

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НИЗОМИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«КАСБ ТАЪЛИМИ» ФАКУЛЬТЕТИ

“Sanoat elektronikasi” fanidan

KURS ISHI

Мавзу: Қувват кучайтиргичлар.

Бажарди: ТМ – 401 гуруҳ

талабаси *Махкамов М*

Текширди: *Ш.А.Шарипов.*

Тошкент 2014 й.

Мундарижа

Кириш

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

I-Боб. Асосий қисм.

1.1. Қувват кучайтиргичлар ҳақида умумий маълумот

1.2. Бир тактли қувват кучайтиргичлар

1.3. Трансформаторсиз икки тактли қувват кучайтиргичлар

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар руйҳати

Кириш

«Таҳлим-тўғрисида»ги Қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» йўл-йўриқлари узлуксиз таҳлим-тарбия тизими, жумладан, умумий ўрта ва касб-хунар таҳлимидаги ислохотларнинг ижро механизми бўлиб хизмат қилмоқда. Мустақил мамлакатимизда касб-хунар таҳлими алоҳида босқич сифатида шакллантирилмоқда.

Республикамиз Президенти Ислом Каримов такидлаганидек «Биз олдимизга қандай вазифа қўймайлик, қандай муоммони ечиш зарурати туғилмасин гап охир-оқибат, ҳар бир кадрларга бориб такалаверади. Шу жумладан айтиш мумкинки, бизнинг келажагимиз, мамлакатимизнинг келажаги, ўрнимизга ким келиши ёки бошқача қилиб айтганда, қандай малакали кадрлар тайёрлашимизга боғлиқ.

Ушбу муаммони ҳал қилиш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2001 йил 4 октябрида қабул қилинган «Ўрта махсус, касб-хунар таҳлими муассасалари учун педагог кадрлар тайёрлаш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги № 400-сонли қарори қабул қилиниши мазкур муаммонинг долзарблилигини билдиради.

Тадқиқот мақсади: Ўқувчиларга “Қувват кучайтиргичлар” мавзусини ўқитишда янги педагогик технологияларни қўллаш ва уларнинг самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти: Касб хунар коллежларида махсус фанларни ўқитиш жараёни.

Тадқиқотнинг предмети: Касб хунар коллежларида Қувват кучайтиргичлар тўғрисида билим, кўникма ва малака ҳосил қилишда педагогик технологиялардан фойдаланиш шарт-шароитлари.

Тадқиқотнинг илмий фарази: Тадқиқотнинг мақсадидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги фараз илгари сурилади; ўқувчиларда Қувват кучайтиргичлар ҳақида маълумотлар беришда билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш жараёни самарали бўлади. Агар:

- ўқувчиларнинг Қувват кучайтиргичлар тўғрисидаги билим,

кўникма ва малакаларини шакллантириш педагогик технологиялар асосида, олиб борилса.

- ўқитиш жараёнида ноанханавий ўқитиш шакллари, методлари, воситаларидан самарали фойдаланилса.

Тадқиқот вазифалари: тадқиқот предмети ва фаразларига мувофиқ тадқиқот вазифалари этиб қуйидагилар белгиланди:

1. Илмий асослари ва ишларини аниқлаш.
2. Қувват кучайтиргичлар бўйича билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш мазмунини таҳлил қилиш.
3. Қувват кучайтиргичлар тўғрисида маълумотлар беришда дарс самарадорлигини оширишда замонавий педагогик технологияларни дарс жараёнида қўллаш.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

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

Мавзуни ёритишда И.А. Каримовнинг “Баркамол авлод орзуси” асари ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»дан фойдаландим.

Н.А.Муслимовнинг ишларида бўлажак касб таҳлими ўқитувчисини касбий шакллантириш муаммосининг ижобий ечимини тахминловчи омиллар сифатида масофавий таҳлим тизими ва электрон дарсликлардан фойдаланиш борасидаги изланишлар келтирилган.

Ў.Қ.Толипов ишларида эса олий педагогик таҳлим тизимида бўлажак ўқитувчиларда умуммехнат ва касбий кўникма ҳамда малакаларни ривожлантириш жараёнида педагогик технологияларни самарали қўллашнинг мезонлари ва назарий асослари яратилган. Умуммехнат ва касбий кўникма ҳамда малакаларини ривожлантириш самарадорлиги ҳамда сифатини назорат қилишнинг педагогик технологиялари асосидаги кўрсаткич ва мезонлари ишлаб чиқилган.

К.Давлатов, А.Варобҳев, И.Каримов «Мехнат ва касб таҳлими, тарбияси ҳамда касб танлаш назарияси ва методикаси» номли ўқув адабиётида мехнат ва касб таҳлими методологияси, тамойиллари, мазмуни, шакл ва методлари ёритилган.

