

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НИЗОМИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«КАСБ ТАЪЛИМИ» ФАКУЛЬТЕТИ

“Sanoat elektronikasi” fanidan

KURS ISHI

Мавзу: Частота модуляция (ЧМ) жараёни

.

Бажарди: ТМ – 401 гуруҳ

талабаси *Махмудов Ж.*

Текширди: *Ш.А.Шарипов.*

Тошкент 2014 й.

Мундарижа

Кириш

Курс иши мавзусининг долзарблиги

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Частота модуляция (ЧМ) жараёни

Частота бўйича модуляцияланган сигналларни детекторлаш. Фаза модуляция жараёни ва унинг схемаси

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

Кириш

Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисидаги қонуни” ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” умумий ўрта таълим ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими бўғинида бир-бирига монанд ҳамда узвий боғланган ўқитиш ва методик тизимни яратишни зарур қилиб қўйди.

Аввалдан амал қилиб келган методик тизимнинг барбод бўлиши ҳар иккала босқичда:

- а) билимлар системасини шакллантиришни асослаш ва педагогик шароитни амалга оширишда;
- б) ўқув материалларни режалаштириш, баён этиш ва системали билим олишда фойдаланиладиган мақбул усуллар, йўл-йўриқлар топиш ва уларни илмий-услубий асослашда;
- в) ўқувчи ва талабаларнинг мустақил фикрлашининг ривожланиши, қизиқишларининг ўсиши, уларнинг дунёқарашини ривожланишини ташкил этувчи илмий асосланган ғоялардан фойдаланишда;
- г) систематик билим шаклланишини назорат қилиш ва баҳолашнинг самарали усул ва йўллари белгиланишида услубий изланишларни, янгилашни белгилаб берди.

Шуларни эътиборга олган ҳолда, умумий ўрта таълим ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими босқичларида “турли муҳитларда электр токи” бўлимини ўқитилишига доир ўз мулоҳазаримизни келтириб ўтмоқчимиз.

Сир эмаски, ҳозирги вақтда ярим ўтказгичлар ва ярим ўтказгичли асбобларсиз турмушни ва саноатни тасаввур қилиб бўлмайди. Турли маиший асбоблардан тортиб, тезкор компьютер қурилмаларгача фойдаланишнинг кескин ортиши, ярим ўтказгичлар физикаси элементларини ўқувчи ва талабаларга мақбул усулда етказишни тақозо қилмоқда. 1999-йил 16-августда тасдиқланган Умумий ўрта таълимнинг давлат таълим стандартларида “

турли муҳитларда электр токи ” бўлимини ўқитишга кам соат ажратилган. Худди шу бўлимни ўрта махсус таълим тизимида педагогика йўналиши учун ДТС бўйича ҳам кам соатлар ажратилган. Кундан-кун сайин турмуш ва техниканинг барча жабҳаларида мустаҳкам ўрин эгаллаган ярим ўтказгич элементларни ўқитиш бутун курс ҳажмига нисбатан мос равишда 10% ва 2,5% ни ташкил этмоқда. Бизнингча, ушбу номувофиқлик йирик услубчи мутахассислар ва тегишли идоралар томонидан кўриб чиқилишни тақозо қилади.

Маълумки, турли муҳитларда электр токи умумий ўрта таълимда 8-синфда ўқитилади. Ушбу синф ўқувчиларининг дарс жараёнида ярим ўтказгичли асбобнинг ишлаш принципларини тушунишлари қийин бўлсада, уларнинг функцияларини ва вазифаларини яхши тушунишлари мумкин. Шу сабабли ўқувчининг қабул қилиш даражасини эътиборга олган ҳолда, машғулотларни турмуш билан кўпроқ боғлаш, намоёниш ва кўргазмаларидан тўғри ва кенг фойдаланиш ўқувчининг юқори ўзлаштириши билан бирга уларнинг шу соҳага бўлган қизиқишларини кўпайишига замин яратади. Бу нарса мактабларда “Ёш техник”, “Ёш радиотехник”, “Ёш физик” ва бошқа тўғараклар ташкил этилишига ва мунтазам иш олиб боришига шароит яратади.

