ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

АВТОМАТИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ ТЎПЛАМИ

Лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар

САМАРҚАНД- 2007 йил

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд Давлат архитектура ва қурилиш институти

« Ер усти транспорт тизимлари ва машинасозлик » кафедраси

“Чоп этишга рухсат бераман”.	“Ўқув-услубий адабиётларни
Ўқув ишлари проректори	чоп этиш” секциясида
т.ф.д., профессор	тасдиқланган
_____Ў.О.Соатов	«___» _____2007 й.
«___» _____2007й.	№ ___ сон баённома

.

АВТОМАТИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ ТЎПЛАМИ

(5521100, 5520600, 5860100 – таълим йўналишлари учун лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар)

САМАРҚАНД- 2007 йил

Кириш.

Технологик жараёнларни автоматлаштириш ишлаб чиқариш самарадорлиги ва маҳсулот сифатини ошириш, меҳнат шароитларни яхшилаш, харажатларни камайтириш, атроф муҳит муҳофазаси ва хавфсизлик даражасини кучайтиришнинг муҳим омилидир.

Ишлаб чиқаришнинг барча жараёнларида автоматика элементлари ва ўлчов техникаси воситалари иштирок этади ва уларнинг ажралмас қисми ҳисобланади. Улар ёрдамида деталларнинг ўлчамлари, сифат кўрсаткичлари баҳоланади, сарфланган хом-ашё ва тайёр маҳсулот ҳисоб-китоби олинади, моддаларнинг физик-кимёвий хоссалари ва бошқа бир қатор кўрсаткичлар ўлчаниб, назорат қилинади. Автоматика воситаларисиз технологик жараённи бошқаришни тасаввур қилиш қийин.

Халқ хўжалигининг барча соҳаларида автоматик ўлчов-назорат воситаларининг катта номенклатураси иштирок этади. Шу боис автоматиканинг техник воситаларини лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланиш қоидалари тўғрисида муайян билимга эга бўлган мутахассислар тайёрлаш масаласи алоҳида эътиборга молик. Ўз навбатида бўлғуси бакалаврларда бу борада маълум даражада билимлар тизими, кўникмаларни шакллантириш кўп жиҳатдан лаборатория ишларининг методик таъминоти, бажариш сифати ва қай даражада амалиётга яқинлигига боғлиқ.

Лаборатория ишлари бўйича мазкур қўлланма фанни чуқур ва кенг кўламда ўрганиш, турли хил технологик жараёнлар, транспорт воситалари, машина ва механизмларда ишлатиладиган автоматиканинг техник воситалари тўғрисида, уларнинг тузилиши, ишлаш принциплари, характеристикалари ва монтаж қилиш йўллари ҳақида аниқ маълумот олиш имкониятини беради.

Лаборатория ишларини бажариш бўйича қулланма амалдаги фан Дастурлари ва мавжуд техник имкониятлардан келиб чиқиб тузилди. Қўлланмани тайёрлаш жараёнида қатор йиллар автоматика фанидан таълим берган ва шу соҳада лаборатория қурилмаларини яратган СамДАҚИ ўқитувчилари Р.В. Левин, Ф.Г. Сафин, Т.М.Максумов, М.Т.Турдиқулов ва бошқалар материалларидан фойдаланилди.

Лаборатория ишларининг давомийлиги икки академик соатдан иборат.

Лаборатория ишларини ташкил этиш ва тайёрлаш.

Лаборатория ишлари таълим беришнинг муҳим бўғинларидан бири бўлиб, унинг мақсади талабаларнинг назарий билимларини мустаҳкамлаш, айрим таъриф ва таснифларни амалиётда текшириб кўриш, автоматика воситаларининг ишлаш принциплари билан чуқурроқ танишиш, ўлчовларни ўтказиш ва электр схемаларни йиғиш бўйича кўникмаларни ҳосил қилишдан иборат.

Лаборатория ишларини бажариш жараёнида автоматлаштириш ва назорат воситаларини атрофлича ўрганишдан ташқари , талаба ўзида тадқиқот

сифатидаги унча мураккаб бўлмаган вазифаларни мустақил равишда бажара олиш, тажриба давомида олинган натижаларни таҳлил қила билиш ва хулоса чиқариш қобилиятларини шакллантира олиши керак.

Лаборатория ишлари мазмуни ва ўтказиш вақти талабаларга олдиндан маълум қилинади. Тажрибаларни бажариш ва уни рамийлаштириш учун кўп вақт берилмаганлигини ҳисобга олиб, талабалар вақтдан самарали фойдаланишга ҳаракат қилишлари керак. Икки академик ўқув соати давомида лаборатория ишини ўтказишда ечилиши керак бўлган барча вазифаларни, яъни ишга тайёрланиш, тажрибани ўтказиш, ҳисоб – китобларни қилиш, ҳисоботни расмийлаштириш ва уни ҳимоя қилишни бир вақтда бажариш қийин. Шунинг учун, ишни сифатли ўтказиш учун талаба мазкур иш бўйича назарий материални олдиндан қайтариб олган, лаборатория иши, унинг мақсади ва бажариш кетма – кетлиги билан танишган бўлиши керак. Лаборатория ишлари бўйича махсус ишчи дафтарига ишнинг сони ва номланишини ёзиб, электр схемаларни чизиб олиши, ўлчов асбоблари кўрсаткичлари ва ҳисоб – китоблар натижаларни ёзиш учун жадвалларнинг керакли қисмини тўлдириб, охирида берилган саволларга оғзаки ёки ёзма жавоб беришга тайёр бўлиб келиши керак.

Иккинчи томондан, талабалар томонидан бажариладиган ишнинг каттагина қисмини лабораторияда бажариш ҳам мантиқдан йироқ эмас. Чунки бу ерда ўзининг бошқа курсдошлари ва ўқитувчи билан тажриба юзасидан маслаҳатлашиш, фикр алмашиш учун имкониятлар кенгроқ.

Лаборатория дарсларини сифатли ва асосийси хавфсиз ўтказиш сўзсиз ўқитувчининг маъсулиятдаги вазифадир. У талабалар ишини кузатиши, электр схемаларнинг тўғри йиғилганлигини текшириши ва амалий иш бўйича методик раҳбарликни амалга ошириши шарт.

Ишни ўтказиш қулай бўлиши учун талабаларнинг 3-4 кишидан иборат гуруҳларга бўлиниши мақсадга мувофиқ.

Лабораториянинг техник ходимлари хонада тозалик, тартиб ва ускуналарнинг узилишларсиз ишлашини таъминлашлари керак.

Электр схемаларни йиғиш ва тармоққа улаш.

Лаборатория ишини бошлашдан олдин, ўлчов асбоблари ва қурилмаларни электр схемага мос қилиб жойлаштириб олиш керак. Қулайлик учун схемани бир талаба йиғиши, қолганлари ишни кузатиб, унинг кичик топшириқларини бажариб туриши мақсадга мувофиқ.

Адашмаслик учун, схемани йиғишда истеъмол манбаининг бир учидан элементларни кетма – кет улаб бориб, манбанинг иккинчи клеммасида уланишларни тугатиш керак. Доимий (ўзгармас) ток манбаининг мусбат клеммаси ўлчов асбобларининг мусбат клеммасига, манфийлари манфий клеммаларига мос равишда уланиши керак.

Кетма – кет уланадиган приборларни улаб бўлгандан кейин, агар электр схемада назарда тутилган бўлса, параллел қўшиладиган занжирни улаш лозим.

Имконият бўлса, кетма – кет ва параллел занжирлар учун турли хил рангдаги симлардан фойдаланган маъқул. Бу ҳолат электр схемасини кўринишли қилибгина қолмасдан, уни йигиш жараёнида йўл қўйилиши мумкин бўлган хатоларни ҳам олдини олади.

Схемани йиғиб бўлгандан кейин, кучланишни ростловчи дастаклар “нол” ҳолатда, реостат ползуноги максимал қаршиликда турганлигини, даражаланадиган ўлчов приборларининг даражалари энг катта чегарага қўйилганлигини қайта кўриб чиқиш керак.

Ўқитувчи ёки лаборант ҳар бир гуруҳ томондан йиғилган схемани шахсан текшириб чиқиши шарт. Чунки электр схемасидаги хато ўлчов асбоблари ва қурилмаларни ишдан чиқаришдан ташқари, бахтсиз ҳодисаларга ҳам олиб келиши мумкин.

Йиғилган схема атрофлича текшириб чиқилиб, унинг хавфсизлигига ишонч ҳосил қилингач кучланиш берилади. Ростлагич ёрдамида кучланишни секин – аста ошириб бориш баробарида приборлар кўрсаткичларини кузатиб туриш керак. Занжир уланганда амперметр стрелкаси ҳолатининг ўзгармай турганлиги занжирда узилиш борлигини, кичик кучланишда ҳам стрелканинг шкала охирига силжиб кетиши занжирда қисқа туташув борлигини билдиради. Агар магнитоэлектр приборларнинг стрелкаси чапга қайтиб ноль белгисига тушиб қолса, бу ҳолат приборларни улашда қутбларга риоя қилинмаганлигидан далолат беради.

Юз берган шундай ҳолатларнинг ҳар бирида схемани манбадан узиб, ўқитувчига мурожаат этиш зарур.

Лаборатория ишини бажариш.

Лаборатория ишини бажаришда услубий кўрсатмада келтирилган кетма – кетликка қатъий риоя қилиниши зарур.

Схема тайёр бўлгач, ишнинг қолган бандларини бажаришга киришишдан олдин, реле ва аппаратлар ишлаётганлиги, контактлар уланаётганлиги, приборлар тўғри танланганлиги ва сигнал берувчи лампочкалар ёниб ўчаётганлини текшириб кўриш керак. Схема яроқлилигига ишонч ҳосил қилиш учун кўрсаткичларни ишчи дафтарга ёзмасдан туриб, уни манбага қўшиб кўриш тавсия этилади.

Ишни бажаришга бевосита киришишдан олдин, гуруҳ аъзолари ўртасида вазифаларни ўзаро тақсимлаб олиш мақсадга мувофиқ. Бир талаба ток ёки кучланишни ўзгартириб туришга, иккинчиси приборлар кўрсаткичларини кузатишга, қолганлари ишчи дафтардаги жадвалларга тажриба натижаларини ёзиб боришга мутассади қилиб белгиланса иш тартибли ўтади. Кейинги лаборатория ишларида вазифалар қайта тақсимланиши мумкин. Прибор кўрсаткичларини ёзишда ва ҳисоб-китобларни амалга оширишда ўлчанаётган катталик қийматларига диққат қилиш ва тегишли ўлчов бирликларида жадвалга киритиш лозим. Лаборатория қурилмасида жойлаштирилган приборлар контактларининг уланган ёки айрилганлигини занжирга уланган лампочкалар (ёки бошқа индикатор) билдириб туради.

Электр аппаратларнинг ишга тушиш параметрларини унинг ишчи ҳолатида камида уч марта ўлчаб, жадвалга кўрсаткичнинг ўртача арифметик қиймати киритиш керак.

Тажриба якунида олинган натижаларни яна бир бор таҳлил қилиб, уни назарий талқинлар билан солиштириш, ўлчанаётган катталик хусусиятлари ёки тадқиқ этилаётган аппаратнинг техник характеристикаси билан таққослаб кўриш лозим. Таққослашда олдиндан маълум рақамлар ва тажрибадан олинган натижалар орасидаги фарқ катта бўлса, тажрибани қайта ўтказиш керак бўлади.

Натижалар асосида график чизишдан олдин унинг қораламасини чизиб кўрган маъқул. Агар назариядан маълум график ва тажриба асосида тузилган график нуқталари жойлашуви кескин фарқ қилса, ўлчовларни такрорлаш керак.

Лаборатория иши тугагач, иштрокчилардан натижаларни ўқитувчига кўрсатиб, кейин йиғилган схеманинг элементларини бирин – кетин узиш ва иш жойини тартибга келтириш талаб этилади.

Лаборатория ишлари, амалий машғулотлар бўйича ҳисобот тайёрлаш ва уни ҳимоя қилиш.

Лаборатория ва амалий ишлар бўйича ҳисобот техник ҳужжат ҳисобланиб, ГОСТ2.105-79 ва 2.104-68 талабларига мос қилиб расмийлаштирилади. Ҳисоботнинг ёзув ва ҳисоб-китоб қисми (текст, жадваллар, ҳисоб – китоблар, графиклар) А4 (297 х 210 мм) форматнинг бир томонига қора бўёқ билан ёзилади. Варақнинг чап томонида ҳисоботни тикиш учун 25 мм, пастки ва юқори томонларида 15 мм, ўнг томонда 10 мм дан ўқитувчи белгилари учун жой қолдирилади. Қаторлар орасидаги оралиқ 5 – 6 мм дан ошмаслиги керак.

Лаборатория ва амалий машғулотлар бўйича ҳисобот фан дастури ва ўқув режасида белгиланган мавзудаги ишларнинг ҳар бири бўйича ҳисоботларни ўз ичига олади. Ҳимоя қилинган ҳар бир лаборатория иши бўйича ҳисоботлар битта умумий муқовага солиниб, ўқитувчига топширилади.

Ҳисоботнинг биринчи бетида титул варағи берилади. Титул вараи 3 - иловада кўрсатилган кўринишда бўлиши керак. Кейинги варақда лаборатория ёки амалий ишнинг номланиши, қайси бетда жойлашганлигини кўрсатилган мундарижа берилади. Шу варақда ГОСТ 2.104 – 68 нинг 2 формасига мос штамп, ҳисоботнинг қолган варақларида эса 2-а формасидаги штамп қўйилади. Штампнинг асосий ёзувларида талабага тегишли рақамлар (мутахассислик ва фан шифри, ўқув гуруҳи номери, лаборатория иши номери) қўйилади.(4-илова).

Ҳар бир лаборатория иши буйича ҳисоботларда : ишнинг мавзуси (номланиши), ишнинг мақсади, ўлчов асбоблари ва бошқа ускуналарнинг техник кўрсаткичлари, электр ёки бошқа турдаги схемалар, қисқача изоҳлар берилиб жадвалга киритилган ўлчов натижалари, диаграммалар (графиклар), олинган натижалар таҳлили ва якуний хулосалар келтирилиши керак.

Электр схемалар ва ундаги элементлар 1-иловада берилган шартли белгиланишларга мос шакл ва ўлчамларда бажарилиши шарт. Электр схемасидаги ҳар бир элемент ўз функцияси ёки характерини белгиловчи

қисқартирилган шартли белгиланиши (ҳарф), тартиб рақами ва бошқа зарурий маълумотларга эга бўлиши керак. (2-иловада ГОСТ 2.710 – 81 талаблари асосида айрим электроавтоматика элементларининг ҳарфли кодлари кўрсатилган).

Графиклар тўғри бурчакли координаталар системасида қурилади. Катталикларнинг мусбат қийматлари абцисса ва ордината ўқларининг кесишган жойидан ўнг ва юқори қисмларида қисмларида, манфий қийматлари чап ва пастки қисмларида қўйиб чиқилади. Масштаб ҳар бир ўқ бўйича алоҳида, ўлчанган кўрсаткич қийматлари катталигига қараб турлича бўлиши мумкин.

Ҳисоботларда формулалар билан бирга ҳисоб-китобларнинг якуний натижаларини акс эттирган маъқул. Бажарилган иш бўйича хулосаларда ўрганилаётган параметрнинг ўзгариш характерини ёритиш, олинган натижаларни ўлчов аппаратининг техник кўрсаткичлари ёки назарий маълумотлар билан солиштириш натижаларини баён қилиш керак. (4-иловада ҳисоботни расмийлаштириш намунаси келтирилган).

Ҳар бир лаборатория иши ва амалий машғулотни талаба ҳимоя қилиши шарт. Бунинг учун у мазкур мавзу бўйича назарий материалларни, ўрганилаётган параметр ёки аппаратнинг алоҳида хусусиятлари ва ишлаш принципини билиши, электр схемаларини йиға олиши, схеманинг ишлаш тартибини тушунтира билиши, олинган натижаларни таҳлил қила олиши талаб этилади.

Ҳимоя ўқитувчи билан талаба ўртасида мулоқот, оғзаки савол жавоб, ёки ёзма тест сўрови шаклида ўтиши мумкин.

Сифатсиз ёки чала тайёрланган ҳисобот ҳимояга қўйилмайди. Лаборатория машғулотлари учун ажратилган вақт давомида ишни ҳимоя қила олмаган талаба, ўқитувчи томонидан шу гуруҳ учун тайинланган консультация вақтида уни ҳимоя қилиши мумкин. Акс холда, талаба кейинги лаборатория машғулотларининг тажриба қисмига қўйилмасдан олдинги ишни ҳимоя қилади.

