

2021

**АГРАР СОҲАДА ИШЛАБ
ЧИКАРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛ БОШКАРУВ
ТИЗИМЛАРИ**

Ўқув-услубий мажмуа



● **ТИҚХММИ хузуридаги
ПКҚТ ва УМО тармоқ маркази**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ
ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ
ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ
йўналиши**

**“АГРАР СОҲАДА ИШЛАБ ЧИКАРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛ БОШКАРУВ ТИЗИМЛАРИ”
модули бўйича**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

ТОШКЕНТ – 2021 й

Модулнинг ўқув-услубий мажмуаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилган.

Тузувчи: ТИҚХММИ, “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш” кафедраси мудири, т.ф.н., профессор **Р.Т.Газиева**

Такризчи: т.ф.д., проф. **М.А.Исмаилов**, ТАТУ ҳузуридаги “Ахборот технологиялари илмий - инновацион марказ”и бош илмий ходими

Ўқув - услубий мажмуа Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти кенгашининг 2020 йил 24-декабрдаги 5-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

| | |
|---|-----------|
| I. ИШЧИ ДАСТУР | 5 |
| II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ | 11 |
| III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР | 14 |
| IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ | 62 |
| V. КЕЙСЛАР БАНКИ | 77 |
| VI. ГЛОССАРИЙ | 79 |
| VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ | 85 |

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сон ва 2020 йил 29 октябрдаги “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, унинг мазмуни кредит модули тизими ва ўқув жараёнини ташкил этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш, педагогнинг касбий профессионаллигини ошириш, таълим жараёнига рақамли технологияларни жорий этиш, махсус мақсадларга йўналтирилган инглиз тили, мутахассислик фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг креатив компетентлигини ривожлантириш, таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш, масофавий таълим хизматларини ривожлантириш, вебинар, онлайн, «blended learning», «flipped classroom» технологияларини амалиётга кенг қўллаш бўйича тегишли билим, кўникма, малака ва компетенцияларни ривожлантиришга йўналтирилган.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Ушбу дастур Ўзбекистоннинг аграр структурасини барқарор ривожланишида фанга оид чет эл адабиётлари, чет эл мутахассислари билан ҳамкорликда тузилган ва уларнинг таклифлари инобатга олинган, жумладан республикаemiz қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида ҳозирги кунда амалда қўлланилаётган аппарат –дастурий воситалар, интеллектуал тизимларни бошқаруви ҳақидаги маълумотлар фан дастурига киритилди.

Модулнинг мақсад ва вазифалари

Модулнинг мақсади: педагог кадрларнинг ўқув-тарбиявий жараёнларни юксак илмий-методик даражада таъминлашлари учун зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини мунтазам янгилаш, малака талаблари, ўқув режа ва дастурлари асосида уларнинг касбий компетентлиги ва педагогик маҳоратини доимий ривожланишини таъминлаш ва таълим-тарбия жараёнида инновацион технологиялардан фойдаланиш имконини берадиган қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш тизимлари ва уларни бошқариш жараёнларида замонавий автоматика воситалари ва элементлари ҳамда уларни танлаш ва уларни ишлаб чиқариш жараёнларида қўллаш бўйича замонавий билим ва кўникмаларни таркиб топтиришдан иборат.

Модулнинг асосий вазифалари:

“Аграр соҳада ишлаб чиқариш жараёнларининг интеллектуал бошқарув тизимлари” йўналишида педагог кадрларнинг касбий билим, кўникма, малакаларини узлуксиз янгилаш ва ривожлантириш механизмларини яратиш;

-замонавий талабларга мос ҳолда олий таълимнинг сифатини таъминлаш учун зарур бўлган педагогларнинг касбий компетентлик даражасини ошириш;

-педагог кадрлар томонидан замонавий ахборот-коммуникация технологияларига асосланган автоматлаштириш тизимларида қўлланувчи интеллектуал аппарат-дастурий воситаларни самарали ўзлаштирилишини таъминлаш;

-“Аграр соҳада ишлаб чиқариш жараёнларининг интеллектуал бошқарув тизимлари” фани соҳасидаги ўқитишнинг инновацион технологиялари ва илғор хорижий тажрибаларни ўзлаштириш;

-“Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш” йўналишида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг фан ва ишлаб чиқариш билан интеграциясини таъминлаш.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Аграр соҳада ишлаб чиқариш жараёнларининг интеллектуал бошқарув тизимлари” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган замонавий автоматлаштириш воситалари ва назорат ўлчов асбобларини;

- автоматик бошқарув тизимлари таркибида қўлланувчи интеллектуал назорат, ростлаш, бошқариш, автоматик химоя воситаларини ҳамда уларни технологик жараёнларда қўллашни;

-қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши автоматлаштириш тизимларида қўлланувчи интеллектуал аппарат-дастурий воситаларни бошқариш хусусиятларини *билиши*;

Тингловчи:

- электроэнергетика соҳасидаги инновацион технологиялар, соҳанинг бугунги кундаги ҳолати ва истиқболлари, соҳага қўлланилаётган интеллектуал аппарат-дастурий бошқарув қурилмаларидан фойдаланиш;

- қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида автоматлаштирилган бошқарув тизими \элементларини қўллаш;

- марказлаштирилган автоматик назорат ва бошқарув тизимларида янги инновацион технологиялардан самарали фойдаланишга татбиқ этиш *кўникмаларига эга бўлиши зарур*;

-қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш жараёнларини автоматик бошқаришда янги ресурстежамкор ва инновацион технологияларни қўллаш, замонавий технологиялар асосида технологик жараёнларни такомиллаштириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш тизимларини автоматик бошқариш жараёнида химоя ва назорат воситаларини танлаш, илғор хорижий давлатлар ва компанияларнинг соҳа бўйича тажрибаларини қўллаш, замонавий интеллектуал автоматлаштирилган тизимларни қўллаш орқали сифатли ва кам харажатли маҳсулот олишнинг инновацион технологиялари бўйича *компетенцияларига* эга бўлиши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси 288 соатни ташкил этади. Бунда ўқув дастурининг 144 соат ҳажми ишдан ажралмаган ҳолда мустақил малака ошириш усуллари асосида, 144 соати тўғридан-тўғри (бевосита) малака ошириш шаклида ишдан ажраган ҳолда амалга оширилади. «Сув хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш» модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади. Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий ахборот коммуникация технологиялари қўлланиши ҳамда замонавий техника ва технологияларни намойиш қилиш кўчма амалий машғулотлар шаклида ўтказилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экпресс сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш ва бишқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарада тутилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, ахборот-коммуникация технологиялари, замонавий автоматик бошқарув тизимида қўлланивчи тажриба ускуналари назарда тутилган:

- назарий машғулотларда замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотлар жараёнида Гертехник воситалардан, кейс, ассисмент технологияларини, тест сўровлари, ностандартманиянинг Festo Didactic интеллектуал замонавий тажриба ускуналари, тестлар, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Аграр соҳада ишлаб чиқариш жараёнларининг интеллектуал бошқарув тизимлари” модули ўқув режадаги биринчи блок ва мутахассислик фанларининг барча соҳалари билан узвий боғлиқ ва педагогларнинг умумий тайёргарлик сатҳини оширишга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар «Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш» таълим йўналишида педагогик фаолиятида, ўқитиш жараёнини ташкил қилишда технологик ёндашув асосларини ва соҳадаги ислохотлар натижаларидан шаклланган янги билимларни, илғор тажрибаларни таҳлил қилиш, амалда қўллаш ва баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

| Т/р | Модул мавзулари | Умумий соат | Жумладан | | |
|--------------|--|-------------|----------|----------|---------------|
| | | | Назарий | Амалий | Кўчма машғуло |
| 1. | Аграр соҳада тизим анализи ва синтезининг умумий тартиби, интеллектуал бошқарув тизимларининг хусусиятлари. Автоматлаштирилган тизим архитектураси. Автоматлаштирилган тизим архитектурасига кўйиладиган талаблар. Архитектура турлари: оддий таркиб, автоматлаштиришнинг тарқатилган тизимлари, кўп босқичли архитектура. | 4 | 2 | 2 | |
| 2 | Интернет технологияларининг асосий тушунчалари. Интернет орқали бошқариш принциплари. Саноат тармоқлари. Интерфейслар. OSI модели. RS-485, RS-422 и RS-232 интерфейслари. «Ток петляси» интерфейси. HART - протокол. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 3 | CAN комплекс стандартлари. Profibus стандарти. Modbus протоколи. Ethernet саноат стандарти. DCON протоколи. Ўтказгичсиз локал тармоқлар. Автоматлаштириш тизимлари учун контроллерлар ва компьютерлар. Программалар мантикий контроллерлар, уларнинг архитектураси ва характеристикалари. Кириш-чиқариш қурилмалари. Дастурий таъминот. Автоматлаштиришнинг дастурий воситаларининг турлари. SCADA пакети. | 8 | 4 | 4 | |
| Жами: | | 20 | 8 | 8 | 4 |

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-маву: Аграр соҳада тизим анализи ва синтезининг умумий тартиби, интеллектуал бошқарув тизимларининг хусусиятлари. (2 соат)

1. Автоматлаштирилган тизим архитектураси.
2. Автоматлаштирилган тизим архитектурасига кўйиладиган талаблар.
3. Архитектура турлари: оддий таркиб, автоматлаштиришнинг тарқатилган тизимлари, кўп босқичли архитектура.

2-мавзу: Интернет технологияларининг асосий тушунчалари. (2 соат)

- 1.Интернет орқали бошқариш принциплари. Саноат тармоқлари.
- 2.Интерфейслар. OSI модели. RS-485, RS-422 и RS-232 интерфейслари.
3. «Ток петляси» интерфейси. HART - протокол.

3-мавзу: CAN комплекс стандартлари. Автоматлаштириш тизимлари учун контроллерлар ва компьютерлар. (4 соат)

- 1.CAN комплекс стандартлари. Profibus стандарти. Modbus протоколи. Ethernet саноат стандарти. DCON протоколи.
2. Ўтказгичсиз локал тармоқлар. Автоматлаштириш тизимлари учун контроллерлар ва компьютерлар.
- 3.Программали мантиқий контроллерлар, уларнинг архитектураси ва характеристикалари.
- 4.Киритиш-чиқариш қурилмалари. Дастурий таъминот.Автоматлаштиришнинг дастурий воситаларининг турлари. SCADA пакети

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-амалий машғулот. Назорат-ўлчов асбобларини танлаш ва уларни ҳисоблаш. Автоматик бошқариш тизимларидаги типик электр схемаларини ва реверсив электродвигателни автоматик бошқариш схемасини ишлашини текшириш (FESTO стендлари асосида) (2 соат)

2-амалий машғулот. Автоматик бошқариш тизимлари ва техник воситаларини пухалигини ҳисоблаш. Автоматик бошқарув тизимларининг (АБТ) динамик тавсифномаларини аниқлаш усуллари (2 соат)

3-амалий машғулот . Автоматлаштириш тизимлари учун контроллерлар ва компьютерлар. Автоматлаштирилган бошқарув тизимларида Интернет-технологияларни кўллаш. (FESTO тажриба ускуналари асосида) (4 соат)

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича куйидаги ўқитиш шаклларидадан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (мутахассисликка оид кейс вазиятлар яратиш, ечимлари бўйича таклиф бериш қобилятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| S – (strength) | • кучли томонлари |
| W – (weakness) | • заиф, кучсиз томонлари |
| O – (opportunity) | • имкониятлари |
| T – (threat) | • тўсиқлар |

Намуна: Замонавий иссиқхоналарда автоматика бошқарув тизимларининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

| | | |
|----------|---|---|
| S | Замонавий иссиқхоналарда автоматика бошқарув тизимларидан фойдаланишнинг кучли томонлари | Узлуксиз равишда сифатли маҳсулот етиштирилади |
| W | Замонавий иссиқхоналарда автоматик бошқарув тизимларидан фойдаланишнинг кучсиз томонлари | Тизимнинг нархи ўта юқори, тизим Ўзбекистон шароитига тўлиқ мос келмайди. |
| O | Замонавий иссиқхоналарда автоматик бошқарув тизимларидан фойдаланишнинг имкониятлари (ички) | Компютер орқали бошқариш, Интернет билан боғланиш. |
| T | Тўсиқлар (ташқи) | Тизим элементларини ноёблиги ва асосан чет элдан келтирилиши ва бошқалар. |

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тинловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира

машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

➤ ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;

➤ янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;

➤ таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

| Белгилар | 1-матн | 2-матн | 3-матн |
|---|---------------|---------------|---------------|
| “V” – таниш маълумот. | | | |
| “?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак. | | | |
| “+” бу маълумот мен учун янгилик. | | | |
| “– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман? | | | |

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

Венн диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

• иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

• навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништириладилар;

• жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Замоनावий ва оддий иссиқхоналарни таққослаш



III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-мавзу: Аграр соҳада тизим анализи ва синтезининг умумий тартиби, интеллектуал бошқарув тизимларининг хусусиятлари. (2 соат)

1. Автоматлаштирилган тизим архитектураси.
2. Автоматлаштирилган тизим архитектурасига кўйиладиган талаблар.
3. Архитектура турлари: оддий таркиб, автоматлаштиришнинг тарқатилган тизимлари, кўп босқичли архитектура.

Таянч иборалар: рақамли микросхема,, рақамли элементлар, ахборот , аналог-рақамли ўзгартиргичлар, рақам-аналогли ўзгартиргичлар, автоматик эслаб қолиш, ҳисоблаш ускуналари, алгоритмик блок схема, АБТ, ТЖАБТ, бошқарув комплекси, блок-схема, автоматлаштирилган тизим архитектураси.

Қишлоқ ва сув хўжалигидаги кўплаб тармоқларда қўлланилаётган илғор технологиялар ишлаб чиқаришнинг автоматлаштирилган бошқарув тизимларидан фойдаланишни талаб қилади. Шунинг учун соҳа бўйича тайёрланаётган мутахассислар автоматиканинг техник воситалари, автоматик назорат, автоматик ростлаш, автоматик бошқарув тизимлари, оператив хизмат тармоғи ҳақида махсус билимга эга бўлишлари зарур.

Автоматика - фан ва техниканинг алоҳида соҳаси бўлиб, бу соҳа автоматик бошқариш назарияси, автоматик тизимлар яратиш принциплари ва бу тизимларда қўлланиладиган техник воситалар билан шуғулланади. Автоматика сўзи грекча сўздан олинган бўлиб, ўзи ҳаракатланувчан мосламани англатади. Автоматика фан сифатида 18-асрнинг иккинчи ярмида, яъни ип-йигирув, тикув станоклари ва буғ машиналари каби биринчи мураккаб машина - қурилмаларининг пайдо бўлиш даврида ишлатила бошланди.

Техника тарихида биринчи маълум бўлган автоматик қурилма Ползунов буғмашинаси (1765й.) ҳисобланади. Бумашина оддий шамол ва гидравлик двигателларнинг ўрнига ишлатилган ва одам иштирокисиз сувнинг сатҳини ростлаган. Автоматик ростлашнинг асосий принципларини инглиз олими Ф. Максвелл томонидан 1868 йилда ишлаб чиқилган.

Техниканинг ривожланиши ва одамларнинг оғир қўл меҳнатидан бўшашига қарамасдан иш жараёнлари ва меҳнат қуролларини бошқариш кенгайиб ва мураккаблашиб борди. Айрим ҳолатларда эса махсус қўшимча элементларсиз механизациялашган ишлаб чиқаришни бошқариш

имкониятлари мураккаблашди. Бу эса ўз навбатида автоматиканинг муҳимлигини ва уни ривожлантириш кераклигини исботлади.

Автоматика–машина техникаси ривожланишининг юқори поғонаси ҳисобланади. Бунда одамлар нафақат жисмоний меҳнатдан, балки машина, қурилмалар ва ишлаб чиқариш жараёнларини назорат қилиш ва уларни бошқаришдан ҳолис бўладилар. Автоматика меҳнат унумдорлигини ошириш, иш шароитларини яхшилаш, жисмоний ва ақлий меҳнатни бир-бирига яқинлаштириш каби кўплаб жараёнлар учун хизмат қилади.

Бугунги кунда автоматика алоҳида фан сифатида ўз йўналишларига эга. Бу фан автоматик бошқариш тизимларининг назарияси ва унинг тузилиш тамойиллари билан шуғулланади.

Ҳозирги даврда фан техника тараққиёти шундай илгари сурилдики, мавжуд техника ва технологиялар ишлаб чиқаришда янги, ҳар тарафлама замон талабига жавоб берадиган техник воситалар билан таъминлаш зарурияти туғилди. Хорижий мамалакатлардан келтирилаётган янги техника ва технологияларни ўзлаштириш эса юқори билим ва малака талаб этади.

Қишлоқ ва сув хўжалигини ишлаб чиқаришда автоматик бошқариш тизимларини қўллаш юқори самарадорликка эга, чунки кўп босқичли ишлаб чиқариш жараёнларида иқтисодий самарадорликка эришиш учун имкон борича механизациялашган ва автоматлаштиришга воситаларидан кенг фойдаланиш талаб қилинади.

Қишлоқ ва сув хўжалигини автоматлаштириш асосан саноатдаги технологик жараёнларни автоматлаштиришдаги тажрибаларга асосланади. Шу билан бирга қишлоқ ва сув хўжалигидаги технологик жараёнлар, шу жумладан гидротехник иншоотлари, насос станциялари, сувни ҳисобга олиш каби соҳалар ўзининг шундай махсус хусусиятларига эгаки, бу ҳолда танланган техник воситалар ва элементлар маълум технологик талабларга жавоб бериши керак.

Қишлоқ ва сув хўжалигида иш унумдорлигини оширишнинг асосий йўллари билан бири деҳқончилик жараёнларини автоматлаштириш ҳисобланади. Деҳқончилик соҳасида механизациялаш жараёнлари етарли даражада ривожланиш кўрсаткичларига эга бўлсада, лекин уларни автоматлаштириш соҳаси ҳалигача оқсоқлаб келмоқда. Бунинг асосий сабаблари, биринчи навбатда деҳқончилик жараёнларининг мураккаблиги, ер ва сув шароитларининг хилма-хиллигидир, жумладан:

а) жараёнларни ҳаракатланувчан агрегатлар бажариши, тупроқ ва ўсимликни эса қўзғалмаслиги;

б) агрегатнинг ҳар хил об-ҳаво шароитида ишлаши;

в) материалнинг бир жинсли бўлмаслиги (ҳосилдорлиги, намлик, ифлослик ҳамда кутилмаган факторлар);

г) релефнинг мураккаблиги (пастлик - баландлик, чуқурлик).

Юқорида айтилганлардан кўриниб турибдики, бўлажак электрик мутахассислари олдида қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида автоматик бошқариш ва ростлаш тизимлари ҳамда автоматиканинг техник воситаларини қўллаш каби ўта долзарб масалалар турибди.

Фаннинг мақсади талабаларда автоматик бошқариш ва ростлаш тизимлари ва техник воситаларни таҳлил қилиш ҳамда уларни қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаларида фойдаланиш бўйича назарий ва амалий билимларни шакллантиришдан иборат.

Автоматиканинг техник воситаларига назорат ахборотларини қабул қилувчи, узатувчи, ўзгартирувчи, сақлагувчи, программалаштирилган ахборот билан солиштирувчи, буйруқ ахборотини шакллантирувчи ҳамда технологик жараёнга таъсир кўрсатувчи қуйидаги ускуналар ва техник қурилмалар киради: датчиклар, релелар, кучайтиргичлар, логик (мантикий) элементлар, ростлагичлар, стабилизаторлар, ижро механизмлари ва бошқалар. Бундай техник воситалар автоматикада ўлчаш ўзгарткичлари деб ҳам юритилади.

Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришини автоматлаштириш жараёни умуман олганда уч даврга бўлинади.

Биринчи давр - айрим технологик жараёнларни автоматлаштириш. Жараённинг айрим параметрлари автоматлаштирилган агрегат яқинида ўрнатилган йирик ўлчамли асбобларнинг кўрсатишига мувофиқ равишда ростланади. Бунда асбобларни машина ва ускуналар яқинига жойлаштириш деярли қийинчиликлар туғдирмайди. Автоматлаштиришнинг бу даврида шкаласи яхши кўрсатадиган йирик ўлчамли асбоблар ишлатилади. Бунда бир корпусга ўлчаш асбоби, ростлагич ва топширгич жойлаштирилади.

Иккинчи давр - айрим жараёнларнинг комплекс автоматлаштириш. Бунда ростлаш алоҳида шчитга ўрнатилган асбоблар бўйича олиб борилади. Йирик ўлчамли асбоблардан фойдаланиш бу шчитни бир неча метрга чўзилиб кетишига олиб келади ва шчитни назорат қилиш қийинлашади. Автоматлаштиришнинг бу даврида шчитдаги асбобларни ҳажмини кичиклаштириш зарурати пайдо бўлади. Бу масалани ҳал қилиш учун кичик ўлчамли иккиламчи асбоблар ишлатилади.

Учинчи давр - тўлиқ автоматлаштириш даври. Бу даврнинг характерли хусусияти шундаки, барча жараёнлар ягона диспетчерлик пунктига марказлаштирилади. Шу билан бирга, митти иккиламчи асбобларни ишлатиш эҳтиёжи пайдо бўлади. Доимий назоратни талаб

қилмайдиган ўлчаш ва ростлаш асбоблари (йирик габаритли) шчитдан ташқарига ўрнатилади.

Автоматика элементи деб ўлчанаётган физик катталиқни бирламчи ўзгартирувчи мосламага айтилади. Автоматика элементлари тўрт хил структуравий белгиланиш схемаларидан иборат бўлади: оддий бир мартали (бирламчи) тўғридан-тўғри ўзгартириш; кетма-кетли тўғридан-тўғри ўзгартириш; дифференциал схемали; компенсацион схемали.

Оддий ўлчаш ўзгартиргичлари бир дона элементдан ташкил топган бўлади. Кетма-кетли ўзгартиргичларда эса олдиндаги ўзгартиргичнинг кириш кўрсаткичи кейиндаги ўзгартиргичнинг чиқиши ҳисобланади. Одатда бирламчи ўзгартиргич сезгирлик элементи, охири (кейинги) ўзгартиргич эса чиқиш элементи деб юритилади. Ўзгартиргичларнинг кетма-кетлиги уланиш усули бир мартали ўзгартиришда чиқиш сигналидан фойдаланиш қулай бўлган шароитда қўлланилади. Дифференциал схемали ўлчаш ўзгартиргичлари назорат қилинаётган катталиқни унинг эталон қийматлари билан солиштириш зарурати бўлганда қўлланилади¹.

Компенсацион схемали ўзгартиргичлар усули эса юқори аниқлик билан ишлаши, универсаллиги ҳамда ўзгартириш коэффициентининг ташқи таъсирларга деярли боғлиқ эмаслиги билан ажралиб туради.

Автоматика элементлари тизимнинг энг асосий қисми бўлиб, қуйидаги функциялардан бирини бажаради:

-назорат қилинаётган ёки ростланаётган катталиқни қулай кўринишдаги сигналга ўзгартириш (бирламчи ўзгартиргич - датчиклар);

-бир энергия кўринишидаги сигнални бошқа энергия кўринишдаги сигналга ўзгартириш (электромеханик, термоэлектрик, пневмоэлектрик, фотоэлектрик ўзгартиргичлар);

-сигнал табиатини ўзгартирмасдан унинг катталиқларини ўзгартириш (кучайтиргичлар);

-сигналнинг кўринишини ўзгартириш (аналог-рақам, рақам-аналог ўзгартиргичлари);

-сигналнинг формасини ўзгартириш (таққослаш воситалари);

-манتيқий операцияларни бажариш (манتيқий элементлар);

-сигналларни тақсимлаш (тақсимлагич ва коммутаторлар);

-сигналларни сақлаш (хотира ва сақлаш элементлари);

-программали сигналларни ҳосил қилиш (программали элементлар);

-бевосита жараёнга таъсир қилувчи воситалар (ижрочи элементлар).

