

ДМ
Қ 25

“Ўбекистон темир йўллари” АК
ТОШКЕНТ ТЕМИР ЙЎЛ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ

Босма ҳукукида
УДК 656.257 – 83:621.398

ҚАРШИБАЕВ ЭЛДОР ТУРАББОЙ ЎҒЛИ

**«Замонавий электр марказлаштириш тизимининг қурилиш
тамойилини тахлили»**

5A311002 - “Темир йўл транспортидаги автоматика ва телемеханика”
мутахасислиги бўйича магистр даражасини олиш учун

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ

Илмий раҳбар:

т.ф.н., доцент

Хорунов Ш.Р.



Тошкент - 2016

Аннотация

Берилган магистрлик диссертациясида “Замонавий электр марказлаштириш тизимининг қурилиш тамойилини тахлили » мавзуси бўйича ўзбек тилида ўқув қўлланма ва ўқув қўлланманинг HTML программа тилида электрон версияси ишлаб чиқилган.

Диссертацияни бўлимларида темир йўл транспортидаги ишлар ҳақида умумий тушунчалар, электр рельс занжирлари, поездлар ҳаракатини бошқариш ва хавфсизлигини таъминлаш учун мўлжалланган электр марказлаштириш тизимларининг тузилиш асослари баён этилган. Ўзбекистон темир йўлларида қўлланадиган замонавий стрелка ва сигналларни электр марказлаштириш тамойиллари ҳақида асосий тушунчалар берилган.

Annotation

Given the master dissertation dissertations on a theme «the Analysis and a principle of construction of modern systems of electric centralisation» the grant in the Uzbek language is developed educational and the electronic version in program language HTML is made.

In dissertation sections the general are considered concept about railway transportation affairs, electric rail chains and for safety of railway transportations are considered bases of electric centralisation. It is given

the analysis and a principle of construction of modern systems electric using in railway Uzbekistan.

Мундарижа

Кириш

Масаланинг қўйилиши

I-боб

Темир йўл транспортидаги ишлар ҳақида умумий тушунчалар

1.1.	Темир йўл транспортидаги асосий меъёрий хужжатлар.....	7
1. 2.	Темир йўл транспорти ишининг асосий турлари ва тавсифлари	9
	I-боб бўйича хулоса	13

II-боб

Харакатни бошқариш тизимларининг датчиклари

2.1.	Нуқтавий йўл датчиклари ва каналлари. Умумий маълумотлар.....	13
2.2.	Харакатланувчи бирикмани ўтиб кетишини назорат	18

қилувчи датчиклар.....

II -боб бўйича хулоса..... 24

III-боб

Электр релсли занжирлар

3.1. Релс занжирларининг вазифалари ва ишлаш тамойиллари.... 24

3.2. Изолясияловчи туташмаларнинг носозлигини назорат
қилиш муаммоси ва уни бартараф этиш йўллари 29

III -боб бўйича хулоса..... 36

IV-боб

Электр марказлаштириш тизимлари

4.1 Марказлаштириш ҳақида тушунчалар. Уларнинг турлари ва
қисқача таснифланиши 36

4.2. Стрелкаларни бошқариш схемалари..... 42

4.2.1. Стрелка бошқарувининг икки симли схемаси..... 46

4.2.2. Стрелка бошқарувининг тўрт симли схемаси..... 50

4.2.3. Ўзгарувчан токда ишлайдиган электр юритмали
стрелканинг бошқарув схемаси..... 58

4.2.4. Стрелкаларни маҳаллий бошқарувга узатиш схемаси..... 62

4.3. Сигналларни бошқариш..... 69

4.4. Маршрут қулфланиши ва ажралиши..... 72

4.5. Бошқарув аппаратлари..... 75

Иловалар

Адабиётлар рўйхати

Масаланинг қўйилиши

Ўзбек тилида адабиётлар ҳозирги даврда темир йўл транспортидаги электр марказлаштириш тизимлари ҳақида умуман йўқ. Шу муносабат билан ушбу муаммони, темир йўл транспорти касб-хунар коллежлари ва институтларида ҳал қилинишининг долзарблиги яққол кўриниб турибди, шу билан бирга ўзбек тилида китоб ёзиб уни нашр қилиш ишини амалга ошириш учун маълум бир давр талаб қилинади. Шу ерда масала ечилишини йўли сифатида ва замонавий таълим беришда масофавий ўқитиш тизимига асосланиб фанни ўзбек тилида электрон версиясини яратиш мақсадга мувофиқ, деб ҳисоблаймиз.

Ушбу диссертацияда бу муаммони ечиш учун илк бор қадам қўйилган. Албатта, бу-ишимиз тўла услубий манба сифатида қаралмасада, лекин фан бўйича асосан услубий қўлланма сифатида фойдаланиш мумкин.

Шу ишда Ўзбекистон республикаси темир йўллари транспортида қўлланиладиган электр марказлаштириш тизимларининг ишлаш принциплари ва тузилишлари келтирилган.

Шу билан бирга мазкур диссертацияда замонавий ва ҳозирги даврда республикаимиз ҳамда хорижда яратилаётган янги темир электр

марказлаштириш тизимларининг қурилиш таъйинлари акс эттирилган.

1-боб. Темир йўл транспортидаги ишлар ҳақида умумий тушунчалар

1.1. Темир йўл транспортидаги асосий меъёрий ҳужжатлар

Темир йўл транспортининг барча турдаги фаолиятининг ҳуқуқий асоси бўлиб, Ўзбекистон Республикасининг «Темир йўл транспорти ҳақидаги қонун» ҳисобланади. Бу қонун асосида турли меъёрий ҳужжатлар ишлаб чиқилган бўлиб, улар темир йўл транспортидаги турли корхона, идора ва ташкилотларнинг фаолиятларини аниқлаб беради. Асосий меъёрий ҳужжатларга қуйидагилар киради:

1. Темир йўл низоми—бу меъёрий ҳужжат бўлиб, унда қонунчиликка мос равишда темир йўл транспортини ва ундан фойдаланувчи юридик ҳамда жисмоний шахсларнинг ҳуқуқлари, вазифалари ва жавобгарликлари белгиланган.