Ўқув режаси билан белгиланган муддатларда лаборатория ишларини бажаролмаган талаба, барча асосий лаборатория машғулотлари тугагандан кейин ўқитувчи белгиланган вақтда келиб лаборатория ишини бажариши мумкин.

Техника хавфсизлигининг асосий қоидалари.

Автоматика лабораториясида 250 В гача кучланишдаги ўзгармас ва ўзгарувчан токдан фойдаланилади. Техника хавфсизлиги тартиб ва қоидаларига риоя қилинмаганда бу катталикдаги кучланиш инсон учун жиддий хавф туғдириши мумкин.

Инсон танасининг электр таъсирига қаршилиги кўп жиҳатдан унинг тери қатлами қаршилигига, одам организмининг физиологик ҳолатига ва бошқа омилларга боғлиқ. Шунинг учун одам танасининг қаршилиги катта диапазонда ўзгариши мумкин. Лекин техника хавфсизлиги бўйича ҳисоб-китобларда бу қаршилик шартли равишда 1 кОм га тенг деб қабул қилинган.

Инсон организмидан ўтаётган электр токи унга кимёвий, биологик ва иссиқлик таъсирини кўрсатиб, нормал ҳаётий фаолиятини издан чиқаради.

Кимёвий таъсир қонининг ва организмдаги бошқа аралашмаларнинг электролизини келтириб чиқаради ва уларнинг кимёвий таркибини ўзгартириб юборади.

Электр токининг биологик таъсирини организмдаги тирик хужайраларнинг ғалаёнланиши оқибатида тананинг қалтираши ва оёқ қўлларнинг ишламай қолишида кузатиш мумкин.

Иссиқлик таъсири натижасида одам танаси қисмлари куйиб, ўз функциясини бажаролмасдан қолади.

Инсоннинг электротокидан зарар кўриши ва асоратларнинг оғирлиги асосан одам танасидан ўтаётган ток катталигига, танадан ўтиш йўлига ва вақт узунлигига боғлиқ. Шуларни назарда тутиб, талабалар фақатгина техника хавфсизлиги қоидалари билан танишиб, у ҳақда тегишли журналга имзо чекканларидан кейин лаборатория машғулотларига қўйиладилар.

Лаборатория ишларини бажариш чоғида техника хавфсизлиги қоидалари қуйидагилардан иборат:

1. Схемани йиғишдан олдин лаборатория стенди электр манбаидан узилганлигини, автомат улагич «Откл» белгисида турганлигини кўздан кечириб, ишонч ҳосил қилиш керак.

2. Иш жойи бегона нарсалар, атрофи стул ва бошқа жиҳозлар билан тўсиб қўйилмаслиги керак.

3. Ўлчов приборлари ва қурилмалар, учлари очиқ симлар иш столи устида уларга иш жараёнида тасодифан тегиб кетмайдиган қилиб жойлаштирилиши зарур.

4. Синган, қисқичлари дарз кетган приборлар, изоляция қобиғи бузилган симлар, бузуқ реостатлар, тумблер, узгичлардан фойдаланишига йўл қўйилмаслиги керак.

5. Схемани йиғишда кесишаётган симлар бир бирига тегиб турмаслиги, таранглашиб кетмаслиги ёки ўрам шаклида бўлмаслиги, ишлатилмаётган симлар ва ишчи деталлар стол устида турмаслиги керак.

6. Бош тарқатувчи щитларга ўзбошимчалик билан тегиш, уни таъмирлашга уриниш, худди шунингдек иш столидан ташқаридаги бошқа эл жиҳозларида рухсатсиз бирор амалини бажариш қатъиян маън этилади.

7. Схемага электр кучланишни фақатгина ўқитувчи рухсати билан ва шу иш столида ишлаётган бошқа талабаларни огоҳлантиргандан сўнг улаш зарур

Диққат! Ҳар гал схемани токка қўшаётганда овоз чиқариб. "ҚЎШАЯПМАН" деб огоҳлантиришни унутманг.

8. Тажриба тугагандан кейин, ёки танаффусга чиқишдан олдин схема электр тармоғидан узиб қўйилиши керак..

9. Лаборатория ишини бажариш давомида – лаборатория хонасида ёлғиз ишлаш, кучланиш остидаги схемада бирор бир қайта улашларни бажариш, очиқ симларга тегиш, схемани қайта йиғиб бўлгач ўқитувчи рухсатисиз тармоққа

улаш, йиғилган ва кучланиш берилган схемани назоратсиз қолдириш мумкин эмас.

10. Ўлчов приборлари ва ускуналарнинг носозлиги, учқун чиққанлиги ёки симлардан тутун чиқиб, аччиқ ҳид сезилганда дарҳол бу ҳақда ўқитувчига хабар бериш керак.

11. Лаборатория ишини бажариб бўлгач, стендни электр тармоғидан айириш, схема элементларини бир – биридан ажратиб, иш жойини тартибга келтириб кетиш лозим.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

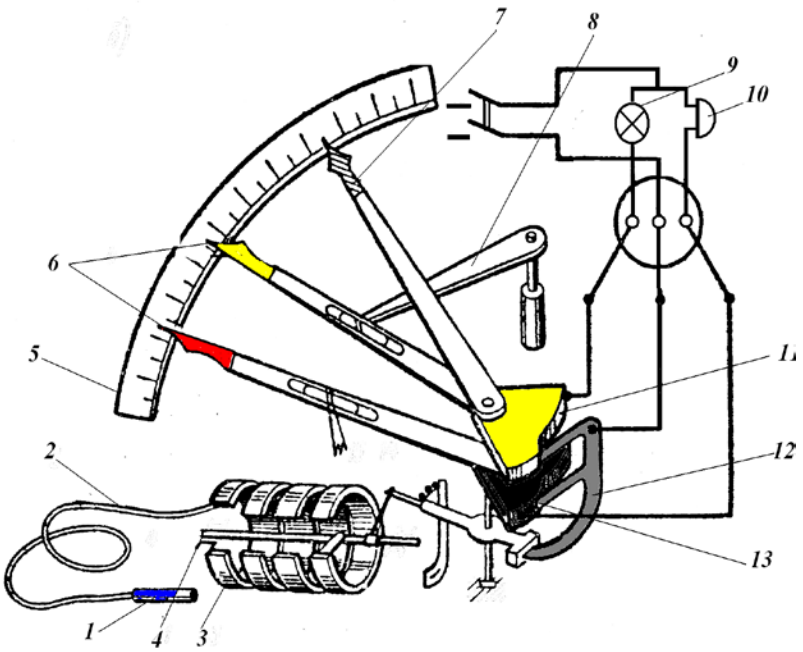
Ишнинг номи: Термометрли сигнализатор ва двигател подшипникларидаги ҳароратни назорат қилиш.

Ишнинг мақсади: Электрконтакт қурилмали манометрик термометрларнинг тузилиши, ишлаш принциплари, параметрларини, шунингдек электр ускуналар, подшипниклар ва бошқа сирпанувчи деталларни қизиб кетишдан ҳимоя қилиш воситаларини ўрганиш.

Асоб ва ускуналар: Термосигнализатор ёрдамида двигатель подшипникларини қизиб кетишдан ҳимоялашни имитация (тақлид) қиладиган, манометрик термометр, сувли идишни қиздириш учун электр плитка ва симобли термометрдан иборат лаборатория қурилмаси.

I. Умумий маълумотлар.

Термосигнализаторлар температурани улчаш ва трансформатлар, турбина, двигатель, насослар, редукторлар ва бошқаларда подшипникларнинг қизиб кетишидан ҳимоялаш, хамда ҳарорат белгиланган чегарадан ошганда сигнал бериш учун ишлатилади. Электр контактли курилмага асосланган масофавий манометрли термометрдан ташкил топган термосигнализатор 1-расмда курсатилган.



1-расм. Манометрик термосигнализатор схемаси.

Приборнинг ишлаш принципи герметик берк ҳажмга жойланган тўйинган хлорметил (эфир, ацетон ва бошкалар) буғлари босимининг температурага мутаносиб ўзгаришига асосланган. Термосигнализаторнинг асосий элементи пружинали манометр ҳисобланади. Манометрнинг геликоидал ичи ғовак бўлган пружинаси (винт урамли, латун пружина) 3 капилляр трубка 2 орқали термобаллон 1 га герметик бириккан ва бутун система термометрик ишчи модда билан тўлдирилган.

Термобаллон жойлашган муҳит ҳарорати ошиши билан ишчи модда кенгая бошлайди, бу эса термосистеманинг берк ҳажмида босимнинг ортишига олиб келади ва манометрик пружинада эластик деформацияни вужудга келтиради. Пружина 3 ўрами ечила бошлайди ва ричаглар тизими, тягалар орқали прибор стрелкаси 7 ўрнатилган ўқни ҳарорат ўзгаришига мутаносиб бурчакка шкала 5 бўйича буради. Шу аснода пружинанинг деформацияси ричагли узатма механизм орқали стрелканинг прибор шкаласи бўйича силжишига ўзгартирилади.

Стрелка ўқи контакт 6 ли иккита сектор ёйи 11 ва 13 бўйича сирпанувчи контактли чўтка 12 билан махкам бириктирилган. Секторлардан бири сариқ, иккинчиси қизил рангли силжийдиган кўрсатувчи стрелка билан боғланган. Кўрсатувчи стрелка винт ва ричаг ёрдамида шкаланинг маълум жойига келтирилганда, стрелка ва кўрсатгич учларининг бир-бирига тўғри келиши натижасида контакт қўшилиши рўй беради. Ҳарорат белгиланган чегарадан ошганда стрелка 7 нинг чўткали контакти 12 аввал сариқ рангли кўрсатувчи стрелка контакти билан уланиб ёруғлик 9 ёки товушли 10 огоҳлантириш сигналини берувчи элементларни қўшади. Ҳарорат кўтарилишининг давом этиши олдинги боғланишлардан ташқари чўткали контактнинг қизил рангли кўрсатувчи стрелка билан уланишига олиб келади. Оқибатда назорат ва ҳимоя қилинаётган ускуналар занжири автоматик равишда тармоқдан узилади.

Термосигнализаторнинг ҳароратни ўлчаш чегараси 0-100 ^{o}C, капиллярнинг чегараланган узунлиги 25м қилиб олинади.

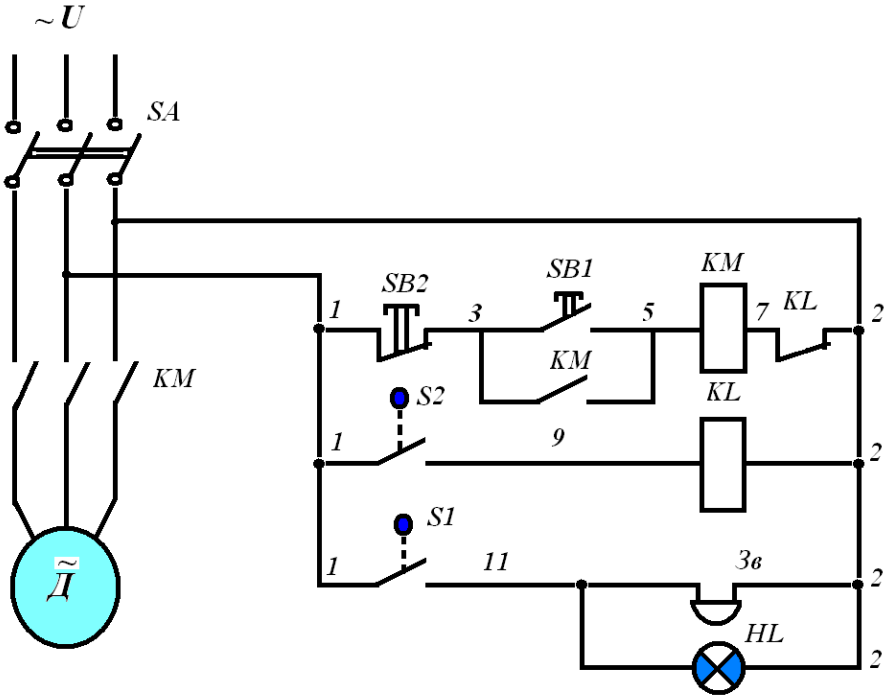
II. Лаборатория қурилмасининг тузилиши.

Мазкур лаборатория ишида термосигнализатор ёрдами билан двигатель подшипникларини қизиб кетишдан ҳимоялаш масаласи имитация (тақлид) қилиниб ўрганилади. Лаборатория ишини бажариш учун двигателга параллел равишда уланган электр плита иситадиган сувли идиш қўйилади. Бу идишга термобаллон ва ҳароратни назорат килиш учун симобли термометр жойлаштирилади.

Термосигнализатор контактларидан двигателни бошкариш ва сигнал бериш схемасида фойдаланилади. Ҳарорат чегаравий катталикларининг биринчи киймати 40 ^{o}C, иккинчиси 80 ^{o}C қилиб кўрсатувчи стрелкалар ёрдамида олдиндан ўрнатилади. Двигагель подшипникларини температура ошишидан химоялашни бошкариш схемаси 2-расмда кўрсатилган.

SA калитнинг қўшилиши билан двигателни бошкариш занжири ишлай бошлайди. *SB1* (пуск) тугмасини босганда, магнитли ишга туширгич *КМ* ўрамининг занжири 1-3-5-7-2 кетма-кетликда қўшилади. Магнитли ишга

туширгич уланиб двигателни юргизади. Подшипииклардаги ҳарорат 40 ^{o}C га етганда термосигнализаторнинг *S-1* контактлари уланади ва товуш ҳамда ёруғлик сигнализаторлари *HL* дан иборат 1-11-2 занжир ишга тушади. Подшипник температурасп 80 ^{o}C га етганда 1-9-2 занжирдаги *S-2* контакт уланади. Оралиқ *KL* реле ишга тушади ва ўзининг нормал ёпиқ контактлари *KL* билан магнитли ишга туширгич *KM* занжирни узади. Натижада двигатель тухтайди. Шундай килиб, термосигнализаторли бошкарув схемасидан фойдаланилганда подшипникларнинг қизиб кетишини олди олинади ва ҳарорат белгиланган чегарадан ошганда двигателнинг иши тухтайди.



2-расм. Подшипниклари қизиб кетишдан ҳимоя қилинадиган двигателни бошқаришнинг принципиал схемаси.

III. Ишни бажариш тартиби :

1. Термосигнализатор қурилмаси, унинг ички уланишлари схемаси ва ишлаши билан танишиб чиқинг.
2. Двигатель подшипникларини температура ошишидан ҳимоя қилувчи бошкариш схемаси билан танишиб чиқинг ва ҳар бир элементнинг вазифасини аниқлаб олинг.
3. Симобли термометр ва термобаллон датчигини сувли идишга қўйинг .
4. Калит ва магнитли юритгични ишга туширинг ва идишдаги сувни белгиланган температурагача киздиринг. Термосигнализатор огохлантириш берганда унинг кўрсаткичини шиша идишдаги термометр кўрсаткичи билан солиштиринг. Олинган қийматларни 1-жадвалга киритинг.
5. Двигатель автоматик равишда ўчгандан кейин (термабаллон ҳарорати пасайгунга қадар) двигателни магнитли юритгич орқали қайта қўшиб кўринг.
6. Тажрибадан олинган натижаларни таҳлил қилиб, бажарилган иш бўйича хулосалар келтиринг.

7. Ҳисоботни расмийлаштиринг. *Жадвал-1*

Термосигнализатор огоҳлантириши	**Ўрнатилган температура, оС**	**Огоҳлантириш температураси**	
		Термосигнализатор шкаласи бўйича	*Термометр кўрсаткичи бўйича*
Сигнал бериш	40		
Ўчириш	80		

IV. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштириш.

Ҳисоботда қуйидагилар акс эттирилиши керак:

1. Лаборатория иши мавзуси ва мақсади.
2. Лаборатория қурилмасининг тузилиши ва унинг умумий кўриниши.
3. Подшипниклари қизиб кетишдан ҳимоя қилинадиган двигателни бошқаришнинг принципиал схемаси ва ишлаш принципи.
4. Кўрсатилган кетма-кетлик бўйича лаборатория ишини бажариш тартиби.
5. Тажриба натижалари киритилган жадвал ва ҳисоб – китоблар.
6. Хулосалар.