¹Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009

Рақамли микросхема (микрочип) . Замонавий рақамли интеграция электрон унинг жасади транзисторни, диодлар, қаршилик ва бошқа фаол ва пассив қисмларининг ўз ичига олган бир миниатюра электрон блок бўлиб, умумий сони бир неча ўнлаб ёки юзлаб, ҳатто минглаб эришиш мумкин! электрон элементлар сонига қараб интеграция кичик даражасини, чип интеграция ўртача даражасини ажрата. катта ва жуда катта интеграл схемалар контактларнинг интеграция. интеграция паст даражаси 10-30 гача бўлиши мумкин микрочиплар ва 100 минг қадар супер-катта занжирсимон ва яна фаол ва пассив элементлар.

А рақамли чип бир метр бирлиги, мисросалсулатор, автоматик назорат қурилма ишлаб чиқариш жараёнида, микросхема вазифасини бажариши мумкин. Электрон ҳисоблаш машиналари (компютерлар) йиғиш. Мисол учун, электрон билак Watch "механизми", бир сония, будилник сифатида, ҳам иш, соат, дақиқа ва сония, кун, ҳафта ва ой ичида жорий вақтни билдиради фақат махсус ишлаб чиқилган катта интеграциялашган туташув бири ҳисобланади. Интеграл микросхемалар туфайли, замонавий компютерлар борган сари 300 минг. Тимес кичик уларнинг "аждодлари" га нисбатан, бир компютерни, деб аталди, лекин 10 минг. Тимес иш тезроқ Шу ишончли учун, ва жуда кам энергия истеъмол қилинади.

Таърифи ва рақамли мантиқ чипс қўйди ҳаракатлари асоси иккилик фақат икки рақамлар иборат тизими - бир (1) ва нол (0). Шунинг умумий мантиқий компонентлари, интеграл микросхемалар номи ва уларга қурилмалар И-қурилма рақамли ҳар хил асосланган уйғотди. Иккилик сони тизимлар бу икки рақам сақлаш, ва деярли ҳеч қандай рақам "еслаш" имконини беради. Мисол учун, 25 сони, биз иккилик санок системасида, ўнлик рақам тизимига ишлатиладиган қуйидагилар қилинади: 11001. Бу эрда, электр, зарба шаклида тақдим этилиши мумкин бўлган ҳар бир позиция, маълумотларни ғифрелеен бу тизим дастурий таъминот ва компютер ишлаши учун эди Айниқса қулай мантиқ - 1 ёки мантиқ 0. Икки мантиқ давлатлар бирига мос келади.

Нол ёки ҳатто салбий кучланиш кўпроқ ижобий яъни юқори, ва кам кам ижобий ... : электр сигналлари ўтказиш, ёки рақамли маълумотлар билан боғлиқ, ўзаро тизими ҳам икки давлат ёки икки анъанавий электр савияси билан мос келади Стресс юқори даражали мантиқий 0 сифатида, 1 мантиқий ва паст даражадаги кучланиш сифатида кўрган бўлса, бу ижобий мантиқ дейилади. Салбий фикрларини эса, аксинча, юқори даражадаги кучланиш мантиқий 0 олинади ва бу китобда мантиқий 1. Паст даражаси, биз ижобий мантиқ билан фақат даврлари кўриб.

Лекин амалда бу барча рақамли сигналлари бир хил кучланиш даражасига эга бўлган вазиятни қондириш мумкин эмас. Шунинг учун, ҳисобга мумкин, сабр-бардошга олиб, рақамли микросхемалар, маълумот кўтариб электр импульслари, хусусиятлари маълум интервал кучланиш тавсифловчи. Мисол учун, 0,4 В 0 дан олинган мантиқий 0 кучланиш сигнали мос КИ55, паст даражада учун К133 учун чиплари бир қатор, м. Э. кўпи 0,4 В ва юқори, мантиқ 1 даражасига мос келадиган, Йўқ кам 2,4 В ва улар мўлжалланган қайси кучланиш кам, -5 В. Бошқа серияли чиплар учун, чегаранинг бу кескинликлар сатҳи бироз кичикроқ ёки, аксинча, баъзи катта, лекин доимий рақамли микросхемалар берилган кетма-кет учун бўлиши мумкин.

Мураккаб мантиқий қурилмалар :

Шифратор деб, ҳисоблашнинг ўнли рақамларини иккиланган тизимга айлантира оладиган қурилмага айтилади. Қуйида ўнли ва иккили (кодли) ҳисоблаш тизими тўғрисида тўхталиб ўтамиз. Барча ҳисоблаш техникаси, жумладан замонавий калкулятор ва компютерларда ҳам бошқариш ёки ҳисоблаш унга рақам шаклида киритилган ахборотни қайта ишлаш орқали таъминланади. Ўзида ахборот ташийдиган рақамлар маълум символда берилиб, ҳисоблашлар тизимини шакллантиради. Рақам қиймати ҳисоблаш тизими асоси дейилади. Улар 10ли ва 2 ли бўлади.

Маълумки, ҳар қандай сонни 10 ли даражалари йиғиндиси билан ифодалаш мумкин. Масалан.

$$1243.3_{10} = (1 \cdot 10^3) + (2 \cdot 10^2) + (3 \cdot 10^1) + (4 \cdot 10^0) + (3 \cdot 10^{-1})$$

Тезкор ҳисоблаш техникасида 10 нинг даражаларини ишлатиш анча мураккаблиги учун, ЭХМ ларда 2 ланган ҳисоблашлар тизимдан фойдаланилади. Иккиланган тизимнинг асоси булиб 2 рақами хизмат қилади.

Ўнли тизимдан фарқли иккили тизимида фақат 2 та белги 0 ва 1 ишлатилади. Иккили ҳисоблашлар тизимида ёзилган рақам соннинг иккиланган коди (ёки код) деб юритилади.

Ўнли рақамни иккиланган кодга айлантириш учун 10 ли рақамдан 2 нинг шунга энг яқин даражаси айирилади, натижада 0 ёки 1 қолдиқ қолади. Уларнинг кетма - кетлиги сон кодини белгилайди. Масалан, 35 ни иккили кодга айлантирамыз.

$$35_{(10)} \text{қ } 11000_{(2)}$$

35 - ўнли соннинг коди

11000- соннинг иккили коди.

Енди 13 ни иккили кодга айлантирамыз.

| | | | | | |
|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{35}{2}$ | $\frac{17}{2}$ | $\frac{8}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $\frac{2}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\frac{15}{1}$ | $\frac{16}{1}$ | $\frac{8}{0}$ | $\frac{4}{4}$ | $\frac{2}{0}$ | $\frac{1}{1}$ |
| $\frac{14}{1}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{8}{0}$ | $\frac{4}{4}$ | $\frac{2}{0}$ | $\frac{1}{1}$ |
| $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{8}{0}$ | $\frac{4}{4}$ | $\frac{2}{0}$ | $\frac{1}{1}$ |

$$13_{\text{қ}}2^3 + 2^2_{\text{қ}} 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \text{ қ}1101$$

13 ни 2 нинг даражалари суммасига кенгайтириб ўтганимизда 2^3 борлиги учун иккили кодга 1 ни ёзамиз, 2^2 ҳам бор яна 1, 2^1 йўқ шунинг учун 0, 2^0 яна 1 .

Демак, $13_{(10)} \text{ қ}1101_{(2)}$

Ҳисоблашлар тизимида 2 ли ва 10 ли кодлардан ташқари 8 ли ва 16 ли ҳисоблаш тизими ҳам мавжуд.

Автоматика ва МП техникасида кўрсаткичларни киритиш-чиқариш учун иккили код, рақамли ҳисоблаш машиналарида саккизли кодлар кўпроқ ишлатилади.

Дейлик, шифраторда m -та 10 ли рақамлар билан (рақамланган) белгиланган кириш канали бўлсин. Киришдаги нуқталарнинг бирига сигнал келганда (клавиша босилганда) унинг чиқишда m - разрядли ўнли кодга мос келувчи иккиланган коди пайдо бўлади. Шунинг учун шифраторлар рақамли қурилмаларга ахборотни киритиш учун энг қулай ҳисобланади. Клавиша тугмачаси босилганда шифраторнинг киришга маълум қийматдаги сигнал келиб, чиқишда унга мос иккили сон пайдо бўлади.

Дешифраторларда эса аксинча 2 ли кодлар 10 ли кодга айлантирилади.

Дешифратор - қабул қилинаётган сигналлар структураси ва терилган (набор) код ўртасидаги мувофиқликни аниқлаб берувчи қурилмадир.

Дешифратор хабарлар кодини сигналнинг структурасига кўра(импулс катталиги, кутбилик, частота, давомийлик, амплитуда, импулслар сони, кетма-кетлиги, сифатига) кўра расшифровка (декодировка) қилиб боради.

Дешифраторнинг асосий хусусиятларидан бири селективлик (танлаш) хусусияти ҳисобланади. Шунинг учун ташқи таъсирларни камайтира олади. Ахборотни узатиш усулига кўра улар бир каналли ва кўп каналли бўлади.

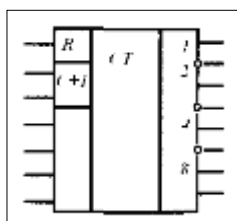
Кодларни ўзгартирувчилар. Тузилган кодларни қайта ўзгартиришга мосланган қурилмаларга кодларни ўзгартирувчилар дейилади. Кодларни ўзгартириш икки усулда амалга ошиши мумкин: 2 ли кодни 10 лига, кейинчалик 10 лини 2 лига қайта ўзгартиришга асосланган метод ва бевосита шу ўзгартиришни амалга оширувчи аралаш типдаги мантиқий элементдан фойдаланиш методи.

Санокчи қурилмалар деб, импульслар сонини ҳисоблаш, импульслар келиш частотасини бўлиш, шунингдек ахборотни сақлаш ва иккиланган кодлар олиш учун ишлатиладиган қурилмага айтилади.

Санок қурилмаларининг асосий параметрлари разрядлар сони ва тезкорлик ҳисобланади.

Улардаги *разрядлар сони* ЭХМда олиниши мумкин бўлган энг катта сон билан, *тезкорлиги* эса импульслар келиши мумкин бўлган энг юқори частота билан аниқланади

Ҳисоблаш тизимига кўра санокчилар иккиланган ва ўнланган санокчи қурилмалар типиде икки хил бўлиши мумкин. Бундан ташқари ҳам қўшиш, ҳам айириш режимида ишлай оладиган реверсив санок қурилмалари ҳам мавжуд. Реверсив санокчи қурилмаларда қўшиш ёки айириш амалини бажариш учун алмаштириб улайдиган махсус схемалар назарда тутилган. Танланган иш режимига қараб реверсив санокчида 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.

1.1-расм. Санокчи қурилманинг шартли белгиланиши

Импульслар кетма - кетлиги частотасини бўлувчилар - шундай қурилмаларки, уларнинг киришларига даврий кетма - кетликдаги импульслар берилганда, уларнинг чиқишларида худди шундай кетма - кетликдаги, лекин импульслар қайтарилиши частотаси бир неча марта кам бўлган сигнал шаклланади.

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, санокчи қурилмалар, дешифраторлар ва сумматорлар) маълумотни импульслар кўринишида ЭХМ га киритиш, импульслар сонини ҳисоблаш, уларни сақлаш, силжитиш, кодларнинг зарур комбинацияларини танлаш учун ишлатилади.

Триггерлар ва уларнинг турлари. Юқорида баен этганимиздек, мантиқий элементларнинг фаоллиги сигнал кириш қисмига берилганда чиқиш қисмларида уларнинг мантиқий даражасини ифодалайди. Мантиқий даражаси эса 0 ва 1 сигналлари орқали белгиланади, яъни агарда ВА - ЁЪҚ элементининг киришига 0 сигнали берилганда, чиқишда 1 шаклланади. ЁКИ - ЁЪҚ элементнинг киришига мантиқий 1 узатилса, чиқишда 0 пайдо бўлади.

Демак, хар бир мантикий элемент учун мос равишда 1 ва 0 сигналлари актив ва пасив мантикий даражани ифода этади.

Элементларнинг ушбу хусусияти ВА-ЁЪҚ, ЁКИ-ЁЪҚ элементлари базасида тузилган триггерлар ишлашини тахлил килишда муҳим рол ўйнайди.

Триггерлар деб, чиқиш катталигининг малум бир қиймати мос келадиган ($3\kappa 0, 3\kappa 1$) икки хил турғун ҳолатда бўла оладиган қурилмага айтилади.

Оддий мантикий элементлардан фарқли триггерларда иккита чиқиш канали мавжуд. Биринчиси тўғридан-тўғри чиқиш, иккинчиси \bar{Q} - инверс (тескари ишорали) чиқиш дейилади.

Триггерларнинг кириш каналлари унинг ҳолатини ифодаловчи шартли белгилар орқали ифодаланади. R— (ингл — РЕЗЕТ) - қурилмани 0 га алоҳида келтирувчи чиқиш канали;

S- (ингл - SET)- қурилмани 1 га алоҳида келтирувчи чиқиш канали;

K-универсал триггерни 0 ҳолатига келтирувчи кириш;

J - универсал триггерни 1 ҳолатига келтирувчи кириш;

T- саноқчи кириш;

D- ахборот канали;

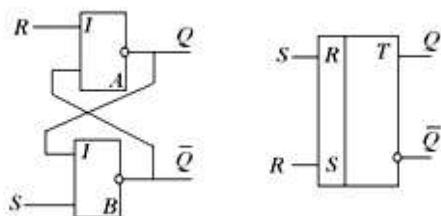
V - бошқарувчи кириш;

S- синхронлантирувчи кириш.

Триггерларнинг белгиланиши ҳам шу киришларнинг шартли белгилардан келиб чиқади. Масалан, РС-триггер. ЖК - триггер, Т-триггер ва х.к.

Кириш сигналига муносабати нуқтаи назаридан триггерлар - синхрон ва асинхрон турларига бўлинади.

Триггерларнинг ишлаш жараёнини тўғридан-тўғри кириш каналли РС -триггер мисолида кўриб чиқамиз.



1.2-расм. РС триггер схемаси

Чизмада кўрсатилган триггер 2 та ЁКИ - ЁЪҚ мантикий элементлар базасида тайёрланиб, шундай уланганки хар бирининг чиқиши бошқасининг киришига боғланган. Элементларнинг бундай уланиши триггернинг 2 та турғун ҳолатда бўлишини таъминлайди.

Куйида бу тўғрида изоҳ берамиз: дейлик, PC киришларда ЁКИ - ЁЪҚ учун пассив бўлган ва триггер ҳолатига таъсир қилмайдиган 0 мантиқий сигнал берилган бўлсин. Бунда A элемент чиқишда сигнал Q қ 0 га тенг ва у B элемент киришига узатилган. B нинг ҳар иккала киришида сигналлар 0, чиқишда эса \overline{Q} қ 1. B элементнинг чиқишдаги 1 A элементнинг киришига берилган, шунинг учун A чиқишда ҳам 0 бўлади. Бу триггернинг битта турғун ҳолати ҳисобланади. Триггерга 1 сигнали берилганда Q қ 0, \overline{Q} қ 1 бўлади ва триггер иккинчи ҳолатга ўтади.

Шундай қилиб, агар триггер 0 ҳолатда турган бўлса, P қ 1 сигнали берилгунча унинг ҳолати ўзгармайди. Агар триггер 1 ҳолатида бўлса, P қ 1 сигнали берилганда A - элементнинг ағдарилиши юз беради ва чиқишда \overline{Q} қ 0 бўлади. 0 сигнали A элементнинг чиқишдан B элементнинг киришига берилгани боис B нинг чиқишда Q қ 1 бўлади. Шундан кейин триггер 0 ҳолатга ўтади. Триггер бир ҳолатдан иккинчисига ўтганда ундаги элементлар кетма-кет қайта уланиб, зарур ҳолатни юзага келтиради.

Бир вақтнинг ўзида P ва C каналларига актив 1 сигнални юбориб бўлмайди, чунки бунақада триггер мавҳум ҳолатга ўтиб, 0 ва 1 ни қайси бирида бўлиши аниқ чиқмайди.

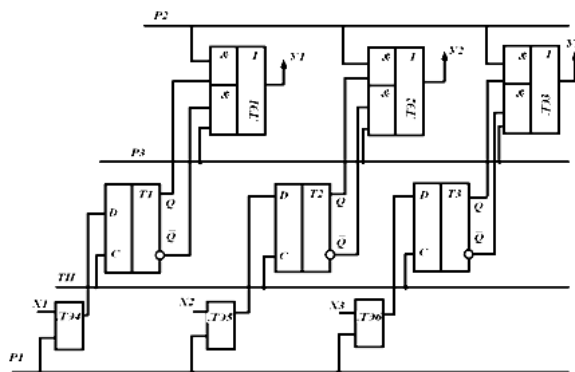
Худди шу принципда - инверс киришли PC - триггер ҳам ишлайди. Уларнинг элементлари юқоридаги триггердан фарқли BA – ЁЪҚ мантиқий элементлардан тузилган бўлади.

Кетма-кет ва параллел ишловчи регистрлар. *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 "ънол" ҳолатга тушириш;
- Сўз кодини бошқа қурилмага ўтказиш;
- Сўз кодини бошқа қурилмадан қабул қилиш;
- Тўғри кодни тесқари кодга ва аксинча, айлантириш;
- ўзнинг кетма-кет кодини параллел кодга ва аксинча, ўзгартириш;
- Сўз кодини ўнгга эки чапга талаб этилган разрядга силжитиш.

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



1.3-расм. Соннинг тўғри кодини тескарисига айлантирувчи ва маълумотни сақловчи регистр схемаси

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, ҳар 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. Регистрлар сақланаётган кодни силжитувчи ва маълумотни параллел код орқали олиб, кодни силжитмайдиган турларга бўлинади.

Хотира қурилмалари. Рақамли ҳисоблаш техникаси таркибига турли мақсадларда ишлатиладиган командалар ва рақамлар кодларини сақлаш ва чиқарилишини таъминлаб берувчи хотира қурилмалари кириши мумкин.

Хотира қурилмалари дастлабки маълумотларни, ҳисоблашларнинг оралик қийматларини, доимий катталикларни, функциялар қийматларини, программага тегишли командаларни, масала натижаларини хотирада сақлаш, шунингдек процессор билан ташқи манбалар ишини мувофиқлаштириш учун хизмат қилади.

Хотира қурилмасидан ўзаро боғлиқ бир нечта объект ишини келиштириш учун мўлжалланган ахборот тўплагишлар ва ижрочи органларга ахборотни керакли вақтда этказиб бериш элементлари сифатида фойдаланиш мумкин. Энг кичик ҳажмда аппаратуранинг ва энг юқори ишончликни иккили ҳисоб системасида ишлайдиган хотира қурилмалари таъминлаб бера олади. Хотира қурилмаларининг ўз параметрлари ва фойдаланиш доираси билан фарқ қиладиган кўпгина турлари маълум. Улар орасида ахборот ташувчининг механик ўзгаришига (перфолента, перфокарта), материалларнинг магнит хоссаларининг ўзгаришига (магнит барабан, дисклар, ленталар, феррит ўзақлар), электростатик зарядларни йиғиш (конденсаторли хотира элементлари) принципига асосланган турлари кенг тарқалган.

Одатда рақамли қурилмалар ўзининг техник характеристика-ларига кўра фарқ қиладиган ҳар хил мақсадлардаги бир нечта хотира қурилмаларига эга бўлади:

1) маълумотларни сақлаш ва бевосита АМҚ билан ишлаш учун *оператив хотира*; 2) катта ҳажмдаги маълумотларни узок муддат сақлаш учун *ташқи хотира*; 3) ҳисоблаш жараёнида ўзгармас катталикларни сақлаш учун *доимий хотира*; 4) алоҳида қурилмалар ишлаш тезликларини мувофиқлаштирувчи *буферли хотира* қурилмалари шулар жумласидандир.

Ундан ташқари хотира қурилмалари ўчирилмайдиган ва ўчириладиган турларга бўлинади. Ўчириладиган хотира қурилмаларида битта ячейканинг ўзига маълумотни ташувчи яроқсиз ҳолга келгунча кўп марта ёзиш мумкин. Ўчирилмайдиган хотира қурилмаларига ахборот фақат бир мартагина киритилиши мумкин

Умуман, ҳар қандай хотира қурилмаси тўплагич блок, сон регистри, ёзув блоки, ўқиш блоки, сонларни танлаш, манзиллар регистри, бошқарув блокларидан ташкил топган.

Технологик жараёнларни автоматик бошқарув тизимлари (ТЖАБТ) мажмуасига хўжалик-иқтисодий маълумотларни йиғиш, уларни қайта ишлаш ва узатиш учун мўлжалланган ахборот-ҳисоблаш қурилмалари ҳамда ҳисоблаш марказлари тизимига эга бўлган алоқа линиялари киради.

Технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизимлари (ТЖАБТ) марказлаштирилган назорат тизимларига (МНТ) нисбатан анчагина кўпроқ функцияларга эга, жумладан:

-оралиқ ва якуний технологик ва иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоб-китоб қилади ва уларни рўйхатга олади;

-технологик режимларнинг оптимал кўрсаткичларини аниқлайди ва оптимал режим ҳосил қилишни таъминлайдиган бошқариш сигналларини ҳосил қилади ва жараёнга топшириқлар беради;

-технологик жараёнларда рўй берадиган ўзгаришларни тўғрилайди.

Юқорида қайд этилган бошқариш функцияларини бажариш фақатгина электрон ҳисоблаш машиналари (компьютерли бошқарув) орқали амалга оширилиши ва ва улар тўрт хил режимда ишлаши мумкин²:

1. Маълумотларни тўплаш ва уларни қайта ишлаш.
2. Оператор маслаҳатчиси.
3. Супервизорли бошқариш.
4. Алоқасиз бошқариш режимлари.

²Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009. 6-боб

Маълумки, электр энергияси шундай ноёб ва уни ишлаб чиқариш ва истеъмолчиларга етказиб бериш мураккаб жараён ҳисобланади. Шу билан бирга электр энергиясига бўлган талаб йилдан-йилга кўпайиб бормоқда. Булардан ташқари электр энергиясини маълум омборхоналарда сақлаб бўлмайди ва ишлаб чиқарилаётган электр энергиясини фақатгина ишлатиш керак бўлади.

Ўзбекистон Республикасининг энергетика тизими қўшни давлатлар энергетика тизими билан узвий боғланганлиги сабабли ички энергетика тизимлари ва уларнинг субъектларини назорат қилиш қабул қилинган “Халқаро меъёрлар ва қоидалар”га жавоб бериши шарт. Шу сабабли бугунги куннинг асосий вазифаларидан бири энергоназоратни автоматлаштириш ҳажмлари ва электр энергиясини тижоратли (коммерческий) назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимларининг (ЭТНҚАТ) техник ва иқтисодий самарадорлигини таҳлил қилиш масалаларини кўриб чиқишдан иборатдир.