2. Техникавий фойдаланиш қоидалари (ТФҚ)-Ўзбекистон Республикаси темир йўлларида техник фойдаланиш қоидаларини белгилайди. Бу қоидаларда темир йўл ва темир йўл транспорти ходимлари ишлашининг асосий қоидалари ва тартиби, муҳим иншоотлар ва қурилмалар, ҳамда ҳаракатдаги бирикманинг асосий ўлчамлари, фойдаланиш меъёрлари ва уларга бўлган талаблар, поездлар ҳаракатини ташкил этиш ва сигнализация принциплари белгиланган.

Техникавий фойдаланиш қоидлари темир йўл транспортининг барча бўғинларининг батартиблиги, темир йўлни аниқ ва узлуксиз ишлаши ҳамда поездлар ҳаракати хавфсизлигини таъминлашда, нафақат темир йўл транспортини барча бўлимлари ва ходимларига, балки темир йўлларнинг иншоотлари, қурилмалари ва ҳаракатдаги таркибни лойиҳалаш, қуриш, техник фойдаланиш билан боғлиқ тегишли бўлган барча йўриқнома ва меъёрларни ишлаб чиқишда, ТФҚ талаблари сўзсиз бажарилиши лозим.

3. Ўзбекистон Республикаси темир йўлларидаги сигнализация бўйича йўриқнома поездлар ҳаракати ва маневр ишларига тегишли бўлган барча буйруқ ва йўлланмаларни кўринадиган ҳамда товуш сигналлар ёрдамида узатилиш тизимини белгилайди.

Сигнализация бўйича йўриқнома сигналларининг талабларини аниқ ва сўзсиз бажарилиши поездлар ҳаракат хавфсизлигини ва узлуксизлигини таъминлайди, ҳамда темир йўл транспортининг барча бўлинмалари ва ходимлари учун мажбурийдир.

4. Ўзбекистон Республикаси темир йўлларидаги поездлар ва маневр ишлари бўйича йўриқнома, ходимлар ҳаракатни бошқариш ва ростлашида технологик амалларни бажаришдаги ҳаракатларини тартиби ва кетма-кетлигини аниқлаб беради.

Йўриқнома талабларини бажаришлик ҳаракат хавфсизлигини таъминлайди ва ҳаракатни таъминлайдиган барча шахслар учун мажбурийдир.

5. Сигнализация, марказлаштириш ва блокировка(СМБ) қурилмаларига техник хизмат кўрсатиш бўйича йўриқнома техник хизмат кўрсатиш билан машғул бўлган мутахассисларнинг ҳуқуқ ва бурчларини белгилайди.

Шунингдек: бажариладиган ишларнинг рўйхати ва даврийлигини; ижрочиларнинг касби ҳамда қурилмалар жавоб бериши керак бўлган асосий техник меъёрларни; ишларни режалаштириш ва ҳисобга олишликни у ўз ичига олади.

Кўрсатмаларнинг талаблари, нафақат сигнализация ва алоқа дистанция ходимлари учун, балки йўл, электрлаштириш ва энергетика хўжалиги, ҳаракат ва фуқаролик иншоотлари дистанциялар ходимлари учун ҳам бажаришлиги мажбурийдир.

СМБ қурилмалари. Хизмат кўрсатиш технологик жараёни. Бу меъёрий хужжат технологик қарталарга эга бўлиб, улар: қурилмаларга техник хизмат кўрсатишда асосий ишларнинг бажариш тартибини; фойдаланиладиган ўлчаш асбоблари, асбоб ва материаллар рўйхати; иш турларининг даврийлиги; ижрочилар малакаси; бажариладиган ишларни ёзма равишда қайд қилишлик кўрсатмасини ўз ичига олади.

Дистанцияларда, келтирилган умумий меъёрий хужжатлар билан бирга, аниқ омилларни ҳисобга олувчи материаллар ҳам бўлиши мумкин.

1.2. Темир йўл транспорти ишининг асосий турлари ва тавсифлари

Станциядаги асосий технологик ишлар бу ҳаракатчи бирикманинг бир жойдан бошқа жойга кўчириш ҳаракатини оптимал ташкил этиш ҳисобланади.

Бир жойдан бошқа жойга кўчишни оптималлаштириш қуйдагиларга эришиш ҳисобига амалга ошиши мумкин:

а) бир вақтда бир қанча бир жойдан иккинчи жойга кўчишларни ташкил қилишнинг максимал имконияти;

б) ҳаракатчи бирикмани бир йўлдан бошқасига ўтказишда ортикча йўл юришларни йўқотиш;

в) ҳаракатчи бирикма ҳаракати, маршрут трассаси ҳар қандай операцияда (қабул қилиш, жўнатиш, узатиш, локомотивларни депога жўнатиш, поездларни бир йўлдан бошқасига ўтказиш операциялари) минимал узинликка ва трасса бўйича минимал ҳажмдаги;

г) станция йўллари ҳаракат йўналиши бўйича ихтисослаштириши максимал даражада мувофиқлиги ҳар бир йўналиш бўйича ўтказилган поездлар сонига пропорционал;

д) стрелкани юклашда минимал турли-туманлик.

Станциядаги барча объектларни тўлиқ техник тавсифлари, уларнинг аҳамияти, ҳаракатни технологик операцияларини бажаришнинг усуллари ва воситаларини ўзида акс эттирадиган ҳужжат “Станциянинг техник - фармойиш берувчи акти” (ТРА) деб аталади.

Темир йўл транспорти ишининг асосий турлари бўлиб поезд, маневр ва саралаш ишлари ҳисобланади.