А.С.Каримов ва бошқалар. «Электротехника ва электроника асослари», З.А.А.Чунихин «Электрические аппараты» , Д.А.Леваев «Уй-рўзғор электр асбоблари ва машиналари ремонти слесари учун справочник» номли адабиётлардан фойдаланилди.

I-Боб. Асосий қисм.

1.1. Қувват кучайтиргичлар ҳақида умумий маълумот

Саноатда қувват кучайтиргичларининг юкламаси (истеъмолчиси) бўлиб кўпинча электродвигател, реле, электродинамик ва бошқа қурилмалар ишлатилади. Кўпинча уларнинг қаршиликлари кичик бўлади. Бу қурилмалар катта қувватга эга бўлган сигналларни истеъмол қилади, уларнинг қиймати 10-100 Вт ларни ташкил этади. Бундай катта сигналнинг қувватини кучайтирувчи кучайтиргичларга қувват кучайтиргич дейилади. Қувват кучайтиргич, кучайтиргич каскадларининг охириги каскадига ўрнатилади. Қувват кучайтиргичнинг асосий параметри бўлиб, қувват кучайтириш коэффициентини K_p хизмат қилади.

Талаб этиладиган қувватли сигнални ҳосил қилиш учун биринчи навбатда шу қувватни ҳосил қила оладиган транзистор танланади. Танланган транзистор кучайтирилган сигнални истемольчига тўлиқ узатиши учун қувват кучайтиргичининг чиқиш қаршилиги $R_{чик}$ истеъмолчининг юклама қаршилиги $R_{ю}$ га сон жиҳатдан тенг бўлиши шарт.

Амалиётда умумий эмиттерли ёки умумий истокли кучайтиргич каскадининг чиқиш қаршилиги бир неча юз Ом дан бир неча кОм гача бўлади. Юклама қурилманинг (истеъмолчи) қаршилиги эса бир неча ўн Ом ларни ташкил қилади. Бундай фарқни мослаш учун кўпинча трансформатор ишлатилади (5.28–расмга қаранг). Трансформаторли кучайтиргичнинг эквивалент схемаси эса 5.29–расмда кўрсатилган. Схемада юклама қаршилигини мослаш трансформатор орқали келтирилган $R_{ю}$ қаршиликлари билан ифодаланади:

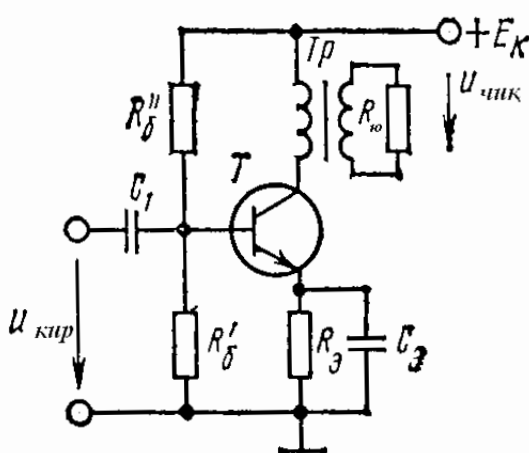
$$R'_{ю} = (W_1 / W_2)^2 R_{ю}, \quad (5.56)$$

Бу ерда: $R_{ю}$ – трансформаторнинг бирламчи чўғламига келтирилган юклама резисторининг қаршилиги;

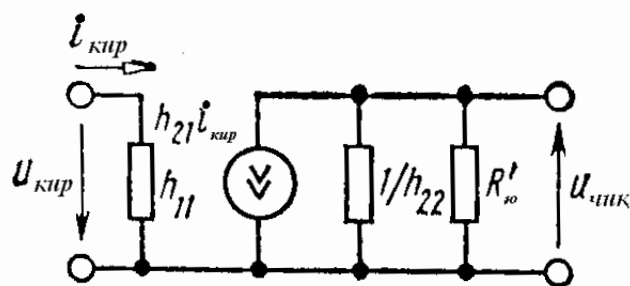
трансформаторнинг бирламчи чўлғамлари сони;

W_2 —трансформаторнинг иккиламчи чўлғамлари сони.

$W_1 - n = w_1 / w_2$ трансформаторнинг трансформация коэффиценти.