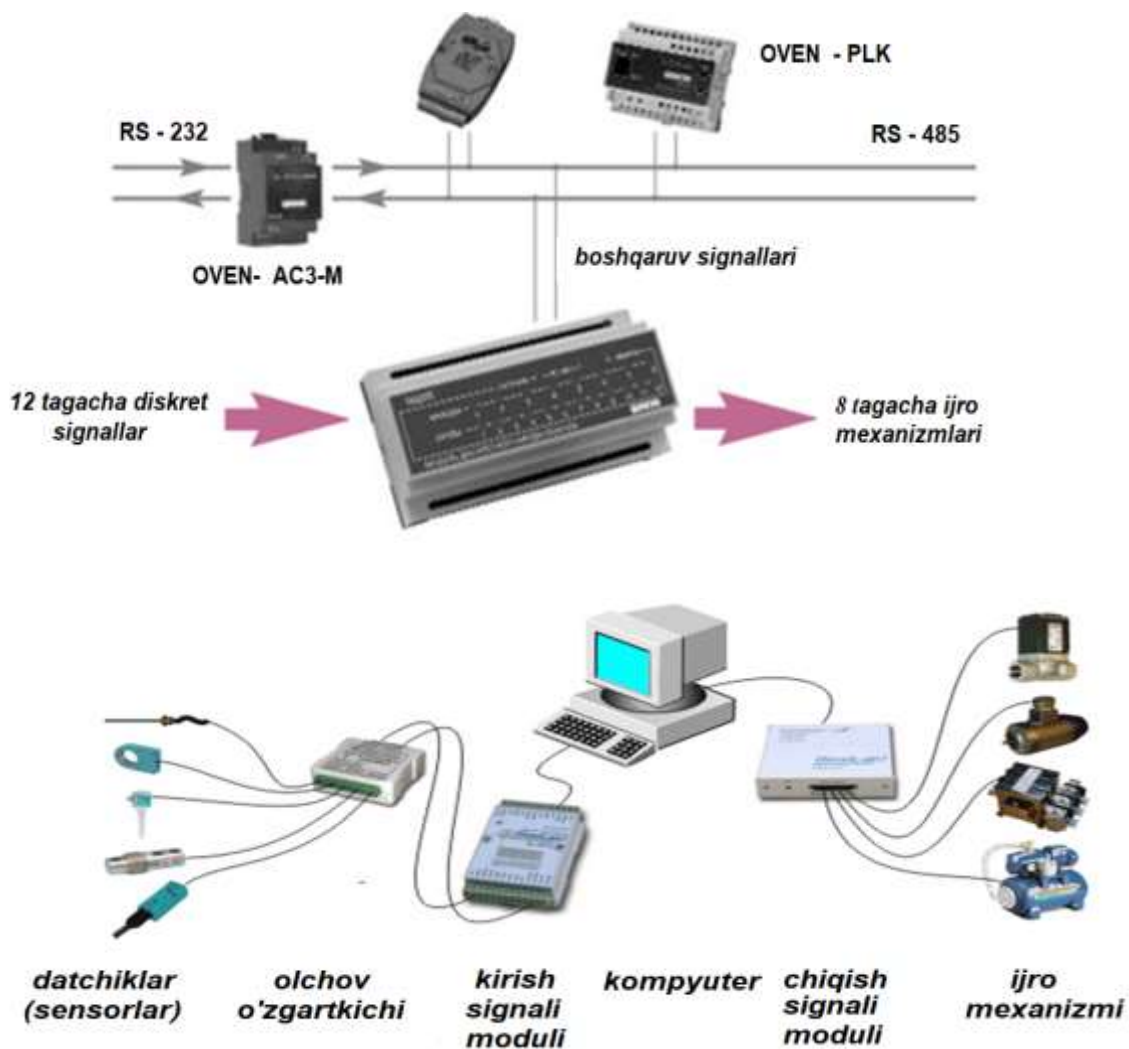
Электр энергиясини тижоратли (коммерческий) назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимларини (ЭТНҚАТ) қўлланилиши қуйидаги иқтисодий афзалликлардан иборат:

- дифференциялашган вақт таърифи бўйича ҳисоб-китобга ўтиш;
- электр энергиясини ишлаб чиқаришдан истеъмолчига етказиб беришдаги нобалансларни ҳисоблаш;
- электр энергиясини йўқолишлари ва ўғриланишларини ўз вақтида аниқлаш;
- энергоназорат тизимида ишлаётган ходимларнинг жавобгарлик даражасини ошиши ва ортиқча ходимлар сонини қисқариши.

Бугунги ва эртанги куннинг янада долзарб вазифаларидан бири бу энергетика тизимларида “Электр энергиясини тижоратли (коммерческий) назорат қилишнинг автоматлаштирилган маълумот-ўлчов тизимларини (ЭТНҚАМЎТ) қўллашдир.

Ушбу тизимни ишончли ишлаши учун қуйидаги элементлар ва техник воситалар билан таъминланган бўлиши керак:

- ўлчов трансформаторлари;
- интерфейс рақамли кўп функцияли микропроцессорли электрон счетчиклар;
- замонавий саноат контроллерлари базасидаги маълумотларни тўплаш ва узатиш қурилмалари;
- ўлчов-ҳисоблаш мажмуалари (маълумотларни тўплаш маркази);
- аниқ вақт сигналини қабул қилиш ва синхронлаш қурилмаси;
- автоматлаштирилган иш жойлари;
- замонавий компьютерлар ва махсус дастурлар ва бошқалар.



Автоматлаштирилган тизимнинг функционал таркиби

Назорат саволлари:

1. Қишлоқ хўжалигини ишлаб чиқаришни автоматлаштириш жараёни нечта даврга бўлинади?
2. Қишлоқ хўжалигини автоматлаштиришда назорат қилинадиган катталиклар қандай гуруҳларга бўлинади?
3. Теплоэнергетик кўрсаткичларга қандай катталиклар қиради?
4. Механик кўрсаткичларга қандай катталиклар қиради?
5. Кимёвий кўрсаткичларга қандай катталиклар қиради?
6. Физикавий кўрсаткичларга қандай катталиклар қиради?
7. Автоматик элементлар қайси функцияларни бажаради?

8. Автоматика элементларининг статик тавсифномаси деганда нимани тушунаси? 9. Марказлаштирилган назорат тизими (МНТ) тушунчасини изоҳлаб беринг ва мисоллар келтиринг?
10. Марказлаштирилган назорат тизими (МНТ) қандай мақсадлар учун хизмат қилади?
11. Технологик жараёнларни автоматик бошқарув тизимлари (ТЖАБТ) мажмуасига изоҳ беринг ва мисоллар келтиринг?
12. Технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқарув тизимларини (ТЖАБТ) марказлаштирилган назорат тизимларига (МНТ) нисбатан афзалликларини кўрсатиб беринг?
13. Электр энергиясини тижоратли (коммерческий) назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимларини (ЭТНҚАТ) изоҳлаб беринг ва мисоллар келтиринг?
14. Электр энергиясини тижоратли (коммерческий) назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимларининг (ЭТНҚАТ) афзалликларини кўрсатиб беринг?

2-мавзу: Интернет технологияларининг асосий тушунчалари. (2 соат)

1. Интернет орқали бошқариш принциплари. Саноат тармоқлари.
2. Интерфейслар. OSI модели. RS-485, RS-422 и RS-232 интерфейслари.
3. Ишлаб чиқариш тизимлари ва технологик жараёнларни бошқаришда интеллектуал тизим элементларини куллаш (Жанубий Кореянинг СОІСА иссиқхонаси мисолида).

***Таянч иборалар:** ахборот тизими, компьютерлар, алоқа каналлари, интернет-технологиялар, саноат тармоқлари, OSI, интерфейс, баённомалар (протокол).*

2.1. Интернет орқали бошқариш принциплари. Саноат тармоқлари.

Internet - бутун дунёда ўзаро алоқага эга компьютерларни қамраб олган глобал тармоқ ҳисобланади. У алоқа каналлари орқали боғланган доим ишлаб турувчи жуда кўп сонли компьютерлар – серверлардан ташкил топган. Серверлар интернетнинг у ёки бу хизматлари фаолиятига жавоб берувчи махсус программаларни кечаю-кундуз бажарилишини таъминлаш учун хизмат қилади. Тармоқда серверларнинг ишлаш қоидалари – баённомалар деб аталади. Интернетда TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet protocol) баённомаларидан фойдаланилади. Тармоқ таркибига кирувчи ҳар бир компьютер ноёб адресга эга бўлиб, уни исталган вақтда топиш имконияти бўлиши лозим. Бундай адрес IP-адрес

деб аталади ва у нуқталар билан ажратилга туртта сондан иборатдир. Хар бир сон 0 дан 255 гача ораликдан қиймат олиши мумкин.

IP – адрес аниқланганидан сўнг унга ахборотни етказиш TCP – баённомаси ёрдамида амалга оширилади. TCP ахборот блокини пакетларга ажратади ва керакли адресга беҳато етказиш вазифасини бажаради (бунда хар бир пакет мустақил бўлиб, ўз йўли билан керакли адресга етиб боради).

TCP ва PC баённомалар асосида кўпгина тармоқли сервис баённомалари ишлаб чиқилган, уларнинг орасида қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

- File Transfer Protocol (FTP) - файлларни узатиш баённомаси;
- Telnet - узоқдан муурожаат қилиш баённомаси, яъни буйруқларни узоқдаги компьютерда масофадан туриб ижро этиш;
- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) - электрон почтани юборишнинг оддий баённомаси;
- Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) - гиперматинни узатиш баённомаси (World Wide Web да ахборотларни узатишда ишлатилади);
- Network News Transfer Protocol (NNTP) - янгиликларни (телеконференцияларни) узатиш баённомаси.

Интернет ўз-ўзини шакллантирувчи ва бошқарувчи мураккаб тизим бўлиб, унинг таркибига техник таъминот, программа таъминоти ва ахборот таъминоти қисмлари кради.

Интернетнинг техник таъминоти компьютерлар, алоқа каналлари, тармоқнинг техник воситаларидан иборат бўлиб, уларнинг барчаси доимий ва вақтинчалик асосда фаолият юритиши мумкин. Улардан ихтиёрий бирининг ишдан чиқиши тармоқнинг умумий фаолиятига таъсир этмайди. Дастурий таъминоти тармоққа уланган компьютерлар ва бошқа воситаларнинг ягона стандарт асосида мулоқот қилиш, маълумотларни ихтиёрий алоқа канали ёрдамида қайта ишлаш ва узатиш, керакли ахборотни қидириб топиш ва сақлаш, ҳамда тармоқ тизимида ахборот хавфсизлигини таъминлаш каби муҳим вазифаларни амалга оширувчи программалар мажмуасидан иборат. Интернетнинг ахборот таъминоти интернет тармоғида мавжуд бўлган турли электрон ҳужжатлар, жадвал ва графиклар, расмлар, аудио ва видео курунишидаги ва бошқа ахборотлар тупламидан иборат булиб, улар бутун тармоқ тизимининг керакли қисмларида сакланиши мумкин. Тармоқдаги электрон ҳужжатни ўзаро мослашувчан «гипербоғланишлар» орқали бир неча манбаалар мажмуаси кўрунишида ташкил этиш мумкин. Бу холда, изланаётган электрон ҳужжатнинг матни бир манбаадан, ундаги расмлар ва товушлар иккинчи манбаадан, видеотасвирлар ва изохлар учинчи манбаадан йиғилиши

мумкин. Шундай қилиб, ахборот мухити миллионлаб ўзаро боғланган электрон ҳужжатлар мажмуасидан иборат тизимни ҳосил қилади.

Интернет тармоғининг мантиқий тузилиши унинг хизматидан фойдаланувчилар учун ҳаммага бир хил бўлган компьютерларда маълумотларни узатиш тартибини белгиловчи ягона қоидалар мажмуидан иборатдир. Компьютерлар орасида ахборот алмашиш тартиби ва форматини белгиловчи қоидалар мажмуи баённома (протокол) ҳисобланади ва ҳар бир компьютер тармоқда ишлаши учун берилган баённомага мое ҳолда маълумотларни узатиш имконини берадиган махсус программа таъминотига эга бўлиши керак. Бундай программалар баённомалар билан ишлаш дастурлари бўлиб, улар операцион тизимда жойлаштирилган бўлиши ёки алоҳида амалий программалар пакетлари сифатида яратилиши мумкин. Ҳозирги замон операцион тизимларининг барчаси интернетда ишлашнинг асосий баённомалар билан таъминланган.

Ахборотни интернет орқали узатиш пакетлар тизими принципга асосланган бўлиб, ахборотни пакетли узатиш билан оддий алоқа хизмати тизимини мисол сифатида олиш мумкин. Бунда ихтиёрий маълумотлар ихтиёрий йўналишда пакет (конвертдаги хат ёки ҳужжат) кўринишида, газета ва журналлар тўплам шаклида узатилади. Хат жунатилгандан кейин у почта хизматининг ихтиёрида бўлади. Ҳар бир почта булинмаси олувчининг адресини ўқийди, бошқа кайси почта бўлинмалари орқали хатни оптимал усул билан олувчига жўнатиш кераклигини аниқлайди ва кейинги танланган алоқа бўлинмасига хатни жўнатади. Интернет тармоғи фаолияти шу принципга асосланган. Почта бўлинмалари вазифасини тармоқ участкаларини ўзаро бирлаштирувчи маршрутловчилар бажаради. Пакетда маълумотлар билан бирга уни етказилиши лозим бўлган манзилга тез ва беҳато етказиш имконини берувчи бошқарувчи қўшимча ахборот (масалан, қабул қилувчининг манзили) ҳам берилади. Электрон пакетлар стандарт ўлчамга эга: битта узун ахборот бир нечта пакетларга жойланиши мумкин ва аксинча, битта пакетга бир нечта қисқа ахборотлар, агар уларда олувчининг битта адреси бўлса, жойлашиши мумкин. Ҳар бир пакет бошқа барча пакетларга боғлиқ бўлмаган равишда жорий вақтдаги оптимал маршрут бўйича олувчига етказиб берилади. Бошқача айтганда, ўзаро алоқадор пакетлар бир компьютердан бошқа компьютерга турли хил йўллар билан узатилиши мумкин. Бунда битта каналдан тармоқнинг умуман турли қисмларига юборилаётган пакетлар узатилиши мумкин. Бу телекоммуникация тизимининг ресурсларини жуда самарали ишлатишга ва унинг шикастланган участкаларини четлаб ўтишга имкон беради.

Интернетдан фойдаланиш махсус ташкилот – Провайдер орқали амалга оширилади. Провайдер билан сизнинг компьютерингиз телефон

каналли орқали уланиши лозим бўлиб, бунинг учун махсус модем қурилмасидан фойдаланилади. Модемларнинг ички ва ташқи турлари мавжуд бўлиб, ички модем - компьютернинг тизим блокига ўрнатилган босма плата ва ташқи модем – алоҳида қурилма бўлиши мумкин. Агар сиз рўйхатдан ўтган провайдер хисобида маблағингиз бўлса, у сизни интернет билан истаган вақтингизда улайди.

Провайдерни тугри танлаш ката аҳамиятга эга. Чунки интернетга қанчалик онсон киришингиз, боғланишда алоқа сифати ва бунинг учун сарфланадиган маблағ провайдерга боғлиқ. Провайдер танлашда қуйидаги уч курсаткичка аҳамият бериш лозим:

- провайдернинг бир вақтда нечта модем орқали уланган фойдаланувчиларга хизмат кўрсата олиш хажми:

- провайдернинг алоқа тезлиги:

- тариф режаси.

Бу курсаткичлар асосида туғри танланган провайдер билан ишлаш сизнинг вақтингиз ва маблағингизни тежаган холда қулай, шароитда ишлаш имкониятини беради.

Интернет тармоғининг самарали ишлаши - сўралган ахборотларни қандай қилиб пакетлар ҳолатида узатиш ва етказилган ахборотни қайта тиклаш, ҳамда бўлакланган пакетларни фойдаланувчига қандай етказиш каби мураккаб муаммоларини ҳал қилувчи программалар тўпламининг, ҳамда зарур техник таъминотнинг ва провайдерларнинг самарали ишлашига боғлиқ.

2.2.Интерфейслар. OSI модели. RS-485, RS-422 и RS-232 интерфейслари.

Автоматлаштириш тизимларида датчиклардан олинган ахборотлардан фойдаланган холда ва уни ижро механизмига узатиш орқали маълум алгоритмга эга булган физик жараёнларни бошқарувчи қурилма *контроллер* деб юритилади.

Мавжуд контроллерларни турларини ажратишда уларнинг фарқини кўриб чиқамиз. Кириш чиқиш каналларининг сони ПЛК ларининг асосий курсаткичи ҳисобланади.



1-расм.

UART туридаги модуллар асинхрон иш тартибида RS – 232C, RS – 422A, RS – 485 интерфейслари учун алмашув протоколларини амалга ошириш имконини беради, синхрон иш тартибида эса – алмашувни ностандарт синхрон протиколларини жорий этади. 2-расм.

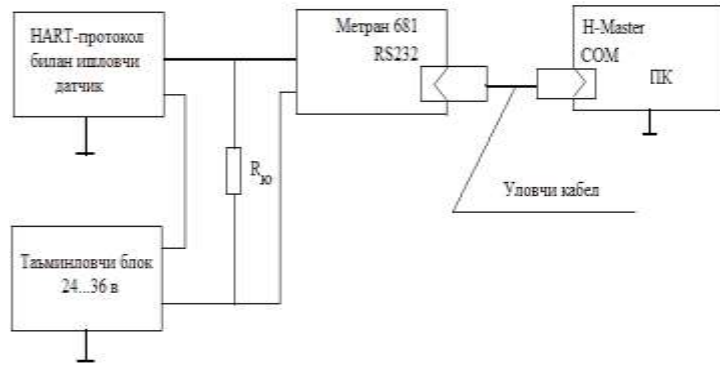
HART-модем шахсий компьютерни интеллектуал датчиклар билан алоқасини таъминлаб беради. Битта линияга уланган 15 тагача бўлган ускунага HART бўйича хизмат кўрсатиши мумкин.

HART-модем шахсий компьютерни интеллектуал датчиклар билан алоқасини таъминлаб беради. Битта линияга уланган 15 тагача бўлган ускунага HART бўйича хизмат кўрсатиши мумкин. Шахсий компьютер порти дан таъминланади (2-расм).

HART-master, HART-OPC-сервер ёки бошқа дастурий таъминотга эга бўлган қурилмалар билан ишлатилиши мумкин (AMS, . Rosemount Radar-Master , Radar Configuration Tools, Engineerind Assistant ва бошқ.) Куйидаги 2,3- расмда HART-модемни ташқи қурилмалар билан уланиш схемаси келтирилган.

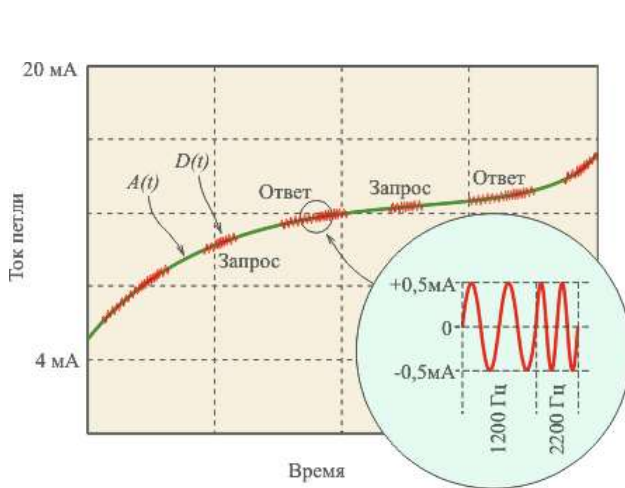


2-расм. HART-модемнинг умумий кўриниши

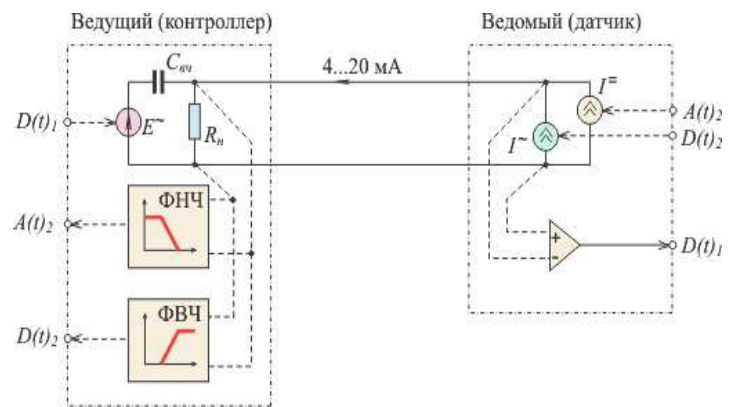


3-расм. Ташқи қурилмаларнинг уланиш схемаси

ПК – Персонал (шахсий) компьютер, $R_{ю}$ – бошқарув тизимидаги барча юклар қаршиликнинг (кўрсатувчи, ҳисобга олувчи асбоблар ва ҳ.к.) йиғиндиси, 250 Ом дан кам бўлмаслиги керак.



4 -расм. HART-протоколда аналог ва рақамли сигнални қўшилиш жараёни

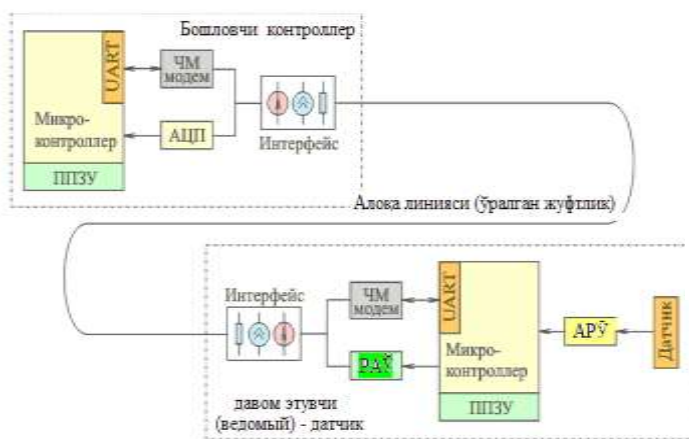


5-расм. HART-протоколни физик босқичда иш принципи

Хусусий ҳолда HART-протокол фақат рақамли, ёки фақат сигналини 4...20 мА, ишлатиши мумкин. (4-расм)

HART-қурилмалар таркибида ҳар доим микроконтроллер мавжуд бўлади. (6,7 - расм) : UART и ППЗУ (қайта дастурланувчи эслаб қолиш қурилмаси) . Микроконтроллер орқали шакллантирилган рақамли сигнал UART орқали узлуксиз битлар кетма кетлигига айлантирилади, яъни улар ҳар бири 11 битли иккиламчи сўзлардан ташкил топади (7 -расм.) Ҳар бир сўз бошланғич битдан –логик нолдан бошланади, кеун узатиладиган маълумотлар байтлари келади, сўнгра паритет бити ва охирги бит. Шу

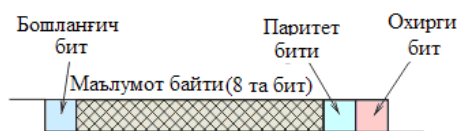
асосда шаклланган нуллар кетма кетлиги часота манипуляциясини бажарувчи (ЧМ) модемга узатилади. Олинган часота манипуляцияланган сигнал алоқа линиясига узатилувчи кучланишни шакллантириш учун интерфейс блокига узатилади. (шуни айтиш керакки, контроллердан сигнал датчикка кучланиш кўринишида, тескарисида эса ток шаклида узатилади.



а)

6-расм. Аналог ва рақамли сигналларни қурилмадан HART –протокол орқали ўтиши

HART_формат_сўзлар.tif



а)

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|------------------|-----|
| PA | SD | AD | CD | BC | ST | DT (0...25 байт) | CHK |
|----|----|----|----|----|----|------------------|-----|

б)

7 -расм. HART-протоколда сўзнинг таркиби (а) ва маълумотни узатилиши (б)

Назорат саволлари

1. Автоматлаштирилган бошқарув ва марказлашган назорат тизимлари тарибига қандай элементлар киради?
2. ТЖАБТлари бажарадиган вазифаларига кўра қандай гуруҳларга ажратилади?
3. ТЖАБТларининг қандай бошқариш тизимларини биласиз?
4. ТЖАБТларининг функционал таркибини айтинг?
5. ТЖАБТнинг алгоритмик таъминлаш таркиби қандай функционал масалаларни ўз ичига олади?
6. Автоматлаштирилган тизим архитектураси.
7. Автоматлаштирилган тизим архитектурасига қўйиладиган талаблар.
8. Архитектура турлари.
9. Сарфни автоматик бошқаришда дастурли бошқарув элементларини қўллаш
10. Дастурлаштирилган мантиқий назорат қилувчилар

- 11.Контроллерлар таркиби
- 12.ПМК нинг асосий фарқ қилувчи характеристикалари
- 13.Маълумотларни йиғиш қурилмаси нима?
- 14.HART нима?
- 15.Модем нима?
- 16.Оралиқ интерфейс нима?
- 17.Интерфейснинг синхронлаш қурилмаси нима?
- 18.Унификацияланган интерфейс қурилмалари хақида тушунча беринг.
19. Катталикларни программалаш йўли билан киритиш ва чиқариш хақида тушун.
- 20.Алгоритм – нима?