Поезд иши темир йўл участкалари ёки узеллари доирасида поездлар ҳаракатини ташкил этишдан иборат. Бу ерда темир йўл узели деб бир қанча станциялар мажмуи, айланиб ўтиш йўли ва уч ва ундан ортик йўналишдаги туташган темир йўл линиялар худуди тушунилади. Поезд иши асосий аниқ маҳсулотни ишлаб чиқарадиган темир йўл транспортининг асосий фаолият турларидан бири ҳисобланади. Бошқалардан ажраладиган хуссияти - бу “Ўзбекистон темир йўллари” АЖ томонидан қабул қилинган қарор билан темир йўл, жойнинг рельефи (паст-баландлиги), вагон ва локомотив парки ҳолатига боғлиқ ҳолда, маҳсулотни мумкин қадар юқори тезликда ишлаб чиқариш. Одатда юк поездларни ҳаракати учун энг юқори

тезлик- 80 км/соат ташкил этади, йўловчи поездлар учун эса- 120 км/соат.

Маневр иши вагонларни корхона ва ташкилот шаҳобча йўллариغا, вагонлар депосига, юк ховлисиغا келтириш ва йиғиб олиш, локомотивларни локомотив депога келтириш ва йиғиб олиш, локомотив ва вагонларни поездга улаш ҳамда ажратиш ва бошқа ишларни ўз ичида мужассам этади. Бу ишнинг хусусияти шундаки, маневр тезлиги маневр объект яқинлигига (масалан, агар вагонлар гуруҳига яқинлашилса, тезлик 3 км/соат дан ортиқ бўлмаслиги керак) локомотивнинг қайси жойдалигига (поезднинг олди ёки орқа томонидалиги), станциядаги йўл бўшлигига, тормозлар уланланлигига боғлиқ. Маневр ҳаракати тезлиги 3 км/соат дан то 60 км/соат гача бўлиши мумкин.

Саралаш иши вагонларнинг биринчи йўлдан иккинчи йўлга ўтишидан иборат. Юк ташиш асосий хусусияти шундан иборатки, битта манзилга кетаётган бутун поездни тузишини таъминлаш аксарият холда мумкин эмас. Шунинг учун, ўзи таркибида битта манзилга борадиган вагонларга ва умумий участка йўлига эга бўлган поездлар, келгуси бирон-бир участкадаги станцияда манзил бўйича сараланган бўлиши керак. Шу йўлда, вагонларни саралаш учун маневрлар бажарилишида, урилиш тезлиги 5 км/соат дан ошмаслиги керак. Айрим юк турлари учун бу тезлик янада кичик бўлиши шарт ва қоида бўйича уларни саралаш тепачасидан туширишга рухсат этилмайди.

Барча санаб ўтилган иш турлари транспорт воситалари ҳаракати билан боғлиқ ва шу ерда ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун бир қанча муаммолар туғилади. Уларни ечилишда темир йўл ҳаракати хизмати зиммасига қуйидаги функциялар юкланади:

-ҳаракатнинг мумкин бўлган максимал катта тезлигини ташкил қилиш;

- ҳаракат хизмати вакилидан, талаб қилинган ҳажмда, ҳаракат хавфсизлигини кафолатлаш.

Белгиланган ҳажм АТ қурилмаларига боғлиқ. Ҳаракатни ташкил этишда фақат алоқа воситаларни ишлатиш мумкин, аммо у ҳолда ҳаракат хизмати вакилига (станция навбатчиси) юкланадиган хавфсизликни таъминлаш билан боғлиқ бўлган функциялар дарҳол ошади. Масалан, станцияга поезд кириб келишида, станция навбатчиси:

1). Стрелкаларни қўлда ёки автоматика қурилмаси бўлганида, пулт кнопкаларини босилиш орқали маршрут бўйича ўтказиш керак;

2). Стрелкаларни механик қулфлаш, яъни стрелка айриси ромли (рамный) рельсга сиқилиб маҳкамланади. Шунда ромли рельсга сиқилган айри (остряк) орасидаги тирқиш 4 мм дан ошмаслиги, ромли рельсга сиқилмаган иккинчи айри орасидаги масофа эса—125 мм дан кам бўлмаслиги керак;

3). Поезд станцияга келмагунча ҳеч ким стрелкани ўтказмаслигини кафолатлаш. Агар кириш светофори очилса, тизим, станция навбатчиси томонидан ҳам, стрелкани ўтқазаолмаслигини кафолатлаш керак;

4). Маршрут бўйича йўналишли йўлларда турган ҳаракат бирликлари, ҳаракатланаётган таркиб габаритларининг доирасида турганлигига ишонч ҳосил қилиш керак;

5). Кириб келаётган поезднинг маршрути йўлига қайси бўлмасин ҳаракат бирлиги чиқиб кетмаслигини кафолатлаш;

6). Қабул-жўнатиш йўлига етиб келган поезд ҳаракатланаётган таркиб габаритидан чиқиб кетмаслигига ҳамда перегон ва станция

бўғизда, етиб келган поезднинг ҳеч қандай вагон ва вагон қисмлари йўқлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

Агар АТ тизимлари бўлмаса, кўрсатилган муаммолар ечими, станция навбатчисига тўла юкланади. АТ тизимлари нафақат тез ва барча санаб ўтилган муаммоларни автоматик тарзда ечилишини, балки поездлар ҳаракат хавфсизлигини 98-99% ҳолда станция навбатчиси (ДСП) адашган ҳолатда ҳам кафолатлайдилар.