5.28–расм. Бир тактли ўувват кучайтиргич схемаси



5.29–расм. Бир тактли ўувват кучайтиргич эквивалент

(5.56) формуладан кўринадикки $R_{ю}$ қийматини $R_{чик}$ қиймати билан тенглаштириш учун трансформаторли « n » трансформатор коэффицентиини ўзгартириш керак. ($R_{чик} = n R_{ю}$) яъни кучайтиргичдан юклама қурилмасига сигналнинг максимал қувватини узатиш мумкин. Бу шартни юқоридаги хулосалар орқали аниқлаш мумкин:

$$n = W_1 / W_2 = \sqrt{R_{чик} / R_{ю}}. \quad (5.57)$$

Қувват кучайтиргичларнинг амалий параметрларидан бири ФИК (фойдали иш коэффиценти). ФИК транзисторнинг иш режимига жуда ҳам боғлиқдир. Шу сабабли кўпгина ҳолларда қувват кучайтиргичлар В режимда

ишлайди. Чунки А режимга нисбатан ФИК анча юқоридир. Лекин юқорида кўрсатилгандек В режимда катта бузилишлар ҳосил бўлади. Уни камайтириш учун махсус икки тактли қувват кучайтиргич каскадлари ишлатилади.

Кўпинча қувват кучайтиргичларда умумий эмиттер схемали кучайтиргичлар ишлатилади. Унинг иш режимини аниқлашда транзисторнинг қуйидаги чегара катталиклари эътиборга олинади. 1) Транзисторнинг максимал қуввати P_{max} . 2) Эмиттер билан коллектор оралиғидаги максимал кучланиш U_{kmax} . 3) Максимал коллектор токли I_{kmax} қийматлари ҳисобга олинади. Ток ва кучланишнинг максимал қийматлари кучайтиргичнинг ишончли ишлаш чегарасини белгилайди. Шу сабабли транзистор ишлаш жараёнида юқорида кўрсатилган P_{max} , U_{kmax} , I_{kmax} чегара қийматларидан ошмаслиги шарт (5.30-расм).

Транзисторнинг оилавий коллектор характеристикасида (5.30–расм) P_{max} , U_{kmax} , I_{kmax} лар ўз ифодасинин топган, унда $P_{max} = U_k I_k = P_k$ гипербола кўринишга эга бўлади. $U_k = U_{kmax}$ ва $I_k = I_{kmax}$ лар тўғри чизиклардан иборат бўлади. Характеристикада иш режимининг чегараси штрих чизик орқали ифоадаланган. Унда чегара чизигининг пастки қисми рухсат этилган, юқори қисми эса рухсат этилмаган ҳисобланади. Юқоридаги параграфларда кўрсатилгандек кучайтиргичга уланадиган юклама қаршилиқ маълум бўлгандан сўнг юклама чизигини ҳосил қилиб иш нуқтасини аниқлаймиз. Унда ҳосил бўлган MNQ учбурчаги берилган шароитда транзистордан максимум қувват чиқишини белгилайди. Аниқланган юклама чизиги орқали ўтиш характеристикасини ҳосил қилиш мумкин (5.30–расм чап графиги). Коллектор характеристикадаги П нуктани кўчириб, унда П' иш нуқтасини ҳосил қиламиз. Сўнг бу иш нуқтани кириш характеристикасига кўчирамыз ва унда П'' иш нуқтаси ҳосил бўлади.

(5.56), (5.58) формулалар ҳамда

5.30–расм. Ёувват кучайтиргичи ишининг график тақлили.

$$K_I = \frac{I_{Km}}{I_{\phi m}}. \quad (5.59)$$
$$P_{\delta} = 0,5U_{\delta m}I_{\delta m}, \quad (5.60)$$

$$P_k = 0,5 U_{km} I_{km} \quad (5.61)$$

Бунда $U_{\delta m}$, $I_{\delta m}$ база токи ва кучланишларнинг амплитуда қийматлари.

Кучайтиргичнинг қувват кучайтириш коэффициенти $K_p = P_{\kappa} / P_{\tilde{o}}$.

Ҳисоблашлар натижасида ҳосил бўлган чиқиш қувватининг қиймати талаб этилган қувватдан кичик бўлса, у ҳолда қуввати катта бўлган бошқа транзистор танлаб қайта ҳисоблаш лозим.

Амалиётда бир тактли, икки тактли қувват кучайтиргичлари ва трансформаторсиз схемали қувват кучайтиргичлар ишлатилади.

1.2. Бир тактли қувват кучайтиргичлар.

Бир тактли қувват кучайтиргичлар (5.28–расм) A режимда ишлайди. Шу сабабли уларнинг чиқиш қуввати нисбатан кичик бўлади. Схемадаги элементларнинг вазифасини таҳлил қиламиз. Унда трансформатор Тр юклама резистор $R_{ю}$ нинг қаршилиги, транзистор чиқиш занжирининг катта қаршилиги билан мослаш учун ишлатилади. R_{ϕ}' , R_{ϕ}'' манба кучланиши ҳисобига база U_{ϕ} потенциални ҳосил қилади. R_{ϕ} эса транзисторнинг ҳарорат стабиллигини таъминлаш учун қўлланилиб ўгармас ташкил этувчи бўйича R_{ϕ} да ҳосил бўлган кучланишнинг қиймати $U_{\phi}=R_{\phi} I_0$ орқали аниқланиб, манфий тескари алоқани ҳосил қилади. Транзисторнинг база эмиттер қисмига бериладиган хулосавий силжиш кучланиши қуйидагича аниқланади:

$$U_{\phi\phi} = U_{\phi} - R_{\phi} I_0.$$

Ўзгарувчан ташкил этувчи бўйича манфий тескари алоқа ҳосил бўлмаслиги учун резистор R_{ϕ} га параллел конденсатор C_{ϕ} уланади. C_{ϕ} қиймати шундай танлаб олинадики ўзгарувчан ташкил этувчининг энг кичик частотаси учун ҳам унинг қаршлиги жуда кичик бўлиши шарт. Шу сабабли амалиётда C_{ϕ} ўрнида электролитик кондесатор ишлатилади. Бошқача қилиб айтганда, C_{ϕ} эмиттер занжиридаги ўзгарувчан ташкил этувчиларни қисқа туташтиради.

Конденсатор C_i ажратувчи конденсатор деб номланиб кириш занжиридаги ўзгармас ташкил этувчини кучайтиргичнинг киришига ўтказмай фақатгина ўзгарувчан ташкил этувчини ўтказди.

Шу сабабли унинг қаршилиги сигналининг энг кичик частотасига қуйидаги тенглик орқали ифодаланиши шарт:

$$X_{C1} = 1/(2\pi f_c) \ll R_{\delta}, X_{C1} \ll Z_{ман} \quad (5.62)$$

Бунда: f_c – сигнал частотаси;

$Z_{манба}$ – сигнал манбаи занжирининг тўлиқ қаршилиги;

R_{δ} – база занжирининг қаршилиги бўлиб, у $R_{\delta} = U_{\delta m} / I_{\delta m}$ га тенг.

Икки тактли қувват кучайтиргичлар. А режимда ишлайдиган икки

тактли қувват кучайтириш схемаси 5.31-расмда ифодаланган. У битта юкламага ишлайдиган икки елкага

жойлашган бир хил иккита

кучайтиргичдан ташкил топган.

Елкадаги кучайтиргичлар

симметрик булиб, ундаги VT1, VT2

транзисторлар бир хил турли, бир

хил электрик катталикларга эга

бўлиши шарт. Шу билан бирга

кириш Tr_1 ва чиқиш Tr_2

трансформаторларининг ўрта

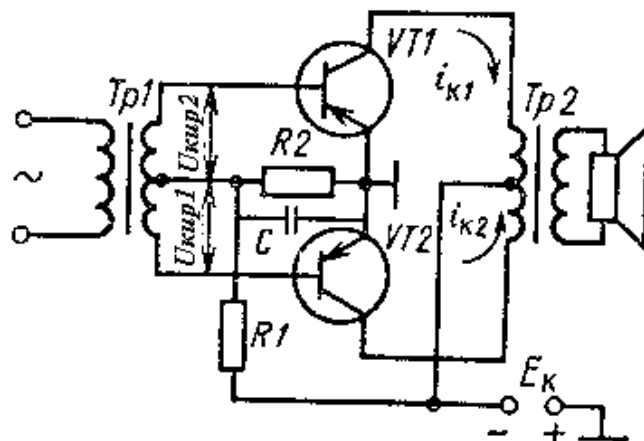
қисқичлари трансформатор чўғамларининг тенг ўртасига уланган бўлиши

керак. R_1 ва R_2 лар кучланишни бўлувчи қаршиликлар бўлиб транзисторнинг

силжиш кучланишини ҳосил қилади. Tr_2 трансформаторнинг ўрта қисқичи

орқали транзисторларнинг коллекторига E_k манба уланади. Киришда сигнал

йўқ ҳолати сукунат ҳолати деб юритилади.



5.31-расм. Икки тактли шувват кучайтиргич схемаси

Сукунат ҳолатда VT1 VT2 транзисторларидан сукунат токлари I_{ko1} ва

I_{ko2} токлари оқиб ўтади. Уларнинг қиймати транзистор иш нуқтасининг

жойлашишига боғлиқдир. Бу икки тоklar Tr_2 чиқиш трансформаторининг

бирламчи чўлғамидан ўрта қисқичи орқали қарама–қарши йўналишда оқиб

ўтади. Шу сабабли Tr_2 чиқиш трансформаторининг бирламчи чўлғамида тоқларнинг таъсирида ҳосил бўлган магнит оқимлар бир – бирига қарама – қарши йўналган бўлиб бир – бирини компенсациялайдилар, яъни трансформатор ўзагида ўзгармас тоқлар ҳисобига магнитланиш ҳосил бўлмайди. Бу эса трансформаторнинг массасини, ҳажминини камайтиришга имкон яратади. Бу эса трансформаторнинг таннарини арзонлаштиради. Айтайлик кириш трансформатори Tr_1 га сигнал узатилиши (соддалик учун сигнал синусоидал кўринишига эга бўлсин) Tr_1 нинг иккиламчи чўлғамларида иккита амплитудалари бир – бирига тенг фазалар жиҳатдан эса 180° га силжиган $U_{кпр1}$ ва $U_{кпр2}$ сигналлари ҳосил бўлади. Улар VT1 VT2 транзисторларнинг база эмиттер киришига узатилади. Кириш сигналлари кучланиши ҳисобига транзисторларнинг коллектор занжирида ўзгарувчан i_{k1} ва i_{k2} коллектор тоқлари ҳосил бўлади.