2.3. Ишлаб чиқариш тизимлари ва технологик жараёнларни бошқаришда интеллектуал тизим элементларини куллаш (Жанубий Кореянинг СОІСА иссиқхонаси мисолида)

Умумий қодалар ва талаблар

Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда ўсимликни нормал ривожланиши учун асосий кўрсаткичларни таъминлашни талаб этади. Бу соҳада микроклим кўрсаткичларига (ёритилганлик, ҳаво ва тупроқ ҳарорати ва намлиги, ҳар хил газларнинг концентрацияси, ҳаво ҳарорати тезлиги ва бошқалар) алоҳида агротехник талаблар қўйилади.



8-расм. Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришнинг умумий кўриниши

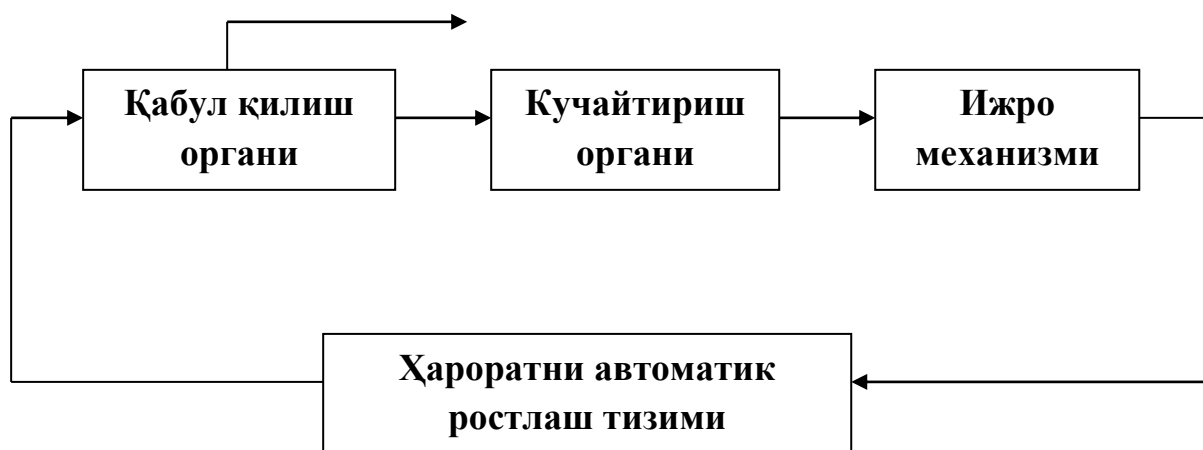
Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда ҳаво ҳароратини ростлаш тизими сутка давомида 10-30⁰с диапазонда ҳаво ҳароратини 1%

дан кўп бўлмаган хатолик билан таъминлаб бориши лозим. Тупроқ ҳарорати эса 13% ни ташкил этиши керак.

Кўчат етиштириш бўлимида ва иссиқхонада ҳарорат ҳар хил бўлганлиги сабабли ҳар бир хонага аллоҳида ростлаш тизимини яратиш керак бўлади. Ҳароратни ростлаш ва бошқариш жараёнининг функционал ва функционал-технологик схемалари 9- ва 10-расмларда келтирилган.

Ҳароратни ростлаш схемасида (9-расм) ҳаво ҳарорати ўзгартиргичи (6), иссиқ сув ҳарорати ўзгартиргичи (5), қайтган сув ҳарорати ўзгартиргичи (8) ва энергетик ёритилганлик ўзгартиргичи (7) қўлланилади. Ростлагич (9) уч томонлама клапанни ижрочи механизми (3) ёрдамида бошқариб боради ва бунда тизимга узатилаётган иссиқлик ташувчининг миқдори ўзгартириб борилади. Босим ростлагичи (4) трубадаги сув босимини стабиллаштириб боради. Вақт релеси (10) ҳароратни кечасию-кундузи ростлаб туради

Вентилнинг ҳолатини назорат қилиш учун ҳолат ўзгартиргичи (2) ва иккиламчи ускуна (1) ишлатилади. Иссиқхонада ҳарорат доимий равишда қайд қилиб борилади.



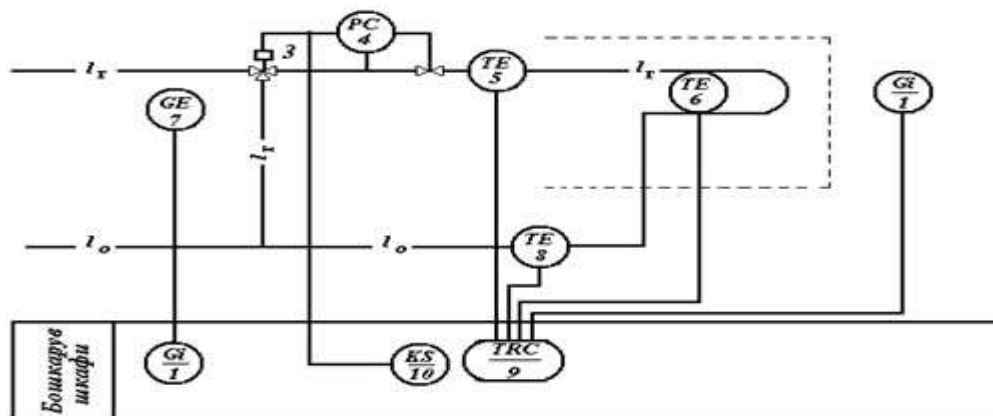
9-расм. Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда ҳаво ҳароратини автоматик ростлаш тизимининг функционал схемаси.

Ҳароратни ростловчи бирламчи ўзгартиркичлар иссиқхона блокнинг ичига ўрнатилади, электронли ростлагич бошқариш сигналини ҳосил қилади ҳамда уч томонлама клапаннинг ҳолатини ўзгартириб турадиган ижрочи механизмига таъсир этади.

Электронли ростлагич ижрочи механизми билан биргаликда ПИ-ростлаш қонунини ва ташқи дифференциатор билан эса ПИД-ростлаш қонунини ҳосил қилади.

Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда ҳаво намлигини ростлаш тизимида ҳавонинг нисбий намлиги (1) ва тупроқни намлиги (2)

Ўзгартиргичлари ростлагич (4) ёрдамида автоматик равишда ишлайди. Ярим автоматик режимда эса ёмғирлатиш вақтига ёки суғориш қурилмасига (7), суғориш майдонини танлаш (6) ва ёмғирлатиш сонига (5) топшириқ берилади



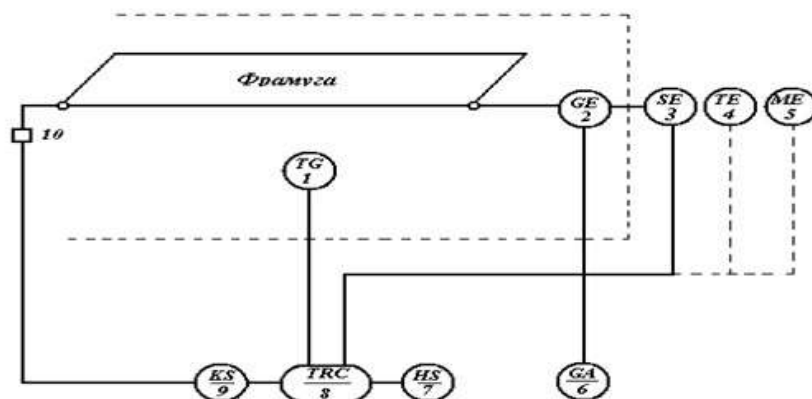
ИЗОХ: 0-КУЁШ РАДИАЦИЯСИ

10- расм.Иссикхона шароитида маҳсулот етиштиришда ҳароратни ростлашнинг функционал-технологик схемаси

Иссикхона шароитида маҳсулот етиштиришда суғориш ва намликни автоматик ростлаш тизимлари

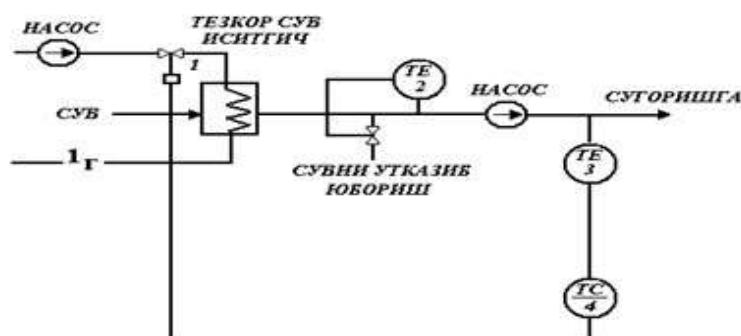
Иссикхоналарда табиий шамоллатишни бошқаришнинг функционал-технологик схемаси 10 - расмда кўрсатилган.

Иссикхона шароитида маҳсулот етиштиришда шамоллатиш ижрочи механизми (5) ёрдамида фрамугни очиш орқали амалга оширилади. Фрамугни очиш даражаси 40,60,80 ва 100 фоизни ташкил этиши мумкин. Бирламчи ўзгартиркич (3) шамолни йўналиши ва тезлигини назорат қилади ва фрамугни очилиш даражасини танлашда инобатга олинади. Вақт релеси (9) кундузги ва тунги вақтларда ҳароратни ростлаш программасини ўзгартириб туради. Фрамугани очиш даражасини назорат қилиш ўзгартиркич (2) ва фрамуг ҳолатини дистанцион кўрсаткичлари (6) орқали амалга оширилади. Ростлагич (8) ижрочи механизми (5) билан биргаликда изодром вақти 2000с бўлган ПИ-ростлаш қонунини ҳосил қилади. Ушбу табиий шамоллатишни бошқариш тизими ҳароратни белгиланган миқдорига нисбатан ± 1 нисбатда ушлаб туради.



11-расм. Иссикхона шароитида маҳсулот етиштиришда табиий шамоллатишнинг функционал-технологик схемаси

Қиш даврида химояланган тупрок шароитида маҳсулот етиштиришда суғориш суви ҳароратини бошқаришнинг функционал-технологик схемаси 16-расмда келтирилган.



12-расм Суғориш суви ҳароратини ростлашнинг функционал-технологик схемаси

Суғориш сувининг ҳарорати ҳарорат датчиклари (3) орқали назорат қилинади. Ростлагич (4) ва ижрочи механизми (1) вентил орқали иссиқ сув миқдорини ўзгартириб беради. Бу сув тезлик билан сув қиздиргичдан сувни чиқариб туради. Ҳарорат ростлагичи (2) орқича сувни чиқариб туради. Иссиқ сув ва суғориш суви насослари оператор томонидан бошқариб борилади.

Иссикхоналарда маҳсулот етиштиришда қиздириш тизими сув орқали амалга оширилади, шунинг учун иссикхона хонасида ҳаво ҳароратини ростлаш иситиш тизимига узатиладиган сув ҳароратини ($t^0\text{C}$) ўзгартириш ҳамда фрамугни очиш орқали амалга оширилади.

Ҳаво ҳароратини ростлаш уч томонлама очилган ва электр ижрочи механизмлар (ЭИМК) ёрдамида тўғри келаётган ва орқага қайтаётган сувларни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Ҳароратни ростлаш

ҳарорат ростлагичи орқали амалга оширилади. Агарда ҳаво ҳароратини ростлашда иссиқ сув ҳарорати орқали амалга ошириш керакли натижани бермаса, у ҳолда ҳаво ҳароратини ростлаш фрамуга орқали бажарилади.

Фрамугалар ёрдамида ҳароратни бошқариш иссиқлик ташувчи терморостлагичлар орқали амалга оширилади ва бунда ҳарорат $t_0^{\circ}\text{C}$ қиймати фрамугали терморостлагичларга нисбатан $4-6^{\circ}\text{C}$ қийматга кам миқдорда ростланади. Иссиқлик ташувчи терморостлагич тизимида ижрочи механизми сифатида уч томонлама клапан датчиклар, электр юритма ва циркуляцион насос хизмат қилади.

Фрамугалар орқали бошқариш тизимида эса ижрочи механизми сифатида фрамугни очиш ва ёпиш электр двигатели билан биргаликда магнитли ишга туширгич хизмат қилади. Бу жараёни назорат қилиш учун фрамуга ҳолатини кўрсатувчи дистанцион бошқариш кўзда тутилган. Бундан ташқари иссиқхонага жойлашган датчикларнинг фрамугани очиш чегараси ҳам кўзда тутилган.

Иссиқ ҳавони совуқ ҳаво билан яхши аралашитиш учун маълум вақт керак бўлади. Бу мақсадда СИП маркали импульсли аралаштиргич қўлланилади. Бу қурилма импульсни 5-6 сек ва паузани 25-30 сек ростлайди.

Агротехника талаблари бўйича иссиқхоналардаги ҳаво ҳарорати кечкурун кундузга нисбатан $5-6^{\circ}\text{C}$ паст бўлади, шунинг учун ростлаш схемасида программалаштирилган вақт релеси (РВ) қўлланилади. Бу реле кундузги пайтда ўзининг контактларини терморостлагич датчиклари занжиридаги қаршиликни қўшади. Бу қаршилик ҳароратни $5-6^{\circ}\text{C}$ га камайитиш учун мўнжалланган. 3.6- расмда иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда ҳароратни ростлашнинг принципиал-электр схемаси келтирилган.

Ушбу схемада ҳароратни ростлаш тизимини автоматик бошқариш режимидан ташқари, уни ижрочи механизмлар ёрдамида қўл билан бошқариш режими ҳам кўзда тутилган. Қўл билан бошқариш режими қозонхонада ўрнатилган бош пультадаги бошқариш калити орқали амалга оширилади

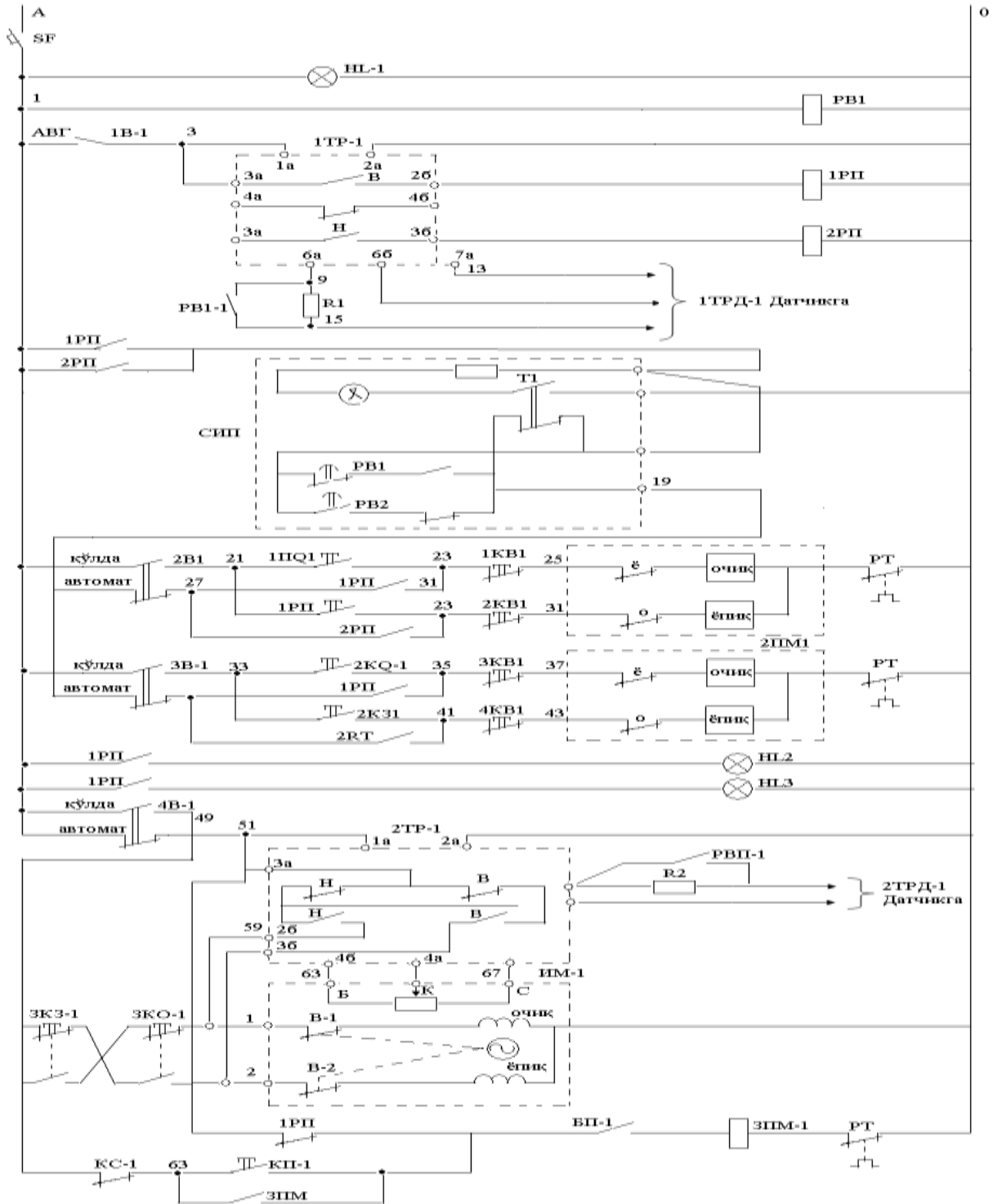
Автоматик бошқарув тизимларида ҳорижий давлатлар тажрибалари ва улардаги айрим муаммолар

Агротехника нормалари ва талаблари бўйича иссиқхоналарда (бодринг, помидор) етиштиришда ҳавонинг нисбий намлигини γ қ50-65% ни ташкил этиши керак. Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда суғориш ва керакли ҳавонинг нисбий намлигини сақлаб туриш учун сув узатиш трубаларида 6 та вентиллар ўрнатилади. Бу вентилларни бошқариш суғориш автоматлари ёрдамида амалга оширилади. Биринчи суғориш

автомати иссиқхоналардаги I,III ва V вентилларни бошқариб туради. Иккинчи суғориш автомати эса II,IV ва VI вентилларни ишлашини бошқаради. Суғориш автоматлари ЩСУ-1 куч тармоқлари шкафида жойлаштирилади.

Иссиқхонани суғориш секциялар бўйича амалга оширилади. Бунда биринчи секция 8 та суғориш қурилмаларидан ташкил топган бўлади ва улар 4 та вентиллар орқали ишга туширилади. Суғоришни бошқариш вентиллари кетма-кет равишда ва белгиланган вақтда қўшиш билан характерланади. Суғориш ва намликни автоматик ростлаш тизими 12-расмда келтирилган умумий структуравий схема асосида ишлайди. Ушбу схема бўйича топшириқ бериш программаси ПРВ туридаги 2 та программа орқали амалга оширилади. Улар вақт бўйича ростланган бўлади ва улардан биттаси суғориш учун, иккинчиси эса ҳаво намлиги учун ишлатилади. 2.7- 2.18- расмларда замонавий автоматлаштирилган ва компютерлаштирилган иссиқхона хўжалигининг умумий кўринишлари кўратилган³.

³Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009., 3. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009



13- расм. Иссиқхона шароитида маҳсулот етиштиришда ҳароратни ростлашнинг принципал-электр схемаси.



**14-расм.Замонавий
автоматлаштирилган ва
компютерлаштирилган
иссикхона хўжалигининг
(Кореянинг СОІСА
фирмаси) умумий
кўриниши.**

**15, а-расм.ТошДАУ даги
автоматлаштирилган ва
компютерлаштирилган СОІСА иссикхона
хўжалигини умумий кўриниши**



15, б-расм





16-расм.СОІСА иссикхона хўжалигида бодринг етиштириш



17-расм.Иссикхонада ёруғликни автоматик бошқариш тизими



**18-расм.Иссикхонада шамоллатиш тизимини автоматик бошқариш
ТИЗИМИ**



19-расм.Иссикхонани автоматик равишда суғориш



**20-расм.Иссикхонада резерв автоном энергия манбаси (35 кВт ли
дизел генератори)**



**21-расм.Иссикхонада ўсимликларни автоматик озуклантирувчи
сенсорли бошқариш**



**22-расм.Иссикхонада ўсимликларни автоматик озуклантириш
миқдорини назорат қилиш**

Назорат саволлари:

1. 1.Ҳаво ҳароратини автоматлаштириш жараёнини тушунтиринг.
2. 2.Иссикхонада табиий вентиляция жараёнининг ишлашини тушунтиринг.
3. 3.Суғориш суви ҳароратини ростлаш жараёнини изоҳланг.
4. 4.Иссикхона ҳаво намлагичини бошқаришни тушунтиринг.
5. 5.Иссикхона шароитида табиий шамоллатиш жараёнини изоҳлаб беринг.
6. 6.COICA фирмасининг иссикхона хўжалигини автоматик бошқарув тизимини изоҳлаб беринг ва уларнинг муаммоларини кўрсатинг.

Фойдаланиш учун тавсия этиладиган адабиётлар

1. C.Dorf, R.H.Bishop. Modern Control Systems , Fourth Edition. /Современные системы управления. Пер.с англ., М.Лаборатория базовых знаний , 2002. - 832 с.
2. John Mopton. AVR. An Introductory Course. OX5 1GB, England.2002. (Микроконтроллеры AVR.Вводный курс./пер.с англ.-м.Додека-XX1”,2006.- 272 с.)
3. N.R. Yusubekov va boshq. Texnologik jarayonlarini nazorat qilish va avtomatlashtirish. T. “O`qituvchi”, darslik. 2011, 516 b.
4. R.T.Gazieva. Avtomatika asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. T. , darslik. 2018 y. 256 b.
5. .И.Ф.Бородин. Автоматизация технологических процессов и автоматических систем управления.- Москва , Агропромиздат, 2006 й. 320

Интернет сайтлари

6. www.google.uz
7. www.ziyonet.uz
8. www.arxiv.uz
9. www.referatlar.uz
10. www.chastotnik.ru
11. www.grundfos.ru

3-мавзу. CAN комплекс стандартлари

Режа

- 1.Умумий маълумотлар. Profibus стандарти. Modbus протоколи.
- 2 Ethernet саноат стандарти. DCON протоколи.

STM32 МК-га киритилган CAN бошқарувчиси фаол ва пасив CAN 2.0A ва 2.0B қурилмаларига талабларга жавоб берадиган ва 1 Мбит / с дан ошмаган тезликда маълумотларни узатишни қўллаб-қувватлайдиган тўлиқ функционал CAN тугунидир.

CAN контроллери шунингдек, реал вақт режимида TTCAN протоколи орқали аниқланган маълумотларни узатишни ташкил қилиш учун қўшимча имкониятларга эга.

TTCAN функциясини фаоллаштиргандан сўнг, хабарларни автоматик қайта узатиш ва хабарни узатишнинг белгиланган вақти бўлган CAN пакетига иккита қўшимча байт автоматик равишда киритилиши таъминланади. Ушбу барча функциялар бошқариш тизимларида реал вақт

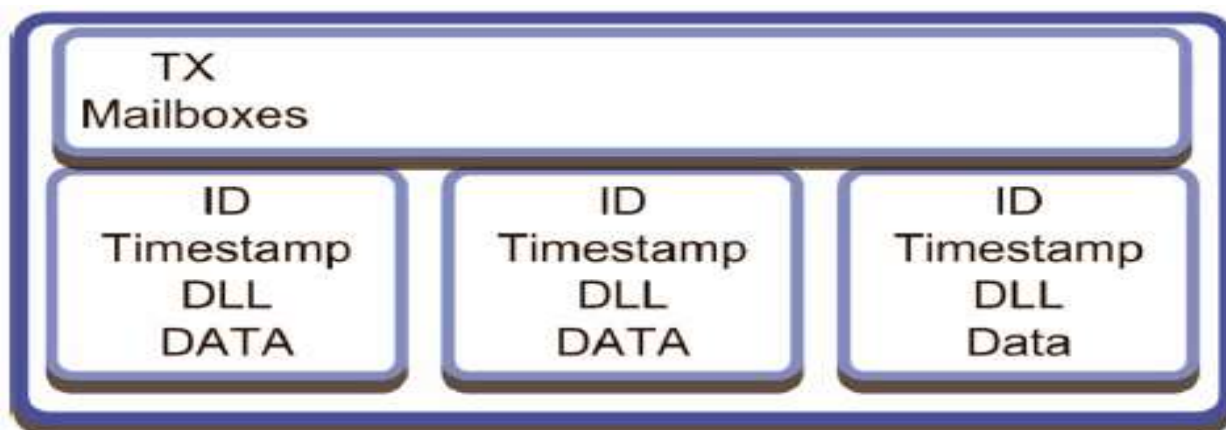
режимида CAN интерфейси орқали бажарилади.