I-боб бўйича хулосалар

1. Темир йўл транспортида автоматика ва телемеханика соҳасида бешта асосий мўърий хужжатлар мавжуд;

2. АТ қурилмалари темир йўл ишини асосий эксплуатацион кўрсаткичларига катта таъсир этадилар;

3. Темир йўл транспорти ишининг асосий турлари бўлиб поезд, маневр ва саралаш ишлари ҳисобланади;

4. Ҳаракатни бошқаришда марказлаштиришнинг энг муҳим аҳамиятгаэга бўлган стрелка ва светофорлар ҳолатини назорат қилиш ва бошқариш автомати ҳисобланади

2-боб. Ҳаракатни бошқариш тизимларининг датчиклари

2.1. Нуқтавий йўл датчиклари ва каналлари. Умумий маълумотлар

Темир йўл автоматика ва телемеханика тизимлари тараққиётининг умумий тенденцияси, поездлар ҳаракатини қўшимча параметрлари (эгаллаган жойи, ўқларининг сони, тезлиги, тезланиши ва шу қаби) ҳақидаги ахборотларга эҳтиёжнинг ортиб бораётганлиги билан баҳоланади. Бундай ахборотларни нуқтали йўл датчиклари (НЙД) ва каналлари ёрдамида олиш мумкин.

Ярим автоматик блокировка (ПАБ) ва ўтиш жойидаги автоматик сигнализация (АПС) тизимларида ҳаракатланувчи таркиб ғилдираклари жуфтликларининг ўтишини назорат қилиш учун нуқтавий йўл датчиклари ўрнатилади. Улар, станциялардаги стрелка участкалари, перегонларнинг блок - участкалари ва қабул қилиш - жўнатиш йўлларнинг бўш эканлигини назорат қиладиган ҳамда ўқларни санаш тизимларининг муҳим элементлари ҳисобланади. Уларга таяниб, ғилдираклари ораси узунроқ бўлган (длиннобазовый) вагонларни саралаш тепаликларидан ўтиб кетишини назорат қиладиган тизимлар, тезликни ўлчовчи (скоростемер) ва тезланишни ўлчайдиган нуқтавий қурилмалар ишлаб чиқарилади.

Йўловчи ва юк поездларининг тезлиги ҳамда юк поездларининг массаси ошишлиги, локомотивга келаётган: йўл профили, стрелкалар крестовинаси (чорбармоғи) ни маркаси, рухсат этилган тезлик ва ш. к. лар ҳақидаги ахборотларнинг кўпайтирилишини талаб этмоқда. Поездлар ҳаракатининг умумлашган автоматик бошқариш (ПХАБ) тизими учун зарур бўлган қўшимча ахборотнинг манбаи сифатида НЙД ва нуқтавий каналларга муҳим ўрин берилади. Темир йўл транспортида ҳаракатланувчи таркибнинг ғилдираklar жуфтлигини автоматик назорат қилувчи тизим тадбиқ этилган. Унга ўта қизиган буксалар, ғилдираklarнинг бандаж (ҳалқа) ларида сирпаниш борлиги ва ш.к. ларни назорат тизимлари киради. Поездлар ҳаракати хавфсизлигини таъминлашга мўлжалланган бундай тизимларнинг таркибий элементи бўлиб, носоз ғилдираklar жуфтлиги номерини аниқловчи нуқтавий йўл датчиклари ва ўқларини ҳисоблаш қурилмалари киради.

Нуқтавий йўл датчиклари ва каналларига ушбу талаблар: йўл шароитларида бўлажак атроф муҳитнинг ҳарорат ва намлигини

Ўзгаришлари ва ҳаракатланувчи тизмадан ҳосил бўладиган кескин динамик юкламаларда бузилмасдан ишлашлиги; ростлаш ва хизмат кўрсатиш содда ҳамда енгил бўлишлиги; ҳаракатланувчи таркиб тезлигини кенг ораликда ўзгариши шароитида турғун ишлашлиги; таъминот манбасининг кучланиши ўзгариши ҳамда ташқи электр майдонларининг таъсири шароитларида ишончли ишлашлиги; датчик устидан ғилдирак ўтганида берилган аниқлик билан қайд этишлиги ва етарли тезкор ишлашлиги кабилар, қўйилади.

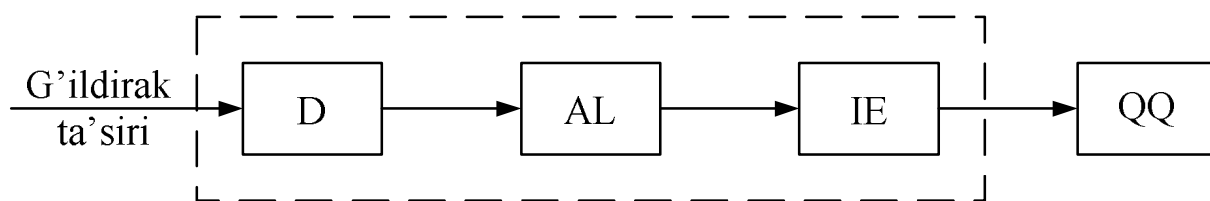
Турли қурилма ва тизимлар каби, НЙД учун ҳам параметрларнинг кенг ораликда ўзгариши, одатдаги ҳолдир. Чунончи, саралаш тепаликларининг автоматлаштириш тизимларида, кичик (соатига 2 км дан то 60 км гача) тезлик билан назорат нуқта устидан ажратма бирлик (вагон) ларнинг ғилдираклари жуфтлигини маркази ўтиб кетишлиги ҳақида юқори аниқлик билан сигнал берилишини таъминлайдиган датчиклар ишлатилиши талаб этилади.

Нуқтавий датчиклар қўлланишига асосланган перегон қурилмаларида, датчикларнинг ишлаш аниқлигига ва таъсир худудини узунлигига, бунчалик қатъий талаблар қўйилмайди, аммо тезликни юқори (соатига 200-250 км) чегараси анча кўтарилади.