Транзисторлар симметрик бўлгани сабабли бу икки тоқларнинг амплитудалари тенг, фазалари эса 180° га силжиган бўлади. Яъни уларнинг қийматлари қуйидагича:

$$i_{k1} = I_{ko1} + I_{k1m} \cos \omega t; \quad i_{k2} = I_{ko2} + I_{k2m} \cos \omega t.$$

Бу формуладан хулоса қилинганда VT1, VT2 транзисторлар 180° силжиган ҳолатда ишлайди. VT1, VT2 транзисторларнинг коллектор тоқлари чиқиш трансформаторнинг бирламчи чўлғамларидан қарама–қарши йўналишда оқайдилар. Шу сабабли улардан ҳосил бўлган магнит оқимларнинг фазаси 360° га тенг бўлади.

Tr_2 нинг ўзагидаги ўзгарувчан магнит оқим, Φ иккиламчи чўлғамидаги ўзгарувчан тоқларнинг айирмасига пропорционалдир, яъни

$$\Phi = A (i_{k1} - i_{k2}) = A (I_{kp1} + I_{k1m} \cos \omega t - I_{kp2} + I_{k2m} \cos \omega t)$$

Бунда: A —пропорционаллик коэффиценти.

Елкаларнинг симметрик шarti бажарилганда:

$$I_{ko1} = I_{ko2} \text{ ва } I_{k1m} = I_{k2m} = I_{km}$$

Формула қуйидаги кўринишга келади:

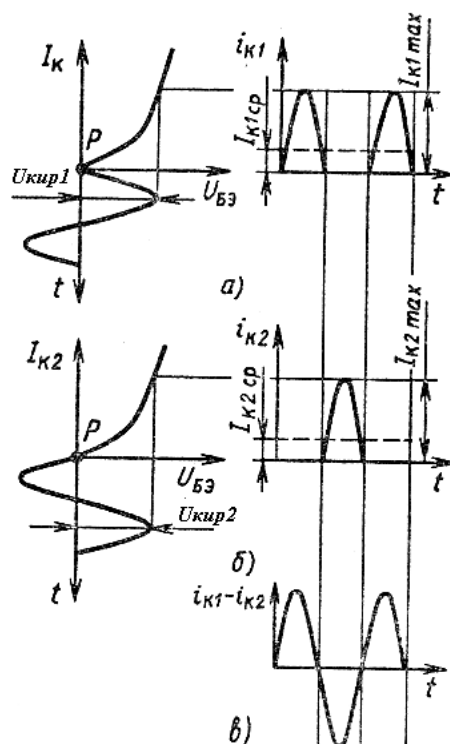
$$\Phi = 2AI_{km} \cos \omega t.$$

Шундай қилиб чиқиш трансформаторининг иккиламчи чўлғамида узақдаги умумий магнит оқими ҳисобига электр юритувчи куч ҳосил бўлади. Унинг амплитудаси коллектор ўзгарувчан тоқларининг амплитудасидан икки мартаба катта бўлади. Шу сабабли икки тактли кучайтиргичдан чиқаётган сигнални қуввати икки марта катта бўлади.

Юқоридаги айтганлардан кўринадики икки тактли кучайтиргичнинг чиқиш қуввати, бир тактли кучайтиргичга нисбатан икки марта катта бўлади.

Икки тактли кучайтиргичларда чизиқсиз бузилишлар кичик бўлади, чунки жуфт гармоникалар чиқиш трансформаторида компенсацияланади.

Икки тактли кучайтиргичнинг яна бир афзаллиги, манъба кучланишининг



5.32-расм. Икки тактли
шувват
кучайтиргичларнинг В

пульсациясига таъсирчан эмас. Яъни манба кучланишнинг пульсацияланиши бир вақтда i_{k1} ва i_{k2} коллектор тоқларини ўзгаришига олиб келади. Бундай ҳол трансформатор бирламчи чўлғамларида қўшимча магнит оқимларини ҳосил қилади. Уларни фазалари 180^0 силжиганлиги сабабли компенсацияланадилар. Шу сабабли кучайтиргичнинг чиқишида манба кучланишининг пульсацияланиш ҳисобига ҳосил бўлувчи фон бўлмайди. Икки тактли кучайтиргични бундай хусусияти манба қўйиладиган силлиқловчи филтрлар схемасини соддалаштириш, филтр конденсатори C_ϕ , ғалтак индуктивлиги L_ϕ қийматларини кичик қилиб олиш имконини яратади.