Назорат учун саволлар:

1. Термосигнализаторлардан нима мақсадларда фойдаланилади ?
2. Термосигнализатор қандай тузилган ?
3. Манометрик термометрлар термобаллонининг ишчи моддаси сифатида нима ишлатилади ?
4. Бундай термометрларда ишчи модданинг қандай хусусиятларидан фойдаланилади ?
5. Товушли ёки ёруғлик сигналлари қайси ҳолатда берилади ?
6. Қизил ва сариқ рангли силжийдиган кўрсатувчи стрелкалар нимани билдиради ?
7. Двигатель ёки уни қисмларининг, жумладан подшипникларнинг қизиб кетиши нима оқибатида юз бериши мумкин ?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ишнинг номи: Кўп занжирли МКП типидаги командоаппаратини ўрганиш.

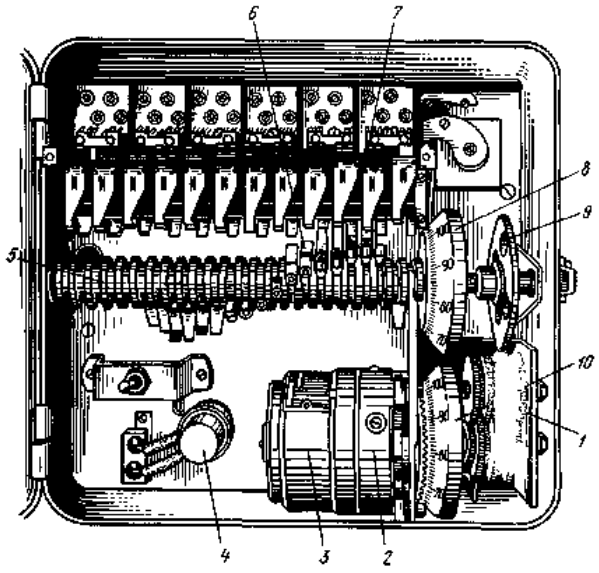
Ишнинг мақсади: Электр қурилмаларини даврий бошқариш аппаратлари МКП (КЭП-12У) командоаппарат ёрдамида ўрганиш.

Лаборатория жиҳозлари ва асбоблар: Бетон қоришмасини тайёрлаш технологиясини иммитация (тақлид) қиладиган ва МКП - кўп занжирли буйруқ берувчи прибори ёрдамида бошқариладиган лаборатория ускунаси.

I. Умумий маълумотлар

Ишлаб чиқаришда ишлатиладиган машина ва механизмларни белгиланган вақт бўйича аниқ кетма- кетликда ва даврийликда бошқариш учун турли хилдаги вақт релелари ва буйруқ берувчи командааппаратларидан фойдаланилади. Қурилиш индустрияси корхоналарида технологик жараенларни бошқаришда кўп занжирли буйруқ берувчи МКП ва КЭП -12У приборлари кенг тарқалган.

Мисол тариқасида бетон қоришмаларини тайерлашнинг автоматик бошқариш схемаларида фойдаланиладиган командааппаратларни келтириш мумкин. Бетон қориш тугунларининг асосий функционал элементлари лентали конвейер, сув, тош, қум ва цементни қабул қилиш бункерлари, дозаторлар, йиғувчи воронка ва аралаштириш қурилмасидан иборат.



4.1 расм. МКП типидаги кўп занжирли буйруқ берувчи прибор.

1- ташқи редуктор; 2- ички редуктор; 3- синхрон двигатель; 4- сигнал чироғи; 5- дастурлаш барабани; 6- кулачоклар: 7- контакт жуфтлари; 8- юқориги қўнғироқ, 9- силжувчи шестерня; 10- пастки қўнғироқ.

Қоришмага зарур материаллар лентали конвейер орқали бетон қоришмаси тайерлаш цехига келиб тушади. Махсус тақсимлаб берувчи конвейер материалларни қабул қилувчи бункерларга автоматик равишда тарқатиб беради. Тарозиларда ўлчаниб, дозаланган материаллар йиғувчи воронка тўпланиб, аралаштириш қурилмасида қорилади ва технологик занжирнинг кейинги элементларига узатилади.

Бетон қориш тугунининг барча машина ва механизмлари даврий ва аниқ кема-кетликда технологик картага мос равишда ҳаракат қилади. Механизмларни маълум дастур асосида бошқариш, белгиланган вақтларда улаб-ўчириш учун буйруқ берувчи приборлар жуда қулай ҳисобланади.

Мисол учун, кўп занжирли буйруқ берувчи прибор МКП нинг ишлаш принципи синхрон двигател *3* айланишининг ички *2* ва ташқи *1* редукторлар орқали дастурлаш барабани *5* га узатилишига асосланган.

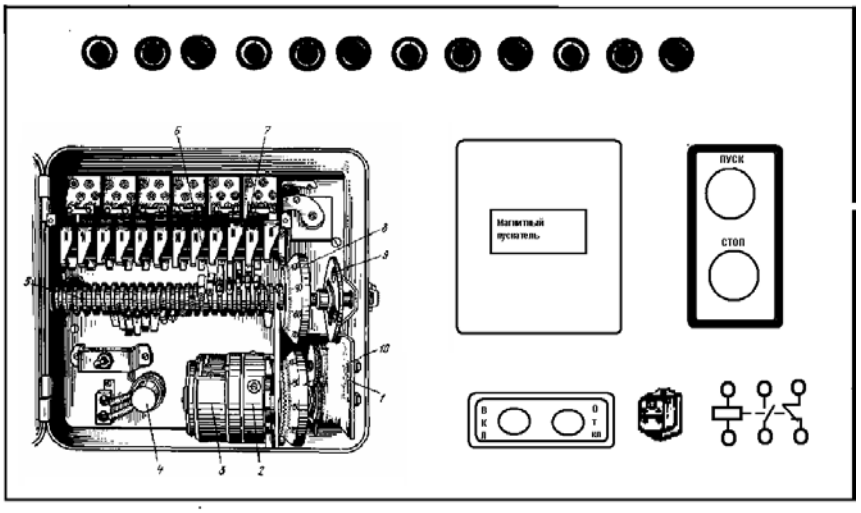
Силжувчи шестерня *9* юқориги *8* ва пастки *10* қўнғироқларга вақт давомийлигини 30 сек.дан 24 соатгача катта диапазонда тақсимлаши мумкин бўлган тўртта ҳолатни бериши мумкин. Жараённи дастурлаш барабан *5* ўқида кулачок(*6*)ларни механизм иш циклига мослаб мустаҳкамлаш орқали амалга оширилади. Бунда кулачокларнинг жуфт-жуфт бўлиб ишлаши назарда тутилган. Яъни бири занжирни улаб, иккинчиси узиб машина ва механизмларни бошқарувчи контактлар *7* орқали олдиндан ҳисоблаб чиқилган дастур асосида бошқаради. Лаборатория қурилмасида бошқарувчи контактлар(*7*)га машина ва механизмларни ишини имитация (тақлид) қилувчи XL_1-XL_{12} лампочкалари уланган. Приборнинг иш режимида эканлигини сигнал лампочкаси *4* кўрсатиб туради. Лаборатория қурилмасининг электр схемаси 4.4 чизмада кўрсатилган.

II. Лаборатория қурилмасининг тузилиши, приборни ростлаш ва ишга тайёрлаш

Приборни ростлаш учун қурилмани электр тармоғидан узиб, иш циклининг талаб этилган давомийлиги $T_ц$ ни белгилаш ва дастурлаш валида кулачокларни шунга мос ҳолатда мустаҳкамлаб қотириш керак. Бунинг учун берилган $T_ц$ цикл узунлигига асосан 4 – жадвал ёрдамида сирпанувчи шестерня 9 ва редуктор қўнғироғи (10)нинг ҳолатини аниқлаб. уларни приборда ўрнатамиз.

Ҳар бир контакт учун прибор валидаги қўшувчи ва ажратувчи кулачокларнинг ҳолатини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топамиз ва кулачокларни мос жойларда мустаҳкамлаймиз:

$$A = \frac{T_{н_i}}{T_ц} \cdot 100$$



мий кўриниши.

Кулачокларнинг жойини аниқлаш учун сиртидаги шкаласи 100 га бўлинган юқориги қўнғирок(8)дан фойдаланамиз. Қўнғироқни талаб этилган шкала чизиғини стрелка учига тўғрилаб ўрнатамиз, кулачокларни эса бўшатиб контакт защелкасига тиралгунча сурамиз ва маҳкамлаймиз. Худди шунингдек қолган

кулачокларнинг ҳам ҳолатини аниқлаб дастурлаш барабанида мустаҳкамлаймиз. Тақсимловчи вал(дастурлаш барабани)нинг айланиши осон бўлиши учун вақтинча сирпанувчи шестерняни редуктор тишларидан ажратиб турамиз.

$К_1$ контактни бошқарадиган ва командоаппаратни тўхтатадиган энг биринчи ажратадиган кулачокни қўнғироқни нолинчи ҳолатга қўйиб маҳкамлаймиз.

Приборни ростлаб бўлгандан кейин «Пуск» кнопкаси ёрдамида уни электр тармоғига улаб, занжирга кучланиш берамиз. Кейин ВК тумблерни кўтарамиз ва SB1 кнопкасини босиб биринчи контакт(S_1)ни ва у орқали приборни қўшадиган магнит ишга туширгич (КМ)ни улаймиз.

Лампочкаларни ёниш пайти ва иш циклнинг ҳақиқий узунлигини секундомер ёрдамида аниқлаймиз.

Кўриниш учун контактларнинг уланиш вақти, яъни лампочкалар ёниш вақти циклограммасини тузамиз:

4.3-расм. Механизм иши давомийлиги(циклограммаси)

контакт №	*Давомийлик*
1	
2	
3	
4	
5	

Тц*(мин)*

III. Ишни бажариш тартиби :

1. Буйруқ берувчи команда прибори ва лаборатория қурилмасининг тузилиши, унинг ишлаш принципи, приборни ростлаш методикаси ва шу мавзуга оид назарий маълумотларни ўрганиб чиқинг.
2. Қуйида келтирилган вариантлар бўйича приборнинг биринчи тўртта контактининг цикли узунлиги ва ишга тушиш вақтларини ростланг.

Жадвал 3.

Вақт *(минутларда)*

Вариант №	$\mathbf{T_Ц}$	$\mathbf{T_{Н1}}$	$\mathbf{T_{01}}$	$\mathbf{T_{Н2}}$	$\mathbf{T_{02}}$	$\mathbf{T_{Н3}}$	$\mathbf{T_{03}}$	$\mathbf{T_{Н4}}$	$\mathbf{T_{04}}$
1	0,70	0,10	0,21	0,63	0,65	0,50	0,70	0,32	0,55
2	3,5	0,2	2,1	1,3	2,6	3,2	3,4	0,9	1,8
3	2,9	1,1	2,1	0,8	1,7	0,5	2,1	1,8	2,0
4	4,0	2,5	3,5	1,4	3,6	3,7	3,8	1,7	3,9

3. Приборни уланг ва секундомер ёрдамида контактларнинг ҳақиқий ишга тушиш вақти ва цикл узунлигини аниқланг. Тажрибани

3-5 марта қайтаринг. Натижаларни жадвалга киритиб, ўлчовларнинг ўртача қийматини топинг.

4. Кузатув натижаларининг статистик таҳлилини бажаринг. Ўлчанаётган катталикларнинг ишонарли интерваллларини, шунингдек берилган ва ҳақиқий қийматлар орасидаги фарқ бўйича системали хато катталигини аниқланг. 5. Ростланаётган контактларнинг циклограммасини тузинг.

IV. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштириш.

Ҳисоботда қуйидагилар ўз ифодасини топиши керак:

1. Лаборатория ишининг мавзуси ва мақсади.
2. Қурилманинг электр схемаси.
3. Лаборатория ишини ўтказиш тартиби.
4. Тажриба юзасидан ҳисоб-китоблар ва жадваллар.
5. Ростланадиган контактлар ишининг циклограммаси.
6. Хулосалар.

Назорат учун саволлар:

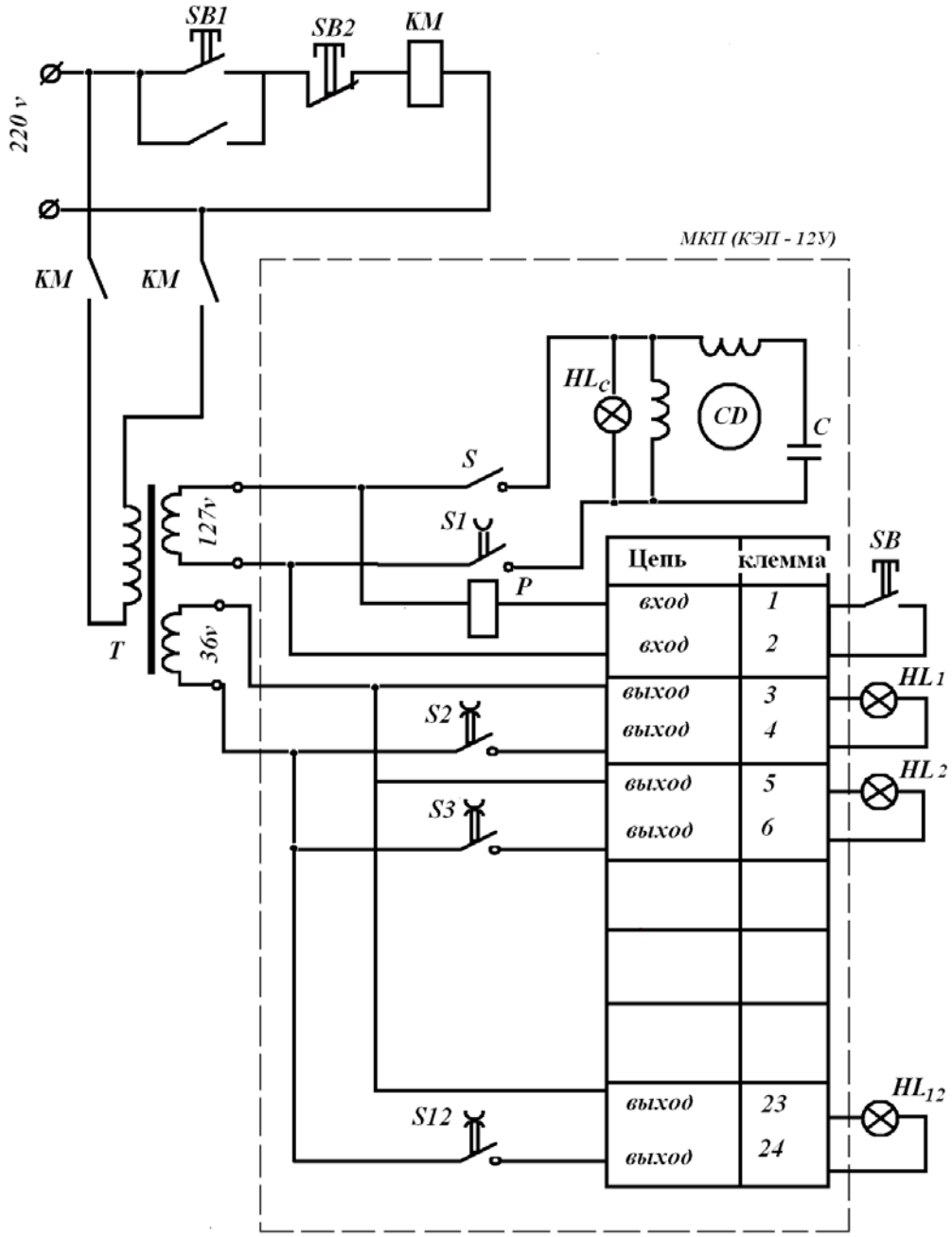
1. Кўп занжирли буйруқ берувчи приборларнинг вазифаси нимадан иборат ?
2. Кўп занжирли буйруқ берувчи приборларнинг иш принципини тушунтиринг ?
3. Дастурлаш барабанида ўрнатилган кулачоклар нима мақсадларда ишлатилади ?
4. Контактлар ишининг цикл узунлиги ва ишга тушиш вақтлари қандай ўрнатилади ?
5. Кўп занжирли буйруқ берувчи приборларнинг саноатда ишлатилишига мисоллар келтиринг ?