Умумий ўрта таълимнинг ва касб-ҳунар таълимининг физикадан ДТСга назар солсангиз, юқоридаги бўлим доирасида ҳар қил лаборатория ишини бажариш кўзда тутилганлигини кўришимиз мумкин. Шу ўринда умумий ўрта таълимда ўрганилиши белгиланган лаборатория ишини ўқувчининг ёш хусусиятини ва қизиқувчанлигини эътиборга олган ҳолда “Ярим ўтказгичли асбоблар билан танишиш” деб ўзгартирилса, мақсадга мувофиқ бўлар эди. Бундан ташқари касб-ҳунар таълимида белгиланган лаборатория иши доирасида машқлар сонини орттириш, ҳар бир машқ доирасида миқдорий боғланишларнинг осциллограф ёрдамида аниқлашни ишни бажариш тартибига қўшиш керак. Ушбу мулоҳазаларни амалга ошириш фан

ўқитувчисидан катта ижодий ташаббускорликни ва амалий тайёргарликни талаб қилади. 2004-2009 йилларга белгиланган давлат умуммиллий дастури доирасида амалга оширилаётган таъмирлаш ва қайта таъмирлаш ишлари, мустаҳкам моддий-техник база билан юқорида келтирилганларни амалга ошириш бизнингча ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. [2]

Ҳар иккала босқичда турли муҳитларда электр токи элементларини ўқитишда лаборатория ишларининг ўрни беқиёс эканлигини унутмаган ҳолда, унинг фақат физик билим манбаи, физик қонуниятларни билиш омили ва мезони сифатида мантикий ҳамда математик амаллар ўтказиш учун таянч бўғин ёки олинган билим ва хулосаларнинг тўғрилигини исботловчи натижа сифатидагина эмас, шу билан бирга назариянинг амалиёт билан боғлиқлигини исбот қилувчи сифатида ҳам яққол кўринади.

Мавзунинг долзарблиги-юқорида баён қилинган фикрлардан шундай хулосага келишимиз мумкин.Турли муҳитларда электр токи бўлимидаги асосий қонун ва қоидалар ҳақида ва уларнинг қулланилиши аҳамияти ҳақида Академик лицей ва касб-хунарколлежи ўқувчиларига атрофлича маълумот бериш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Мавзуни объекти- Академик лицей ва касб-хунарколлежларида саноат электроникасини ўқитиш жараёни.

Мавзуни предмети- Академик лицей ва касб-хунарколлежи ўқувчиларига физикадан дарс бериш жараёнида турли муҳитларда электр токи мавзусини ўқитиш мазмуни, воситалари, методлари, шакллари.

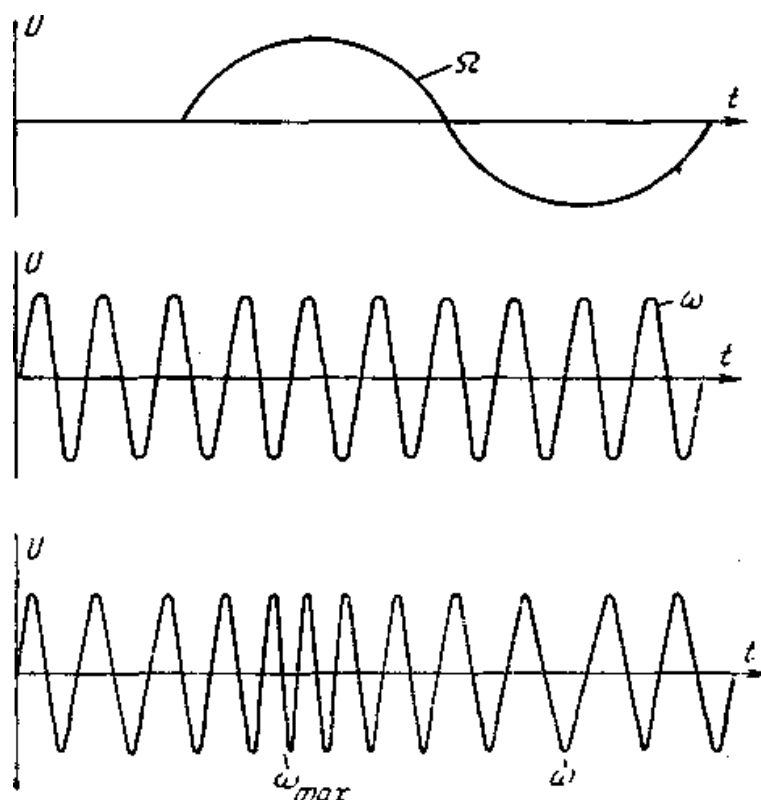
Бинобарин, бўлимни ўқитишда материал кетма-кетлигига ва ҳажмининг тўғри белгиланиши, ўрганишнинг самарали усуллари танлаш ва билим беришни қулайлаштиришни таъмин этади. Юқорида келтирилган мулоҳазаларимиз “турли муҳитларда электр токи” бўлимини ўқитиш самарадорлигини ошириш учун ҳавола этилган ғоялар бўлиб, улар ўқувчи ва талабаларда фанга бўлган қизиқишларини кучайтиради, ўзлаштириш жараёнини қулайлаштиради, инсон ва табиат ҳодисалари ўртасидаги

боғлиқликни кузатиб беришга имкон яратади, ўқитиш самарадорлигини орттиради.