Икки тактли қувват кучайтиргичлар АВ ва В режимларда ишлайдилар. Икки тактли қувват кучайтиргичи А режимда ишлаганда ФИК кичик бўлади. Шу сабабли бу режим кам ишлатилади.

Икки тактли кучайтиргичнинг афзаллиги транзисторларни В режимида ишлашида яққол намоён бўлади (5.32–расм). Бу режимда кириш сигнали таъсирида коллектор занжирида ҳосил бўладиган коллектор тоқлар импульс кўринишида бўлиб, улар кетма – кет пайдо бўладилар. Яъни сигналнинг биринчи ярим даврида биринчи VT1 транзистори очилса (шу вақт оралиғида VT2 транзистори берк бўлади). Кейинги ярим даврда эса иккинчи VT2 транзистор очилади.

Импульсли коллектор тоқлари чиқиш трансформаторининг бирламчи чўлғамининг биринчи ва иккинчи қисмларидан вақт бўйича ярим даврга силжиган ҳолатда кетма–кет, қарама–қарши йўналишда оқиб ўтади улар ҳисобига ҳосил бўлган магнит оқимлари бир давр оралиғида қўшилиб Tp_2 чиқишда бир бутун чиқиш сигнали ҳосил бўлади.

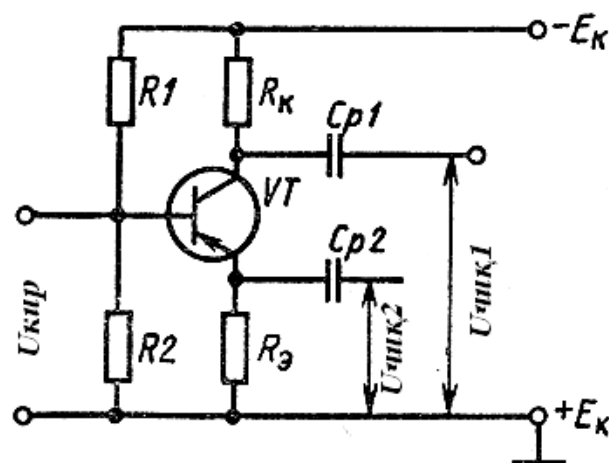
Юқоридаги айтилганларга кўра икки тактли кучайтиргичлар қуйидаги афзалликларга эгадир:

- бир тактли кучайтиргичга нисбатан чиқиш қуввати икки марта катта;
- чизиқсиз бузилиш кичик;
- транзисторлар тўлиқ ишлатилади;
- сукунат токи кичик;
- фойдали иш коэффициенти катта;
- манба кучланишининг пулсациясига таъсирчан эмас;
- манба ҳисобига ҳосил бўладиган каскадлар аро паразит боғланиш йўқотилади;
- барқарор ишлаши таъминланади.

Икки тактли кучайтиргич схемасини камчилиги:

- схемани мураккаблиги;
- иккита транзистордан иборатлиги;
- киришга иккита бир хил

амплитуда қийматли ва фазалари 180° га силжиган кириш сигнали берилиши керак. Сигнални иккита бир хил амплитуда қийматли фазалари 180° силжиган сигнал ҳосил қилувчи қурилмага фазаинвертор дейилади.