МКП командоаппаратнинг цикл вақти

Жадвал 4

Редуктор қўнғироғи шкаласи белгилари	**Сирпанувчи шестерня ҳолати**							
	I		II		III		IV	
	мин.	*сек.*	*мин.*	*сек.*	*мин.*	*сек.*	*мин.*	*сек.*
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	-		2	51	17	51	111	27
6	-		2	55	18	15	113	35

8	-		2	59	18	39	116	22
10	-		3	03	19	03	118	57
12	-	29,8	3	07	19	29	121	37
14	-	30,6	3	11	19	57	124	31
16	-	31,3	3	16	20	25	127	40
18	-	32,0	3	20	20	55	130	37
20	-	32,9	3	26	21	26	133	49
22	-	33,7	3	31	21	59	137	15
24	-	34,6	3	36	22	34	140	53
26	-	35,6	3	42	23	10	144	38
28	-	36,5	3	48	23	49	148	42
30	-	37,6	3	55	24	31	152	59
32	-	38,6	4	02	25	14	157	29
34	-	39,8	4	09	25	59	162	12
36	-	41,1	4	17	26	47	167	14
38	-	42,4	4	25	27	40	172	41
40	-	43,8	4	34	28	36	178	29
42	-	45,3	4	43	29	34	184	34
44	-	46,9	4	54	30	39	191	12
46	-	48,7	5	04	31	48	198	
48	-	50,5	5	16	32	59	206	
50	-	52,6	5	29	34	18	214	



4.4-расм. Лаборатория қурилмасининг электр схемаси.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ишнинг номи: Фотоэлектрик датчикларнинг характеристикаларини ўрганиш.

Ишнинг мақсади: турли хилдаги фотодатчик ва фоторелеларнинг тузилиши, ишлаш принциплари, параметрларини ўрганиш ва характеристикаларини аниқлаш.

Асоб ва ускуналар: ФСК-1 фотоқаршилиги, ФР-1 фоторелеси ва уларнинг характеристикаларини аниқлаш учун лаборатория жиҳози.

I. Умумий маълумотлар.

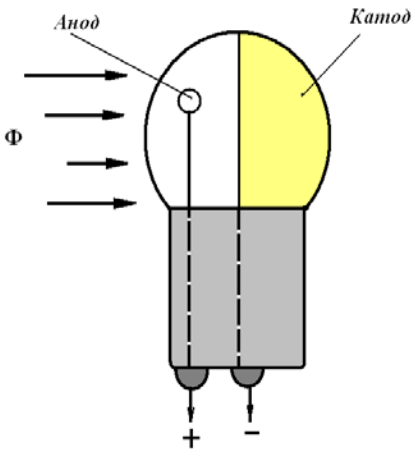
Фотодатчиклар деб, ёруғлик нури таъсирида ўз қаршилигини ўзгартирадиган (фоторезисторлар, ташқи фотоэффектли фотоэлементлар) ёки потенциаллар фарқини юзага келтирадиган (фотодиод, фототранзисторлар) приборларга айтилади.

Фотодатчиклар (ёки оптик приборлар) автоматика воситаси сифатида турли хил вазифаларни бажаришда, масалан юзанинг ёритилганлигини, эритма лойқалигини, суюқ ва сочилувчан материаллар сатҳини, конвейерда тайёр маҳсулотлар сонини ҳисоблашда ва бошқаларда кенг қўлланилади.

Фотоэлементлар уч турга бўлинади: ташқи фотоэффектли, ички фотоэффектли ва беркитувчи қатламли (ёки ветилли).

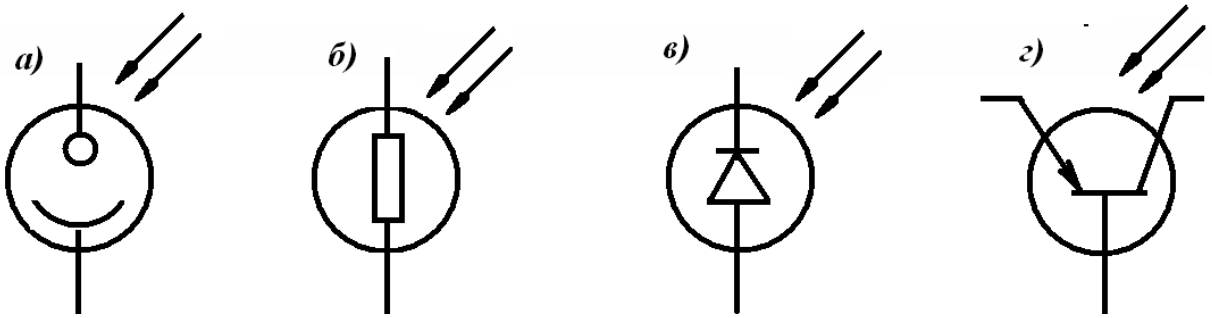
Фотодатчик нур берувчи ва қабул қилувчи қурилмалардан иборат. Нур берувчи қурилманмнг асосий элементи оддий еки махсус ишланган лампалардан, қабул қилувчи қурилма эса вакуумли, газ тўлдирилган ва ярим ўтказгичли бўлиши мумкин.

Расм 6.1. Ташқи фотоэффектли фотоэлемент.



Ташқи фотоэффектли фотоэлемент, ичига инерт газ – аргон тўлдирилиб, ички деворларига ёруғликни сезувчан ярим ўтказгич модда (сурьма, цезий) қатлами қопланган шиша баллондан ташкил топган. Ўз навбатида ушбу қатлам катод вазифасини, халқа шаклида ишланиб шиша баллон ичига жойлаштирилган иккинчи электрод эса анод вазифасини ўтайди.

Ёруғлик нурлари катод сиртига урилиб, электронлар эмиссиясини кетириб чиқаради. Электродларга уланган ташқи қувват манбаи таъсирида катоддан учиб чиққан электронлар тартибли ҳаракат билан анод томон силжийдилар ва шу тариқа анод – катод занжирида ёруғлик оқими катталигига боғлиқ бўлган электр токини пайдо қилади.



Расм 6. 2. Фотодатчикларнинг шартли белгиланиши. *а – ташқи фотоэффектли; б- фоторезистор; в - фотодиод; г - фототранзистор*.

Ички фотоэффект ёруғлик оқими таъсирида моддада электронларнинг қайта тақсимланиши оқибатида юзага келади. Ички фотоэффектга асосланган фотоэлементлар фотоқаршиликлар (фоторезисторлар) деб юритилади.

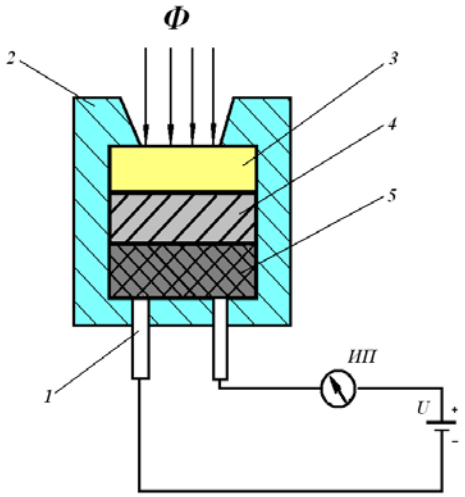
Фоторезисторлар ёруғлик оқими Ф таъсирида ўзининг $R_ф$ қаршилигини ўзгартириб, $R_н$ қаршиликдан ўтаетган $I_ф$ токнинг ўзгаришини ҳосил қиладиган ярим ўтказгич ҳисобланади.

$$I_ф = \frac{U}{R_ф \setminus R_н}$$

Фотодатчикларнинг хоссалари бир қатор параметр ва характеристикалар билан аниқланади. Булардан энг асосийлари вольт-ампер ва ёруғлик характеристикаларидир.

Ёруғлик характеристикаси деб, фотодатчикнинг чиқиш катталиги бўлган фототокнинг тасир этаётган ёруғлик оқимига боғлиқлигига айтилади.

Мазкур лаборатория ишида ФСК-1 (олингугурт-кадмийлик) типидаги фоторезисторнинг ишлаши кўриб чиқилади.



6.3 расм. Фоторезистор

.

Конструктив жиҳатдан фотоқаршилик (фоторезистор) 1 – металл электродлар, 2 - асос, 3-ойна, 4-ярим ўтказгичли қатлам, 5 –шиша пластина (*расм 6.3)* дан иборат.

Фотоқаршиликнинг ярим ўтказгич қатламига ёруғлик тушганда ундаги атомлардан электронлар қувиб чиқарилиши оқибатида моддада зарядларни эркин ташувчилар пайдо бўлади ва натижада унинг электр ўтказувчанлиги ошади. Шунинг учун бундай ярим ўтказгичларнинг электр қаршилиги пасаяди.

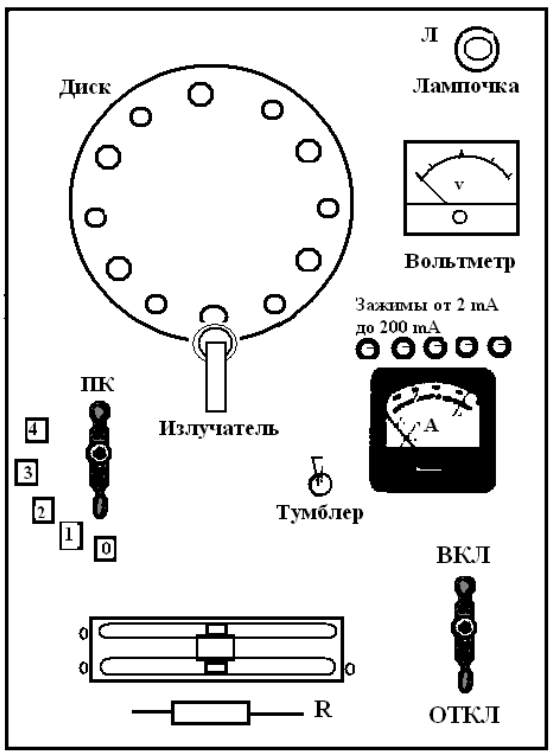
Ёруғлик оқими катталиги тез ўзгарганда датчик ўз қаршилигини тўлиқ ўзгартиришга улгурмайди оқибатда датчикда юз бераетган жараеннинг инерционлиги пайдо бўлади. Шунинг учун датчикларни танлаетганда уларнинг статик ва динамик хусусиятларини эътиборга олиш муҳим ҳисобланади.

Одатда фотодатчиклардан чиқаетган сигналнинг қиймати кичик бўлади ва ижрочи механизмларнинг ишлаб кетишига етмайди. Сигнални кучайтириш учун эса кучайтиргич ва релелардан фойдаланилади.

II. Лаборатория қурилмасининг тузилиши.

Лаборатория қурилмаси статик ва динамик режимларда ярим ўтказгичли ФР – 1 фоторелеси занжирига уланган ФСК – 1 фотоқаршилик ишини тадқиқ этишга мўлжалланган (расм 6.4).

$Л_1$ лампочкаси орқали тарқалаётган ёруғлик оқими диск *Д* тешикларидан ўтиб, ФСК-1 фотоқаршилигига тушади. Бунда фотоқаршиликдан ўтаетган ток шкаласи 0,02 mA дан қилиб бўлинган миллиамперметр билан назорат қилиб турилади. Фотореле ФР-I ишлаб кетганда назорат лампочкаси $Л_2$ ўчади ва аксинча, ишламай турганда ёнади.



Расм 6.4 Лаборатория қурилмасининг умумий кўриниши.

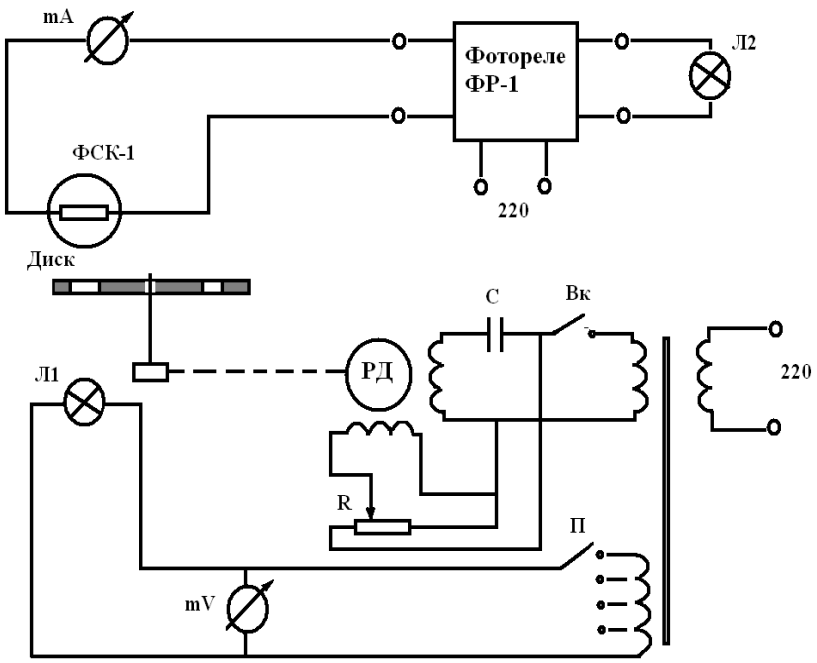
Ёритилганлик даражасини переключатель *ПК* билан ўзгартириш учун нур берувчи $Л_1$ лампочкага ҳар хил кучланишдаги ток бериб борилади. Ёритилганликнинг берилган кучланишга боғлиқлик қийматини эса 6.6 расмда берилган графикдан олиш мумкин

Фотодатчик ишини динамик режимда кузатиш учун тешиклари бўлган диск *Д* электродвигатель *РД* орқали ҳаракатга келтирилади. Двигателнинг айланиш тезлиги реостат *R* ёрдамида бошқариб турилганда

$$f = n K,$$

катталикдаги частота билан таъсир этадиган ёруғлик оқими юзага келади. Формуладаги *К*-дискдаги тешиклар сонини (К = 12), *n*-вақт бирлигидаги дискнинг айланишлари сонини ифода этади.

Диск кичик тезлик билан айланганда датчик қаршилиги энг кичик қийматдан энг катта қийматгача ўзгариб боради. Ўз навбатида $Л_2$ лампочка бундай ўзгариш оқибатида ёниб-ўчиб туради. Дискнинг айланиш тезлиги ошганда, ёруғлик оқими таъсирида бўлган датчик ўз қаршилигини тўлиқ ўзгартира олмайди ва $Л_2$ лампочканинг ёниб-ўчиши тўхтайди.



6.5 расм. Лаборатория қурилмасининг электр схемаси.

Диск айланишини реостат ёрдамида бошқариб фото-реле ишлаб кетиш чегараларини аниқлаш мумкин.

III. Ишни бажариш тартиби.

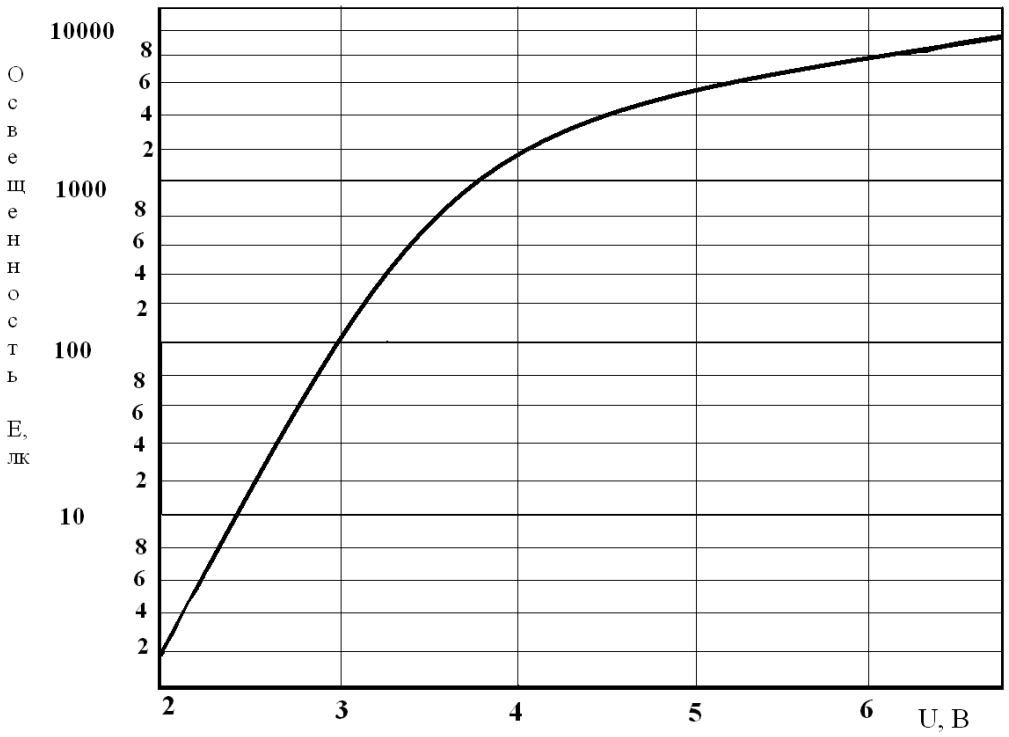
1. Лаборатория иши мавзуси бўйича мавжуд назарий билимларингизни такрорлаб, лаборатория қурилмаси тузилиши билан танишиб чиқинг. Ишнинг мақсади, унга эришиш усуллари ва ишни бажариш кетма-кетлигини аниқлаб олинг.