CAN контроллерининг тўлиқ номи VxCAN модули бўлиб, Vx модул қўшимча функцияларни қўллаб-қувватлайди. Анъанавий CAN модули битта қабул қилиш ва узатиш буферидан фойдаланади, кенгайтирилган CAN модули эса бир нечта қабул қилиш ва узатиш буферларидан фойдаланади.

CAN контроллерининг тўлиқ номи VxCAN модули бўлиб, Vx модул қўшимча функцияларни қўллаб-қувватлайди. Анъанавий CAN модули битта қабул қилиш ва узатиш буферидан фойдаланади, кенгайтирилган CAN модули эса бир нечта қабул қилиш ва узатиш буферларидан фойдаланади.

VxCAN модули иккита CAN модул архитектурасининг гибридиридир. У узатилган хабарлар учун учта почта қутисини ва қабул қилинган хабарлар учун иккита почта қутисини ўз ичига олади. қабул қилинадиган почта қутиларининг ҳар бирида учта хабарни жойлаштириш учун FIFO буфери мавжуд. Ушбу архитектура маълумот узатиш самарадорлиги ва ИС чипида жойлашган жой жиҳатидан муросадир.

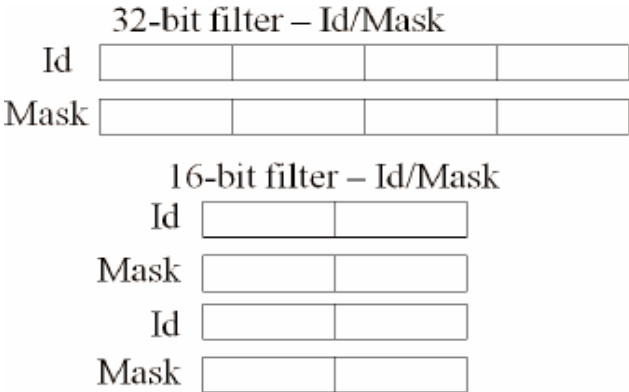


CAN модули хабарларни юбориш учун учта почта қутиси билан жищозланган ва TTCAN протоколи ёрдамида жорий вақтни хабарга автоматик равишда киритиш имконига эга.

CAN контроллерининг кейинги муҳим вазифаси қабул қилинган хабарларни филтрлашдир. CAN кенгайтирилган шинали бўлганлиги сабабли, ҳар бир узатиладиган хабар барча тугунлари орқали қабул қилинади. CAN шиналарида жуда катта миқдордаги хабарларни узатилиши мумкин.



Ҳар бир филтр банки иккита 32 битли регистрлардан иборат бўлиб, тўртта режимдан биттасида ишлаши мумкин. Асосий усулдан фойдаланганда ҳар бир филтр банк регистрга хабар идентификатори ёзилади. Хабар келганидан кейин унинг идентификатори текширилади ва шунга асосланиб хабарни қабул қилиш ёки рад этиш тўғрисида қарор қабул қилинади. Ушбу режим иккита конфигураияни қўллаб-қувватлайди. Биринчи конфигурацияда филтр банк регистрлари 3 битли бўлиб, 11 ва 29 битли хабарларни аниқлаш майдонларини, шунингдек 16 битли режимда RTR ва IDE битларини филтрлаш учун ишлатилиши мумкин.



Худди шу филтр банкларидан хабарлар гуруҳини филтрлаш учун фойдаланиш мумкин. Иккинчи конфигурацияда хабар идентификатори биринчи 32-бит регистрда, иккинчисида хабар маскаси ёзилади. Маска регистри

идентификатор регистрининг битларини "муҳим" ёки "аҳамиятсиз" деб белгилайди. Бунинг ёрдамида битга филтр банкдан фойдаланиб хабарлар гуруҳини олиш мумкин бўлади. Агар қабул қилувчи филтрлар хабарни ўтказиб юборса, у холда қабул қилувчи FIFO буфер мосликни белгилайдиган филтрга кўрсаткиччи ёзиб олади. Бу дастур хабарлар пакети идентификаторини ўқимасдан ва шифрини очмасдан, идентификацияни тезлаштиришга имкон беради.

Барча CAN контроллерлари иккита иш режимини қўллаб-қувватлайди:

-хабар пакетларини қабул қилиш ва узатиш учун нормал режим;

алоқа параметрларини созлаш учун инициализация режими.

Юқорида айтиб ўтилганидекм STM32 МК SLEEP тежамкор режимида ишлаши мумкин. Ушбу режимда VxCAN модулини синхронлаштириш ўчирилган, аммо почта кутиси регицрларига кириш мумкин.

VxCAN модули шинасида фаоллик аниқланганда ишни фаоллаштириш қобилиятига эга. Унинг иши илова дастури томонидан ҳам фаоллаштирилиши мумкин. Оддий режимда ишлаганда иккита қўшимча пастки режим қўллаб-қувватланади.

Биринчи нимрежим - SILENT режими. Унда CAN хабарларни қабул қилиши мумкин, аммо узатолмайди ва хабарни юбориш ва тан олишда хато битини келтириб чиқармайди. Ушбу тартиб пассив кузатуви бўлган CAN шиналари учун мўлжалланган.

Иккинчи нимрежим LOOPBACK режимидир. Ушбу режимда узатиладиган хабарлар дархол қабул қилиш буферига юборилади. Бу диагностика функциялари учун зарур ва дастур кодининг тузатиш босқичида щам фойдалидир. Иккала режимни ҳам бирлаштирилиши мумкин. Улар ишлайдиган шиналарга уланганда ўзини синаб кўриш функцияларини бажариш учун жуда мос келади

Назорат саволлари:

- 1.Profibus стандарти.
- 2.Modbus протоколи.
3. Ethernet саноат стандарти.
- 4.DCON протоколи.
5. CAN контроллерининг тўлиқ номи нима?

Фойдаланиш учун тавсия этиладиган адабиётлар

12. С.Dorf, R.H.Bishop. Modern Control Systems , Fourth Edition. /Современные системы управления. Пер.с англ., М.Лаборатория базовых знаний , 2002. -832 с.

13. John Mopton. AVR. An Introductory Course. OX5 1GB, England.2002. (Микроконтроллеры AVR.Вводный курс./пер.с англ.-м.Додека-XX1”,2006.- 272 с.)
14. N.R. Yusubekov va boshq. Texnologik jarayonlarini nazorat qilish va avtomatlashtirish. T. “O`qituvchi”, darslik. 2011, 516 b.
15. R.T.Gazieva. Avtomatika asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. T. , darslik. 2018 y. 256 b.
16. .И.Ф.Бородин. Автоматизация технологических процессов и автоматических систем управления.- Москва , Агропромиздат, 2006 й. 320

Интернет сайтлари

17. www.google.uz
18. www.ziyonet.uz
19. www.arxiv.uz
20. www.referatlar.uz
21. www.chastotnik.ru
22. www.grundfos.ru

4-мавзу.Автоматлаштириш тизимлари учун контроллерлар ва компьютерлар

1. Программалари мантикий контроллерлар, уларнинг архитектураси ва характеристикалари.
- 2.Кириштириш-чиқариш қурилмалари.
- 3.Дастурий таъминот.Автоматлаштиришнинг дастурий воситаларининг турлари. SCADA пакети

Контроллерларнинг асосий қисмлари ва орасидаги алоқалар контроллерлар архитектураси деб юритилади. Контроллерларнинг типик таркиби марказий процессор , хотира, тармоқ интерфейслари ва кириштириш-чиқариш ускуналарини ўз ичига олади. Кўп ҳолларда бу таркиб дастурлаш қурилмаси, оператор пулти, индикация ускуналари, баъзан – принтерлар, клавиатура, сичқон ва бошқа қўшимча ускуналар билан тўлдирилади.

3000 серияли асбоблар технологик жараёни рационал ва эффектив оптималлаш имкониятини беради. Конфигурация, кўрсаткичларни ўлчаш ва хизмат кўрсатиш вазифалари программалари интерфейсни ва ёритилган дисплейнинг мавжудлиги билан таъминланади, бу ҳолда бошқа конфигурация қурилмалари талаб қилинмайди,масалан қўл билан улаш воситалари , лекин қўшимча тарзда ишлатилиши мумкин.

Modbus и HART коммуникацион протоколлар HART коммуникатор ёки ProLink ИИ, АМС дастурий таъминот комплексига эга бўлган компютер қурилмаси билан таъминланади.

3000 серияли асбоблар тармоққа Plant Web архитектураси билан интегралланади. 3000 серияли ҳар бир контроллер бир вақтнинг ўзида 3 та ижро механизмини бошқариши мумкин. (насослар, клапанлар, частотали юритмалар) ва и функционал равишда унга қўйиладиган талаблар асосида соzланиши мумкин.

3000 серияси архитектураси янги авлод дастурий таъминоти функцияларига эга. Бу контроллерлар MicroMotion кориолис сарф ўлчагичлари билан бирга қўлланиши мумкин бўлган элементлар ҳисобланади. Улар асосан бир нечта ўзгарувчили технологик жараён мониторинги, суюқликларни миқдори, сарфини меъёрлаш, суюқликларнинг зичлиги, концентрасиясини анализи, уларнинг ҳисоби, ва бошқа мақсадларда қўлланиши мумкин.

Siemens C166 микроконтроллерлари

16-разрядли Siemens C166 микроконтроллерлари махсус иловаларга эга булган турли периферик сатх ва унумдорликка эга булган кристаллардан ташкил топган. C161, C163, C164-CI, C165, 80C166, и C167 Мк лари оиласининг барча аъзлари бир хил архитектурага эга булиб, битта бутун буйрук тизимини ташкил килади. Бу эса мураккаб лойихаларни бажаришда юкори боскичга утишни енгиллаштиради .

Микроконтроллерлар (МК) модул принципи асосида курилади, ва у учта асосий тизимга булинади: марказий поцкессор ядроси, узилишлар контроллери ва периферик модуллар. Кристал ичида маълумотлар алмашинуви туртта шина ёрдамида бажарилади:

- Дастурнинг ички хотирасининг 32-разрядли шинаси — битта цикл ичида урнатилган хотира ускунасидан (ПЗУ) олинадиган иккита сузли буйрукларни ҳисоблашни беспечиваетаъминлайди;

- Икки портли регистрли ОЗУ (оператив хотира курилмаси) га урнатилган иккита 16-разрядли шиналар — бир вақтни узида маълумотларни ёзиш ва уқиш имконини беради;

- периферик модуллар билан алмашувчи 16-разрядли шина ;

X-шина, тизимнинг ташки шинасининг давоми , - янги периферик модулларни ва кушимча хотирани кушиш учун хизмат килади.

МК C166 нинг самарали дастурий таъминоти 8-, 16-, ва 32-разрядли операцияларни ҳисоблашни бажарувчи кучли тизим ҳисобига амалга оширилади, купайтириш ва булиш операциялари (MUL, DIV), сигналларнинг чегаравий кийматларининг назорати, периферик

сигналларни бошқариш махсус функцияларни бошқарувчи Special Function Register (SFR) регистри ердамида бажарилади.

Бу курилмалар юкори утказиш кобилиятига, юкори кувватли адреслаш тизими ва бкори даражали дастурий таъминот тилига эга.

Процессорнинг 16, 20 и 25 МГц такт частоталарида буйруklarни бажариш цикли 125,100 и 80 нс ни ташкил этади.

С166 буйруklarини куйидаги асосий гурухларга ажратиш мумкин:

- Маълумотларни узгартириш: арифметик ва мантикий буйруklar, тез купайтириш ва булиш операциялари (0,5/1,0 мкс , 20 МГц частотасида), 100 нс да 1...15 разрядга силжитиш операциялари, ОЗУ ва урнатилган регистрлардаги битлар билан операциялар.

- Маълумотларни жунатиш: команды MOV буйруklари барча адресларни куринишлари билан, байтни сузга алмаштириш , тизим стеки билан бажариладиган операциялар (PUSH, POP) ва фойдаланувчи стеки билан (MOV- автоинкремент ва автодекремент билан).

- Дастурни бошқариш: 16 та турли шартлар буйича утиш, чакириш ва шартли утишлар. (утиш шартини бажариш учун факат битта кушимча цикл талаб килинади), дастурли ва аппаратли тутгичлар (ловушки) (Traps), 100 нс орасида тезкор контекст утказиш.

- Махсус буйруklar: энергия таъминотини ва тизимли бошқарувни тухтатилиши, узлуксиз кетма-кетликка эга булган буйруklar, адреслашнинг махсус куринишлари.

ПМК мисоли .Мисол сифатида “Reallab” савдо маркали Нилап фирмаси учун ишлаб чиққан MLcon-CE ПМК ни кўриб чиқамиз. Контроллер INTEL фирмасининг PXA-255 кувватли процессори базасида кўрилган ва Modbus RTU ёки DCON протоколи буйича RS-485 интерфейси орқали кириш-чиқиш ўзоқлашган модуллари билан ишлайди.

ПМК нинг асосий фарқ қилувчи характеристикалари куйидагилар ҳисобланади:

- очик тизимларнинг идеологиясига мослиги;
- кичик габарит ўлчамлар;
- кучли процессор;
- хотирасининг катта хажми;
- тенг хароратли диапазон (-25⁰С дан ёки -40⁰С дан +70⁰ С гача);
- дисплей, сичқонча, клавиатуранинг (поддержка) қўллаши;

Марказий процессор ОЗУ, ЭППЗУ, ЖКИ дисплейи ва ташқи портларни кириш-чиқишнинг ёрдамчи контроллерларни ёрдамида бошқаради. Бунда Windows CE ОС ва CoDeSys пакети ёрдамида ёзилган фойдаланувчи программасини бажаради (ижро этади).

ITE 18152 ёрдамчи контроллер (компаньон) 2 та VSB портлар ва Realten контроллерларини бошқаради. RS-485 2 та порти 2 та DXA-255 процессори қўлланилган At mega 164 p контроллери асосида бажарилган.

Дисплей марказий процессорга тўғридан-тўғри CMOS параллель интерфейс орқали текис кабел ёрдамида уланади.

Контроллер бутунлай очик тизимлар идеологияси бўйича бажарилган. Очиклик белгилари куйдагилар;

- Стандарт интерфейс RS-485;
- Modbus RTU ва DCON протоколлари;
- Othernet томонидан қўллаш;
- Windows CE DB операцион тизими остида ишлаш;
- C++, Visual Basic, C # тилларида программалаштириш;
- Windows CE муҳитида амал қилувчи OPS-сервер;
- Стандарт сичқонча ва клавиатура;
- DIN-рейкага маҳкамлаш.

Процессорнинг характеристикалари:

• 32-разрядли XS ale ядроли, 5TEISA версияли ARM буйруқлар тўплами.

- Процессорнинг тактли частотаси 400 МГц;
- Тизимли ишларнинг тактли частотаси 100 МГц;
- Флеш-хотирали тезлик интерфейси;
- Кам истъемол қилиш режимига эга;
- Маълумотлар учун 32 кб ҳажмли процессорнинг кеш–хотираси ва буйруқлар учун 32 кб;

• Маълумотлар оқимини қайта ишлаш учун 2 кб ҳажмли мини-кэш;

• Флеш-хотиранинг шинасининг тактли частотаси 100 МГц дан иборат контроллер;

• 40 битли жамлагичли 2 та 16 битли сонни бир вақтда кўпайтириш учун **со\пр**;

32 разрядли иши марказий процессори билан уланган;

- VSB V.1.1 билан қўллаш 2 дона;
- (қоровул) сторожевой таймер;

ПМК характеристикалари:

- RS-485 2 та порти
- VSB 2 та порти
- Ethernet 10BASE-T/100BASE-T;
- Қўйилган флэш-хотира, (128 МБ : 1ГБ ча ҳажмли);

- 32/64 МБ ҳажмли SDRAM;

TFT туридаги:

- ICD (жк) рангидисплей ёки STN – номатематик суюқ кристалларда пасив матрицали монохромли, SMOS портли (кабел узунлиги 30 смдан кўп разрешение бўлмаган 640x480 ечишли ва ранг чуқурлиги 64000 ранг ёки 256 тусли).

- Олинадиган USB флэш-хотира;
- Истъемол токи: 600 мА;
- Ҳаво намлиги 10 : 90 % ча.

Дастурий таъминоти: Windows CE 4.2 операцион тизими мавжудлиги туфайли, ПМК C++, C#, Visual Basic тилларида ёзилган программаларини OPC серверни қўллаш билан бажариш мумкин. Дастурий таъминотни ишлаб чиқариш VSE ёки VSNET мухутида бажарилади, МЭК 61131-3 технологик дастурлашнинг 5 та тили CODESys бепул программалаш тизими ёрдамида қўллаб-қувватланади. Windows CE От ми ичига қўйилган флэш-хотирадан, шунингдек FTP протоколи бўйича Ethernet орқали Platform Builder дан юклаб олиниши мумкин.

Маълумотларни йиғиш қурилмаси.(МЙҚ)

Ҳозирги кунда маълумотларни йиғишнинг автоматлаштирилган тизими (МЙТ) экспериментал информацияларни ҳамма олиши мумкин бўлган муҳит ҳисобланиб, бу 1^{чи} навбатда ШК ларнинг кенг тарқалиши билан боғлиқдир. Маълумотларни йиғиш тизимлари илмий тадқиқотларига, ишлаб чиқариш жараёнларини бошқариш, саноатда мониторинг, медицинада, метеорологияда, космоновтикада ва бошқа соҳаларда қўлланилади.

Маълумотларни автоматлаштирилган йиғиш янги сифатдаги маълумотлар ни олишга имкон беради.

Бу ўлчашларнинг катта сонини рақам кўринишдаги статистик қайта натижалари, тасодифан пайдо бўладиган ҳолатларнинг қайд қилиниши, тез ўзгарадиган жараёнларни қайд қилиш. Маълумотларни йиғиш тизимининг инсон меҳнатига қараганда арзонлашиши туфайли кўп сонли қўллаш соҳалари пайдо бўлди. Масалан, иссиқхоналарда, голеветорларда, метеостанцияларда, маҳсулотларни қабул қилиш-топшириш ва сертификатлашган текширишлар жараёнида, омборхоналарда, саноат музлатгичларда, илмий тадқиқотларни автоматлаштиришда ва ҳакозоларда қўлланила бошлади.

МЙТ ни ПМК дан асосий фарқи уларда бошқарув алгоритмининг яъни кучли контроллер ва МЭК 61131-3 тилига эҳтиёж йўқлиги, шунингдек архив юритиш учун катта ҳажмдаги хотира мавжудлигидир. МЙТ ни ҳар қандай ПМК га кўриш мумкин бўлганлиги билан, юқорида кўрсатилган ўзига хослиги билан улар бозорнинг алоҳида сегментини эгаллайди ва уларни автоматлаштириш тизимининг алоҳида гуруҳига ажратади.

МЙТ реал вақтда қўлланилиши мумкин, масалан, ҳар хил жараёнларни мониторинг (кузатиш), технологик жараёнларда авария ҳолатларини идентификациялаш, шунингдек маълумотларни архивлашда қўлланилиши мумкин. Реал вақт тизимларида жорий маълумотлар халқа буфердя бирмунча берилган вақт мобайнида сақланади, у ердан эскирган маълумотлар янги қилиб тушган маълумотлар томонидан сиқилади. Архивлаш тизимларида катта ҳажмдаги информацияларни йиғувчилар (тўпловчилар) қўлланилади ва маълумотлар йиғиш тамом бўлгандан кейин қайта ишланади. Компьютер асосида кўрилган МЙТ лар одатда (кўчмас) стационар ҳисобланади ва MATLAB, LabVIEW, MS Excel каби универсал дастурий таъминотини қўллайди. Бу дастурлар нафақат маълумотларни йиғади, балки уларни қайта ишлайди.

Дастурлаштирилган мантиқий назорат қилувчилар

Маълум бир аниқ масала учун оптимал энг мақбул контроллерни танлаш одатда контроллернинг функционал (иш бажарувчи) тавсифномаларига асосланади. Шунингдек бошқа муҳим тавсифномаларга (ҳароратли диапазон, ишончилиги, тайёрловчи бренди, Ростехнадзор рухсатномасининг сертификатларнинг мавжудлиги ва ҳақозо) ҳисобга олинади.

Контроллерларнинг жуда ҳам хилма-хиллигига қарамай, уларнинг ривожланишида қуйидаги умумий тенденциялари (ғоялари) сезилади:

- Катта ўлчамларининг камайиши;
- Функционал имкониятларининг кенгайиши;
- Интерфейс ва тармоқлар сонининг кўпайиши;
- МЭК 61131-3 стандартидаги дастурлаш тилларининг фойдаланиш;
- Нархининг пасайиши.

Ҳозирги кунда мавжуд булган хилма-хил контроллерларни туркумлаш учун уларнинг муҳим фарқларини кўриб чиқамиз.

ПМК нинг асосий кўрсаткичи бу киритиш ва чиқариш каналлар сонидир. Шу белгиси бўйича ПМК куйидаги гуруҳларга бўлинади:

- Нано ПМК (16 канали);
- Микро – ПМК (16 : 100 канал);

- Ўрта (100 : 500 канал);
- Катта (500 дан ортиқ канал)

Киришиш ва чиқариши модулларининг жойлашиши бўйича ПМК лар:

•*Моноблочки.* Бунда киришиш – чиқариши қурилмаси контроллердан узиб (ажратиб) олиши ёки бошқасига алмаштириши мумкин эмас. Тузилиши жиҳатдан контроллер киришиш – чиқариши қурилмалари билан биргаликда ягона қурилмадан иборат. (Масалан, бирпластли контроллер). Моноблочки контроллер, масалан, дискрет киришининг 16 каналига ва релели чиқишининг 8 та каналига эга бўлиши мумкин.

•*Модулли.* Марказий процессор ва киришиш – чиқишининг алмаштириладиган модуллар жойлашадиган умумий карзина (шасси) дан иборат. Модуллар таркиби ечиладиган масалага боғлиқ фойдаланувчи томонидан танланади. Алмаштириладиган модуллар учун слотлар сони 8 : 32 та.

•*Тақсимланган.* Бунда киришиш – чиқариши модуллари алоҳида корпусларда бажарилган бўлиб, улар контроллер модули билан тармоқ бўйича уланади ва процессор модулидан 1,2 км. та масофада жойлашиши мумкин.

Кўпинча, контроллерларнинг юқорида санаб ўтилган турлари аралаш қўлланилади, масалан, моноблочки контроллер бир нечта олинладиган платалардан иборат бўлиши, моноблочки ва модулли контроллер каналларнинг умумий сонини кўпайтириши учун киришиш – чиқаришининг узоқлашган модуллари қўшимча қилиниши мумкин.

Кўпчилик контроллерлар ҳар хил самарадорликдаги олинладиган процессор платалар тўпламидан иборат бўлади. Бу тизимнинг тузилишини ўзгартирмасдан потенциал фойдаланувчилар доирасини кенгайтириши имконини беради.

Конструктив бажарилиши ва маҳкамлаш усули бўйича контроллерлар:

- Панелли (панелга ёки шкаф эшигига монтаж қилиши учун);
- Деворга маҳкамлаш учун;
- Корпуссиз (одатда бир платали) – усқунани махсус конструктив ишлаб чиқарувчиларда қўллаш учун.

Қўлланиш соҳаси бўйича контроллерлар қуйидаги турлага бўлинади:

- Универсал умумсаноатда;
- Роботларни бошқариши учун;
- Позициялаш (ҳолат ўрни) ва қайта жойланиши (кўчишини) бошқариши учун;
- Коммуникацион;
- Ихтисослаштирилган.