5.33-расм. Фазаинвертор схемаси

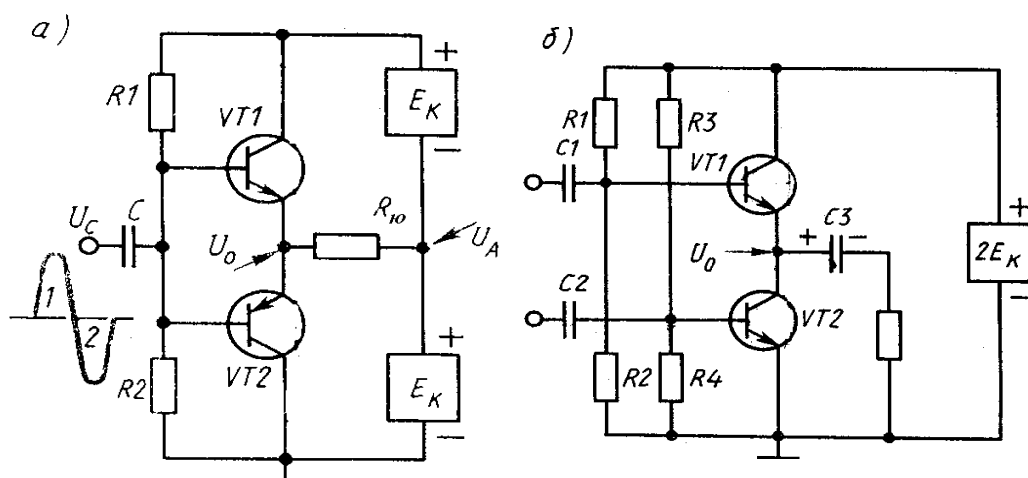
Фазаинверторлар икки турда бўладилар. Биринчиси, кириш трансформаторининг иккинчи чўлғамини ўртасидан ўрта қисқич чиқазилади. Бундай трансформаторнинг камчилиги иккиламчи чўлғамнинг иккала қисмидаги чўлғамлар сони бир хил бўлишини таъминлаш қийин. Иккинчи транзистор орқали ҳосил қилиш (5.33 – расм). Бу схемада R_k ва R_3 ларда ҳосил бўлган сигнал кучланиши $Cp1$ ва $Cp2$ сиғимлар орқали чиқишга узатилади. Бунда $U_{чик1}$ ва $U_{чик2}$ лар бир – биридан 180° га силжиган бўлиб u ва R_3 лар қийматларини танлаш йўли билан чиқиш кучланишларининг амплитудаларини бир хил қилиб олинади.

1.3. Трансформаторсиз икки тактли қувват кучайтригичлар.

Юқорида кўриб чиқилган икки тактли қувват кучайтиргичлар схемасинининг мураккиблиги ва тан нархи баландлиги сабабли трансформаторсиз ва фазоинверторсиз икки тактли қувват кучайтиргич схема ишлаб чиқилган (5.34.а,б- расм).

Расмда фазоинвертор ўрнига биринчи кучайтиргичнинг транзистори VT1 ни р–п–р иккинчи транзистор VT2 ни эса п–р–п типли қилиб олинган.

Бундай кучайтиргич схемасининг ишлаш принципини кўриб чиқамиз, айтайлик кучайтиргич А – режимда ишласин. Кучайтиргичларнинг ўзгармас ток бўйича иш режими R_1 , R_2 кучланишни бўлувчи резисторлар орқали ҳосил қилинади. Иш режим кучланиши $U_{сир}$ қийматини шундай танланадики транзисторларнинг умумий нуктасидаги U_o кучланиш қиймати манба E_K кучланиш қийматига тенг бўлсин. Бундай ҳолда юклама қаршилиги $R_{ю}$ да ўзгармас ток бўлмайди.



5.34-расм. Икки тактли трансформаторсиз қувват кучайтиргичи:

а) иккита ва б) битта таъминлаш манбали.

Кириш сигнали ажратувчи C конденсатори орқали бир вақтнинг ўзида битта сигнал иккала транзистор $VT1$, $VT2$ ларнинг базасига узатилади. Кучайтириладиган сигнални атайлик соддалик учун синусоидал кўринишида деб қараймиз. Сигналнинг биринчи ярим даврининг мусбат қиймати $VT1$ транзисторнинг база токини орттиради. $VT2$ транзисторнинг база токини эса камайтиради. Бунда $VT1$ транзисторнинг коллектор токи ортади, $VT2$ транзисторнинг коллектор токи эса камаяди. Яъни коллектор токлари иккита ўзгарувчан ва ўзгармас ташкил этувчилардан иборат бўлади. Транзисторлар ўзгарувчан ташкил этувчиларининг йўналиши бир хил бўлиб, улар $R_{ю}$ юклама қаршилигида қўшиладилар. Ўзгармас ташкил этувчиларнинг I_{01} ва I_{02} йўналишлари қарама – қарши бўлиб юклама қаршилигида бир – бирини компенсациялайди. Кириш сигналининг иккинчи ярим даврида $VT2$ транзисторнинг база ва коллектор токлари ортади. $VT1$ транзисторнинг база коллектор токлари эса камаяди. $R_{ю}$ юкламада бу икки транзисторда ҳосил бўлган ўзгарувчан тоklar қўшиладилар ва чиқишда сигналнинг иккинчи ярим даврини ташкил этадилар. Шундай қилиб бу икки транзистор ўзгармас ток бўйича манбага кетма–кет уланган, ўзгарувчан ташкил этувчи бўйича эса транзистор юклама $R_{ю}$ га нисбатан параллел улангандир.

Трансформаторсиз қувват кучайтиргичлар нафақат A –режимда амалиётда кўпроқ B ва AB режимларда ишлайди. Икки тактли қувват кучайтиргичнинг афзаллиги биринчидан чиқиш трансформатори йўқлигидир.

