти кичик;
- тўғриланган токнинг ўзгармас ташкил этувчисининг трансформатор иккиламчи чўлғамидан ўтиши жараёнида трансформатор ўзагини магнитлаши.

1.3. Силлиқловчи фильтрлар

Тўғрилагичлар схемасининг таҳлилида тўғриланган кучланиш доимо пульсацияланувчи бўлиши ва ўзгармас ташкил этувчилардан ташқари ўзгарувчан ташкил этувчиларга ҳам эга бўлиши аниқланган. Пульсацияланиш коэффициентининг рухсат этилган қиймати қурилманинг вазифаси ҳамда ишлаш режимига боғлиқ бўлади. Силлиқловчи фильтрларга қўйиладиган асосий талаблар қуйидагилар:

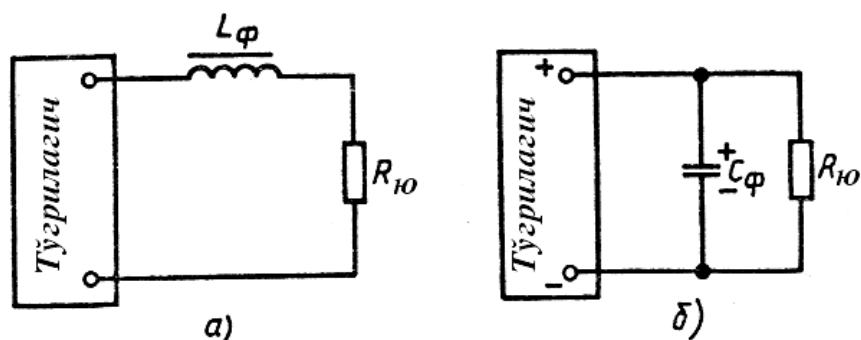
- тўғриланган токда кучланишнинг ўзгарувчан ташкил этувчисининг камайтирилиши;
- тўғриланган ток кучланишининг ўзгармас ташкил этувчисини минимал қийматгача камайтиришга эришиш.

Юклама қаршилигидан ток оқиб ўтиши учун силлиқловчи фильтр тўғрилагич билан юклама орасига уланади. Бунда ўзгарувчан ташкил этувчининг қиймати камайиши билан бир пайтда фильтрдаги йўқотишлар ҳисобига тўғриланган кучланишнинг ўзгармас ташкил этувчиси ҳам камаяди.

Силлиқлаш коэффициенти фильтрнинг асосий параметрларидан бири ҳисобланади. Фильтр киришидаги пульсацияланиш коэффициентининг фильтр чиқишидаги пульсацияланиш коэффициентига нисбати силлиқлаш коэффициенти деб айтилади ва у қуйидагича аниқланади:

$$q = \frac{k_{нқир}}{k_{нчик}} \quad (3.25)$$

Юкламага кетма-кет уланган индуктив ғалтаклар (дросселлар) ёки юкламага параллел уланган конденсаторлар энг оддий силлиқлаш фильтрлар вазифасини бажариши мумкин.

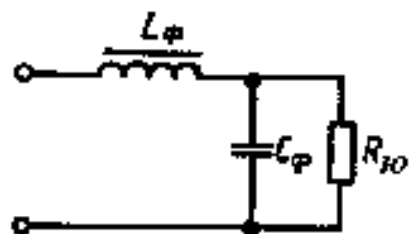


3.7-расм. а) дроссели силлишловчи фильтр. б) сиҳимли силлишловчи фильтр

Силлиқлаш сифатини яхшилиш учун юклама қаршилигига кетма-кет уланган фильтрнинг индуктив қаршилиги (3.7.а-расм) $\omega_{ю}$ пульсацияланиш частотасида юклама қаршилигидан катта бўлиши керак,

$$\text{яъни } X_{LT} = \omega_{ю} L_{\phi} \gg R_{ю}.$$

Дросселнинг актив қаршилиги одатда унча катта бўлмагани учун тўғриланган токнинг ўзгармас ташкил этувчиси ўзгармас кучланишнинг камайишига олиб келмайди яъни фильтрнинг киришига берилаётган ўзгармас ток кучланиши юклама қаршилигидаги кучланишга тенг бўлади. Катта қувватли тўғрилагичларда яъни юклама қаршилиги кичик бўлган тўғрилагичларда индуктив фильтрни қўллаш самаралидир чунки, талаб этилган силлиқлаш коэффицентини ҳосил қилиш учун индуктивликни қиймати кичик бўлиши талаб этилади. Конденсаторни юкламага параллел уланганда (3.7.б-расм) пульсацияларни яхшироқ силлиқлаш мақсадида унинг сиғим қаршилиги юклама қаршилигидан анча кичик бўлиши яъни $X_{сф} = 1 / \omega_{ю} C_{\phi} \ll R_{ю}$ бўлиши керак. Фильтр киришидаги кучланиш конденсатордаги кучланишдан ортиқ бўлган вақтда конденсатор диод орқали зарядланади. Қолган вақтда конденсатор юклама қаршилиги орқали разрядланади.