Программалаштириш усули бўйича:

- контроллерларнинг олдинги панелида программалаштирилган;
- кўчирма программатор билан программалаштирилган;
- дисплей, сичқонча ва клавиатура ёрдамида программалаштирилган;
- шахсий компьютер компьютер ёрдамида программалаштирилган;

Контроллерлар МЭК 611310-03 тилида, шунингдек C, СH, Visual Basic тилларида программалаштирилган бўлиши мумкин.

Контроллерлар таркибида кириш – чиқиш модуллари бўлиши ёки бўлмаслиги мумкин. Кириш – чиқариш модулларисиз контроллерларига коммуникацион контроллерлар мисол бўла олади. Булар тармоқлар аро гилюзлар вазифасини бажаради.

Автоматлаштириш тизимларида контроллерлар цикли (такрорланиш) алгоритмини бажариб маълумотларни киритиш ва уларни ОЗУ га оператив хотирлаш қурилмаси) жойлаш, маълумотларни қайта ишлаш ва чиқаришни ўз ичига олади.

Контроллер циклнинг давомийлиги (бу ишчи цикл деб ҳам айтилади) кириш – чиқиш модулларнинг сонига боғлиқ. Шунинг учун автоматлаштирилган тизимнинг ҳар бир конфигурацияси (мослаб қўйилиши) учун мўлжалланади.

Маълумотларни интенсив (жадал) математик қайта ишлашда (масалан, рақамли филтрлаш, интерполяциялаш ёки тизимнинг меёрда ишлаш режимида бошқарув объектини идентификациялашда) контроллерли жараён циклнинг давомийлиги процессор модулининг тизимлигига боғлиқ. Контроллерли циклга шунингдек ПМК аппарат ресурсларига хизмат кўрсатиш, (тизимли таймерлар ишини таъмирлаш, оператив ўз-ўзини тестлаш, ҳолатни индекациялаш), цикл вақтини назорат қилиш, тармоқли алмашинув, кўп масалаликни бошқарув, дисплейда программани бажариш жараёнини тасвирлаш ва ҳакозолари олади.

MLcon-CE ПМК. Мисол сифатида “Reallab” савдо маркали Нилап фирмаси учун ишлаб чиққан MLcon-CE ПМК ни кўриб чиқамиз. Контроллер INTEL фирмасининг PXA-255 қувватли процессори базасида кўрилган ва Modbus RTU ёки DCON протоколи бўйича RS-485 интерфейси орқали кириш-чиқиш ўзоқлашган модуллари билан ишлайди.

ПМК нинг асосий фарқ қилувчи характеристикалари қуйдагилар ҳисобланади:

- очиқ тизимларнинг идеологиясига мослиги;
- кичик габарит ўлчамлар;
- кучли процессор;
- хотирасининг катта хажми;

- кенг харорат диапазони (-25 °C дан ёки -40 °C дан +70 °C гача);
- дисплей, сичқонча, клавиатуранинг (поддержка) қўллаши;

Марказий процессор ОЗУ, ЭППЗУ, ЖКИ дисплейи ва ташқи портларни кириш-чиқишнинг ёрдамчи контроллерларни ёрдамида бошқаради. Бунда Windows CE ОС ва CoDeSys пакети ёрдамида ёзилган фойдаланувчи программасини бажаради (ижро этади).

ITE 18152 ёрдамчи контроллер (компаньон) 2 та VSB портлар ва Realten контроллерларини бошқаради. RS-485 2 та порти 2 та DXA-255 процессори қўлланилган At mega 164 p контроллери асосида бажарилган.

ЖКИ дисплей марказий процессорга тўғридан-тўғри CMOS параллель интерфейс орқали текис кабел ёрдамида уланади.

Контроллер бутунлай очик тизимлар идеологияси бўйича бажарилган. Очиклик белгилари қуйдагилар;

- Стандарт интерфейс RS-485;
- Modbus RTU ва DCON протоколлари;
- Othernet томонидан қўллаш;
- Windows CE DB операцион тизими остида ишлаш;
- C++, Visual Basic, C # тилларида программалаштириш;
- Windows CE муҳитида амал қилувчи OPS-сервер;
- Стандарт сичқонча ва клавиатура;
- DIN-рейкага маҳкамлаш.

Процессорнинг характеристикалари:

- 32-разрядли XS ale ядроли, 5TEISA версияли ARM буйруқлар тўплами.
- Процессорнинг тактли частотаси 400 МГц;
- Тизимли ишларнинг тактли частотаси 100 МГц;
- Флеш-хотирали тезлик интерфейси;
- Кам истъемол қилиш режимига эга;
- Маълумотлар учун 32 кб ҳажмли процессорнинг кеш-хотираси ва буйруқлар учун 32 кб;
- Маълумотлар оқимини қайта ишлаш учун 2 кб ҳажмли мини-кэш;
- Флеш-хотиранинг шинасининг тактли частотаси 100 МГц дан иборат контроллер;
- 40 битли жамлагичли 2 та 16 битли сонни бир вақтда кўпайтириш учун со\пр;

32 разрядли иши марказий процессори билан уланган;

- VSB V.1.1 билан қўллаш 2 дона;
- таймер;

ПМК характеристикалари:

- RS-485 2 та порти
- VSB 2 та порти

- Ethernet 10BASE-T/100BASE-T;
- Қўйилган флэш-хотира, (128 МБ : 1ГБ ча ҳажмли);
- 32/64 МБ ҳажмли SDRAM;

TFT туридаги:

- ICD (жки) ранглидисплей ёки STN – номатематик суюқ кристалларда пассив матрицали монохромли, CMOS портли (кабел узунлиги 30 смдан кўп разрешение бўлмаган 640x480 ечишли ва ранг чуқурлиги 64000 ранг ёки 256 тусли).

- Олинадиган USB флэш-хотира;
- Истъемол токи: 600 мА;
- Ҳаво намлиги 10 : 90 % ча.

Дастурий таъминоти: Windows CE 4.2 операцион тизими мавжудлиги туфайли, ПМК C++, C#, Visual Basic тилларида ёзилган программаларини OPC серверни қўллаш билан бажариш мумкин. Дастурий таъминотни ишлаб чиқариш VSE ёки VSNET мухутида бажарилади, МЭК 61131-3 технологик дастурлашнинг 5 та тили CODESys бепул программалаш тизими ёрдамида қўллаб-қувватланади.

Windows CE От ми ичига қўйилган флэш-хотирадан, шунингдек FTP протоколи бўйича Ethernet орқали Platform Builder дан юклаб олиниши мумкин.

Маълумотларни йиғиш қурилмаси

Ҳозирги кунда маълумотларни йиғишнинг автоматлаштирилган тизими экспериментал информацияларни ҳамма олиши мумкин бўлган муҳит ҳисобланиб, бу 1чи навбатда ШК ларнинг кенг тарқалиши билан боғлиқдир. Маълумотларни йиғиш тизимлари илмий тадқиқотларига, ишлаб чиқариш жараёнларини бошқариш, саноатда мониторинг, медицинада, метеорологияда, космоновтикада ва бошқа соҳаларда қўлланилади. Маълумотларни автоматлаштирилган йиғиш янги сифатдаги маълумотлар ни олишга имкон беради. Бу ўлчашларнинг катта сонини рақам кўринишдаги статистик қайта натижалари, тасодифан пайдо бўладиган ҳолатларнинг қайд қилиниши, тез ўзгарадиган жараёнларни қайд қилиш. Маълумотларни йиғиш тизимининг инсон меҳнатига қараганда арзонлашиши туфайли кўп сонли қўллаш соҳалари пайдо бўлди. Масалан, иссиқхоналарда, голеваторларда, метеостанцияларда, маҳсулотларни қабул қилиш-топшириш ва сертификатлашган текширишлар жараёнида, омборхоналарда, саноат музлатгичларда, илмий тадқиқотларни автоматлаштиришда ва ҳакозоларда қўлланила бошлади.

МЙТ ни ПМК дан асосий фарқи уларда бошқарув алгоритмининг яъни кучли контроллер ва МЭК 61131-3 тилига эҳтиёж йўқлиги,

шунингдек архив юритиш учун катта ҳажмдаги хотира мавжудлигидир. МЙТ ни ҳар қандай ПМК га кўриш мумкин бўлганлиги билан, юқорида кўрсатилган ўзига хослиги билан улар бозорнинг алоҳида сегментини эгаллайди ва уларни автоматлаштириш тизимининг алоҳида гуруҳига ажратади.

МЙТ реал вақтда қўлланилиши мумкин, масалан, ҳар хил жараёнларни мониторинг (кузатиш), технологик жараёнларда авария ҳолатларини идентификациялаш, шунингдек маълумотларни архивлашда қўлланилиши мумкин. Реал вақт тизимларида жорий маълумотлар халқа буферда бирмунча берилган вақт мобайнида сақланади, у ердан эскирган маълумотлар янги қилиб тушган маълумотлар томонидан сиқилади. Архивлаш тизимларида катта ҳажмдаги информацияларни йиғувчилар (тўпловчилар) қўлланилади ва маълумотлар йиғиш тамом бўлгандан кейин қайта ишланади.

Компьютер асосида кўрилган МЙТ лар одатда (кўчмас) стационар ҳисобланади ва MATLAB, LabVIEW, MS Excel каби универсал дастурий таъминотини қўллайди. Бу дастурлар нафақат маълумотларни йиғади, балки уларни қайта ишлайди

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009).
2. Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009.
3. A.X.Vaxidov va bosh. Avtomatikaning asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. – Т.: «ToshDAU », 2014 - 260 b.
4. Д.А.Абдуллаева. Автоматиканинг техник воситалари. Дарслик. – Т.: «Фан ва технология», 2012 - 192 б.
5. C.Dorf, R.H.Bishop. Modern Control Sistems , Fourth Edition. /Современные системы управления. Пер.с англ., М.Лаборатория базовых знаний , 2002. - 832 с.
6. John Mopton. AVR. An Introductory Course. OX5 1GB, England.2002. (Микроконтроллеры AVR.Вводный курс./пер.с англ.-м.Додека-XX1”,2006.- 272 с.)
7. N.R. Yusubekov va boshq. Texnologik jarayonlarini nazorat qilish va avtomatlashtirish. Т. “O`qituvchi”, darslik. 2011, 516 b.
8. R.T.Gazieva. Avtomatika asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. Т. Mubina Poligraf Servis MChJ bosmaxonasi, darslik. 2014 y. 144 b.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот

Назорат-ўлчов асбобларини танлаш ва уларни ҳисоблаш

Ишдан мақсад: автоматик назорат-ўлчов қурилмалари ва воситалари ва бошқарув қурилмасини танлаш, уларни ҳисоблаш, назорат ва ўлчов шароитлари, назорат объектнинг ўлчамлари ва хусусиятлари, механик таъсирлар, ўлчаш нуқтаси билан назорат асбоблари орсидаги масофа, энергия таъминоти кабиларни ҳисоблаш.

Масаланинг қўйилиши: Электр таъминот схемалари, кучланиш, ток тури ва электр таъминот тизимларининг назорат ўлчов асбоблари ва автоматлаштириш воситалари (КИП ва А) учун аппаратларни танлаш ва автоматлаштирилаётган объектнинг электр таъминот тизими билан узвий равишда амалга оширилади. Кучланишни танлашда объектнинг электр таъминот учун қабул қилинган кучланиш қиймати билан бир хилда қабул қилинган: кучланиш - 380 В, ток кучи - 440 А.

Сигнализация занжири, ёритиш қисмининг монтаж қисмлари учун 220 В катта бўлмаган кучтаниш қабул қилинади. Электр қабул қилувчи (электроприёмник) лар занжиридаги рухсат этиладиган кучланишларнинг четга чиқиши қўйидагиларни ташкил этади:

назорат-ўлчов асбоблари ва ростлаш қурилмалари учун - $\pm 5\%$;

бошқариш аппаратлари учун - $-5 \div +10\%$;

электр двигителларининг ижро механизмлари учун - $-5 \div +10\%$;

сигнал лампалари учун - $-2,5 \div +5\%$;

12...36 В кучланиш занжирлари учун -10 % гача.

Электр приёмникларни ишга тушириш, тўхтатиш ва уларни аномал режалардан ҳимоя қилиш учун бошқариш аппаратлари ва ҳимоя воситалари қабул қилинади.

Электр таъминот линияларида бошқариш аппаратлари ва ҳимоя воситалари сифатида автоматлар, рубильниклар ва сақлагичлар (предохранителлар) қўлланилади.

Электр двигителларини ижро механизмлари ва задвижкалари (вентиллар) электр юритмаларини электр таъминот занжирларида автоматлар ва магнитли пускателлар ўрнатади. Айрим ҳолларда автоматлар ўрнига предохранителли рубильниклар ишлатилади. Стационар ёритиш тизимлари занжирларида эса выключателлар ва предохранителлар қўлланилади.

Назорат ўлчов асбоблари, ростлаш қурилмалари, трансформаторлар, тўғрилагичлар ва технологик сигнализация электр таъминот линияларида пакетли выключателлар (ёки рубильник, тумблер бошқариш ключлари...)

ва предохранителлар ёки автоматларни ўрнатиш мақсадга мувофиқ бўлади. Автоматларни танлашда қуйидаги шартларга риоя қилиниши керак:

Автоматик выключателнинг номинал кучланиши электр тармоғи кучланишига тенг ёки ундан катта бўлиши керак, $U_{авт} \geq U_T$.

Автоматнинг номинал токи ҳимоя қилинаётган электр приёмникнинг токидан катта бўлиши зарур, $I_{н.авт} > I_{Э.П}$.

Автоматларнинг иссиқлик ва электромагнитли расцепителларининг номинал токи электр приёмникнинг номинал токига тенг ёки ундан катта бўлиши керак, $I_{н.Расц.} \geq I_{Э.П}$.

Автоматик выключателни ўчирадиган ток уч фазали қисқа тутатиш токига тенг ёки ундан катта бўлиши зарур, $I_{ар.авт.ўч.} \geq I_{эф.к.т.}$.

Электр двигателларини таъминот линияларида электромагнитли расцепителнинг отсечка токи электродвигителни пуск (ишга тушириш вақтидаги) токининг 1,5...1,6 қийматидан кам бўлмаслиги керак: $I_{отс.расц.} \geq (1,5...1,6) \cdot I_{пуск.}$

Бир неча электр приёмниклардан иборат электр линиясини ҳимояси учун автоматик выключателларни танлашда выключателнинг ва расцепителнинг номинал токи бир вақтда қўшиладиган электр приёмникларнинг номинал токлари йиғиндисига тенг ёки ундан катта бўлиши керак. Бу ҳолда электромагнитли расцепителнинг отсечка токи қуйидагича ифодаланеди:, бу ерда $I_{пус.нб.} \cdot I_{н.нб.}$ мос равишда нисбатан қуввати каттароқ бўлган электр приёмнигининг пускавой ва номинал токлари.

Қисқа тутатишдан ҳимоя воситаси сифатида предохранителларни танлашда қуйидагиларга риоя қилиш керак:

- предохранителни номинал кучланиши тармоқ кучланишига тенг ёки ундан катта бўлиши зарур, $U_{пр.} \geq U_T$;

- предохранителнинг номинал токи электр приёмнигининг номинал токига тенг ёки ундан катта бўлиши шарт, $I_{н.пр.} \geq I_{н.э.л.}$;

- предохранителнинг чегаравий (предел)коммутационқобилияти уч фазали қисқа қисқа тутатиш токидан кам бўлмаслиги керак, $I_{пр.ком.} \geq I_{эф.к.т.}$

- предохранителнинг плавкали вставка токи: $I_{п.л.вст.} = I_{пуск} / \alpha$, бу ерда

α - электро приёмникларнинг иш шароитларини эътиборга оладиган коэффициент ($\alpha = 2,5 (1,6...2)$).

- бир неча электроприёмникларни ҳимоя қилиш учун танланадиган предохранител (сақлагич)нинг плавкали вставка токи қуйидагича бўлади:

$$I_{нл} = \left(\sum_1^{n-1} I_H + I_{\text{пуск.нб}} \right) / \alpha,$$

Бу ерда $\sum_1^{n-1} I_H$ - пусковой токи энг юкори бўлган электроприёмниксиз қолган бир вақтда ишлайдиган электр приёмникларнинг номинал токлари йиғиндиси, А; $I_{\text{пуск.нб}}$ - энг юкори пусковой ток .

- агар электр приёмниклар сони 1та гуруҳда 5 тадан кўп бўлса, у ҳолда

$$I_{нл} = \sum_1^{n-1} I_H + \frac{I_{\text{пуск.нб}}}{\alpha}.$$

1-Масала.

Насосни электр двигатели учун ҳимоя воситаларини танланг. Насоснинг умумий истеъмол қуввати 7,5 кВт. Двигател типини 4А132М6У3. Номинал қувват 7,5 кВт, фойдали иш коэффициентини (ф.и.к.) $\eta = 0,855\%$, қувват коэффициентини $\cos \varphi = 0,81$, $k_{I_H} = 7A$, юкланиш коэффициентини $K_3 = 0,95$.

Электр двигателнинг номинал токини аниқлаймиз:

$$I_H = \frac{P_H}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi \cdot \eta} = \frac{7,5}{1,7 \cdot 0,38 \cdot 0,855 \cdot 0,81} = \frac{7,5}{0,4473873} = 16,7A$$

Двигателнинг ишчи токини аниқлаймиз:

$$I_{иш} = I_H \cdot K_3 = 16,7 \cdot 0,95 = 15,8A$$

а) $I_k \geq I_{иш}$ биринчи шарт бўйича: $I_k \geq 15,8A$

б) $I_k \geq \frac{I_{\text{max}}}{\alpha}$ иккинчи шарт бўйича: $I_{\text{max}} = I_H \cdot K_{I_H} = 16,7 \cdot 7 = 116,9A$

бу ердан: $I_k = \frac{I_{\text{max}}}{\alpha} = \frac{116,9}{2,5} = 46,7A$.

Демак, НПН-60 типли сақлагич, ТРН – 60 типли реле, ПМЛ-60 магнит кўшгичлар, АК63 типли автомат ўчиргичлар [14 жад., 16 жад. И.И. Мартыненко, В.Ф.Лысенко] ларидан танлаймиз.

2-Масала. 4А112М4У3 типдаги электр мотори учун ҳимоя қурилмаларини танланг. Электродвигател типини: 4А112М4У3, Электродвигател қуввати 5,5 кВт, ФИК - 85,5 %, қувват коэффициентини - 0,85, айланишлар сони -1450 айл/мин.

Двигателнинг номинал токини аниқлаймиз:

$$I_X \leq I_X / v_3 * U_X * \cos \varphi * \eta \leq 5 * 5 / 1,73 * 0,85 * 0,855 * 0,38 \leq 11,7 A.$$

Двигателни ишга тушириш токини аниқлаймиз:

$$I_{и.т} \leq I_X * 7 \leq 11,7 * 7 \leq 81,9 A$$

Хонанинг ҳарактерига қараб, АПБ маркали сим танлаймиз ва трубага жойлаймиз. Симнинг кесим юзаси $I_{рух} \geq I_{кис}$ шартига қараб топамиз : $I_{хи}$ қ $I_{х*} K_3$ қ $11,7 * 0,8$ қ $9,36$ А

Бу ерда: K_3 – вентиляторларнинг юкланиш коэффиценти : K_3 қ $0,6 .. 0,8$.

Тўртта бир толали $2,5$ мм² кесим юзаси сим қабул қиламиз. Рухсат этилган токнинг қиймати. $I_{рух}$ қ 19 А

$I_{рухжад} \geq I_{Хис}$ ёки 19 А $\geq 9,36$ А.

Симни ётқизиш учун 15 мм ли труба танлаймиз. Электродвигателни химояси учун ПМБ – 222 типли магнет пускателни, иссиқлик релесини ТРН – 25 қабул қиламиз.

$I_{рух жад} \geq I_{Хис}$ ёки $23 \geq 9,36$ А

Иссиқлик релесини қизиш элементларининг токига қараб топамиз:

$Ш_{Х.ки.,ел} \geq Ш_{Х. дв}$ ёки 12 А $\geq 11,7$

ШСдан магнитли ишга туширгичгача бўлган тармоқ учун АПБ маркали симни аниқлаймиз.

Қуйидаги шартдан симнинг кўндаланг кесим юзасини аниқлаймиз:

$Ш_{рух жад} \geq Ш_{Хис}$; $Ш_{Хис}$ қ $Ш_{х*} K_3$ қ $11,7 * 0,8$ қ $9,36$ А

Кўндаланг кесим юзаси S қ $2,5$ мм² бўлган тўртта бир толали сим қабул қиламиз.

Тармоқ химояси учун номинал ток 60 А бўлган НППН – 60 типли сақлагич танлаймиз.

Эрувчан сақлагичнинг номинал токи:

$I_{Х ер. кўй}$ қ 35 А га тенг.

Назорат саволлари:

1. Автоматик назорат–ўлчов воситалари ва бошқарув қурилмаларини танлашда қўлланиладиган асосий кўрсаткичларни изоҳлаб беринг.
2. Электр таъминот линияларида бошқариш аппаратлари ва химоя воситалар сифатида қўлланиладиган ускуналарни изоҳлаб беринг.
3. Қисқа туташувдан химоя восита сифатида предохранителни танлашда нималарга риоя қилиш керак?
4. Статик ва динамик тавсифнома нимани кўрсатади?

2-амалий машғулот:
Автоматик бошқарув тизимларининг (АБТ) динамик
тавсифномаларини аниқлаш усуллари

АБТ ларининг конструктив тузилиши ва физик хусусиятлари турличадир. Шунинг учун уларнинг ҳолати дифференциал тенгламалар ёки хусусий ҳосилали дифференциал тенгламалар орқали ифодаланиши мумкин.

АБТларининг дифференциал тенгламалари маълум кетма-кетлик асосида тузилади. Энг аввало АБТ алоҳида функционал элементларга сўнгра таркибий бўғинларга ажратилади. Дифференциал тенгламаларни тузиш қулай бўлиши учун таркибий тузилиш схемалари тузилади.

АБТни математик ифодалаш учун асосий умумлашган координаталар ажратиб олинади. Бошқарувчи ёки ғалаёнланиш канали бўйича ва чиқувчи бошқарилувчи параметрлар шулар жумласидандир. АБТ элементларининг тенгламалари уларнинг физик табиатига асосланган бўлиб, механик, электротехник, иссиқлик, гидродинамик ва бошқа қонуниятлар асосида тузилади.

Ҳақиқий физик жараёнлар кўпгина элементларда мураккаб кечади ва ночизикли дифференциал тенгламалар билан тавсифланади. Бу дифференциал тенгламалар яқинлаштирилган тенгламалар кўринишга келтирилади.

Автоматика элементларига кўрсатилувчи типик таъсирлар ўтиш жараёнларини маълум дифференциал тенгламалар орқали ифодалаш имконини беради. Бу ҳолда элементларни дифференциал тенгламаларнинг кўринишига қараб турларга ажратиш мумкин.

Дифференциал тенгламаларни оператор кўринишига келтирилса $W(p)$ - оператор кўринишидаги узатиш функцияси келиб чиқади. Бошланғич шартлар нолга тенг бўлган вақтда $y(p)$ оператор шаклидаги чиқувчи катталиқнинг $x(p)$ кириш катталигига нисбати *узатиш функцияси* деб юритилади.

$$W(p) \text{ қ } y(p) / x(p) \quad (2.6)$$

узатиш функцияларининг кўринишга қараб қуйидаги типик позицияли бўғинларни ажратиб кўрсатиш мумкин:

$W(p)$ қ k – инерцияга эга бўлмаган;

$W(p)$ қ $k / T_p + 1$ - инерцион ёки I тартиби аperiодик

$W(p)$ қ $1 / T_p$ - интегралловчи

$W(p)$ қ T_p – идеал дифференциалловчи

$W(p)$ қ $k T_p / T_p + 1$ - реал дифференциалловчи

$W(p)$ қ қ $k / T^2 p^2 + Tp + 1$ - $T_1 < 2T_2$ да тебранувчан

$T_1 > 2T_2$ да II тартибли апериодик

$W(p)$ қ қ e^{-Tp} – кечикиш бўғини.