Частота модуляция (ЧМ) жараёни

Частота ва фаза бўйича модуляциялаш деб, юқори частотали сигналлар частотасининг ёки фазасининг паст частота қонуни бўйича ўзгаришига айтилади (13.1-расм). Хабарни элтувчи юқори частотали сигналнинг оний қиймати

$$U_{элт}(t) = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \quad (13-1)$$



13.1 расм Сигналларни частота бўйича модуляциялаш

бўлсин. Хабар сигнали элтувчи сигналнинг частотаси ёки фаза-сини ўзгартирганлиги туфайли (13-1) даги U^0 ўзгармасдан қолади. Бунда ўзгарувчи қисм

$$\psi(t) = \omega t + \varphi \quad (13— 2)$$

тўла фаза деб аталиб бурчакни ифодалайди. Шу сабабли частота ёки фаза бўйича модуляцияланган сигналлар бурчакли модуляция сигналлари деб юритилади.

Сигналлар фаза бўйича модуляцияланганда (13-2) тенгламада ϕ модуляцияловчи $S(t)$ сигнал қонуни бўйича ўзгаради. Шунинг учун ҳам, модуляцияланган сигналнинг умумий тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин

$$U_{\phi M}(t) = U_0 \cos[\omega_0 t + k_s(t)]. \quad (13-3)$$

бунда k -пропорционаллик коэффициенти, ω_0 -модуляцияланмаган тебранишлар частотаси. (13-3) дан кўриниб турибдики, модуляцияловчи сигнал, асосий элтувчи сигналнинг фазасини орттириши ёки камайтириши мумкин. Фазанинг модуляцияловчи сигнал таъсирида энг юқори ўзгариш қиймати $\Delta \psi$ фаза девиацияси деб аталади. У юқори ва пастки томондан қуйидагича чегараланади:

$$\Delta \psi_{\text{ю}} = k S_{\text{max}} \quad (13-4)$$

$$\Delta \psi_{\text{п}} = k S_{\text{min}}$$

Тўла фазадан вақт бўйича олинган биринчи тартибли ҳосила оний частота деб юритилади.

Сигнал частота бўйича модуляцияланганда

$$\omega(t) = \omega_0 + kS(t) \quad (13-5)$$

бўлади ва бунга мувофиқ

$$U_{\phi M}(t) = U_0 \cos \left[\omega_0 t + k \int_{-\infty}^t S(\tau) d\tau \right] \quad (13-6)$$

частота бўйича модуляцияланган тебранишларнинг умумий тенгламаси деб юритилади.

Частота бўйича модуляцияланган сигналларнинг умумий параметрларига юқори ва паст томондан чегараланган частота девиациялари киради:

$$\begin{aligned} \Delta \omega_{\text{ю}} &= k S_{\text{max}} \\ \Delta \omega_{\text{п}} &= k \cdot S_{\text{min}} \end{aligned} \quad (13-7)$$

Модуляцияланган сигнал параметрларидан яна бири

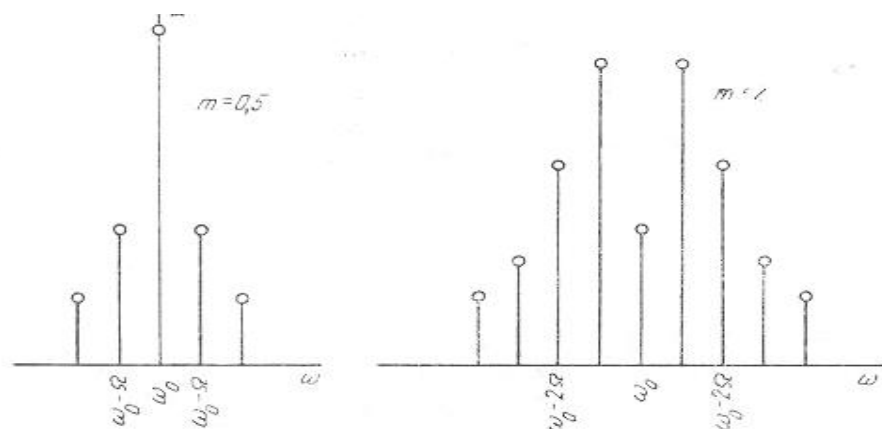
$$m = \frac{\Delta \omega}{\Omega} \quad (13-8)$$

бурчакли модуляциянинг индекси деб юритилади.

Частота ва фаза бўйича модуляцияланган сигналларни математика нуқтаи назаридан таҳлил қилиш анча қийин бўлиб, юқори частотали сигнал биргина частотага эга бўлган паст частотали сигнал билан модуляцияланган ҳол билан танишиб чиқайлик.