2. Лаборатория қурилмасини электр токига уланг. Тешикчали дискни айлантирмасдан лампочкадан чиқаётган нур фотоқаршиликка тушадиган қилиб ўрнатинг.

3. ПК переключатель билан $Л_1$ лампочкага берилаётган кучланиш катталигини ўзгартириб бориб, фотоқаршиликнинг ток кучини ёритилганлик даражасига боғлиқлигини билдирувчи статик характеристикасини аниқланг. Ёритилганлик даражасининг сон қийматини турли хил катталикда берилган кучланиш қийматига мос келадиган нуқталарда 6.6 расмда берилган графикдан олиш мумкин. Олинган қийматлар асосида статик харктеристика графигини чизинг.

4. Дискни айлантирадиган электрюритмани қўшинг. Реостат *R* ёрдамида унинг тезлигини ўзгартириб бориб фотореленинг ишлаб кетиш чегараларини аниқланг. Бунда ёруғлик оқимнинг $f_{вр}$ пульсацияси тезлашиб, $Л_1$ назорат лампочкаси ёниб-ўчмасдан қолиши керак. Ушбу тажрибани беш марта такрорланг ва натижаларнинг ўртача қийматларини ҳисобланг.

5. Ҳисоботни расмийлаштиринг.



6.6-расм. Ёритилганлик даражасининг нурлантирувчи лампочкага берилган кучланиш қийматига боғлиқлик графиги.

IV. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштириш.

Ҳисоботда қуйидагилар акс эттирилиши керак:

1. Лаборатория иши мавзуси ва мақсади.
2. Фотоқаршиликларнинг вазифаси ва ишлаш принциплари.
3. Лаборатория қурилмасининг тузилиши ва унинг умумий кўриниши.
4. Кўрсатилган кетма-кетлик бўйича лаборатория ишини бажариш тартиби.
5. Тажриба натижалари киритилган жадвал ва ҳисоб – китоблар.
6. Хулосалар.

Назорат учун саволлар:

1. Фотоэлементлар қандай тузилган ?
2. Фотоэлементларнинг қайси турларини биласиз ?
3. Ташқи фотоэффектли фотоэлементларнинг ишлаш принципи нимадан иборат ?
4. Фоторезисторнинг вольт-ампер характеристикаси қандай кўринишга эга ?
5. Фоторезисторнинг ёруғлик характеристикаси деганда нима тушунилади ?
6. Фоторезистор характеритикаларини аниқлаш учун қандай приборлардан фойдаланилади ?
7. Ёруғлик нури тушганда фоторезистор қаршилиги қандай ўзгаради ?

8. Фотодиод ва фототранзисторларнинг ишлаш принципи нимага асосланган ?
9. Фотодатчикларнинг турли соҳаларда қўлланишига мисоллар келтиринг.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ишнинг номи: Контактсиз мантиқий бошқариш қурилмалари.

Ишнинг мақсади: Мантиқий элементлар тизими билан танишиш. Оддий мантиқий элементлар иштирокида мураккаб мантиқий тенгламалар тузиш ва уларнинг техник ечимини топиш.

Асбоб ва ускуналар: контактсиз мантиқий элементлар ишини ўрганиш ва мантиқий бошқариш тизимини тузиш методларини таҳлил қилишга мўлжалланган лаборатория қурилмаси.

I. Умумий маълумотлар.

Автоматикада мураккаблик даражасидан қатъи назар, ҳар қандай бошқарув тизимини маълум кетма-кетликдаги оддий мантиқий амаллар(операциялар) кўринишида ифодалаш мумкин. Мантиқий амалларни бажариш учун мўлжалланган элементларга мантиқий элементлар дейилади.

Мантиқий амалларни бажаришга мўлжалланган мантиқий элементлар турли хилдаги электр схемаларида ҳар хил техник воситалар: реле-контактли электрик элементлар, контактсиз элементлар, пневматик, гидравлик асбоблар ва бошқалар иштирокида тузилади.

Мантиқий элементлар бошқарув объектининг холатини унга келаетган сигналлар кўринишига қараб, берилган мантиқий шартлар асосида дискрет (сакраб) ўзгартира оладиган мосламалар ҳисобланади. Система функциясини белгилаб берадиган бундай шартлар мантиқий бошқарув алгоритми дейилади. Мантиқий АБС дан фойдаланилган ҳар қандай ҳолатда объектнинг ҳолати унинг ижрочи органларини улаш еки ўчириш йўли билан сакраб ўзгаради. Яъни ҳар қандай мантиқий элемент аниқ бир мантиқий амални бажариш баробарида фақатгина иккита ҳолатда бўлиши мумкин: “ноль” - агарда объект тармоққа уланмаган бўлса (сигнал йўқ), “бир”- агар оъект тармоққа уланган бўлса (сигнал бор).

Демак АБС ларда бошқарув объекти, унинг элементлари ва сигналлар дискрет, яъни аниқ бир ҳолатда бўлади. Масалан, лампочка Л ёниқ ёки ўчган, кнопка К босиқ еки босилмаган, реле Р уланган еки уланмаган ва ҳ.к.

Тузилиши мураккаброқ бўлган объектларни фақатгина иккита ҳолати бўлган бир нечта содда объектларни бошқарилиши каби бошқариш мумкин.

Масалан, реверсив двигатель учта ҳолатда (“олдинга”, “орқага” ва “ўчирилган”) бўлиши мумкин. Лекин шундай ҳолатда ҳам двигател иккита - $МП_1$ ва $МП_2$ магнит ишга туширгич ёрдамида бошқарилади, яъни биттаси “олдинга”, бошқаси “орқага” айлантиради.

Шундай қилиб, у ч т а ҳ о л а т л и двигателни и к к и т а ҳ о л а т и бўлган магнит ишга туширгич ёрдамида бошқариш мумкин.

Юқорида кўрсатиганидек, ҳар қандай объект ёки сигнални мантиқий ўзгарувчилар ифодасида ёзиш мумкин. Объект ҳолатига кўра улар иккита, яъни 0 ва 1 қийматда бўлади. Агар, X мантиқий ўзгарувчи бирор бир P реленинг ҳолатини ифода этса, унда

$$X = \begin{cases} 1, \text{ реле уланган}, \\ 0, \text{ реле уланмаган.} \end{cases}$$

Автоматик бошқарув системаси элемент(сигнал)ларининг ҳолати ўртасида маълум мантиқий боғлиқликлар мавжуд. Бу боғлиқликларни ифода этиш учун махсус символлар - мантиқий амал (операция) лардан фойдаланилади. Математик жиҳатдан исботланганидек , ҳар қандай, ҳатто энг мураккаб мантиқий ҳолатларни ифода этиш учун тўрт хил амалдан фойдаланиш кифоя қилади. Худди шунингдек, мантиқий амалларни бажара оладиган элементлар ёрдамида ҳам инсон иштирокисиз, белгиланган алгоритм асосида бутун жараенни бошқарадиган автоматик мосламалар яратиш мумкин.
Асосий мантиқий амаллар қаторига: инкор қилиш – ЙЎҚ, кўпайтириш – ВА, қўшиш – ЁКИ киради.

Қуйида элементар амалларни кўриб чиқамиз:

1. **“Такрорлаш”** амали, қисқача **“ ҲА ”.** Амал натижаси ўзгарувчи - Z мустақил ўзгарувчи X нинг қийматини айнан такрорлайди; $Z = X$.
2. **“Инкор қилиш”** (инверсия) амали, қисқача **“ Эмас(йўқ)”**. Амал символи мустақил ўзгарувчи устига тортилган тўғри еки тулқинсимон чизиқ. Мазкур амал натижаси - ўзгарувчи - Z мустақил ўзгарувчи X қийматига тескари бўлган қийматга эга; , яъни $X = 1$ бўлса, $Z = 0$ ва тескариси. Ўқилиши “ Z, X га тенг эмас”. $Z = \overline{X}$
3. Мантиқий **“Қўшиш”** амали (дизъюнкция), қисқача **“ ЁКИ ”**. Амал символи “ V “. Ёзилиши: $Z = X_1 \vee X_2$. Ўқилиши: “ Z баробар X_1 **ёки** X_2”. Амал натижаси Z 1 га тенг, агарда X_1 еки X_2 дан бирортаси 1 га тенг бўлса.
4. Мантиқий **“Кўпайтириш”** амали (конъюнкция), қисқача **“ ВА ”.** Символи “ ” ёки $\wedge$ & (амперсенд). “ВА” амалининг ёзилиши: $Z = X_1 \wedge X_2$ ва ўқилиши “Z баробар X_1 **ва** X_2”. амал натижаси Z = 1, агар бир вақтда $X_1 = 1$ ва $X_2 = 1$ бўлса, қолган холатларда Z = 0.

Мантиқий ифодаларни ҳисоблаганда қуйидаги тартибга риоя қилиниши керак: биринчи бўлиб қавс ичидаги амал, кейин “ЭМАС” амали, ундан сўнг “ВА”, охирида “ЁКИ” амали бажарилади.

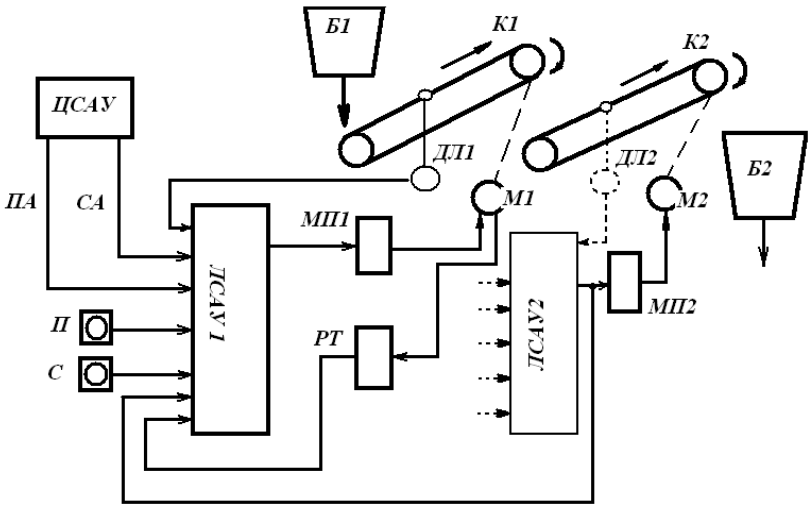
Энг оддий амаллар асосида бир мунча мураккаброқ бўлган бошқариш алгоритмлари учун махсус тенгламалар тузиш мумкин. Буни конвейерга ўрнатилган $М_1$ двигателини бошқариш мисолида кўриб чиқамиз.

1. Двигател $М_1$ ишлайди, агар $МП_1$ ишга туширгич уланган ($МП_1$ = 1) бўлса;
2. $МП_1$ ишга туширгич уланган, агарда П кнопка босилган (П = 1) бўлса , **ёки** ПА дан сигнал келган бўлса, **ёки** ишга туширгич ундан олдин ҳам уланиб турган бўлса, **ва** бунда "стоп" кнопкаси босилмаган (С =), **ва** СА дан сигнал келган **эмас**(келмаган), **ва** ток релеси уланмаган, **ва** иккинчи конвейер ишга туширгичи уланган ($МП_2$ = 1), **ва** $ДЛ_1$ датчиги конвейер бутунлиги тўғрисида сигнал берган булса.

Юқоридаги шартларга иккита мантиқий тенглама мос келади:

Д = $МП_1$.

$МП_1$ = (П **V** ПА **V** МП1) $\overline{C} \wedge \overline{CA} \wedge \overline{PT_1} \wedge МП_2 \wedge ДЛ_1$



13.1-расм. Технологик транс-порт схемаси. $К_1$, $К_2$ –конвейерлар; $Б_1$, $Б_2$- бункерлар

Тезкор ярим ўтказгичлар негизида яратилган мантиқий элементлар электр кучланиши ёки токи кўринишидаги физик сигналлар устида амалларни бажараолиши ва уларни кодлаштириш хусусияти борлиги учун амалиётда кенг тарқалган.

"Такрорлаш" амали (**" ҲА "**)ни оддий кучайтиргич ёки сигнални узатиш канали – ўтказувчи бажаради.

"**ЙЎҚ**", "**ВА**", "**ЁКИ**" амалларини бажариш учун эса диод ва транзисторлар иштирокида турли шаклдаги мантиқий схемалар тузиш керак бўлади.

"ЙЎҚ" схемаси қуйидаги тартибда ишлайди:

Кириш нуқтасига "0" сигнали (кичик кучланиш) берилганда, VT транзисторнинг базаси кичик потенциални ҳосил қилади, шунинг учун VT берк, яъни эмиттер – коллектор занжиридан ток ўтмайди.Бу пайтда чиқиш нуқтасида қувват манбаидан $+U_{пит}$ келаетган юқори кучланиш борлиги учун Z = 1. Кириш нуқтасига X = 1 (юқори кучланиш) берилганда транзистор базасининг потенциали мусбат ишорага ўзгаради, транзистор очилиб, токни ўтказа бошлайди. Бу холатда чиқиш нуқтасида потенциал кескин камайиб кетади, яъни (Z = 0). Z = («Z, X га тенг эмас") сигнали шу зайлда пайдо бўлади.

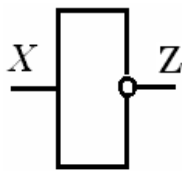
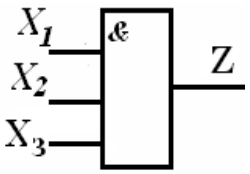
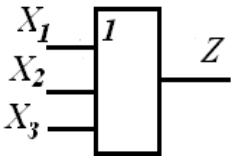
“ЁКИ” схемаси чиқиш нуқтасида $Z = X_1 \vee X_2$ сигналини таъминлаб беради. X_1 ва X_2 нинг бирортасига $+U_{пит}$ мусбат кучланиш берилганда VT_1 ёки VT_2 лардан бири очилади ва чиқиш йўналишига қараб мусбат ишорали кучланишни ўтказа бошлайди, шунинг учун $Z = 1$. X_1 ва X_2 кириш нуқталарида мусбат кучланиш бўлмаганда VT_1 ёки VT_2 транзисторлар ёпиқ ҳолатда бўлади ва чиқиш нуқталарига мусбат кучланиш етиб бормайди ва Z нинг қиймати 0 га тенг бўлади, $Z = 0$.

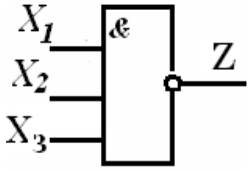
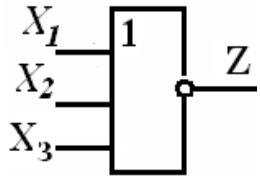
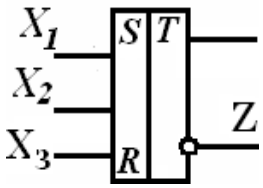
“ВА” схемасида VT_1 ва VT_2 юқоридаги схемадан фарқли равишда кетма-кет уланади. Натижада чиқиш нуқтасида $Z = 1$ мусбат кучланишга эришиш учун бир вақтнинг ўзида ҳар иккала транзистор очилиши керак. Бунинг учун уларнинг киришига $X_1 = 1$ ва $X_2 = 1$ сигналлари келиши лозим. Мазкур схема $Z = X1 \wedge X2$ функциясига мос равишда чиқиш сигналини шакллантиради.

Автоматик мосламаларни яратишда бир нечта кириш нуқталарига эга бўлган “ВА”, “ЁКИ” мантиқий элементларидан, ёки бир вақтда турли хил мантиқий амалларни бажарадиган “ЁКИ - ЭМАС”, “ВА - ЭМАС”, триггерлар ва бошқалардан кўп фойдаланилади. Улар асосида 5.2 жадвалда берилган ҳар хил мантиқий элементларни тузиш мумкин.

Мантиқий элементлар

Жадвал 1.