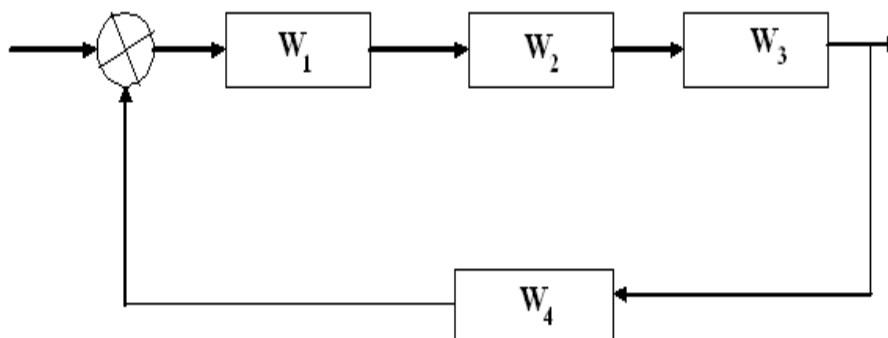
Кўрсатилган типик бўғинлар ёрдамида автоматик бошқарув тизимларининг исталган ҳақиқий элементлари узатиш функцияларини аниқлаш мумкин. $W(p)$ функцияси Δx қ $I(t)$ ташқи таъсир вақтида бўғиннинг статик (p қ 0) ва динамик ($p > 0$) хусусиятларини тўлиқ тавсифномаси ҳисобланади.

АБТларининг узатиш функциялари бошқарувчи параметрнинг белгиланган қийматдан четга чиқиши, яъни $x(t)$ хатолик ёки бошқарилувчи $y(t)$ катталиқ учун тузилади.

Таркибий тузилиш схемаларини тузиш мисоли

1. Умумий маълумотлар

Таркибий тузилиш схемаси автоматик тизимнинг ташкилий қисмларининг ўзаро боғланишларини кўрсатиб, уларнинг динамик хусусиятларини тавсифлайди. Таркибий тузилиш схемалари функционал ва принципиал схемалар асосида ишланади. Таркибий тузилиш схемасида аниқ восита, ростлагич, элемент кўрсатилмасдан, балки ўтаётган физикавий жараённинг математик модели кўрсатилади. Таркибий тузилиш схемасида элементлар тўртбурчак шаклида ифодаланади ва уларнинг ичида элементнинг математик модели ёзилади (1- расм).



2.1- расм. Автоматлаштириш тизимининг таркибий тузилиш схемаси

Таркибий тузилиш ҳамда функционал схемалар орасида маълум умумийлик мавжуд. Хар иккала схема ёпиқ бошқарув тизимидаги сигнал узатиш ва уни бош.қа кўринишга айлантириш жараёнини амалга оширади. Шу билан бирга, улар орасидаги қатъий фарқ шундаки, функционал схема бажарадиган функционал вазифасига кўра автоматлаштириш системасини таркибий қисмларга ажратиб кўрсатади, таркибий тузилиш схемаси (структур) эса системанинг математик ифодаси асосида динамик

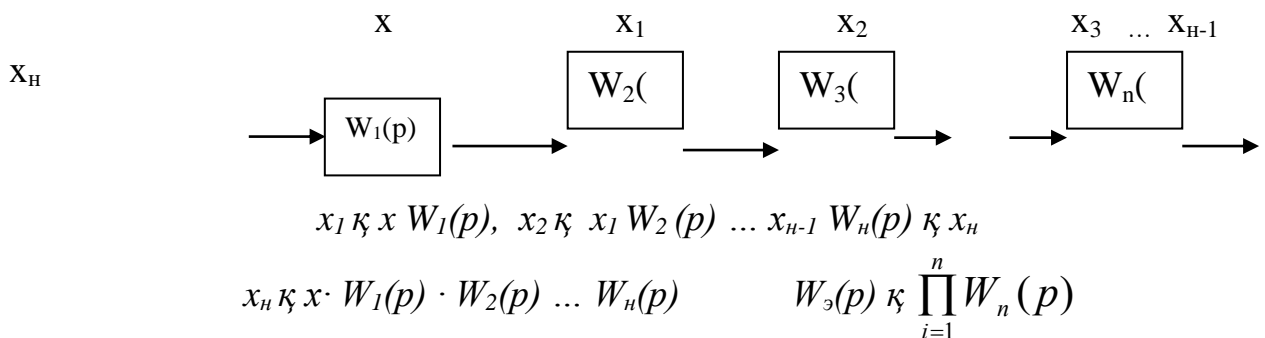
хусусиятларини аниқлаш учун хизмат қилади. Бу схемалар принципаал ёки функционал схемалар асосида тузилади.

Автоматик бошқариш тизим (АБТ) ларининг типик бўғинлардан ташкил топган таркибий тузилиш схемалари уларнинг динамик хусусиятларини аниқлашни енгиллаштиради. Шунинг учун бўғинларнинг бир-бирига уланиш тартибига кўра эквивалент алмаштириш схемаларидан фойдаланиш қулайдир.

АБТ ларининг таркибий тузилиш схемалари асосан уч хил: ўзаро кетма-кет, параллел ва қайта боғланишли бўғинлардан иборат бўлиши мумкин.

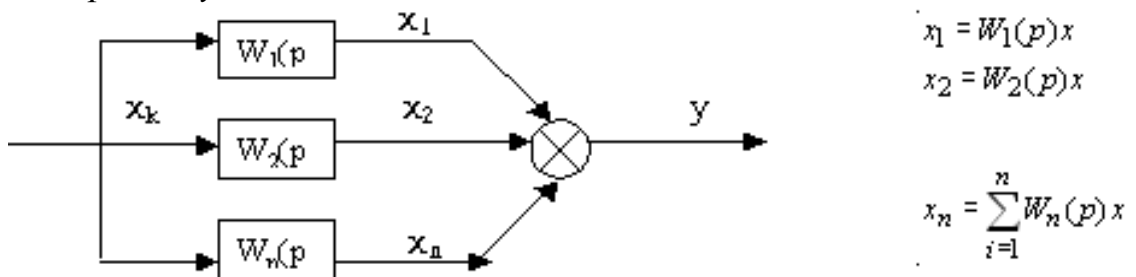
Қуйида ушбу усуллар ва уларнинг соддалаштириш кетма-кетликлари берилган.

1. Кетма-кет уланган бўғинларни эквивалент бўғин билан алмаштириш:



Кетма-кет уланган бўғинларнинг эквивалент узатиш функцияси алоҳида бўғинларнинг узатиш функциялари кўпайтмасига тенг.

2. Параллел уланишли схема



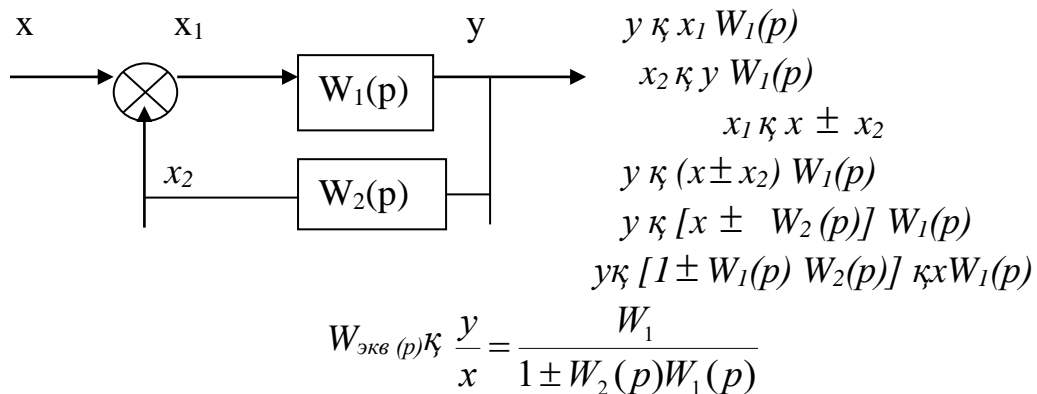
$$y \text{ қ } x_1 + x_2 + \dots x_n \text{ қ } [W_1(p) + W_2(p) + \dots W_n(p)]$$

$$W_{\text{экв}} \text{ қ } y/x \text{ қ } W_1(p) + W_2(p) + \dots W_n(p)$$

$$W_{\text{экв}} = \sum_{i=1}^n W_i(p)$$

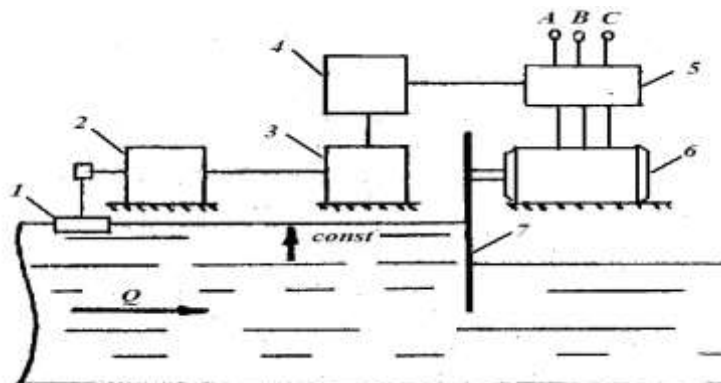
Бу схемага кирувчи сигнал x_n ҳамма бўғинлар учун бир хил бўлади. Бўғинлардан чиқадиган сигналлар бир хил қийматга эга бўлиб, бўғинларнинг узатиш функцияси билан белгиланади.

3. Қайта боғланишли звенолар.



Мисол: Сувнинг сатҳини юқори бьеф бўйича қурилмаси ёрдамида стабиллаш схемасини ўрганиш

1. Сувнинг сатҳини юқори бьеф бўйича қурилмаси ёрдамида стабиллаш схемасини ўрганиш
2. Сувнинг сатҳини юқори бьеф бўйича стабиллашнинг функционал схемасини тузиш.



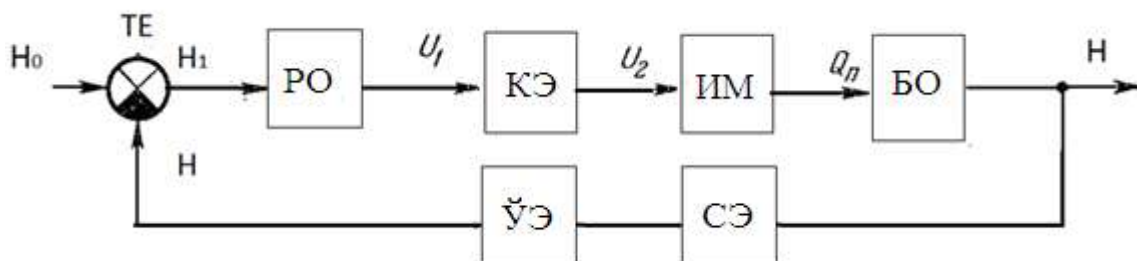
2.2- расм. Юқори бьеф сатҳини асбоблар ёрдамида автоматик стабиллаш схемаси

Юқори бьеф сатҳини қурилмаси ёрдамида стабиллаш учун унинг функционал блок схемасини тузиши лозим. Тизим куйидагича ишлайди. Сув сатҳи юқори бьефда белгиланган сатҳга мос ҳолатда, яъни бошланғич ҳолатда, 3-солиштириш блоки чиқишида сигнал булмайди, затвор 7 ни бошқарувчи электр мотори 6 ўчирилган ҳолда булади.

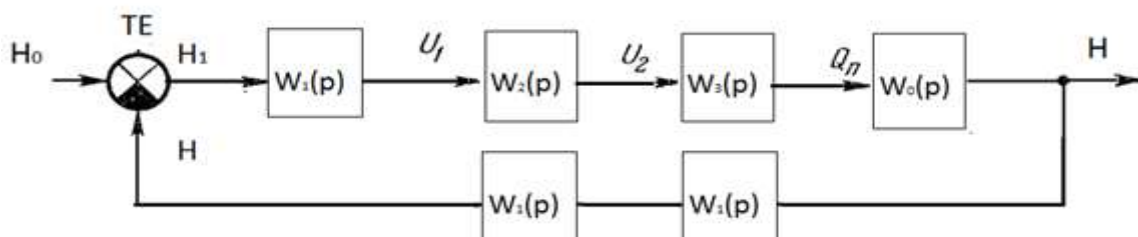
Агар сув белгиланган сатҳдан ошса ёки камайса, пукак 1 силжийди ва силжиши хақидаги сигнал узгартиргич 2 дан солиштириш блоки 3 ни мувозанитидан чиқаради. У уз навбатида ростлагич 4 ёрдамида электр мотори 5 ни бошқаришни йулга қуяди.

БАКУ-1 тизимининг функционал схемасида бошқариш объекти канал ҳисобланади. Ростланувчи параметри сув сатҳи ростланиди (H, m).

Сувнинг сатҳи тўсқичнинг баландлик бўйича силжиши билан ростланади (h, m). Сатх пукакли сезгир элементга эга бўлган ўзгарткич 1 билан назорат қилинади, бу ерда пукакнинг силжиши (H, m) электрик сигналга ($U_{к.б}, В$) ўзгартирилади. Бу ҳолда сезгир элемент билан ўзгартириш мосламаси биргаликда датчик D ни ҳосил қилади. Датчикдан чиқувчи сигнал солиштириш блокига берилади ва у ерда U_T – топшириқ сигнали билан такқосланади. Бу сигналлар кучланиш $U_T - U_T$ нинг айирмасига тенг. Бу катталиқ ростлаш мосламасига PO етказилади ва у уз навбатида магнит ишга туширгични ёқади ёки ўчиради. Магнит ишга туширгич аслида ростлаш ускунасининг ишини такрорлагани учун у кучайтиргич сифатида қўрилиши мумкин. Асинхрон мотор затворни ҳаракатга келтиради ва ростлаш ускунасининг ижро элементи ҳисобланади. Буйруқ унга кучланиш қуринишда берилади. Шуларни ҳисобга олиб функционал блок схемасини қурилади.



2.3- расм. Автоматлаштириш тизимининг функционал схемаси
 PO -ростлаш объекти, $КЭ$ -кучайтиргич элементи, $ИМ$ – ижро механизм, $БО$ -бошқарув объекти, $СЭ$ - сезгир элементи, $ЎЭ$ - ўзгартириш элементи
 Функционал схема асосида таркибий тузилиш схемасини тузамиз.



2. 4- расм. Автоматлаштириш тизимининг таркибий тузилиш схемаси

Назорат саволлари

1. Автоматлаштириш тизимларида қандай схемалар қўлланилади ?
2. Таркибий тузилиш схемаси қандай тузилади ва унинг вазифаси ?
3. Уланиш схемаси қандай тузилади ва унинг вазифаси ?

3– Амалий машғулот

Автоматик бошқариш тизимларидаги типик электр схемаларини ва реверсив электродвигателни автоматик бошқариш схемасини ишлашини текшириш (FESTO стендлари асосида)

Режа:

1. Автоматик бошқариш тизимларидаги типик электр схемасини ишлашини текшириш
2. Реверсив электродвигателни автоматик бошқариш схемасини ишлашини текшириш

***Таянч иборалар:** автоматлаштиришнинг типик электр бошқарув схемалари, бошқариш тугмаси, ишга тушириш, ўз-ўзини блокировка қилиш, вақт релеси уланган схемаси, реверсив электродвигателни автоматик бошқариш.*

2.1. Бажарилаётган иш тўғрисида умумий маълумот

Автоматика соҳасидаги қўлланадиган электрик схемалар бажарилаётган ишга қараб турли вариантларда йиғилиши мумкин. Лекин иш тажрибаси шуни кўрсатадики, амалда қўлланадиган иш схемалари оддий ва бошқариш учун қулай бўлиши керак. (3.1, 3.2, 3.3-расмлар)

Схеманинг алоҳида қисмлари ёки маълум бир элемент бузилиб қолиши натижасида схема ишдан тўхтаса бу ҳолатларда автоматик равишда уланадиган типик схемалардан фойдаланиш лозим. Шунинг учун бу алоҳида қўллаш мумкин бўлган типик схемалар келтирилади.

Ишга тушириш тугмасини блокировка қилиш ёрдамида бошқариш. Ушбу схема (3.4-расм) КМ1 релеси контактлари ёрдамида асинхрон двигател электромагнит ва бошқа элементларни ишга тушириш учун хизмат қилади.

Схема КМ1 релеси, SB1 ва SB2 бошқариш тугмалари (ишдан тўхтатиш ва ишга тушириш калитларидан) ташкил топган. Бу элементлар қўл ҳаракати ёрдамида ишга туширилганлиги сабабли ташқи таъсир тўхтатилганда тугманинг калити аввалги ўз ҳолатига қайтади. Мисол учун SB2 калитини босиш билан 3-4 занжир қўшилади, қўйиб юборилганда 3-4 ажралади. Шундай қилиб, КМ1 релесининг ишга тушириш учун SB2 калитини босиб ушлаб туришимиз керак. Амалда ишга тушириш кнопкаси SB2 га параллел ҳолда релесининг қўшилувчи калити уланади.

Бу калит ғалтакдан SB2 калитига боғлиқ бўлмаган ҳолда ўтишини таъминлайди. Бу ҳолатда реленинг ўз-ўзини таъминлаш ҳолати деб юритилади. Шу ерда нима оддий ўтказгичдан фойдаланаса нима бўлади, деган савол туғилиши мумкин. Умуман амалда блокировка қилиш қурилмаси операторни ва таъминловчи схема манбаидаги кучланиш ўзгарганда ҳимоя қилиш воситаси болиб хизмат қилади. Масалан манбадаги кучланиш узилиб қолади деб фараз қилайлик. Хамма қурилма ва механизмлар ишдан тўхтади. Схеманинг блокировка қилинган КМ1 реле ғалтагининг калити узилиб ишдан тўхтади. Яна схемада кучланиш пайдо бўлса ҳеч қандай ўзгариш бўлмайди, чунки бу ҳолда 3-4 занжири узилган бўлиб, уни қайта ишга тушириш учун операторнинг ўзи SB2 ишга тушириш калитни (Пуск) босиш лозим. Бундай блокировка қилинмаган ҳолатларда кучланиш берилганда электр қурилмалар ва механизмлар ўз-ўзидан ишга тушиб, уланиб қолади.

Бошқариш тугмаси орқали иккита двигателни ишга тушириш ва ишдан тўхтатиш схемаси (3.5-расм) келтирилган. Схема КМ1 релеси ва P1, P2 элементлардан ташкил топган.

Схема SB1 ва SB2 калитлари орқали КМ1 релесини ишга туширганда биринчи P1 двигатели ишга тушади, P2 двигател эса ишдан тўхтади.

Манба занжирига блокировка киритиш схемаси (3.6-расм) келтирилган.

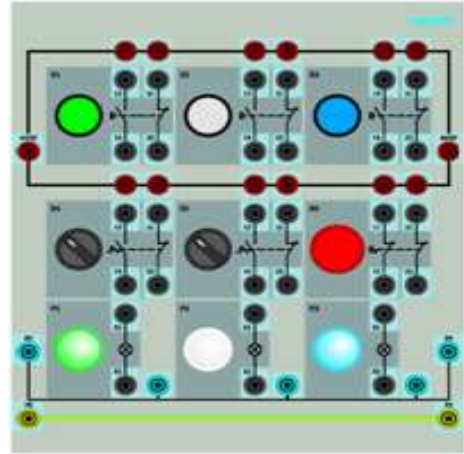
Вақт релеси ёрдамида тузилган бошқариш схемаси (3.7-расм) кўрсатилган, бу схема маълум вақт оралиғида ишлайдиган реле аппаратини бошқариш учун хизмат қилади.

Схема қуйидагича ишлайди: SB1,SB2 калитлари ёрдамида КТ1 вақт релеси ишга туширилади. Ишга тушириш калити SB2 вақт релесининг КТ1 – калити орасидан блокировка қилинади. Маълум вақт ўтгандан сўнг КТ-2 калити қўшилиб, КМ магнитли ишга туширгич занжирни улайди.

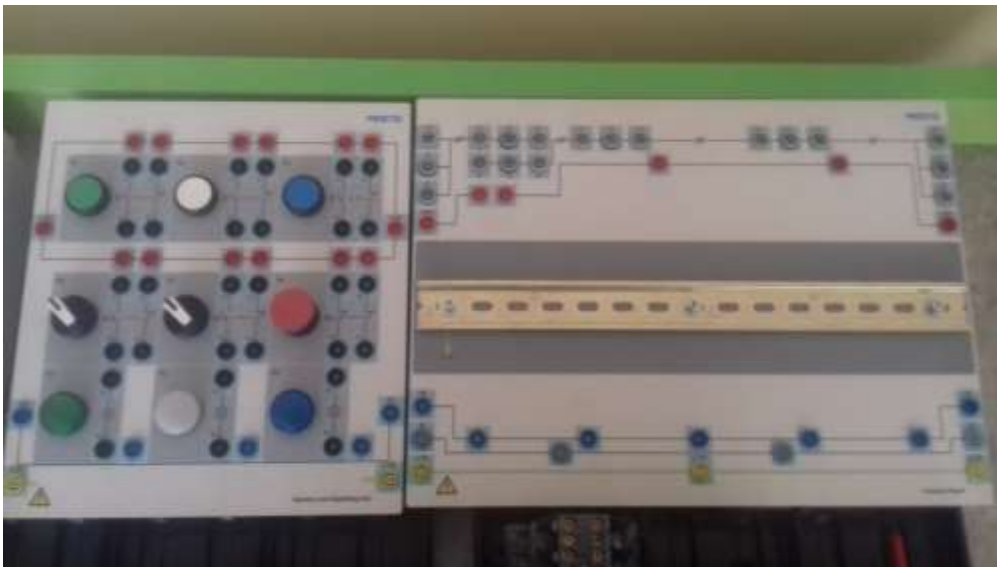
Тажриба қурилмасининг қисқача таърифи. Тажриба қурилмаси таъминлаш блоки (3.1-расм), SB1.SB2. SB3. SB4 бошқариш тугмалари, индикасия лампалари ўрнатилган панел (3.3-расм), КМ1, КМ2, КМ3 релелари, КТ1 вақт релеси жойлаштирилган монтаж панелидан иборат.