Бу ҳолда частота бўйича модуляцияланган сигналнинг оний қиймати учун қуйдагини ёзиш мумкин

$$U(t) = U_0 \cos(\omega_0 t + m \sin \Omega t) \quad (13-9)$$



Агар $m \ll 1$ бўлса, (13-10) ни қуйдагича ёзиш мумкин:

$$U(t) = U_0 \cos \omega_0 t + \frac{mU_0}{2} \cos(\omega_0 + \Omega)t - \frac{mU_0}{2} \cos(\omega_0 - \Omega)t \quad (13-10)$$

Шундай қилиб, $m \ll 1$ бўлганда бурчак модуляцияли сигналнинг спектрида элтувчи частотали ва иккита ён частотали сигнал бўлади. Бу ерда индекс m , амплитуда коэффиценти- m ролини ўйнайди.

Ихтиёрий индексга эга бўлган бурчак модуляцияли сигналнинг оний қиймати:

$$U(t) = U_0 \sum_{k=-\infty}^{\infty} I_k(m) \cos(\omega_0 + k\Omega)t \quad (13-11)$$

$I_k(m)$ -Бессел функцияси деб аталади. Унинг графиги сўнувчи тебранишларга ўхшайди.

Шундай қилиб, биргина частотага эга бўлган паст частотали сигнал билан модуляцияланган сигнал таркибида бир қанча частотали $(\omega_0 \pm k\Omega)$ сигналлар мавжуд бўлади. Бу сигналларнинг амплитудаси $I_k(m)$ қийматларига пропорционал бўлади. 13.2-расмда индекси $m=0,5$ ва $m=2$ га тенг бўлган бурчак модуляцияли сигнал спектри келтирилган. Индекс номери ортиши билан, модуляцияланган сигнал эгаллаган частоталар полосаси ҳам ортади. Лекин сигнал гармоникаеи ортиши билан унинг амплитудаси камайиб бориши ҳисобга олинса, $k > (m+1)$ - номерли сигналларни ҳисобга олмаса ҳам бўлади. Буни назарга олган ҳолда бурчак модуляцияли сигналларнинг частота бўйича эгаллаган полосаси

$$\Pi \approx 2m\Omega = 2\Delta\omega \quad (13-12)$$

га тенг бўлади.

Частота бўйича модуляцияланган сигналларни детекторлаш.

Бундай модуляцияли сигналларни 14.114.4-расмларда ифодаланган схемалар ёрдамида детекторлаб бўлмайди. Чунки ЧМ сигналларнинг амплитудаси ўзгармас бўлганлиги учун ҳам, чиқиш сигналининг амплитудаси ҳам ўзгармас бўлади. Шу сабабли ЧМ сигналларни детекторга беришдан аввал, частота ўзгаришларини мос равишда амплитуда ўзгаришларига айлантириб олиш керак. ЧМ сигналларни детекторлашнинг схемаларини кўриб чиқайлик. Детекторлашнинг оддий схемаси 14.5-расмда келтирилган, у L2 ва C2 дан ташкил топган. Контурнинг резонанс частотаси, модуляцияланган тебранишлар элтувчи частотасидан бир оз фарқ қиладиган қилиб танланади (графикда (ω_0 — элтувчи частота). Натижада контурга модуляцияланган тебранишлар берилганда, частота девиацияси туфайли унинг частотаси (ω_1 дан ω_2 гача ўзгара бошлайди ва контурдаги ток кучи шунга мос равишда I1 дан I2 га қадар ўзгаради. Шундай қилиб, созланмаган контур ёрдамида частота ўргаришлари, амплитуда ўзгаришларига айлантириб олинади ва шундан сўнг, сигнал VD диод ҳамда R ва C ёрдамида детекторланади.

Радиотўлқинлар атмосфера орқали тарқалиб қабул қилувчи антеннага етиб келганда, радиотўлқинларда турли хил шовқинлар ва халақитлар ҳам мавжуд бўлади. Бу халақитлар ЧМ сигнал-ларининг амплитудасини ўзгартиради. Шу сабабли 14.5-расмда келтирилган детектор схемаси ёрдамида детекторлашдан олдин, сигнални амплитуда бўйича чеклагичлар ёрдамида тозалаш мумкин.