Номланиши	**Шартли белгиланиши**	**Бажарадиган вазифа(функция)си**
ЙЎҚ		$Z = \overline{X}$
ВА		$Z = X1 \wedge X2 \wedge X3$
ЁКИ		$Z = X1 \vee X2 \vee X3$

ВА – ЙЎҚ		$Z = \overline{X1 \wedge X2 \wedge X3}$
ЁКИ– ЙЎҚ		$Z = \overline{X1 \vee X2 \vee X3}$
RS типидаги **Триггер**		(S=1)→(Z=1), (R=1)→(Z=0), (S=0, R=0) – ҳолати сақланади, (S=1, R=1) – ҳолати мавҳум.

Триггерлар – чиқиш катталигининг маълум бир қиймати мос келадиган Z (0 ёки 1га тенг бўлган) , икки хил турғун ҳолатда бўла оладиган қурилмага айтилади. Триггернинг кириш нуқтасига сигналлар келганда берилган мантиқий шартлар бўйича унинг ҳолати тескарисига алмашади. Бу триггерлардан хотира элементи, саноқ техникаси сифатида ишлатиш имконини беради.

Шундай қилиб, энг содда мантиқий элементларни керакли тартибда ва кетма-кетликда бир-бирига улаш орқали исталган шаклдаги ва мураккабликдаги мантиқий бошқарув системасини яратиш мумкин.

II. Лаборатория қурилмасининг тузилиши.

Ўқув лаборатория жиҳози мантиқий бошқариш тизимларини ўрганишга мўлжалланган. Ундаги қурилмалар алоҳида мантиқий элементларни ишини ўрганиш, турли хилдаги мантиқий бошқариш алгоритмларини жорий этувчи схемалар тузиш ва улар таъсирини кузатиш имкониятини беради.
Лаборатория қурилмаси олд қисмида бошқарув панели жойлаштирилган корпус, ичида бешта асосий турдаги мантиқий амаллар – “ВА”, “ЁКИ”, “ЙЎҚ” элементлари, триггер ва кучайтиргичларнинг ярим ўтказгичли

модуллари жойлаштирилган ва олдинга тортиладиган кассетадан ташкил топган.

Элементларни бир-бирига улашда қулай бўлиши учун уларнинг учлари олд панелга чиқарилган. Штекерли ўтказгичлар ёрдамида берилган схема асосида бошқариш алгоритмини керакли тартибда ясаш мумкин.

Мустақил ўзгарувчан мантиқий элементлар тумблерлар орқали берилади. Амаллар натижалари эса панелнинг сиртида жойлаштирилган индикатор чироқларининг ёниб-ўчишидан кузатиш мумкин.

Олд панелдаги элементларнинг жойлашуви ва вазифалари.

1.Қурилмани 220 вольтли электр тармоғига улаш “сеть” ёзувли тумблер ёрдамида амалга оширилади.

2. Чапдан вертикал ҳолатда мустақил ўзгарувчан мантиқий элементларнинг 4 та тумблери жойлаштирилган бўлиб, уларнинг ҳар бири яна тўрттадан уланиш инларига эга. (№ № 21-36).

3. Индикация чироқлари, гуруҳларга ажратилиб жойлаштирилган: иккитаси юқорида марказда (№№ 19,20) ва яна иккитаси унгда пастда (№№ 17,18),

4. “ВА” элементлари горизонтал ҳолатда юқоридан биринчи қаторда жойлаштирилган (10 та элемент). Уларда учта кириш ва битта чиқиш нуқталари мавжуд.(Баъзиларида қулайлик учун 3 тадан чиқиш нуқталари ўрнатилган бўлиши ҳам мумкин). Агарда кириш нуқталарини X_1, X_2, X_3 орқали, чиқиш нуқталарини эса У орқали ифодаласак, унда элемент қуйидаги амални бажаради:

$$У = X_1 \wedge X_2 \wedge X_3$$

Агар учинчи кириш нуқтасидан фойдаланилмаса, унда бу нуқтани ҳисобга олмаса ҳам бўлади. У ҳолатда,

$$У = X_1 \wedge X_2$$

5. “ЁКИ” элементлари юқоридан иккинчи қаторда жойлантирилган булиб (10 та элемент), улар ҳам 3 тадан кириш нуқталари (X_1, X_2, X_3) ва битта чиқиш нуқтаси У мавжуд. Элемент бажарадиган амал қуйидагича ифодаланади:

$$У = X_1 \vee X_2 \vee X_3, \quad \text{ёки}$$

$$У = X_1 \vee X_2 .$$

6. “ЙЎҚ” элементлари юқоридан учинчи қаторда жойлаштирилган бўлиб (10 та элемент) , биттадан кириш ва чиқиш нуқталарига эга.

$$У = \overline{X}$$

7. Лаборатория қурилмасининг олд панелида жойлашган қолган элементлардан мазкур амалиш ишда фойдаланилмайди.

III. Ишни бажариш тартиби :

1. Лаборатория иши мавзуси бўйича мавжуд назарий билимларингизни такрорлаб, лаборатория қурилмаси тузилиши билан танишиб чиқинг.

Ишнинг мақсади, унга эришиш усуллари ва ишни бажариш кетма-кетлигини аниқлаб олинг.

2. Лаборатория қурилмасини электр тармоғига уланг. “ВА” элементининг кириш нуқталарига бирорта тумблерни қўшишў ёрдамида сигнал юборинг, унинг чиқиш симларини индикатор чироққа уланг. Сигналлар ҳолатини алмаштира бориб, элементнинг тўғри ишлаётганлигига ишонч ҳосил қилинг.

3. Худди шу тартибда "ЁКИ", “ЙЎҚ" элементларини ишлаётганлигини текшириб кўринг.

4. Берилган мантиқий тенгламага мувофиқ мантиқий элементларнинг уланиш схемасини тузинг ва лаборатория қурилмасида йиғиб кўринг. Йиғилган схема асосида мантиқий элементларнинг ишини тадқиқ қилинг.

Жадвал 2.

Вариантлар	Мантиқий тенгламалар
1	$У = (X_1 V X_2) \wedge (X_3 V X_4)$
2	$У = (X_1 V X_2) \wedge (X_3 V X_4)$
3	$У = (X_1 V X_2 V X_3) \wedge X_4$
4	$У = \overline{X_1} \wedge (X_2 V X_3) \wedge X_4$

5. Қуйидаги алгоритм асосида тунги соатларда кўчаларни сунъий ёритиш тизимини автоматик бошқаришнинг мантиқий тенгламаси ва схемасини тузинг:

Тунги чироқларнинг ёниши табиий ёруғликнинг муайян даражадан камайгандан кейин, яъни Е=0 бўлганда, автоматик ўчиши эса қуёш чиққандан кейин, яъни Е=1 бўлганда амалга ошиши керак.

Ундан ташқари, ёритиш тизимини автоматик бошқарувдан (П=1) қўл бошқарувига (П = 0) ўтказиш имкониятларини назарда тутиш зарур бўлади. Бунда қўл бошқаруви ВК улагич ёрдамида бажарилади.

Изоҳ:

Бошқарувчи элементлар сифатида тумблерлардан, бошқариладиган объектлар сифатида эса индикатор чироқлардан, схемаларни тузишда мантиқий элементларнинг шартли белгиларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

5. Ҳисоботни расмийлаштиринг.

ДИҚҚАТ! Лаборатория қурилмасида йиғилган схемани ишга тушириш фақатгина ўқитувчи рухсати билан амалга оширилади. Симларни ва элементларни бир-бирига улаш пайтида қурилма электр тармоғидан ўчирилган бўлиши шарт.

IV. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштириш.

Ҳисоботда қуйидагилар акс эттирилиши керак:

1. Лаборатория иши мавзуси ва мақсади.
2. Мантиқий элементлар тўғрисида берилган маълумотларнинг қисқача матни.
3. Лаборатория қурилмасининг тузилиши ва унда элементларнинг жойлашуви.

4. Кўрсатилган кетма-кетлик бўйича лаборатория ишини бажариш тартиби.

5. Тажриба натижалари : алоҳида мантиқий элементлар таҳлили, берилган ва тузилган тенгламалар, алгоритмлар ва матиқий тенгламалар схемалари.

6. Хулосалар.

Назорат учун саволлар:

1. “Мантиқий бошқарув тизими” деб нимага айтилади ?
2. Мантиқий элементларнинг қандай турларини биласиз ?
3. Энг оддий мантиқий амалларга нималар киради ?
4. Контактсиз электрон мантиқий элементлар реле-контактли элементлардан нимаси билан устун ?
5. Бошқарув алгоритми деб нимага айтилади ?
6. Контактсиз мантиқий элементлар ёрдамида мантиқий амаллар қандай тартибда бажарилади ?
7. $X_1 \wedge X_2$, $X_1 \vee X_2$, $\overline{X_1}$ кўринишига эга мантиқий амалларни тегишлилиги бўйича аниқланг ва уларнинг мазмунини тушунтиринг ?
8. Мантиқий амаллар контактсиз электрон мантиқий элемент(восита)лар ёрдамида қандай таъминланади ?
9. Лаборатория қурилмаси олд панелида мантиқий элементлар қандай тартибда жойлаштирилган ?
10. Мантиқий АБС ларда “0” ва “1” катталиклари қандай қилиб узатилади ?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ишнинг номи: Реле-контактли мантиқий бошқариш тизимларини ўрганиш.

Ишнинг мақсади: Реле-контактли мантиқий бошқариш тизими элементлари билан танишиш ва улар иштирокидаги мантиқий амалларни бажариш усулларини ўрганиш.

Асбоб ва ускуналар: Реле-контактли мантиқий элементлар ишини ўрганиш ва мантиқий бошқариш тизимини тузиш методларини таҳлил қилишга мўлжалланган лаборатория қурилмаси.

I. Умумий маълумотлар.

Автоматика тизимларининг ҳозирги замон ривожи маълумотларни катта тезикда ва ҳажмларда узатилиши билан характерланади. Бу борада контактсиз ва реле-контактли мантиқий автоматика элементлари муҳим ўрин тутади. Мантиқий ва функционал элементлар асосида турли хилдаги замонавий автоматика, телемеханика, алоқа ва ҳисоблаш қурилмалари тизимларини яратиш давом этмоқда.

Мантиқий функциялар чиқиш ва кириш ўзгарувчиларининг ўзаро боғлиқлигини ифодаловчи функциялардир. Энг оддий функциялар бир ёки иккита ўзгарувчини ўз ичига олган функциялар ҳисобланади.

Мантиқий амалларни бажаришга мўлжалланган мантиқий элементлар турли хилдаги электр схемаларида ҳар хил техник воситалар: реле-контактли

электрик элементлар, контактсиз элементлар, пневматик, гидравлик асбоблар ва бошқалар иштирокида тузилади.

Реле-контактли схемаларда мантиқий амаллар бошқариш қурилмаларининг контактларини белгиланган тартиб бўйича улаш орқали амалга оширилади. Бундай тизимнинг асосий элементлари қаторига – релелар, контакторлар, магнит ишга туширгичлар, бошқарув кнопкалари, чегараловчи ўчиргичлар ва шунга ўхшаш бошқа мосламаларни киритиш мумкин.

Мантиқий элементлар бошқарув объектининг холатини унга келаетган сигналлар кўринишига қараб, берилган мантиқий шартлар асосида дискрет (сакраб) ўзгартира оладиган мосламалар ҳисобланади. Система функциясини белгилаб берадиган бундай шартлар мантиқий бошқарув алгоритми дейилади. Мантиқий АБС дан фойдаланилган ҳар қандай ҳолатда объектнинг ҳолати унинг ижрочи органларини улаш еки ўчириш йўли билан сакраб ўзгаради.

Реле-контактли мантиқий бошқариш тизими схемасини тузиш учун контакларнинг уланиш кетма-кетлигини ва тизимнинг алоҳида элементларини улаш – ўчириш тартибини аниқ белгилаш, яъни тизимни бошқариш алгоритмини тўғри тузиб олиш муҳимдир. Оддий ҳолатларда уланишлар схемаси берилган алгоритм бўйича тўғридан-тўғри тузилиши мумкин. Лекин мураккаброқ тизимларда махсус методларни, масалан мантиқий функциялар иштирокидаги тенгламалар тузиш усулини қўллаш талаб этилади.

Шундай бўлса-да, автоматикада мураккаблик даражасидан қатъи назар, ҳар қандай бошқарув тизимини маълум кетма-кетликдаги оддий мантиқий амаллар(операциялар) кўринишида ифодалаш мумкин. Мантиқий амалларни бажариш учун мўлжалланган элементларга мантиқий элементлар дейилади.

Ҳар қандай объект ёки сигнал мантиқий ўзгарувчилар ифодасида ёзилиши мумкин. Мантиқан объект ҳолати 0 ва 1 қийматда бўлади. Масалан, агар X мантиқий ўзгарувчи бирор бир контактнинг ҳолатини ифода этса, унда

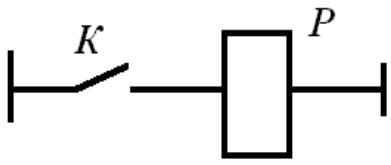
$$X = \begin{cases} 1, \text{ контакт уланган (ёки сигнал бор)} , \\ 0, \text{ контакт уланмаган (ёки сигнал йўқ) бўлади.} \end{cases}$$

Автоматик бошқарув системаси элемент(сигнал)ларининг ҳолати ўртасида мантиқий боғлиқликларни ифода этиш учун махсус символлар - мантиқий амал (операция) лардан фойдаланилади.

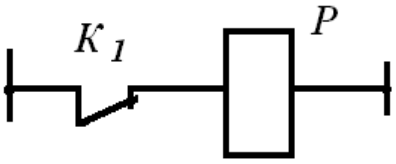
Асосий мантиқий амаллар: инкор қилиш – ЙЎҚ, кўпайтириш – ВА, қўшиш – ЁКИ амаллари ҳисобланади. Бирор жараён ёки қурилма ишини таърифловчи мантиқий тенглама мавжуд бўлса, у асосида автоматик бошқариш тизимининг электр схемасини тузиш қийинчилик туғдирмаслиги керак. Бунинг учун “ҲА”, “ЙЎҚ”, “ВА”, “ЁКИ” мантиқий амалларини реле-контактли қурилмалар ёрдамида тузиш қоидаларини билиш зарур.

Қуйида электромеханик релелар иштирокида мантиқий амалларни бажариш схемаларини кўриб чиқамиз.

«ҲА» функцияси (такрорлаш) кириш сигналини чиқиш нуқтасида айнан такрорланишини ифодалайди. Ушбу амални бажарувчи элементни улагич (ёки кучайтиргич) деб аташ мумкин. Кириш нуқтасига бошқарувчи сигнал юборилганда чиқиш нуқтасида ҳам худди шундай сигнал шаклланади. Контактли кўринишда бу ҳолат тармоққа қўшилганда К контактнинг уланганлиги ва Р реле ишга тушганлигини билдиради.

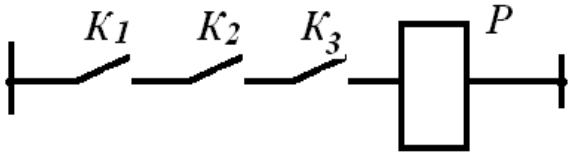


“ЙЎҚ” мантиқий амалини бажариш. Бу амал киришда 1 сигнали мавжуд бўлса, чиқиш нуқтасида 0 сигнали юзага келишини (ёки сигналнинг йўқлигини) ифодалайди. Бундай шароит реле Р ўрами занжирига узувчи (нормал ёпиқ) K_1 контакти уланган ҳолатга мос келади. Яъни K_1 контактига сигнал келганда (контактлар очилганда) реле ишламай қолади.



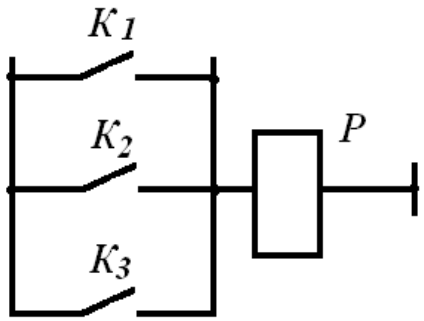
“ВА” мантиқий амалини бажариш.

Ушбу мантиқий амал элементнинг чиқиш нуқтасида 1 сигнали, кириш нуқталарининг барчасида 1 сигнали мавжуд бўлсагина юзага келиши мумкинлигини билдиради. Бу ҳолат K_1, K_2, K_3 контактларининг реле ўрами занжирига кетма-кет уланган шароитга мос келади, яъни чиқишда 1 сигнали пайдо бўлиши учун кириш сигналларининг барчаси 1 га тенг бўлиши шарт. Агарда контактлардан бирортаси уланмаган бўлса, реле Р ишга тушмайди.