Иккинчидан кириш трансформатори схемада ишлатилмаслиги, яъни кириш сигнали тўғридан–тўғри икки хил типли транзисторларнинг киришга узатилади.

Камчилиги–иккита бир хил қийматли E_k манба ишлатилиши ва $VT1$ – $VT2$ транзисторларнинг параметрлари бир хил бўлиши шарт. Бундай схема юқори сифатли қувват кучайтиргичларда ишлатилади.

Кучайтиргичнинг кучайтириш сифатига катта талаблар қўйилмаса 5.34.б–расмда кўрсатилган схема ишлатилиши мумкин. Унда манба кучланишни қиймати $2 E_K$ га тенг қилиб олинади. Юклама қаршилиги ажратувчи конденсатор C_3 орқали VT1 - VT2 транзисторларнинг умумий нуқтасига улангандир. R_1, R_2 ва R_3, R_4 лар VT1 - VT2 транзисторларнинг иш нуқтасини белгилайди, транзисторларнинг умумий нуқтасидаги кучланиш U_0 нинг қиймати манба кучланиши $2 E_K$ нинг ярим қаймати олинади. Шу сабабли конденсатор C_3 E_K қийматгача зарядланади. Айтайлик кучайтиргич В режимда ишласин, унда схемадаги VT1 - VT2 транзисторларнинг киришига бир – биридан 180° силжиган лекин амплитудалари ва ўзгариш қонуниятлари бир хил бўлган икки тактли сигнал узатилади. Айтайлик соддалик учун кириш сигнали синусоидал кўринишига эга бўлсин у ҳолда VT1 транзистор киришига келаётган сигналнинг биринчи ярим даври мусбат кўринишда бўлса шу моментда VT2 транзисторга келаётган сигналнинг биринчи ярим даври манфий қийматга эга бўлади. Бу икки кириш сигналлари таъсирида VT1 транзистори очилади (VT2 транзистор ёпилади) ва $2 E_K$ манбадан VT1 транзистори C_3 конденсатори орқали юклама қаршилигидан ток оқиб ўтади. Юкламада ҳосил бўлган кучланиш чиқиш кучланишини ифодалайди.

Юқорида айтганимиздек конденсатор C_3 дан ток оқиб ўтиш жараёнида у $1 E_K$ қийматигача зарядланади. Кириш сигналларининг 2- ярим даврида эса VT1 беркилади. VT2 транзистори очилади. Бундай ҳолда зарядланган, C_3 конденсатор VT2 транзистори ва юклама қаршилиги $R_{ю}$ орқали разрядланади (разряд токининг йўналиши заряд токининг йўналишига тескаридир) разряд токи ҳисобига юклама қаршилигида потенциаллар тушуви ҳосил бўлиб, кучайтиргичнинг чиқиш кучланиши 2-ярим даврини ифодалайди. Схемада VT1 транзистор умумий коллекторли VT2 транзистор эса умумий эмиттерли схемада улангандир. Шу сабабли VT2 транзисторнинг чиқиш қаршилиги катта VT1 транзисторнинг чиқиш қаршилиги нисбатан кичик бўлади. Бундай номутаносиблик чизиксиз бузилишларга олиб келади. Кучайтиргичларнинг

схемаси содда, лекин чизиқсиз бузилишлари каттадир. Шу сабабли, у паст қувватли кучайтиргичларида ишлатилади.

Хулоса

Касб-ҳунаар коллежлари ўқувчиларида махсус фанлардан билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш ҳамда назорат қилиш масалаларини ўрганиш ушбу битирув малакавий иш мақсади ҳисобланади. Бу масалани ўрганишда ўқувчиларнинг мустақил ишларини ташкил этиш, фан ўқитувчисининг раҳбарлиги ва назорати остида ўқувчи умумтаълим ва касбий фанлар, касб ва ихтисосликлар бўйича назарий ва амалий ишларни мустақил равишда бажариш учун зарур бўлган билим ва кўникмаларни шакллантириш ва ривожлантириш, фикрлаш ва ижодкорлигини ошириш, ахборот коммуникацион технологиялар билан мустақил ишлаш қобилиятларини юксалтиришдир.

Касб-ҳунаар коллежларида ўқувчиларнинг махсус фанлардан билим ва кўникмаларни ва касбий мутахассислик фанларига мос машғулотларни ташкил қилиш, уларнинг мустақил ҳолда бажаришлари мумкин бўлган касбий кўникма ва малакаларини кўриб чиқдик.

Касб-ҳунаар коллежларида ўқувчиларнинг махсус фанлардан билим, кўникмаларини таркиб топтиришда назарий дарс ишланмалари кўриб чиқилди. Машғулотларни ташкил этиш, самарадаорлигини ошириш мақсадида янги педагогик технология методларини жорий қилиш йўллари кўриб ўтдик.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

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.Turdiev. "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