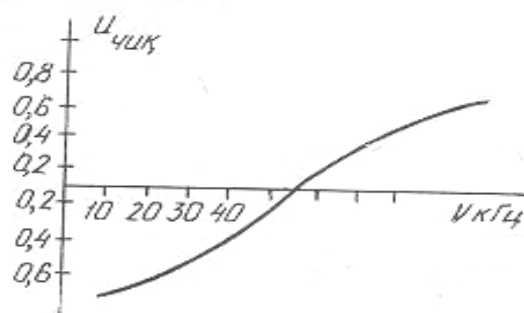
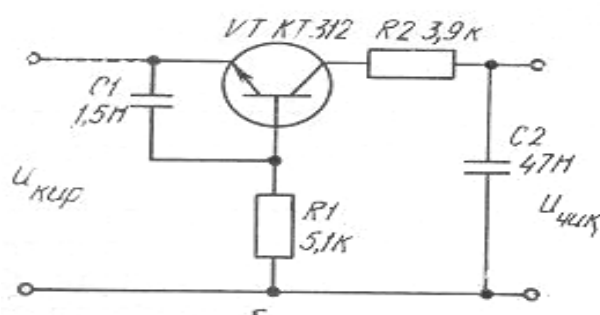
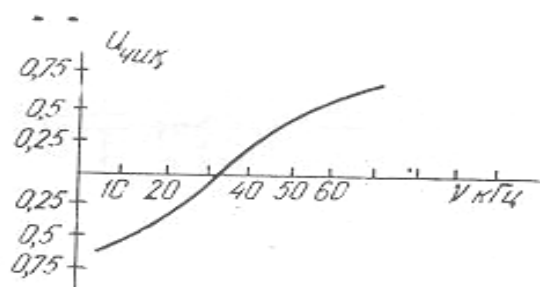
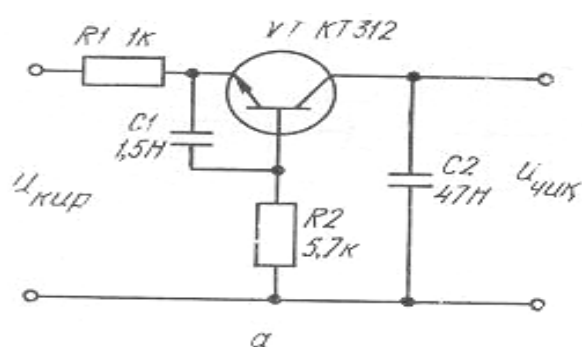
Детекторлашнинг яна бир схемаси 14.6-расмда келтирилган. Бу схемада чиқиш кучланиши контурдаги ток ва кучланиш орасида фаза силжиши ҳосил бўлиши ҳисобига ҳосил қилинади. Фаза силжишининг катта ёки кичик бўлиши



L2 ғалтак ўрта нуктага эга бўлади, шу туфайли ундаги кучланиш ўзаро тенг, аммо фаза жиҳатидан қарама-қарши бўлган иккита $\frac{U_2}{2}$ кучланишдан иборат бўлади. Бу кучланишлар L ғалтакдаги U кучланиш билан қўшилиб, ҳар бири алоҳида УД1 ва УД2, C4 ва C5 дан иборат занжирларда ток ҳосил қилади. Контурга модуляцияланмаган тебранишлар берилса, унинг частотаси, контур частотасига тенг бўлиб, резонанс ҳосил қилади. Бу пайтда

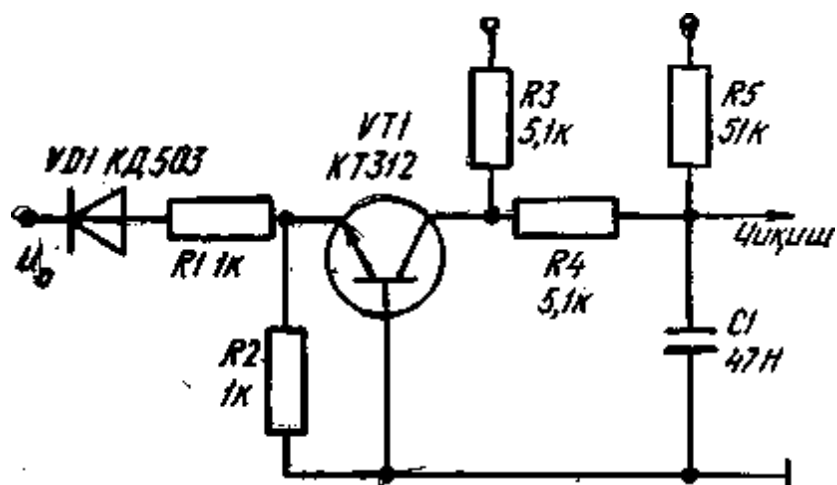
Хс = Хі бўлганлиги туфайли $U + \frac{U_2'}{2} = U + \frac{U_2''}{2}$ Лекин фаза жиҳатидан улар 1800 га фарқ қилади, кучланиш эса $U_{\text{Чиқ}}=0$ бўлади. Контурга ЧМ сигналлар берилганда $\omega_c > \omega_c$ ёки $\omega_c < \omega_k$ бўлади. Бу ерда ω_c ва ω_k мос равишда сигнал ва контур частоталари. Бу пайтда $x_c < x_L$ ёки $x_c > x_L$ бўлади, натижада диодлардан ўтувчи тоқлар миқдори тенг бўлсада, фаза фарқи 1800 га тенг