“ЁКИ” мантиқий амалини бажариш.

Мазкур амал элементнинг чиқиш нуқтасида 1 сигнали юзага келиши учун, кириш нуқталарининг бирортасида 1 сигнали мавжуд бўлиши кифоя, деган маънони англатади. Контактли кўринишда бундай ҳолат бир нечта релеларнинг уловчи K_1, K_2, K_3 контактларининг параллел уланганлигига мос келади, яъни кўрстилган K_1, K_2, K_3 контактлардан бирортаси уланиб қолса (кириш сигнали 1 га тенг бўлса) реле Р ишга тушиб кетади. (чиқишда ҳам сигнал 1 га тенг бўлади).



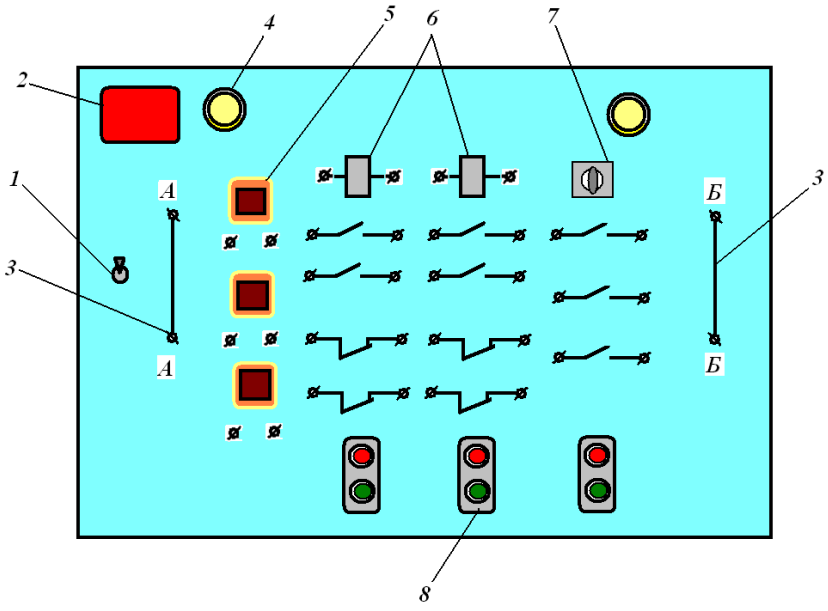
Юқорида кўрсатилган қоидаларни бошқа типдаги қурилмаларда қўллаш, уларни автоматик бошқариш тизими тенгламаларига мос тарзда улаш орқали амалга ошириш ва электр схемаларини тузиш йўли билан бажарилади.

II. Лаборатория қурилмасининг тузилиши.

Лаборатория қурилмаси бир нечта объектларни автоматик бошқариш схемаалрини тезкорлик билан йиғиш учун мўлжалланган. Қурилма сиртида бир неча кнопкали бошқариш станциялари, реле ва объектлар ишини имитация (тақлид) қиладиган лампочкалар ўрнатилган панельдан иборат. Реле контактлари, кнопка ва лампочкалар элементларни бир-бирига улаш қулай бўлиши учун бурама қисқич(винт)лар ёрдамида панель сиртига чиқариб қўйилган. (13.1-расм).

220 вольтли кучланиш элементларнинг контактларига келтириб қўйилган. Кучланиш берилганда панельдаги $Л_1$ ва $Л_2$ неон чироқлар ёниб, элементларнинг иш ҳолатида эканлигидан хабар беради. Схемани йиғишда хатоликларга йўл қўйилган ҳолатларда юз бериши мумкин бўлган қисқа туташувларни олдини олиш мақсадида қурилмада максимал ток релелари РТ назарда тутилган. (13.2-расм).

Кучланиш ВК тумблери ва П магнит ишга туширгичнинг ёпиқ контактлари орқали қурилманинг АБ манбага уланиш линияларига берилади. Ток кучини чегаралаш мақсадида занжирга R қаршилиги ва максимал ток релеси РТ ўрами кетма-кет уланган. Занжирда қисқа туташув юз берганда ток релеси ишга тушиб, ўзининг уловчи(очиқ) контакти билан П магнит ишга туширгични улайди ва қурилманинг ўчишини , ҳамда сигнал чироғи $Л_с$ нинг ёнишини таъминлайди. Қурилмани қайтадан ишга тушириш учун ВК тумблерни ўчириб ёқиш керак бўлади.



13.1-расм. Лаборатория қурилмасининг умумий кўриниши.

1- тармоқ включатели; 2- қисқа туташувлар сигнализатори; 3- тармоқ кучланиш линиялари; 4- кучланиш сигнализатор- лари; 5- сигнал чироқлари; 6- реле; 7- қайта улагич(переключатель); 8- кнопкалар станцияси.

III. Ишни бажариш тартиби.

1. Лаборатория иши мавзуси бўйича мавжуд назарий билимларингизни такрорлаб, лаборатория қурилмаси тузилиши билан танишиб чиқинг. Ишнинг мақсади, унга эришиш усуллари ва ишни бажариш кетма-кетлиги ва қисқа туташувлардан ҳимоя қилиш схемасини тушуниб олинг.

2. Электр-контактли бошқариш схемасини ўқитувчи таклиф этган мантиқий тенглама варианти бўйича тузинг ва уни лаборатория қурилмасида йиғинг. Йиғилган схема ишини текшириб кўриб, қайси ҳолатларда сигнал чироқларининг ёниши ва ўчиши кузатилишини тушунтиринг.

Вариант №	**М а н т и қ и й т е н г л а м а л а р**	
1	Л = Р	$Р = ((П_1 \wedge П_2) \vee Р) \wedge \bar{С}$
2	Л = Р	$Р = (П_1 \vee Р) \wedge \bar{С}_2)$
3	Л = Р	$Р = (\bar{П}_1 \vee Р) \wedge П_2) \wedge \bar{С}$
4	Л = Р	$Р = (П_1 \vee П_2) \vee Р) \wedge \bar{С}$

Изоҳ: Тенгламаларда Л – лампочка, Р – реле, П, С – бошқарув кнопкалари(пуск, стоп)ни ифода этади.

3. Берилган иккита бир-бирига боғланган шаклдаги блокларни автоматик бошқариш алгоритми бўйича унинг мантиқий тенгламасини, электр схемасини тузинг ва схемани лаборатория қурилмасида теринг.

Тизимни бошқариш алгоритми:

“Пуск” кнопкасини қисқа фурсат босилганда биринчи объект ишга тушиши керак. Бу пайтда иккинчи объектнинг ишга тушиб кетиши мумкин эмас. «Пуск-$П_1$» кнопкаси қўйиб юборилганда объект ўчиб қолмаслиги лозим.

Худди шу тартибда, иккинчи объект «Пуск -$П_2$» кнопкаси ёрдамида ишга туширилиши керак. Бу пайтда биринчи объектнинг ишга тушиб кетиши инкор қилинади.

Объектларни тўхтатиш алоҳида жойлашган “стоп -$С_1$” ва “стоп -$С_2$” кнопкалари орқали амалга оширилади.

Изоҳ: Бошқариладиган объектлар сифатида лампочкалардан, тизимни бошқариш элементлари сифатида эса реле ва кнопкалардан фойданалилади.

4. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштиринг.

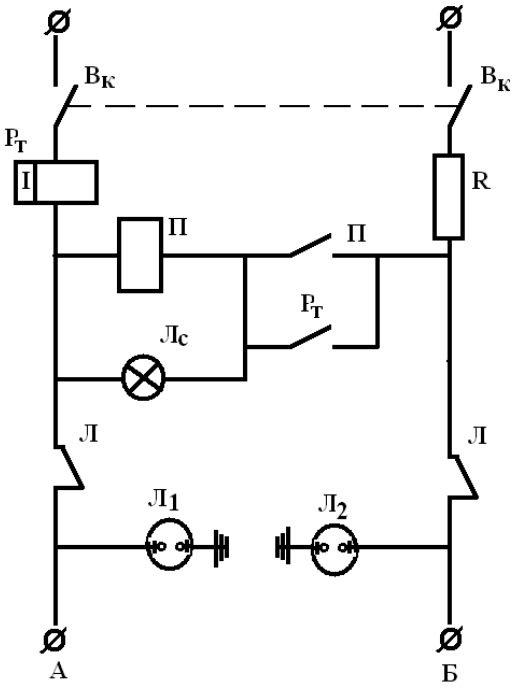
ДИҚҚАТ! Лаборатория қурилмасида йиғилган схемани ишга тушириш фақатгина ўқитувчи рухсати билан амалга оширилади. Симларни ва элементларни бир-бирига улаш пайтида қурилма электр тармоғидан ўчирилган бўлиши шарт.

IV. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштириш.

Ҳисоботда қуйидагилар акс эттирилиши керак:

1. Лаборатория ишининг мавзуси ва мақсади.
2. Реле-контактли мантиқий элементлар тўғрисида берилган маълумотларнинг қисқача матни.

3. Лаборатория қурилмасининг тузилиши, мантиқий элементларнинг электр схемалари ва уларнинг ишлаш принципи.
4. Кўрсатилган кетма-кетлик бўйича лаборатория ишини бажариш тартиби.
5. Тажриба натижалари : берилган ва тузилган тенгламалар, алгоритмлар ва матиқий тенгламалар бўйича тузилган схемалар.
6. Хулосалар.



13.2-расм. Қисқа туташувлардан ҳимоя қилиш схемаси.

Назорат учун саволлар:

1. Мантиқий элементлар иштирокидаги АБС синтези қандай бажарилади ?
2. Мантиқий бошқариш тизими алгоритми деб нимага айтилади ?
3. Реле-контактли системаларнинг вазифаси нимадан иборат ?
4.Реле, магнит ишга туширгичлар чўлғами ва контактлари, кнопкалар, сигнал чироқлари, масса(ерга улаш) ва бошқа элементлар схемаларда қандай белгиланади ?
5. Схемада қисқа туташув юз берганлигини қайси қурилмада кўриш мумкин ?
6. “ҲА” амалини бажариш учун контактларни улаш қоидаларини тушунтиринг ?
7. “ЙЎҚ” амалини бажариш учун контактларни улаш қоидаларини тушунтиринг ?
8. “ВА” амалини бажариш учун контактларни улаш қоидаларини тушунтиринг ?
9. “ЁКИ” амалини бажариш учун контактларни улаш қоидаларини тушунтиринг ?
10. Ҳимоя схемасида R қаршилиги нима учун ўрнатилган ?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ишнинг номи: Регистр ва саноқчи қурилмаларни ўрганиш.

Ишнинг мақсади: регистрлар схемаларининг ишлаш принциплари билан танишиш. Интеграл микросхемалар базасида яратилган, турли хилдаги вазифаларни бажаришга мўлжалланган регистрлар схемаларини тадқиқ этиш.

Ишни бажариш жараёнида талабалар регистрларнинг вазифаси, триггерлар базасида маълумотни қайта ишлаш (параллел ва кетма-кет кодлаш, тўғри ва текари кодлаш) учун регистрларни қуриш усуллари билан танишадилар.

I. Умумий маълумотлар

Турли хилдаги арифметик ва мантиқий амалларни бажариш учун электрон ҳисоблаш техникасида махсус қурилмалар назарда тутилади. Мантиқий элементлар ва хотира элементлари асосида яратилган мазкур қурилмалар (регистрлар, саноқчи қурилмалар, дешифраторлар ва сумматорлар) маълумотни импульслар кўринишида ЭҲМ га киритиш, импульслар сонини ҳисоблаш, уларни сақлаш, силжитиш, кодларнинг зарур комбинацияларини танлаш учун ишлатилади.

Регистр деб, сўз кодларини қабул қилиш, сақлаш ва чиқариш, шунингдек сон коди устида мантиқий амалларни бажаришга мўлжалланган қурилмага айтилади. Регистр сони коддаги разрядлар, бажариладиган операциялар сонига ва боғланишлар схемасига боғлиқ бўлган триггерлар ва кўмаклашувчи мантиқий элементлар тўпламидан ташкил топган.

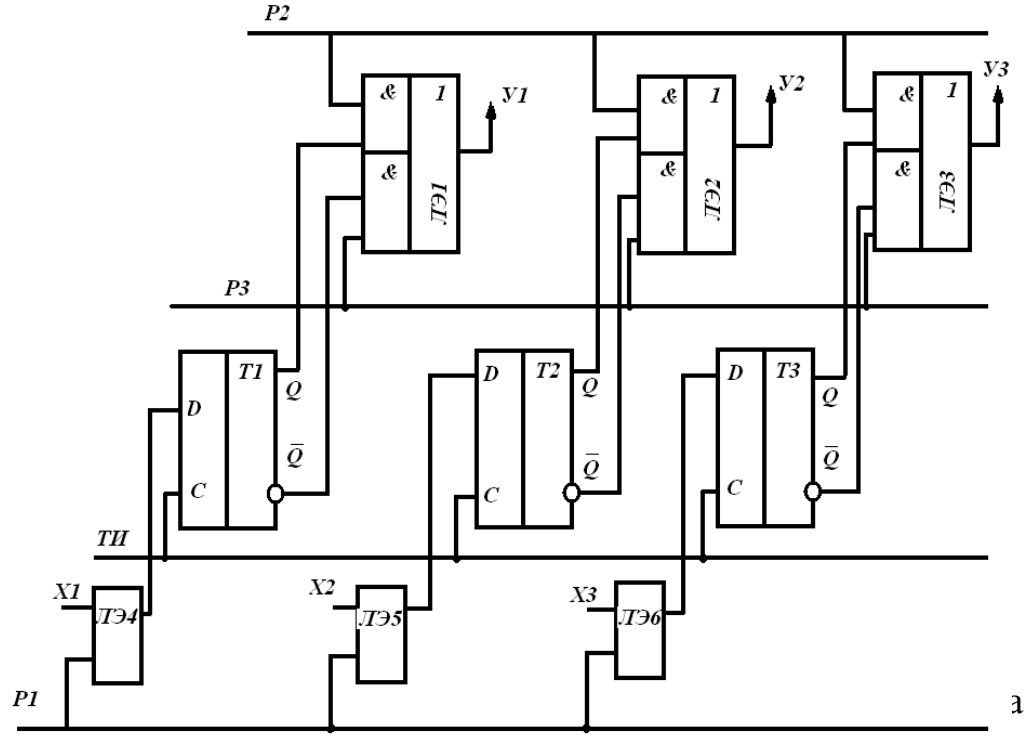
Сўз кодларини сақлашдан ташқари регистрлар қуйидаги амалларнинг бажарилишини таъмилаб беради:

- Регистрни “ноль” ҳолатга тушириш;
- Сўз кодини бошқа қурилмага ўтказиш;
- Сўз кодини бошқа қурилмадан қабул қилиш;
- Тўғри кодни тескари кодга ва аксинча, айлантириш;
- Сўзнинг кетма-кет кодини параллел кодга ва аксинча, ўзгартириш;
- Сўз кодини ўнгга ёки чапга талаб этилган разрядга силжитиш.

Маълумотни D кириш нуқтаси бўйича бир фазали код орқали ёзиш имкониятини берганлиги учун, регистрлар қоида тариқасида D-триггерлар асосида тузилади

Регистрга ахборот киритиш параллел ёки кетма-кет шаклда амалга оширилади.

Биринчи ҳолатда сўз параллел код кўринишида шаклланади. Ёзилишда ва ўқилишда сўз кодининг барча разрядлари бир вақтда, хар бир разряд ўзининг код шинаси бўйича узатилади.
Сўз кодини кетма-кет узатишда, унинг барча разрядлари вақт бўйича кетма-кет, олдинма кейин, вақтнинг қатъий аниқ белгиланган дискрет моментларида узатилади.

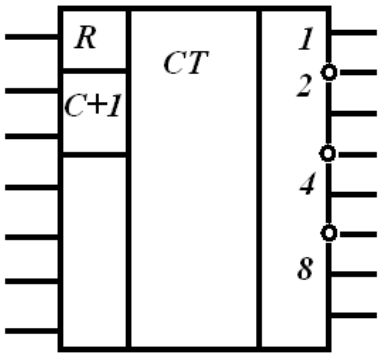


а маълумотни сақловчи регистр схемаси.