3.8-расм. Г симон индуктив-сиҳим фильтр

Одатда, фильтр конденсаторлари сифатида катта сиғимга эга бўлган электролитик конденсатордан фойдаланилади.

Амалда Γ симон индуктив-сиғим фильтрлар кенг қўлланилади (3.8-рasm). $X_{c\phi} \ll R_{ю} \ll X_{L\phi}$ шарт бажарилганда Γ симон индуктив-сиғим фильтрлар энг содда индуктив ва сиғим фильтрларга нисбатан анча юқори силлиқлаш коэффициентига эга бўлади.

$$L_{\phi} C_{\phi} = \frac{(q+1)}{m^2 \omega_c^2}, \quad (3.26)$$

Бу ерда m -тўғриланиш фазалари сони (бир ярим даврли схема учун $m=1$, икки ярим даврли схема учун $m=2$, уч фазали учун $m=3$), ω_0 -тармоқнинг бурчак частотаси.

$X_{LT} \gg R_{ю}$ LC фильтр (Γ симон кўринишдаги фильтр) ҳамда дроссель ва юклама орқали ўтадиган ток узлуксиз бўлган шартларда яхши ишлайди. Бу шарт бажарилишини таъминлаш учун дроссель минимал индуктивликка эга бўлиши керак яъни

$$L_{\phi} \geq \frac{2R_{н}}{(m^2 - 1)m\omega_c}. \quad (3.27)$$

(3.27) дан $L\phi$ қийматни аниқлаб сўнг (3.26) орқали C_{ϕ} ни аниқласак бўлади. 3.9.а-рasmда Γ симон кўринишдаги фильтр билан содда сиғим фильтр жамланмасидан иборат фильтр схемаси кўрсатилган бўлиб, у бошқа фильтрларга нисбатан анча самаралидир. Пульсацияни силлиқлаш коэффициентини янада ошириш учун L_{ϕ} ва C_{ϕ} қийматларини ошириш зарур, бу эса дроссель ва конденсаторнинг ҳажми ва массасини ортишига олиб келади. Шу сабабли унинг ўрнига кетма-кет уланган Γ симон фильтрлардан тузилган мураккаб кўп қисмли фильтрлар орқали юқори натижаларга эришиш мумкин (3.9.б-рasm).

Кўп қисмли фильтрнинг умумий силлиқлаш коэффициенти g_{ϕ} ҳар бир қисм фильтрининг силлиқлаш коэффициентлари кўпайтмасига тенг:

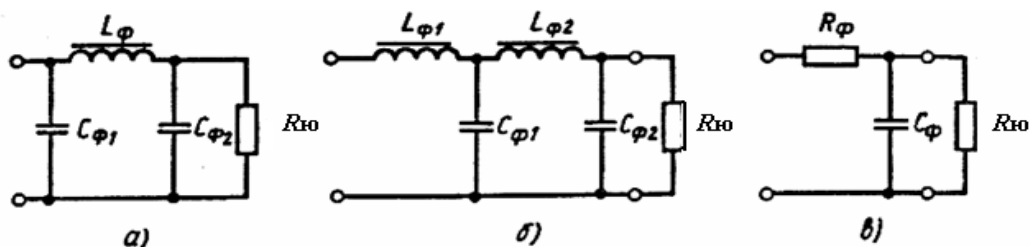
$$q_{\phi} = q_1 q_2 \quad (3.28)$$

Одатда ҳар бир қисм филтрининг силлиқлаш коэффицентлари бири-бирига тенг қилиб олинади. Филтрни соддалаштириш ва арзонлаштириш мақсадида унча катта бўлмаган тўғриланган ток (10-15 мА) ва унча катта бўлмаган силлиқлаш коэффицентли филтрлар учун дроссель ўрнига актив қаршилик ўрнатиш мумкин. Бундай алмаштириш натижасида RC филтри ҳосил бўлади. (3.9.в-расм) ва K_c филтр учун $R_\phi C_\phi \gg (n_m \omega_c)$ шарт бажарилиши керак. $R_\phi C_\phi$ нинг қиймати қуйидаги формула орқали топилади,

$$R_\phi C_\phi = \frac{1,5 \cdot 10^6 q}{m \omega_c} \quad (3.29)$$

R_ϕ қаршиликнинг қиймати одатда (0,2-0,3) $R_{\text{ю}}$ га тенг деб қабул қилинади.