бўлмайди. УД1 ва УД2 дан ўтувчи тоқларнинг $C4$, $R1$ ва $C5$, $R2$ да ҳосил қилган потенциал тушувларининг айирмаси фазалар фарқи ва пировард натижада частота девиациясига боғлиқ бўлади. Бу схемада $C3$ сиғими катта қилиб олинади ва шу сабабли унда товуш частотасига мос келган потенциал тушуви ҳосил бўлмайди. Шунга кўра амплитуда ўзгаришларига олиб келадиган шовқинлар ҳам йўқолади.



14.7 расм. ЧМ сигналларни детекторлашнинг актив схемаси

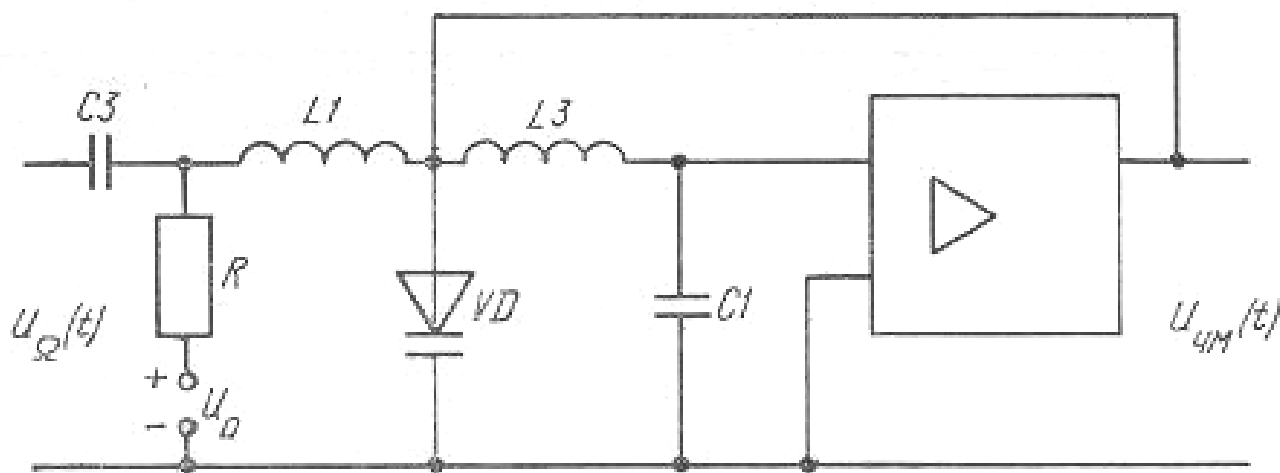
ЧМ сигналларни детекторлашнинг актив схемалари 14.7-расмда келтирилган. Бу схемаларда RC-занжир частотага боғлиқ бўлиб, унга



берилган сигнал фаза силжишга учрайди. 14.7-расм, а да R2 қаршилиқдаги потенциал тушуви транзистордан ўтувчи токни бошқаради. R2 даги потенциалнинг фазаси R1, C1 дан иборат фаза силжитувчи занжир орқали бошқарилади. Бу ерда транзистор детектор вазифасини ҳам бажаради. 13.7-расм, б даги схемада C1, R1 да фаза силжитувчи занжир, R2, C2 да эса тўпловчи занжир йиғилган. ҳар иккала схема учун чиқиш кучланишларининг частотага боғлиқлик графиклари ҳам шу расмларда келтирилган.