Физикавий ишлаш принципи ва конструкцияси турли бўлишлигига қарамасдан, НЙД лари учун ушбу таркибий элементлардан иборат ягона тузилма мос келади (2.1-расм): ҳаракатланувчи таркибнинг ҳар бир ғилдираги ёки ғилдираклар жуфтлигидан ахборот ажратиб беришни таъминлайдиган ва бевосита рельсли йўлда жойлашган (одатда электр сигнал ишлаб чиқарадиган) рельс датчиги Д дан; назорат нуқта устида ўтганлиги ҳақида қайд этувчи қурилмага ҚҚ сигнал берадиган ижрочи элементдан ИЭ (ахборот приёмниги), ижрочи элементни рельс датчиги билан

улайдиган алоқа линия АЛ дан иборат. Датчикларни конструкциясида, унинг қисмлари турлича жойлаштирилган бўлиши, айрим элементлари бўлмаслиги, бошқалари эса бирлаштирилган бўлиши мумкин. Ўз навбатида, нуқтавий йўл датчикларининг асосий бўлаги бўлган рельс датчиклари, ўз тузилмаси бўйича: датчик ўзгартиргичи киришига ғилдиракни ўтиб кетиш таъсирини бевосита баҳолайдиган услуб билан қайд этадиган-бир каналли рельс датчикларига ҳамда ҳаракатланувчи ғилдирак таъсиридан иккита мустақил ўзгартиргичлардан ҳосил бўладиган сигналларни таққослаш усули билан қайд этадиган икки каналли (дифференциаллайдиган) рельс датчикларига ажратилади.

Бир каналли рельс датчигидаги (2.2,а-расм) бирламчи ўзгартиргич (БЎ), энергия манбаи (ЭМ) сигналини ҳамда ғилдирак ва шовқин (халақит) лар таъсирларини қабул этади. Бу таъсирлар ўзгартиргични

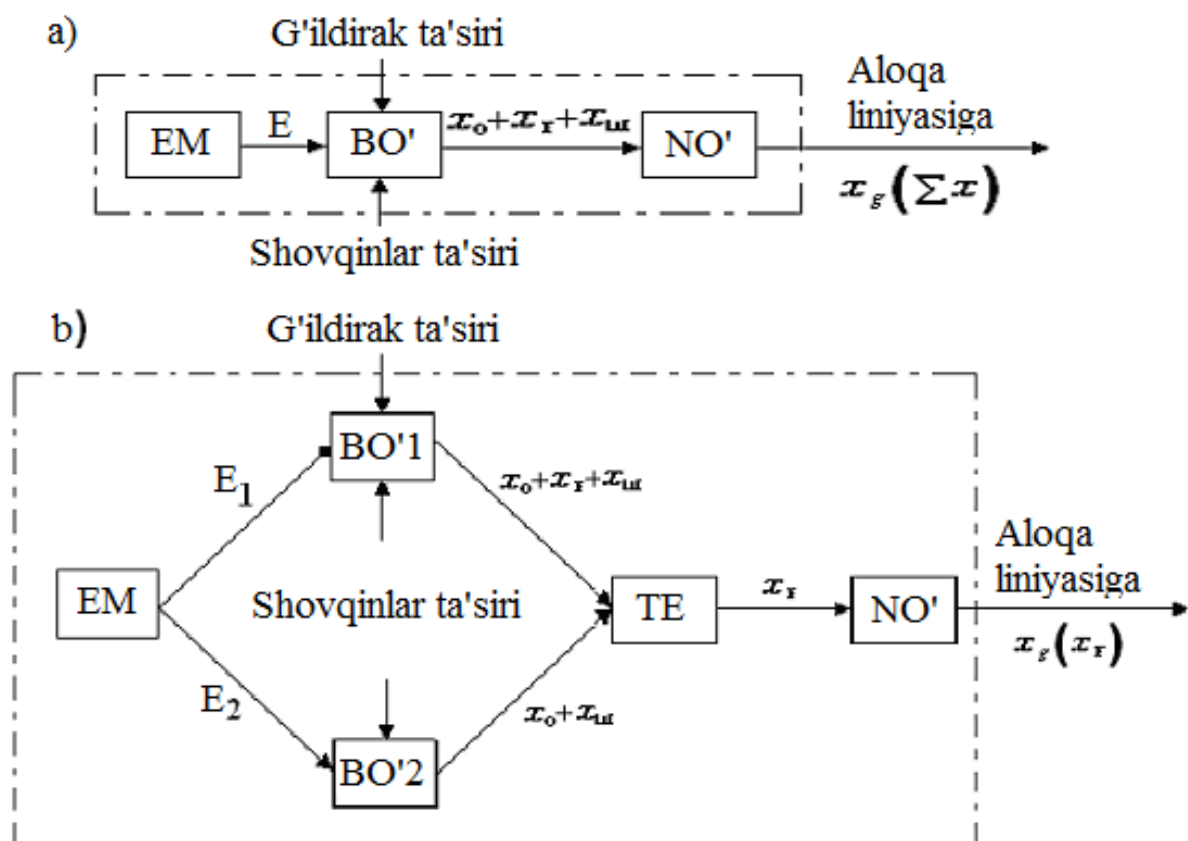


2.1– расм. Йўл датчигининг тузилмавий схемаси

чиқишида учта: энергия манбаси сигналини ўзгармас x_0 ташкил этувчиси; ғилдирак таъсиридан ҳосил бўладиган x_F сигнали ва шовқин $x_{ш}$ сигналидан ташкил топган физикавий чиқиш (ток, кучланиш, индуктивлик, силжиш ва ш. к. ларнинг) миқдорини ўзгаришига айлантириб берилади. Бу сигналларни ўз ичига олган сигнал йиғиндиси, нормалловчи (меъёрловчи) НЎ ўзгартиргичга келади ва у ерда бу сигнал алоқа линиясига узатиладиган биртурлаштирилган (унификация қилинган) электр сигналга айлантирилади.