3.1-расм. Тажриба стендини таъминлаш блоки тугмалари ўрнатилган



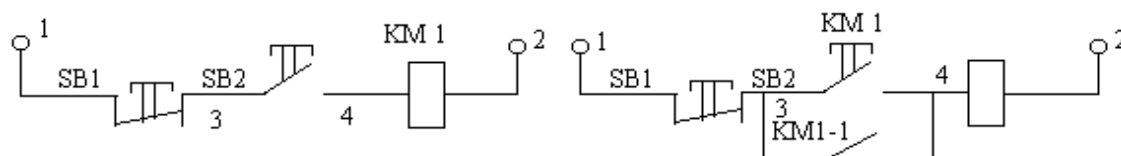
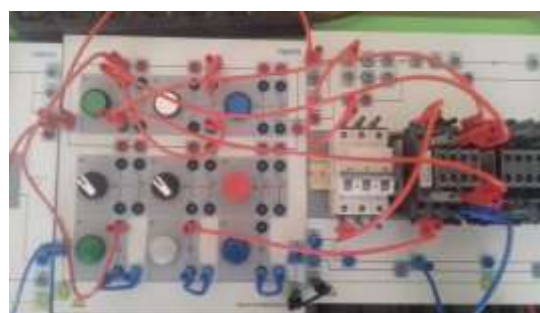
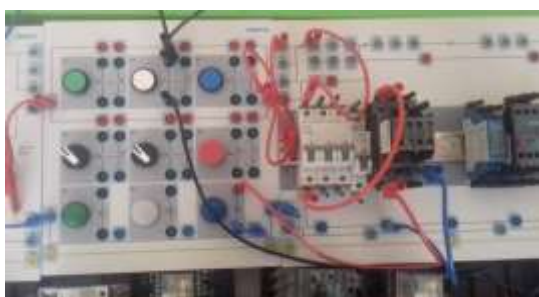
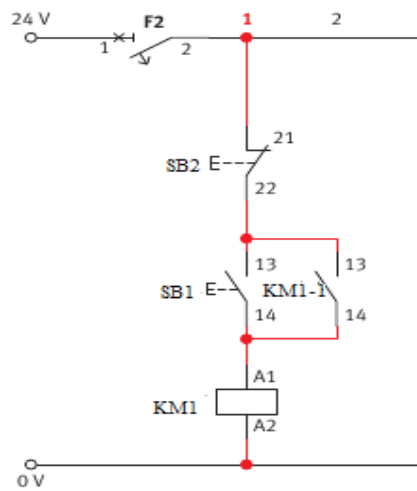
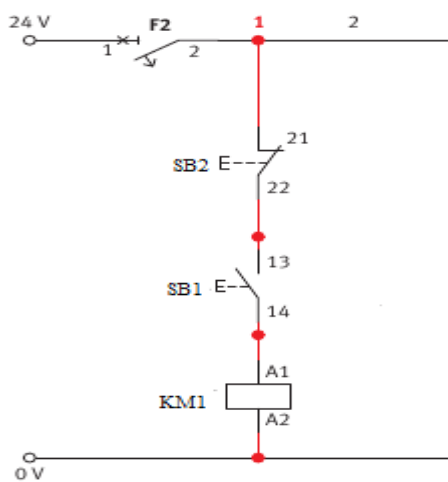
3.2.-расм. Бошқариш панел



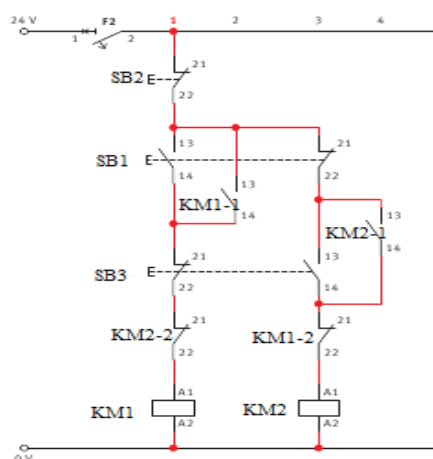
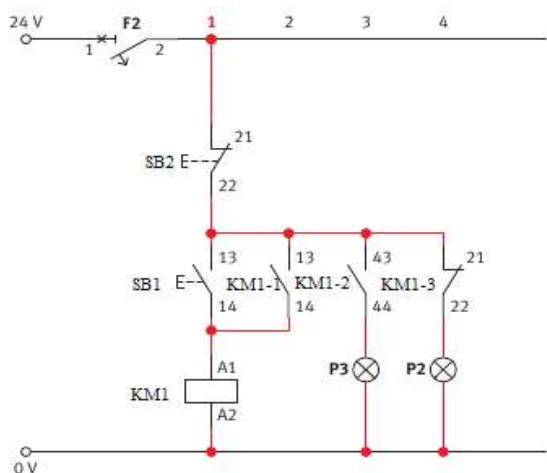
3.3-расм. Тажриба стендининг кўриниши

Ишни бажариш тартиби:

- 1.Стендни тармоқдан ажратишни текшириш. (ўчирувчи элемент столнинг ўнг тарафида пастга қаратиб ўрнатилган.).
- 2.Ўқитувчининг кўрсатмаси бўйича бошқариш схемасини йиғиш ва текшириш.

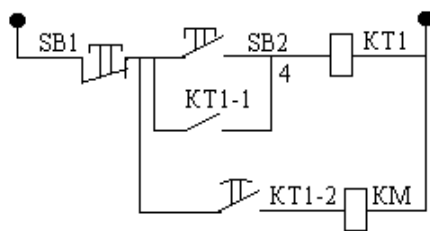


3.4-расм. Ишга тушириш тугмасини блокировкалаш орқали бошқариш схемаси



3.5-расм. Ишга тушириш ва ишдан тўхтатиш блокировка схемаси

3.6 -расм. Манба занжирига схемаси



3.7- расм. Вақт релеси қўлланилган электр бошқариш схемаси

Реверсив электродвигателни автоматик бошқариш схемаси ишлашини текшириш

1. Ишга тушириш тугмалари («Пуск», «Стоп») ёрдамида двигателларни ишга тушириш схемасини текшириш;
2. Занжирни нотўғри ишга туширишдан сақлаш мақсадидаги электрик схемаси ишини текшириш.

Автоматик бошқариш тизимларида қўлланадиган электрик схемалар турли кўринишда йиғилилади. Бу схемалар йиғилганда содда ва бошқариш учун осон бўлиши лозим. Схема реверсив электродвигателни нотўғри улашдан ҳимояланган бўлиши керак.

Реверсив электродвигателни ишга тушириш ва бошқариш:

Келтирилган схема SB1, SB 2, SB 3, SB 4 бошқариш тугмалари, KM1 ва KM2 релелари контактлари ёрдамида асинхрон двигателни ишга тушириш учун хизмат қилади.

Бунда подстанция шиналардаги умумий ток кўпайиб кетиб авария 1 ҳолати келиб чиқиши ва ишлаётган ишчиларга зарар етказиши мумкин. Кўпчилик ишга туширувчи реле аппаратларининг ғалтаклари қўланишнинг узилиш ҳолатида 0,8 В қийиматига мослаштирилган, бунда агар кучланиш нормал ҳолатдан 20% камайса реле аппарати ишдан тўхтайд.

Нотўғри уланиш ҳолатидан ҳимоя воситасига эга бўлган реверсив электродвигателни бошқариш схемаси (3.8- расм). Бу схема реверсив электродвигателни бошқариш учун мўлжалланган. Бунга гидроқурилма мисол бўлиши мумкин.

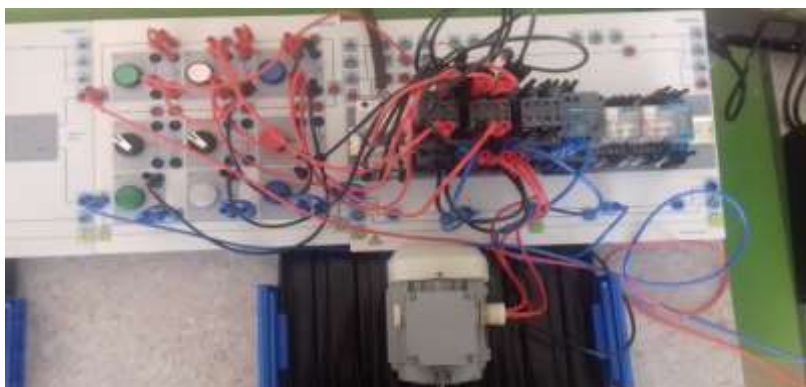
Схемада электр юритмани, KM1 ва KM2 реле аппаратлари ва SB 1 .. SB 4 бошқариш кнопоклари кўрсатилган. Агар электр юритма чўлғамларининг А,Б,С фазаларининг ўрни алмаштирилса у ўзининг айланиш йўналиши ўзгарувчи KM1, KM2-3 контактлари ана шу вазифани

бажаради. Лекин иккала КМ1 ва КМ2 релелари ишга тушса, КМ1-3, КМ2-3 (3.8-расм) контактлари манба орқали қиска туташиб ҳосил бўлади. (А,Б,С чўлғамлари қиска туташиб қолади). Бу ҳолатни йўқотиш учун КМ 2-2 ва КМ 1-2 ажратувчи контактлари орқали блокировка қилинади.

Масалан, затворни кўтариш учун юритмани ишга тушириш лозим бўлсин. Бунинг учун SB 2 ишга тушириш кнопокасини босиб керак КМ1 релеси 1-2-3-4-5-2 занжир орқали улашади ва КМ-1 қўшувчи контакти ёрдамида ишга туширувчи кнопка SB 2 ни блокировка қилади.

КМ1 релеси ишга тушгач, ўзининг КМ1-3 контакти орқали электроюритмани улайди ва ўз навбатида затворни юқорига кўтара бошлайди. Шу билан бир вақтда КМ1-2 ажратувчи контактни КМ-2 релесини ишга туширувчи занжирини узади. Бу ҳолат SB 4 кнопокасини босиб бу занжирни туширишдан сақлайди.

Электр юритманинг айланиши йўналишини ўзгартириш учун SB 1 тўхтатиш кнопокасини босиб лозим. КМ1 релеси ишдан тўхтаб, барча контактлар ўзининг аввалги ҳолатига қайтади. Фақат шундан сўнг электр юритмани кнопки орқали тескари ёъналишда ишга тушириш мумкин.



V. КЕЙСЛАР БАНКИ

“Иссикхоналарда маҳсулот етиштиришда ҳосилдорлик паст ва энергия харажатлари нега юқори”

1-Кейс:

Замонавий иссикхоналарнинг эски типдаги иссикхоналардан афзаликлари нималардан иборат.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Замонавий иссикхоналарга ўтишга қандай муаммолар сабаб бўлмоқда (жуфтликлардаги иш).

2-Кейс:

Иссикхоналарни автоматик равишда томчилатиб суғоришни афзалликлари нималардан иборат.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Автоматик равишда томчилатиб суғориш тизимида ўтишга қандай муаммолар сабаб бўлмоқда (жуфтликлардаги иш).

3-Кейс:

Замонавай иссикхоналарда энергетика ва автоматика соҳаси асосида ҳаққоний жиҳатдан талабга жавоб берувчи хулосани ва уларнинг камчиликларини бартараф этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- замонавий автоматика воситалари ва функционал элементларини Ўзбекистон шароитида ишлашини батафсил ўрганиб чиқиш;
- иссикхонада маҳсулот етиштиришда микроклим кўрсаткичларини автоматик равишда бошқариш ва ростлаш тизимини таҳлил қилиш;
- автоматик бошқарув тизимларида ҳорижий давлатлар тажрибалари ва улардаги айрим муаммолар ҳамда уларнинг сабабларини аниқлаш;
- ҳисобот давомида кўрсатилган камчиликларга танқидий ёндашиш;
- иссикхонада маҳсулотлар етиштириш сифатини ошириш ва энергетик харажатларни камайтириш таҳлили жадвалини тўлдириш ва тавсиялар ишлаб чиқиш ва хулосани шакллантириш

Иссикхонада маҳсулотлар етиштириш сифатини ошириш ва энергетик харажатларни камайтириш таҳлили натижалари ва тавсиялар

| | Маҳсулот сифатини ошириш ва энергетик харажатларни камайтириш | Камчиликлар | Тавсиялар |
|----|--|--------------------|------------------|
| 1. | Ўзбекистон шароитида маҳсулот етиштиришни хусусиятларини таҳлили | | |
| 2. | Электр энергияси таъминотини таҳлили | | |
| 3. | Замонавийавтоматика воситалари ва элементларини ишлаш сифатини таҳлили | | |
| 4. | Хизмат кўрсатувчи энергетик ва бошқа ходимлар билим савиясини таҳлили | | |

VI. ГЛОССАРИЙ

| № | Термин | Ўзбек тилидаги шарҳи | Инглиз тилидаги шарҳи |
|----|---|---|--|
| 1. | Автоматика (Automation) | Автоматика сўзи грекча « automatos» сўзидан олинган бўлиб, ўзи ҳаракатланувчан мосламани англатади | The word automation was taken from ancient Greece word « automatos» and means self moving devices |
| 2. | Автоматика элементи (Element of automation) | Автоматика элементи деб ўлчанаётган физик катталиқни бирламчи ўзгартирувчи мосламага айтилади | Element of automation it is transducers of any physical units |
| 3. | Автоматик назорат (Automation control) | Автоматик назорат ўз навбатида автоматик сигнализация, автоматик ўлчаш, автоматик саралаш ва автоматик ахборотни йиғишга ажратилади | Automation control it is self turning (adjusting), signalization or measurement system |
| 4. | Автоматик сигнализация (Signalization) | Автоматик сигнализация хизматчиларни, технологик жараён кўрсаткичлари чегаравий кўрсаткичларга яқинлашганлик ҳақида ахборот беради | Signalization it is alarm system of critical situation of technological process |
| 5. | Автоматик ҳимоя (Automatic protection) | Автоматик ҳимоя нормал ва халокат ҳолатларида қўлланилади. Бу ҳолда ҳимоя воситалари жараённи тўхтатиб ёки автоматик равишда ушбу ҳолатларни четлаштиришга хизмат қилади | Protection - it is also a type of control system which is turn of or turron some system automatically in critical situation |
| 6. | Автоматиканинг бошқариш схемалари (Control scheme of automation) | Автоматик тизимлар, элементлар ва мосламаларнинг монтаж, созлаш, ростлаш, эксплуатация қилиш каби иш | Control scheme is the main part of automation and used for maintaining, adjusting, turning any system |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | | жараёнларни бажариш мақсадида автоматик схемалардан фойдалинади | |
| 7. | Автоматика датчиклари (automation sensor) | Датчик деб назорат қилинаётган ёки ростланаётган катталикни керакли ёки автоматика тизимининг кейинги элементларида қўллаш учун қулай қийматга ўзгартирадиган воситага айтилади | Sensor is an element of automation which is used for converting signals to use further the automation systems |
| 8. | Автоматика релелари (automation relays) | Реле деб маълум бир кириш сигнали ўзгарганда чиқиш сигнали сакрашсимон ўзгарувчи мосламага айтилади | Relay is an element of automation which work in two conditions, steady-state and dumped conditions |
| 9. | Мантиқ алгебраси (Logic algebra) | Мантиқ алгебраси фикрлар орасидаги турли мантиқий боғланишларни ўрганади ва фақат иккита қиймат ҳақиқий “И” ва соҳта “О” билан иш кўради | Logic algebra will study logical connection of any ideas and based on «true» and «false» state |
| 10. | Ахборотни акс этиш воситалари (means of visualization) | Ахборотни қабул қилиб унинг визуал формага айлантириб махсус экранларда акс этувчи воситалар ахборотни акс этиш воситалари дейилади | Display is an element of automation and used for receiving and converting information to visual form |
| 11. | Автоматик эслаб қолиш ускуналари (Memory is AIC circuit) | Автоматик эслаб қолиш ускуналари (АБУ) сигнални ёзиш, сақлаш ва тарқатиш учун хизмат қилади. Эслаб қолиш ускуналарида барча маълумотлар ҳисоблашнинг иккилик системасига ўзгартирилади ва сақланади | Memory is AIC circuit which is used for writing, saving and processing of binary information |
| 12. | Автоматика ростлагичлари | Автоматик ростлагичлар саноатнинг турли соҳаларида | Controller is an element of automation which is |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | (automation controllers) | технологик жараёнларни автоматлаштиришда кенг ишлатиладиган техникавий воситалар ҳисобланади | used self turning any parameters of technological process |
| 13. | Марказлаштирилган назорат тизими (Centralized operation point) | Диспетчерлик пунктида ўрнатиладиган марказлашган махсус қурилмаларида назорат натижаларини кўрсатган ҳолда технологик жараёнлар кўрсаткичларини автоматик равишда назорат қилишни | Centralized operation point – is used to display, control or adjusting of any technological parameters |
| 14. | Технологик жараёнларни автоматик бошқарув тизимлари (Automation control system which) | Хўжалик-иқтисодий маълумотларни йиғиш, уларни қайта ишлаш ва узатиш учун мўлжалланган ахборот-ҳисоблаш қурилмалари ҳамда ҳисоблаш марказлари тизимига эга бўлган алоқа линиялари | Automation control system which is used for gathering, processing, transferring, measuring information from the technological or manufacturing process |
| 15. | Автоматика элементи ва бошқариш тизимларининг пухталиги (Relaybility of control system) | Автоматика элементи ва бошқарув тизимининг маълум давр ичида бузилмай ишлаш хавфи, ўртача иш вақти, икки рад орасидаги ўртача иш вақти, радсиз ишлаш эҳтимоли | Relaybility of control system is the life period of system during is period control system does not have any fault |
| 16. | Хотира қурилмалари | дастлабки маълумотларни, ҳисоблашларнинг оралик программага тегишли командаларни, масала натижаларини хотирада сақлаш, шунингдек жараёнор билан ташқи манбалар ишини мувофиқлаштириш ускуналари қийматларини, доимий катталикларни, функциялар қийматларини ускунада сақлаб қолувчи | Element of remembering primary information, program commends, results of operation and date of out coming information's from different sets to main device |

| | | | |
|------------|---|---|--|
| | | қурилма. | |
| 17. | Тизимли таҳлил усули | катта тизим кичик тизимларга бўлиниб, кичик тизимлар алоҳида ўрганилади ва уларда олинган натижалар умумлаштирилиб катта тизимни ўрганиш учун қўлланилади. | This system use for analize of process according to methodic of work. systems classification for 2 types there are little and big systems, little systems makes big systems in result of their matching |
| 18. | Автоматиканинг бошқариш схемалари | автоматик тизимлар, элементлар ва мосламаларнинг монтаж, созлаш, ростлаш, эксплуатасия қилиш каби иш жараёнларни бажариш мақсадида автоматик схемалардан фойдалинади. | Schemes which use in automation systems, assembly of element and sets, adjustment , expluatations |
| 19. | Автоматлаштиришнинг функционал схемаси | автоматлаштириш техник воситалари ва асбобларини функционал вазифасига кўра шартли белгилар билан ифодаланган чизма. | Scheme which sow work of sets,devise and means according their functional classification |
| 20. | Диаграмма | кўрсаткични қийматини вақт давомида ёзиб борувчи айлана шаклидаги ёки лентали қоғоз. | Date of mean which change in time period |
| 21. | Ижрочи қурилма | ростлагичдан келадиган сигналга қараб, объектни ҳолатига таъсир қилувчи қурилма - ростлагични буйруғини бажарувчи. | Act sets which use for making mechanical work in commend signal |
| 22. | Интеграл ростлагичлар | ростланувчи параметр белгиланган қийматдан четлашганда ростлаш таъсир | Integral regulators work according underlimit date and have regulation |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | | сигналининг ўзгариши шу четлашишга пропорсионал бўладиган ростлагич. | effect rection which equal to this uderlimit date |
| 23. | Келтирилган ўлчов вариацияси | бир хил кўрсаткични қайта ўлчашдаги энг катта фарқини шкалани ўлчаш диапазонига нисбати, %да. | Relation between range of measurement and biggest measurement distinction |
| 24. | Контроллер | датчиклардан олинган ахборотлардан фойдаланган ҳолда ва уни ижро механизмига узатиш орқали маълум алгоритмга эга бўлган физик жараёнларни бошқарувчи қурилма. | Control is a device which make control of process according sensors date and income information |
| 25. | Кучни компенсациялашга асосланган сигнали ўзгартиригич | ўлчанаётган параметрга пропорсионал бўлган кучни компенсациялаш ёъли унификацияланган сигналга ўзгартиришга мўлжалланган мослама | Divice of proporsional changer of unification signals |
| 26. | Пропорсионал ростлагичлар | ростлаш органининг силжиши ростланувчи параметрни белгиланган қийматидан четлашишига боғлиқ бўладиган ростлагич | Proporsional regulators which work according underlimit date and have regulation effect rection which equal to this uderlimit date |
| 27. | Ростлагич | датчик ва буюртма қийматларини ўзгартиришни ўзаро солиштириб, ижрочи қурилмага объектни мўтадил ёки маълум ҳолатга келтиртирувчи асбоб. | Device which comparison sensor and orders of commend device and regulate process |
| 28. | Ростлагичнинг солиштириш | ростланаётган параметр қийматини унинг белгиланган қийматига | Device which comparison real date and order date in technology |

| | | | |
|------------|--|---|---|
| | элементи | солиштиришга мўлжалланган элемент. | process |
| 29. | Силжишни компенсациялаш-га асосланган сигнали ўзгартиргич | ўлчанаётган параметрга пропорционал бўлган силжишни компенсациялаш ёли унификацияланган сигналга ўзгартиришга мўлжалланган мослама. | Device of proporsional changer of unification signals |
| 30. | Унификацияланган пневматик сигнал | 0,02-0,1 МПа чегарада ўзгарувчи пневматик сигнал | Signal which changes between 0.02-0.1 MPa |

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. PF-4947 07.02.2017 O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi.
2. PQ-3319 10.10.2017 Fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari faoliyatini yanada rivojlantirish bo'yicha tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida.
3. PF-5241 16.11.2017 Suv ta'minoti va suv chiqarish xizmati ko'rsatish sohasida to'lov intizomini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida.
4. O'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining "Qishloq xo'jaligi korxonalari faoliyatiga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy qilish chora-tadbirlari" to'g'risida 645- sonli qarori
5. ISO 16484-3:2005. Building automating and control systems (BACS) – Part 3: Functions.
6. Thompson S. Control Systems Engineering & Design Longman & Technical, Essex, UK, 2009.
7. Lewis R.W. Programming industrial control systems using IEC, 113-3 UK, 2009
8. A.X.Vaxidov, D.A.Abdullaeva. Avtomatikaning texnik vositalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2012, 192 bet.
9. N.R. Yusubekov va boshq. Texnologik jarayonlarini nazorat qilish va avtomatlashtirish. T. "O`qituvchi", darslik. 2011, 516 b.
- 10..R.T.Gazieva. Avtomatika asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. T. Mubina Poligraf Servis MChJ bosmaxonasi, darslik. 2018 y. 268 b.
- 11.A.X.Vaxidov. Avtomatika asoslari va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish. – T.: «ToshDAU», 2014, 260 bet.
- 12.И.Ф.Бородин. Автоматизация технологических процессов и автоматических систем управления.- Москва , Агропромиздат, 2006 й. 320 с.

Интернет ресурслари

1. <https://www.coursera.org>
2. <http://www.tojet.net/articles/v10i4/10416.pdf>
3. <http://fastbuy.net.ru/catalog/detail14007.html>
4. <http://strana-ru.ru/showpg-910-35005.html>
5. <http://www.transform.ru/events/show0002/show0002.doc>

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг «Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш» кафедраси профессори, т.ф.н. Р.Т. Газиева томонидан «Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш» йўналиши учун «Аграр соҳада ишлаб чиқариш жараёнларининг интеллектуал бошқарув тизимлари» модули бўйича ўқув – услубий мажмуасига

ТАҚРИЗ

Хозирги кунда республикамызда изчил олиб борилаётган чуқур иқтисодий ислохотларни амалга оширишда муҳим устувор вазифалардан бири қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасида замонавий технологияларни ва автоматлаштирилган техник воситаларни қўллаш асосида энергияни тежаш масалаларини ҳал қилишдир. Шу мақсадда олий ва ўрта махсус таълим муассасаларида ўқитиладиган фанларнинг мазмунан халқаро меъёрлар ва андозаларга жавоб беришини таъминлаш асосий вазифалардан ҳисобланади.

Дастур ЎзР президентининг охириги фармонлари, жумладан 2019 йил 8 октябрдаги «Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-5847-сон ва 2020 йил 29 октябрдаги «Илм-фани 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6097-сонли Фармонлари ҳамда ЎзР ВМ сининг 2019 йил 23 сентябрдаги «Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштириш масалаларини мақсад қилади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникама, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Ушбу ўқув услубий мажмуа Ўзбекистоннинг аграр структурасини барқарор ривожланишида фанга оид чет эл адабиётлари билан таъминланган, соҳа мутахассисларининг таклифлари инobatга олинган, жумладан республикамыз қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида хозирги кунда амалда қўлланилаётган аппарат – дастурий воситалар, интеллектуал тизимларни бошқаруви ҳақидаги маълумотлар ўқув дастурига киритилган. Ўқув услубий мажмуа фаннинг иш дастурига мос келади. Берилган назарий ва амалий машғулотларнинг таркиби фаннинг мазмунини тўлиқ очиб беради.

Ушбу ўқув услубий мажмуа «Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш» малака ошириш йўналиши тингловчилари учун «Аграр соҳада ишлаб чиқариш жараёнларининг интеллектуал бошқарув тизимлари» модули бўйича ўқув дастурида қўйилган талабларга мос келади ва уни тасдиқлашга тавсия этиш мумкин.

«ТАТУ хузуридаги «Ахборот коммуникация технологиялари илмий-инновацион маркази» бош илмий ходими, т.ф.д., профессор



М.А.Исмаилов