Фаза модуляция жараёни ва унинг схемаси

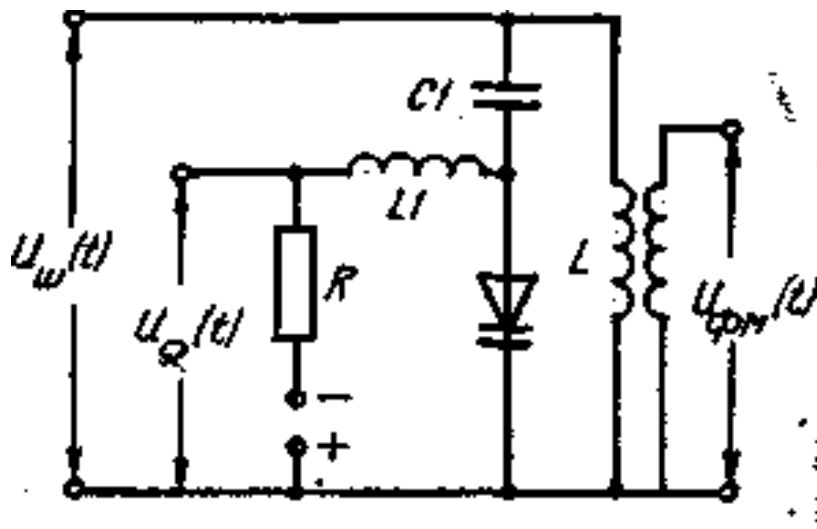
Шундай қилиб, бурчак модуляцияли сигналлар, амплитуда бўйича модуляцияланган сигналларга қараганда анча катта частотали полосани эгаллайди. Шу сабабли бурчак модуляциясини фақат метрли ёки дециметрли тўлқинлар диапазонида қўллаш мумкин. Бурчак модуляцияли сигналларнинг амплитудаси ўзгармас бўлганлигидан радио эшиттиришларда уни турли хил шовқинлардан тозалаш мумкин (масалан, амплитуда чеклагичлар ёрдамида).



13.3 расм. Частота бўйича модуляцияни амалга ошириш

Шу сабабли УК (УКВ) да ЧМ сигналлар ёрдамида олиб борилган эшиттиришлар УТ (СВ) ва КТ (КВ) да амплитуда бўйича модуляцияланган сигналлар ёрдамида олиб бориладиган эшиттиришларга нисбатан тозароқ бўлади.

Частота бўйича модуляцияни амалга ошириш схемаси 13.4-расмда келтирилган. Схемада операцион кучайтиргич C1, L3 ва VD варикап билан биргаликда мусбат тескари боғланишли генераторни ҳосил қилади. Кириш қисмига паст частотали



13.4 расм. Фаза бўйича модуляцияни амалга ошириш схемаси

кучланиш берилмаганда, геиераторнинг частотаси ҳам ўзгармас

бўлади. C3, L1 орқали VD вариқапга паст частотали кучланиш берилганда унинг сиғими паст частотали сигнал қонунига мувофиқ ўзгара бошлайди ва шунга мувофиқ генератор частотаси ҳам ўзгариб, частота бўйича модуляцияланган тебра-нишлар ҳосил қилинади.

Фаза бўйича модуляцияни амалга ошириш схемаси 12.9 расмда келтирилган. Бу схеманинг асосида резонансли контур бўлиб, унинг таркибига вариқап киради. Кон-турнинг киришига частотаси кварц резонатори билан барқарорланган генератордан кучланиш берилади. Тебранишларни фаза бўйича модуляциялаш, контурнинг узатиш функцияси характе-ристикаси фазасини бошқариш орқали амалга оширилади:

$$\varphi_{\kappa}(U_{\Omega}) = \varphi_{\Phi M}(U_{\Omega}) - \varphi_{\omega} \quad (13-14)$$

бунда $\varphi_{M\Phi}$ ва φ_{ω} — модулятор чиқиши ва киришидаги сигналларнинг фазаси. Модуляция индекси

$$m = S_{\varphi} * U_{\Omega} \quad (13-15)$$

га тенг бўлиб S_φ - модуляция характеристикасининг тиклигидеб юритилади:

$$S_\varphi = \frac{d\varphi_K}{dU} = \frac{d\varphi_K}{dC_d} \frac{dC_d}{dU} \quad (13-16)$$

S_φ =катталиқ контур асиллиги Q ва вариациянинг уланиш коэффициенти

$$p = \frac{C_1}{C_1 + C_d} \quad (13-17)$$

га боғлиқ

6-илова

Детекторлаш жараёнлари ва уларнинг схемаси

Детекторлаш деб-демодуляция, яъни модуляцияга тескари бўлган жараён тушунилади. Бунда модуляцияланган сигналдан паст частотали сигнал ажратиб олинади. Детекторлар ҳам модуляторлар каби амплитуда, частота ва фазали бўлади.