Икки каналли йўл датчиги (2.2,б-расм), иккита $\mathcal{E}_1$ ва $\mathcal{E}_2$ энергия оқимлари билан биргаликда ишлайди ҳамда чиқишларини таққословчи элемент ТЭ га уланган иккита бирламчи БЎ1 ва БЎ2 ўзгартиргичларга эга. Чиқишларини уланиши шундай қилинганки, натижада БЎ1 ва БЎ2 ни ўзгармас ва ҳалақит берадиган ташкил этувчи сигналлари ўзаро бир-бирини компенсация қилишишади, фойдали ташкил этувчилари эса ажратилади ва йиғилади. ғилдирак (ёки ғилдирак жуфтлиги) ва ҳалақитлар БЎ1 га таъсир этганда, уни чиқишида, худди бир каналли датчикники каби, комплексли $\Sigma x_k x_0 + x_f + x_{ш}$ сигнал ишлаб чиқарилади. Фақат ҳалақит энергия манбаи таъсир этадиган БЎ2 ўзгартиргич эса, x_0 ва $x_{ш}$ ташкил топган сигнал етказиб беради. Таққословчи элемент ТЭ бу икки сигнални бир-биридан айиради. Натижада, уни чиқишида ғилдирак таъсиридан ҳосил бўлган x_f сигнал нормалловчи ўзгартиргичга келади.

Битта конструкцияга бирлаштирилган бирламчи БЎ1 ва БЎ2 ўзгартиргичларнинг бир тур ишлаш шароити ҳамда уларнинг параметрларини бир турлиги, икки каналли датчикларни чиқиш x_c сигналида, сигналнинг ўзгармас x_0 ташкил этувчиси ва шовқин $x_{ш}$ сигналинини бартараф қилишга имкон беради. Бу эса датчик сезгирлигини оширади ва ташқи таъсирлардан уни юқори ҳимояланишини таъминлайди. Шунинг билан бирга, икки каналли датчиклар бир каналликларга нисбатан конструкцияси бўйича камроқ ишонччиликка эга бўлиб, симметрияловчи қурилмаларга муҳтож, каттароқ ташқи ўлчамларга ва массага эга, яратилишида ҳамда ишлатилишда мураккаброқ ва кўпроқ ҳаражат талаб этади.



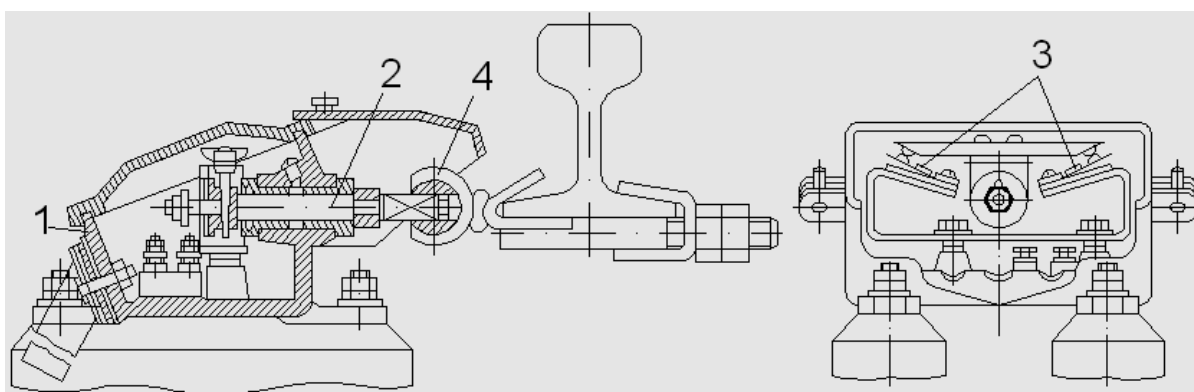
2.2-расм. Рельс датчигининг тузилмавий схемаси

2.3. Ҳаракатланувчи бирикмани ўтиб кетишини назорат қилувчи датчиклар

Темир йўл автоматика ва телемеханикасида ҳаракатланувчи тизмани ўтиб кетишини назорат қилувчи датчиклар энг кўп тарқалган. ПАБ, АПС, тепаликни автоматик марказлаштириш (ГАЦ) ва тезликни авторостлаш (ТАР) тизимларида, электр контактли датчиклар ҳисобланган рельсли занжирлари (РЗ) дан ташқари, механик ва электр датчиклар қўлланилади.

ПАБ қурилмаларида, рельснинг чўкишига реакция берадиган ўзгача механоконтактли датчик ҳисобланган, ўзини ростловчи ПСП-2 турдаги (2.4-расм) чўккич педал (тепки) қўлланилади. ПСП-2 педал, бетон заминга мустаҳкамланган 1-корпусдан, 2-фрикционга эга ўқдан, 3-қисқичлардан иборат контакт тизимидан, рычаг ёрдамида ўқ билан

уланган 4-тутқичдан ташкил топган. Педални ишлаш минтақасига ғилдирак кирганида ва рельс (2 мм ва ундан кўпроқ чуқурликка) чўкканида, тирсакли вал ўққа ўрнатилган коромыслони (шайинни) буради ва бу билан педал контактларини алмашлаб улайди ҳамда ғилдирак жуфтлиги бу минтақадан чиққанида дастлабки ҳолатига қайтаради.