L_ϕ ва C_ϕ – филтрларда дросселнинг ҳажми ва массаси трансформатор ҳажми ва массасига яқин бўлади. Дроссель ўрнига транзистордан фойдаланиладиган филтрнинг чиқиш қаршилиги, массаси ва ўлчамлари анча кичик бўлади. Бундай филтрларнинг ишлаш принципи транзисторнинг чиқиш характеристикаси хусусиятга асосланган. Транзисторнинг иш нуқтасини танлашда чиқиш характеристикасининг юқори қисмдаги эгилишидан кейинги қисмида олинади бунда: коллектор ва эмиттер ўртасидаги қаршилик ўзгарувчан токка нисбатан ўзгармас ток учун кичик бўлади, шунинг учун ҳам филтр схемасида дроссель ўрнига транзистордан фойдаланиш мумкин. Транзисторли филтрнинг чиқишидаги кучланиш киришидагидан ҳар доим кичик, ФИК ҳам кам. Тўғрилагични ҳисоблашда юклама қаршилигининг характери эътиборга олиш зарур, чунки у кўп ҳолларда ҳисоблашлардаги муносабатларга таъсир кўрсатади. Тўғирлагичларнинг схемаларида юклама камдан кам ҳолларда актив қаршиликга эга бўлади. Бу ҳол тўғрилагич ва юклама орасига уланган силлиқловчи филтр реактив қаршиликдан иборат эканлиги билан боғлиқ.

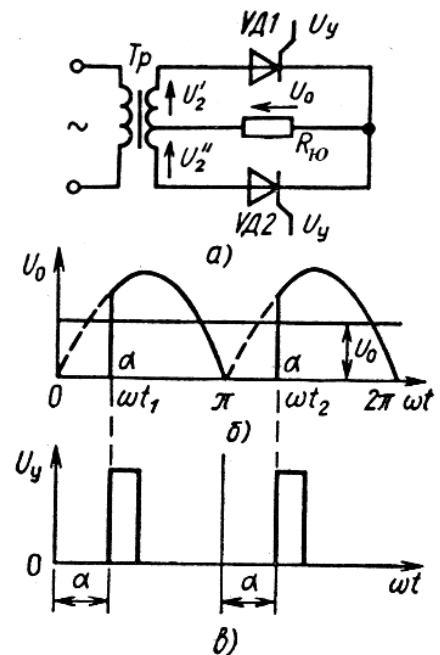


3.9-расм. Силлиқловчи филтрлар

1.4. Бошқариладиган тўғрилагичлар

Баъзи ҳолларда тўғрилагич қурилмалари тўғриланган U_O кучланишнинг ўртача қийматини текис бошқариш (ўзгартириш) имконини бериши керак бўлади. Ҳозирги кунда бундай мақсадда бошқариладиган яримўтказгичли вентиль-тиристорлардан фойдаланилади. Улар тўғриланган кучланишни кенг ораликда кам қувват истеъмол қилган ҳолда бошқариш имконини беради.

Юқоридаги параграфда трансформаторнинг иккиламчи чўлғамидан ўрта нуқта клеммаси чиқарилган иккита ярим даврли тўғрилагич схемаси ва иши (3.3-расм) қараб чиқилган эди. 3.10-расмда тўғрилагичнинг шунга ўхшаш схемаси келтирилган бўлиб, унда диодлар ўрнига тиристорлар билан алмаштирилган.



3.10-расм. Тиристорли тўғрилагич

Бошқариладиган тиристорли схемада (3.10.а-расм). $VD1$ ва $VD2$ тиристорларнинг очилиш вақти уларнинг бошқарувчи электродларига импульслар U_y бериш вақти билан аниқланади (3.10.в-расм). Импульслар келиш вақтида тиристорлар очилади. Кучланиш нолдан ўтадиган вақтига нисбатан тиристорларнинг очилиши кечикади. Бу кечиқиш α бурчагига тенг. α бурчаги бошқариш бурчаги деб аталади.

3.10.б-расмдан кўринадики 0 ; ωt_1 , ва π ; ωt_2 вақт оралиқларида юкламадаги кучланишнинг оний қиймати нолга тенг, чунки иккала тиристор ҳам ёпик, вақтнинг ωt_1 ва ωt_2 вақтларида у кескин ортиб кетади ва кучланиш ноль қиймат вақтигача синусоидал қонуният бўйича ўзгаради. Тўғриланган U_O кучланишнинг қийматини бошқариш бурчагининг ўзгариши билан бошқариш мумкин. α бурчак ортиши билан U_O нинг қиймати камаяди.

Бунда тўғриланган кучланишнинг пульсацясн ортади ва тўғрилагичнинг ФИК камаяди. Бу бошқариладиган тўғрилагичларнинг асосий камчилиги ҳисобланади.