Фаза бўйича модуляцияланган сигналларни детекторлаш

ФМ сигналларни детекторлашнинг принципиал схемаси ва чиқиш кучланишининг кириш кучланиши амплитудаси ва фазасига боғлиқ равишда ўзгариши 14.8-расмда келтирилган. Схемада транзистор калит режимида ишлайди. Схемага VD1 орқали таянч

14.8 расм. Фаза модуляцияли сигналларни детекторлаш

кучланиши берилади. Схемага таянч кучланиши берилмасдан

киришга фақат сигналнинг манфий қисми берилса, коллекторбаза оралиғи очилади ва чиқишда кучланиш бўлмайди. Киришга сигналнинг мусбат қисми берилса, коллектор-база ўтиши берки-тилади. Шу ҳолда таянч кучланиши берилса, транзистор очи-лади. Кириш сигналининг токи эмиттерколлектор занжиридан ўтади. Таянч кучланишга нисбатан турлича фазага эга бўлган кириш сигнали чиқишда турли хил амплитудали кучланиш ҳосил қилади. Келтирилган схемада кириш сигналларининг амплитудаси 1 В, таянч кучланиши 2 В қилиб олинган

Хулоса

«Ўзбекистон Республикаси Кадрлар тайёрлаш миллий модели» асосида рўёбга чиқарилаётган узлуксиз таълим тизимида, ўрта махсус, касб-ҳунар таълими алоҳида ўрин тутади. Баркамол шахс, етук касб эгасини тарбиялашда, мамлакатимизда тўпланган академик лицей ва касб-ҳунар коллежларини ташкил этиш тажрибаси бутун жаҳон миқёсида эътироф этилмоқда. Ўз навбатида бундай эътироф ва эътибор ўрта махсус, касб-ҳунар таълими тизимини ўқитувчилар билан таъминлашда таянч олий ўқув юрти сифатида Тошкент Давлат Педагогика университетининг жамоасига ва биз битирувчи талабалар зиммасига катта маъсулият юклайди.

Мамлакатимизда соғлом ва баркамол авлодни тарбиялаш. ёшларнинг ўз ижодий ва интеллектуал салоҳиятини рўёбга чиқариши мамлакатимиз йигит-кизларини **XXI** аср талабларига тулик жавоб берадиган ҳар томонлама ривожланган шахслар этиб вояга етказиш учун зарур шарт-шароитлар ва имкониятларни яратиш бўйича кенг кўламли аниқ йўналтирилган чора-тадбирларни амалга ошириш мақсадида ШУНИНГдек Республикамизда 2010 йилни «Баркамол авлод йили» дэб эълон килигани биз ёшларни бефақ қолдирмайди.

Шундай экан биз ёшлар ҳам ўз олдимизга қўйилган маъсулиятли ва шарафли вазифани бажаришда янги педагогик технологиялардан фойдаланган ҳолда давлат таълим стандартлари даражасида бажаришга ҳаракат қилишимиз керак.

Фойдаланилган адабиётлар

1. И.А.Каримов. «Юксак малакали мутахассислар–тараққиёт йўли» Т.: Ўзбекистон, 1995.
2. И.А.Каримов. «Баркамол авлод-Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори» Т.: Шарқ нашриёти –матба концерни, 1997.
3. И.А.Каримов. «Озод ва обод Ватан, эркин ва фаравон ҳаёт-пировард мақсадимиз» 12 томлик. Т.: Ўзбекистон, 2000. 8-т.
4. Н.А.Муслимов, Ю.К.Жўраев, Шарипов.Ш.А, У.А.Бозоров «Маиший хизмат кўрсатиш техникасини ишга тушириш бошқариш ва ҳимоя аппаратлари» Т.: IQTISOD-VOLIYA, 2007.
5. У.Толипов,М.Усмонбоева “Педагогик технология” Тошкент “Фан”-2005й.
6. А.Юсупов, Т.Саидов “Таълимда инновацион технологияларни қўллаш” Тошкент А.Авлоний номидаги ХТРХМОМИ. 2006й
7. Нишоналиев У.Н. таҳрири остида «Касбий таълим педагогикаси» Т.: 2005 йил.
8. Муслимов Н.А. Бўлажак касб таълими ўқитувчисини касбий шакллантириш. -Т.: Фан нашриёти, 2004.
9. М.С.Якубов ва бошқалар “Электротехниканинг назарий асослари ва электр ўлчашлар” Тошкент «Ўқитувчи» -2002й.
10. Б.Зиёмухамедов, Ш.Абдуллаева. “Илғор педагогик технология” Тошкент, “Абу Али Ибн Сино” 2001й.
11. А.И.Хонбобоев. «Умуий электротехника асослари» Т.: Ўзбекистон, 2000.
12. Б.Х.Каримов ва бошқалар “Радиоэлектроника асослари” Тошкент.: Ўқитувчи, 1993.
13. К. Давлетов А. Варобьев, И. Каримов муалифлигида «Меънат ва касб таълими назарияси қамда методикаси» Тошкент «Ўқитувчи» 1992й.

14. А.С. Касаткин «Электротехника асослари» Тошкент.: Ўқитувчи, -1989.
15. У. Иброхимов «Электр машиналари» Тошкент «Ўқитувчи» - 1988 й.
16. Д.А.Тхоржевскийнинг «Меҳнат таълими методикаси» Т.: Ўқитувчи, 1987.