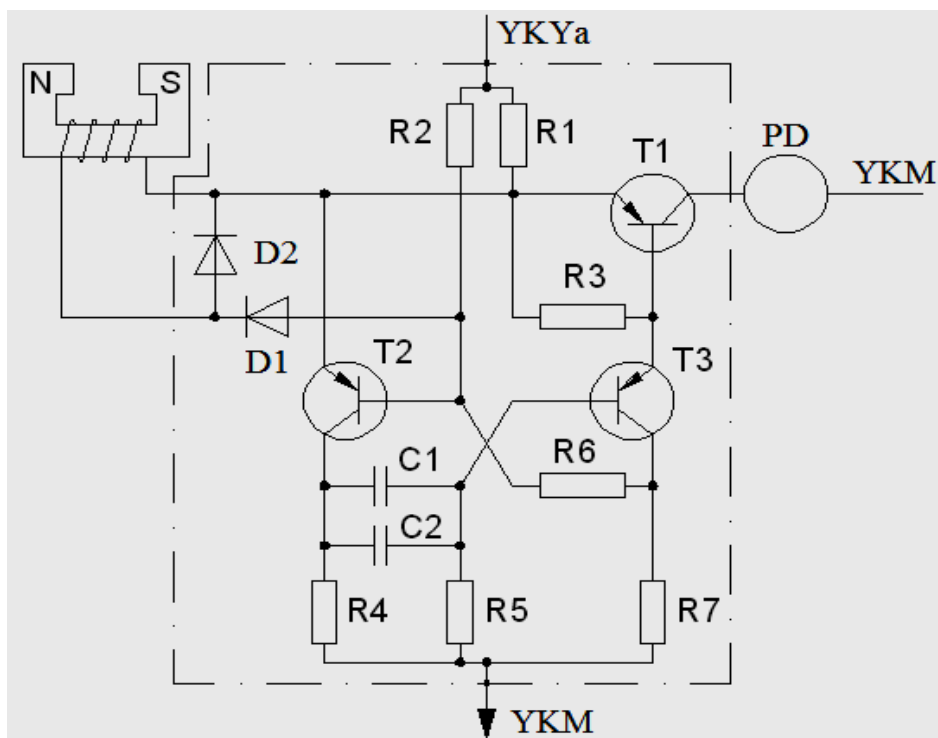
2.4-расм. ПСП-2 турдаги маркали педал

Педал, йўлга нисбатан кўндаланг ± 13 мм гача рельс силжиганида, рельс ± 27 мм чегарасида чўкканида ёки дўппайганида ва бўйлама йўналишда рельс ± 60 мм гача кетиб қолганида, ишлай олади; уни ташқи ўлчамлари 3000x280x140 мм, массаси 17 кг дан иборат.

Контактсиз ПБМ-56 турдаги магнитавий педал (2.5-расм), ишлаш тамойили бўйича индукцион датчиклар турига киради. Уни ўзига оладиган элементи бўлиб, ўрам ўрнатилган доимий магнит хизмат қилади. ғилдиракни педалга яқинлашиши билан ўрамда маълум ишорали ЭЮК ҳосил бўлади. ғилдирак узоқлашганда, ЭЮК ишорасини ўзгартиради. Ҳосил бўладиган ЭЮК ни миқдори, ўтиб кетаётган ғилдирак ва магнит орасидаги масофага ҳамда ҳаракатланувчи тизманинг ҳаракат тезлигига боғлиқ.

Ҳосил қилинадиган импульслар, ижрочи элемент сифатида қўлланиладиган тезкор ишловчи РП турдаги қутбланган релени

бевосита бошқариши мумкин. Аммо бу ҳолда педал, поезд ҳаракатининг тезлиги фақат 1,5 дан то 30 км/соат бўлганида турғун ишлайди. Тезликлар оралиғини кенгайтириш учун РП реле ўрнига ижрочи элемент сифатида қўшимча яримўтказгичли кучайтиргичи бор НМШ турдаги педалли релени қўллаш мумкин.



2.5-расм. Қўшимча ярим ўтказгичли ПБМ-56 педалининг схемаси

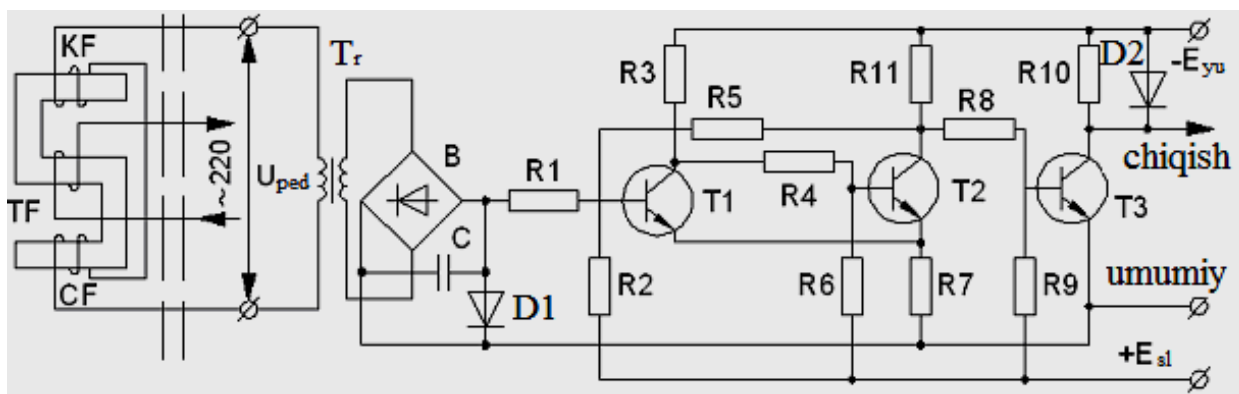
ТКП турдаги трансформаторли компенсацияловчи педал 0 дан то 60 км/соат бўлган тезликлар оралиғида ишлайди. Уни ўзига олувчи элементи бўлиб, S-шаклли ўзакка эга дифференциал-трансформатор хизмат қилади. Унда, кучланиши 220 В, частотаси 50 Гц тармоққа уланадиган таъминловчи ТҒ ўрам, қарама-қарши уланган сигнал берувчи СҒ ва компенсацияловчи КҒ ўрамлар жойлаштирилган (2.6-расм). Педал ишлай оладиган минтақада ғилдирак бўлмаганида сигнал ва компенсацияловчи ўрамларда бир тур ЭЮК лар ҳосил бўлади. ўрамлар қарама-қарши уланганликлари туфайли педал

чиқишида натижавий ЭЮК нолга тенг бўлади. ғилдиракни ён ребордаси (ҳалқаси) педални ишлаш минтақасига кириши билан унинг ҳаво тирқишини магнитавий қаршилиги камаяди ва магнит оқими қайта тақсимланиши натижасида сигнал ғалтагидаги кучланишни ортишига, компенсация ғалтагида эса камайишига олиб келади.