Тиристорларни очишда тўғри бурчакли кичик кенгликли (3.10.в-расм) импульс сигналларидан фойдаланилади. Бундай тўғри бурчакли, талаб этилган фаза силжишли бошқарувчи импульсларни бошқарув ситемаси ҳосил қилади.

Хулоса

Касб-хунар коллежларида ўқувчиларнинг Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар мавзусига оид билим ва кўникмаларни ва касбий мутахассислик фанларига мос машғулотларни ташкил қилиш, уларнинг мустақил ҳолда бажаришлари мумкин бўлган касбий кўникма ва малакаларини кўриб чиқдик.

Касб- хунар коллежи ўқувчиларида Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар мавзусига оид билим ва кўникмаларни шакллантиришлари учун қуйидаги кўникма ва малакаларни эгаллашлари лозим ҳисобланади:

1) Меҳнат ва кўникма малакалари-Фаолиятни бевосита материалларни ўзгартириш кўникмаси асосида ташкил қилиш: 1. Ақлий кўникмалар. 2. Сенсор кўникмалари.

2) Амалий кўникма ва малакалар-Мавжуд моддий муҳитни бевосита уналтирилган кўникма ва малакалар.

3) Касбий кўникма ва малакалар-Меҳнат ҳаракатларини бажаришнинг юқори сифатини ифодалайди. 1. Махсус кўникмалар. 2. Ишлаб чиқариш кўникмалари. 3. Касблар бўйича назорат.

4) Умумфаолият кўникма ва малакалар-Ишчи ҳолатини сақлаш, талаффуз, хуснихат в ах.

5) Умуммеҳнат кўникма ва малакалар-Ишни режалаштириш ва ташкил этиш ўз-ўзини назорат қилиш ва ҳ. 1. Конструкторлик. 2. Техник кўникмалар. 3. Ташкилий техник. 4. Тезкор назорат.

6) Умумтехник кўникма ва малакалар-Чизмаларни бажариш ва ўқиш, технологик ҳисобларни амалга ошириш .технологик қурилмаларни ростлаш. ва ҳ.

7) Политехник кўникма ва малакалар-Технологик объектлар ишлаб чиқариш жараёнларининг умумий ва хусусий ҳолатлари тўғрисидаги билимларнинг амалий қўлланилиши. ва ҳ.

Шу билан бирга касб-хунар коллежларида ўқувчиларнинг Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар мавзусига оид билим, кўникмаларини таркиб топтиришда назарий ва амалий дарс ишланмалари кўриб чиқилди. Машғулотларни ташкил этиш, самарадорлигини ошириш мақсадида Янги педагогик технология методларини жорий қилиш йўллари кўриб ўтдик.

Курс иши бажаришдан мақсад қилиб қўйилган натижаларга тўла эришдик деб ҳисоблаймиз.

Курс ишимни бажаришда олдимга қўйган мақсадга эришдим ва жараён давомида меҳнат таълими ва касб ҳунар таълими ҳақида электротехникага оид билимларим шаклланишида жуда фойдали маълумотларга эга бўлдим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.А.Каримов Баркамол авлод-Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори: Ўзбекистон Республикаси «Таълим тўғрисида»ги Қонуни. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Т.; «Шарқ» 1997 йил.
2. Касб-хунар коллежларида мутахассислар тайёрлаш учун ўқув режа ва дастурлар. Тошкент. 1999 йил.
3. К.Давлатов, А.Воробёв, И.Каримов «Меҳнат ва касб таълими, тарбияси ҳамда Касб танлаш назарияси ва методикаси»
4. Н.А.Муслимов, О.А.Қуйсинов «Касб таълим методикаси», ТДПУ. Тошкент 2007 й
5. Нишоналиев У.Н. таҳрири остида «Касбий таълим педагогикаси» Т.: 2005 йил.
6. . Sh.A.Sharipov, Yu.K.Jo'raev "Sanoat elektronika asoslari", T.: Gio fan poligraf, 2009 y. U-7001
7. . X.Nig'matov, "Radioelektronika asoslari", T.: O'zbekiston, 1994 y. U-5006/1
8. . S.F.Amirov, "Elektronikaning nazariy asoslari", T.: Talqin, 2008 y. U-6833
9. . N.SH.Turdiyev. "Radioelektronika asoslari", T.: O'qituvchi, 1992 y. 905400
10. .A.S.Karimov va boshqalar. "Elektrotexnika va elektronika asoslari", T.: O'qituvchi, 1995 y. 464 b. U-5186/2
11. . F.E.Evdokimov "Umumiy elektrotexnika", T.: O'qituvchi, 1995 y. 388 b. U-5225/5
12. . A.I.Xonboboev, N.A.'alilov "Umumiy elektrotexnika va elektronika asoslari", T.: O'zbekiston, 2000 y. 445 b.U -5687.
13. WWW.refer.uz
14. WWW.ZiyoNet.uz