Регистрлар сақланаётган кодни силжитувчи ва маълумотни параллел код орқали олиб, кодни силжитмайдиган турларга бўлинади.
Саноқ қурилмалари деб, импульслар сонини ҳисоблаш, импульслар келиш частотасини бўлиш, шунингдек ахборотни сақлаш ва иккиланган кодлар олиш учун ишлатиладиган қурилмага айтилади.
Саноқ қурилмаларининг асосий параметрлари разрядлар сони ва тезкорлик ҳисобланади.

Улардаги *разрядлар сони* ЭҲМда олиниши мумкин бўлган энг катта сон билан, *тезкорлиги* эса импульслар келиши мумкин бўлган энг юқори частота билан аниқланади.
Ҳисоблаш тизимига кўра саноқчилар икки хил типда бўлиши мумкин: иккиланган ва ўнланган саноқчи қурилмалар. Бундан ташқари ҳам қушиш, ҳам айириш режимида ишлай оладиган реверсив саноқ қурилмалари ҳам мавжуд. Реверсив саноқчи қурилмаларда қўшиш ёки айириш амалини бажариш учун алмаштириб улайдиган махсус схемалар назарда тутилган. Танланган иш режимига қараб реверсив саноқчида қўшиш ёки айириш амалини характерлайдиган бошқарув сигналлари шакллантирилади ва шу сигналларнинг қийматига мос равишда триггерларнинг кириш нуқталарига ҳар бир ҳолатга тўғри келадиган олдинги разряднинг чиқишлари уланади.

Санокчи қурилманинг шартли белгиланиши 5.2 – расмда кўрсатилган.



II. Ишни бажариш тартиби.

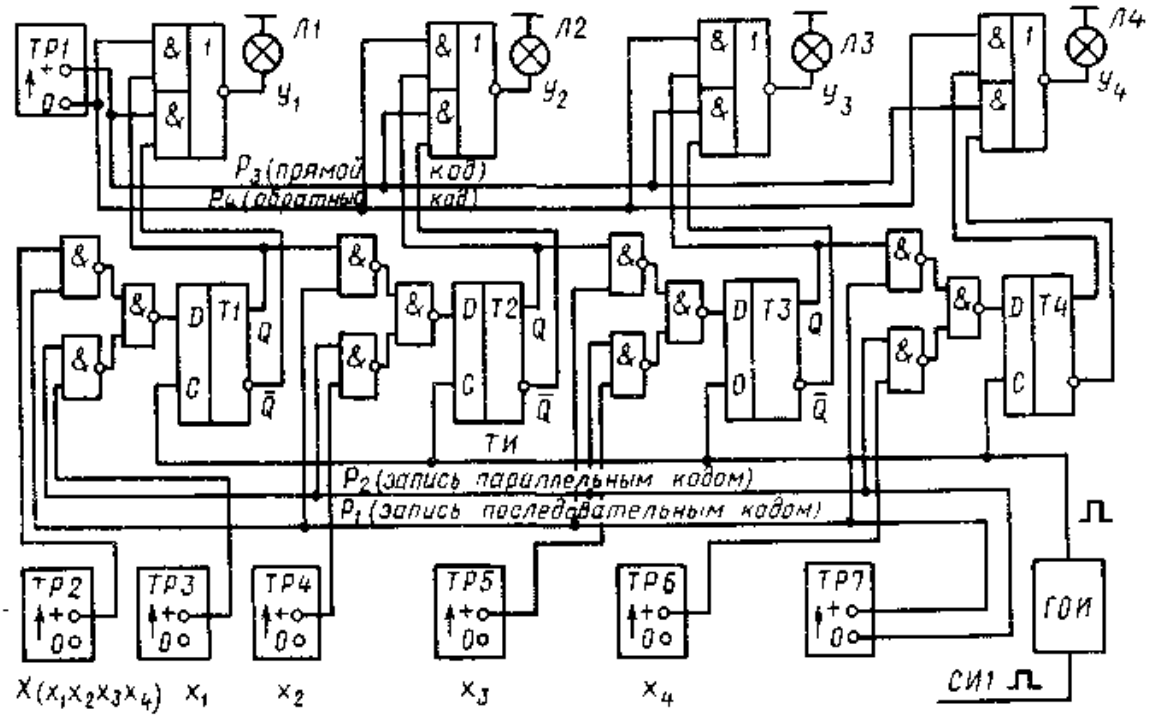
Лаборатория ишини бажариш учун 5.3 расмда кўрсатилган универсал регистр схемасини йиғиш керак бўлади. Мазкур регистр рухсат берувчи P_1, P_2, P_3, P_4 сигналларнинг ҳолатига қараб юқорида кўрсатилган барча функцияларни бажара олади.

$X = x_1\ x_2\ x_3\ x_4$ кириш сони кодини ва рухсат берувчи P_1 - P_4 сигналларни шакллантириш учун стенднинг (ТР1 - ТР7) тумблерли регистрларидан фойдаланилади.

Маълумотни ёзишдаги силжиш сигналлари мусбат қутбли якка импульсларни чиқарувчи ва кириши СИ1 серияси билан синхронлаштирилган генератор ёрдамида шакллантирилади. Схемада етишмайдиган 2ВА-ЙЎҚ элементларининг ўрнига 3ВА-ЙЎҚ ва 4ВА-ЙЎҚ элементларини киришларини бирлаштирган ҳолда ишлатиш мумкин.

Регистр (Т1-Т4) ҳолатини стендга ўрнатилган индикаторли чироқлар кўрсатиб туради (1- ёнган ҳолат, 0 – ўчган ҳолат).

Тумблерли регистр қуйидаги расмда кўрсатилган тартибда уланганда “+” уяда “1”, тублерли регистр юқори ҳолатга ўтказилганда “0“ уяда “0” қиймат шаклланади.



5.3 - расм. Универсал регистр схемаси.

Ишни бажариш учун $X_i = x_1\, x_2\, x_3\, x_4$ кириш сўзларининг вариантлари:

Вариант 1.
X1 = 0010
X2 = 0011
X3 = 1001
X4 = 1010

Вариант 2
X1 = 0100
X2 = 0101
X3 = 1011
X4 = 1100

Вариант 3
X1 = 0110
X2 = 0111
X3 = 1101
X4 = 1110

Вариант 4
X1 = 0011
X2 = 0100
X3 = 1010
X4 = 1011

Вариант 5
X1 = 0101
X2 = 0110
X3 = 1100
X4 = 1101

Вариант 6
X1 = 0111
X2 = 0010
X3 = 1110
X4 = 1001

Вариант 7.
X1 = 0010
X3 = 1110
X4 = 1001
X2 = 0111

Вариант 8
X1 = 0011
X2 = 0110
X3 = 1101
X4 = 1010

Вариант 9
X1 = 0011
X2 = 0110
X3 = 1110
X4 = 1100

Вариант 10.
X1 = 0101
X2 = 0111
X3 = 1001
X4 = 1101

1. $X = x_1\, x_2\, x_3\, x_4$ сўзларини регистрга *п а р а л л е л к о д* орқали ёзиш, сўзни регистрдан тўғридан-тўғри ва тескари код орқали ўқиш:

а) X_i кириш сўзини регистрга параллел код орқали ёзинг. Бунинг учун ТР3 - ТР6 тумблерли регистрларда кириш сўзини теринг, ТР7 ёрдамида $P_2 = 1$, $P_1 = 0$ сигналларини шакллантиринг ва генераторнинг "пуск" кнопкасини босиб битта такт импульсини (ТИ) жўнатсангиз X_i сўзи Т1-Т4 регистрга ёзилиб қолади.

б) Сўзни регистрдан тўғридан-тўғри код орқали ўқинг. Бунинг учун ТР1 ёрдамида $P_3 = 1$, $P_4 = 0$ сигналларини шакллантириб олинг. Шунда Л1-Л4 индикатор чироқларида регистрнинг ичидаги ёзувлар кўринади.

в) Натижаларни 1.5.1- жадвалга киритинг.

1.5.1- жадвал.

	Кириш сўзи X				*Кириш сўзи У*							
					Тўғридан-тўғри код				Тескари код			
	X_1	X_2	X_3	X_4	$У_1$	$У_2$	$У_3$	$У_4$	$У_1$	$У_2$	$У_3$	$У_4$
X_1												
X_2												
X_3												
X_4												

г) Сўзни регистрдан тескари код орқали ўқинг. Бунинг учун Тр1 ёрдамида $P_3 = 0$, P_4, = 1 сигналларини шакллантириб олинг.

д) Натижаларни 1.5.1- жадвалга киритинг. *1а — 1д* бандларидаги ҳаракатларни барча ($X_1 – X_4$) сўзлар учун такрорланг.

2. X_i сўзни регистрга кетма-кет код орқали киритиш, кетма-кет кодни параллел кодга ўзгартириш:

а) Регистрни "0" ҳолатга ўтказинг. Бунинг учун 1*а* бандни X = 0000 бўлган ҳолат учун такрорланг. $P_3 = 1$, $P_4 = 0$ сигналларни шакллантиринг;

б) X_i кириш сўзини регистрга кетма-кет код орқали киритинг. Бунинг учун ТР7 ёрдамида $P_1 = 1$, $P_2 = 0$ сигналларни шакллантиринг.

ТР2 ёрдамида X_i сўзнинг x_4 қийматини қайд этинг ва импульслар генератори ГИ нинг "пуск" кнопкасини босиш орқали битта такт импульсини ТИ жўнатинг. Бунда X_i сўзнинг x_4 разряди Т1 га ёзилиб қолади. Худди шундай тартибда X_i сўзнинг қолган x_3, x_2, x_1 разрядларини киритинг. Тўртта ТИ такт импульсларини юборгандан кейин X_i сўзи тўлиқ Т1-Т4 га ёзилиб қолади. Ҳар бир ТИ дан кейин регистрнинг ҳолатини тўғридан тўғри кодда 1.5.2 – жадвалда қайд этиб боринг. *2а - 2б* бандларни $X_1 – X_4$ кириш сўзларининг ҳар бири учун алоҳида бажаринг.

1.5.2 – ж а д в а л

	Р е г и с т р н и н г ҳ о л а т и															
	X_1 =				X_2 =				X_3 =				X_4 =			
	У1	*У2*	*У3*	*У4*	*У1*	*У2*	*У3*	*У4*	*У1*	*У2*	*У3*	*У4*	*У1*	*У2*	*У3*	*У4*
1																
2																
3																
4																

3. **П а р а л л е л кодни в к е т м а – к е т кодга ўзгартириш:**

а) X_i кириш сўзини регистрга параллел код орқали киритинг. Бунинг учун кўрсатманинг 1*а* бандини бажаринг;

б) $P_3 = 1$, $P_4 = 0$ сигналларини шакллантиринг. Кириш сўзининг X=0000 бўлган қийматини ўрнатинг. Y чиқиш сўзининг қийматини Т4(Л4) орқали ўқиб боринг. Маълумот ёзилгандан кейин биринчи бўлиб Л4 x_4 нинг қийматини кўрсатади. Ундан кейин биринчи такт импульси (ТИ1) юборилгач регистрда маълумот бир разряд ўнгга силжийди ва Л4 x_3 қийматини, ТИ2 юборилгач x_2 қийматини, ТИ3 юборилгач x_1 қийматини кўрсатиб туради. Шундай қилиб, параллел кодни кетма-кет кодга ўзгартириш амалга оширилади.

в) Ҳар бир такт импульси юборилгандан кейин y_4 нинг ҳолатини 1.5.3 – жадвалда қайд этиб боринг. *3а, 3б* бандларини $X_1 – X_4$ кириш сўзларининг ҳар бири бўйича бажаринг.

1.5.3-жадвал

Кириш сўзи	Чиқиш ҳолати			
	ТИ0	ТИ1	ТИ2	ТИ3
X_1 =				
X_2 =				
X_3 =				
X_4 =				

4. Ҳисоботни расмийлаштиринг.

I I I. Бажарилган тажриба юзасидан ҳисоботни расмийлаштириш.

Ҳисоботда қуйидагилар акс эттирилиши керак:

1. Лаборатория иши мавзуси ва мақсади.
2. Регистр ва саноқ қурилмалари тўғрисида берилган маълумот- ларнинг қисқача матни.
3. Универсал регистрнинг схемаси.
4. Лаборатория ишини бажариш тартиби.
5. Тажриба натижалари киритилган жадваллар.
6. Хулосалар.

Назорат учун саволлар:

1.Регистрларнинг вазифаси нимадан иборат ?
2.Маълумотни кетма-кет код орқали ёзиш тартибини тушунтиринг.
3. Маълумотни параллел код орқали ёзиш тартибини тушунтиринг.
4.Тўғридан-тўғри кодда маълумотни ўқиш қандай амалга оширилади ?
5.Тескари кодда маълумотни ўқиш қандай амалга оширилади ?
6.Регистрда маълумотни силжитиш қандай усулларда бажарилади ?
7. Маълумотни тескари кодга ўтказиш қандай бажарилади ?
8. Параллел кодни кетма-кет кодга қандай ўзгартириш мумкин ?
9. Кетма-кет кодни параллел кодга қандай ўзгартириш мумкин ?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Автоматика и автоматизация производственных процессов. Под ред. проф. Нечаева Г.К. Учебное пособие.- К.: «Вища школа».,1985 г.
2. Башарин А.В. и др. Управление электроприводами., Л.: Энергоиздат., 1982 г.
3. Букреев И.Н., Мансуров Б.М., Горячев В.И.Микроэлектронные схемы цифровых устройств.-М: Советское радио, 1975.
4. Галкин В.А., Гасов В.М., Виноградов В.И. и др. Автоматизированные системы управления. Лабораторный практикум по техническим средствам.-М.: Высшая школа., 1986.-279
5. Жукова Г.А., Золина М.А. Лабораторные работы по электрическим аппаратам., М.: Высшая школа, 1986, 120 с.
6. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. - М.: Энергия, 1979.
7. Клюев А.С и др. Техника чтения схем автоматизации технологических процессов.- М.: Энергия, 1987, 270 с.
8. Коновалов Л.И., Петелин Д.П. Элементы и системы автоматики., М.: Высшая школа., 1985 , 243 с.
9. Левин Р.В. Автоматика и автоматизация в строительстве., Т., Уқитувчи., 1992 г.
10. Мансуров Х.М. Автоматика ва ишлаб чиқариш процессларини автоматлаштириш., Т: Ўқитувчи., 1987 й.
11. Мажидов С. Электротехникадан руча-ўзбекча луғат-справочник., Т.: Ўқитувчи., 1985, 250 б.
12. Методические указания к лабораторным работам с элементами УИРС по курсу «Автоматика и автоматизация в строительстве»., Сост. Левин Р.В., Самарканд, 1981
13. Папушин В.В., Лукьянов А.К., Новицкий О.А.Основы автоматики, вычислительной и микропроцессорной техники., М.: Агропромиздат., 1989 г.
14. Попкович Г.С., Гордеев М.А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения: Учебник для вузов.-М.: «Высшая школа»., 1986 г.

15. Справочник по средствам автоматики /Под ред.В.Э. Низэ и И.В. Антика/.- М.: Энергоатомиздат, 1983.504 с.
16. Юсупбеков Н.Р., Б.Э. Муҳамедов, Ш.М.Ғуломов. Технологик жараёнларни бошқариш системалари.,Т.: Ўқитувчи., 1997, 705 б.

Илова 1

Ўзбекистон республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
(Arial 16, курсив)

Мирзо Улуғбек номидаги архитектура – қурилиш институти (Arial 16, курсив)

Ер усти транспорт тизимлари ва машинасозлик кафедраси (Arial 16, курсив)

“Машинасозлик ишлаб чиқаришларини автоматлаштириш асослари” фанидан лаборатория ишлари бўйича (Arial 16)

Ҳ И С О Б О Т(Arial 26, жирн)

Бажарди: (имзо) Рахмонов Т.
301-ЕУТТ гуруҳи талабаси

Қабул қилди: (имзо) С.У.Саломов
(Arial 16, курсив)

Самарқанд – 2007 й.

Ўктам Самариддинович Сирожиддинов

АВТОМАТИКАДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ ТЎПЛАМИ

Олий техника ўқув юртларида лаборатория ишларини бажариш учун услубий кўрсатмалар

Муҳаррирлар: З.Нурфайзиев, Б. Тўхташев
Техник мухаррир: Х.М. Ибрагимов

Босишга рухсат берилди 15.02.2007. Формати А4.
Нашр босма адади 50 та. Буюртма № . . . . . .
Баҳоси келишилган нархда.

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура қурилиш институтининг нашр маркази. 703047. Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.

Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти босмахонасида чоп этилди.