Педал чиқишида пайдо бўлган ўзгарувчан ток сигнали, ўзгартирувчи элемент сифатида ишлатиладиган махсус реле ёки педалли электрон ячейка (уяча) киришига узатилади. Педалли электрон қутичани схемасига (2.6-расм), мослаштирувчи Тр трансформатор, С конденсаторни ўз ичига олган кўприксимон Т тўғрилагич, Т1 ва Т2 транзисторлардан ташкил топган қўшма (эмиттерли ва коллекторли) тескари боғланишга эга икки каскадли кучайтиргич, Т3 транзисторда яратилган кучайтиргич каскад киради. Педалдан қабул этилган сигнални, педалли қутича, тўғри бурчак шаклли импульсга айлантириб, ижрочи элемент сифатида ишлатиладиган махсус электрон приемникка ёки РКН, РН ва НМШ-2 турдаги электромагнит релеларга узатади.

ТКП педали, излар орасида ўрнатилиб, рельс тагидаги тирагичга эга платформага мустаҳкамланади. Педал ушбу техник кўрсаткичларга эга: истеъмол қуввати 180 Вт, кириш сигнаolini ЭЮК 5-15В ни, ишлаш минтақасининг узунлиги 0,5÷0,8 м ташкил этади.

Ўрамларни дифференциаллаш схемасига уланиши, педални бегона электромагнит майдонлардан юқори ҳимояланишини таъминлайди.



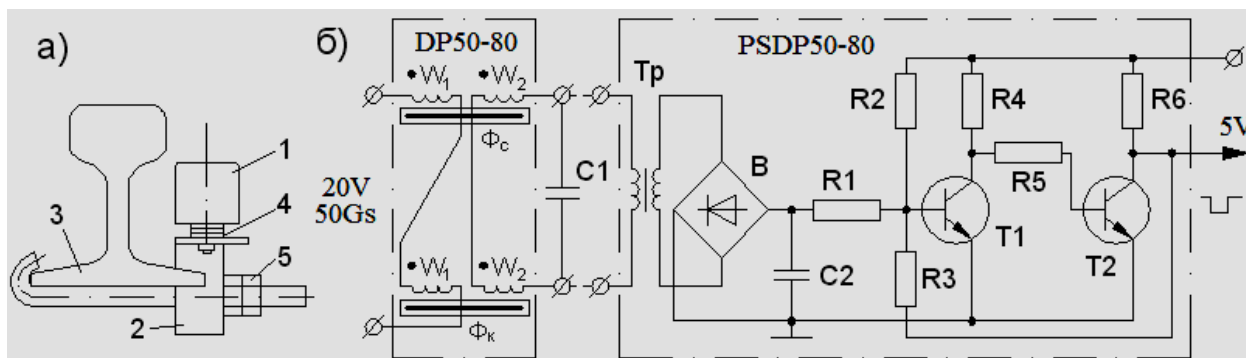
2.6-расм. ТКП педалининг электр схемаси

Саралаш станцияларидаги автоматик қурилмаларни ишончли ва самарали ишлашлигини таъминлаш учун ДП50-80 турдаги йўл датчиги ишлаб чиқарилган. Датчик конструкциясидаги асосий элемент бўлиб (2.7,а-расм), электромагнитавий каллак 1 (головка), платформа 2, илгакли болт 3, ростловчи қистирма 4, маҳкамловчи гайка 5 лар ҳисобланади.

Датчик, излар орасидаги шпал қутича (яхик) га ўрнатилади ва рельс тагига платформа ва илгакли болт ёрдамида мустаҳкамланади. Рельс каллагини юқори текислигидан то электромагнит каллакча бўлган масофа 46 (± 1) мм ташкил этади. Датчиклар платформаси (П50, П65, П75) тури билан фарқ қиладиган ва Р50, Р65, Р75 турдаги рельсларга ўрнатилиши мўлжалланган учта модификацияда ишлаб чиқарилади.

Датчикни сезгир элементи, каллакнинг ғилофида жойлаштирилган бўлиб, эпоксид елим билан тўлдирилган. Қутбли қоплагичларга эга стержен, ўзакли магнит ўтказгичга киргизилган таъминловчи w_1 чўлғамлари ва чиқиш w_2 чўлғамларига эга ўрамлар (2.7,б-расм), рельс каллакларига нисбатан параллел жойлаштирилади. Таъминловчи чўлғамлар кетма-кет уланган бўлиб, тармоқ частотасига эга пульсацияловчи сигнал Φ_c ва компенсацияловчи Φ_k магнит оқимларни ҳосил қилишишади. Датчик ўрнатилган минтақада

ғилдирак бўлмаганида оқимлар: Φ_c оқим – сигнал магнит ўтказгичи – ҳаво тирқишлари, рельс каллаги орқали; Φ_k оқим – компенсацияловчи магнит ўтказгич, ҳаво тирқишлари, рельс таги орқали туташишади. Ростланган датчикда, амплитуда ва фаза бўйича бу оқимлар, бир тур бўлади.



2.7-расм. ДП50-80 йўл датчиги

Чиқиш чўлғамлари қарама-қарши уланган, шу сабабли чиқиш чўлғамларида ҳосил бўладиган ЭЮК айирмаси нолга тенг. Датчик устидан ғилдирак қирраси ўтганида, сигнал стерженнинг ўзаги ва рельс каллаги орасидаги ҳаво тирқиши камаяди, натижада Φ_c магнит оқим кўпаяди ва бу туфайли чиқиш чўлғамида ҳосил бўладиган ЭЮК ҳам кўпаяди. Датчик чиқишида ғилдиракни ўтаётганлиги ҳақида хабар берувчи ЭЮК айирмаси пайдо бўлади. Ўзгарувчан ток сигнали, датчик сигнадини қабул қилиш ва уни ижрочи схемаларни бошқаришга қулай шаклга келтириб ўзгартиришга мўлжалланган ПСДП50-80 ўзгартиргич киришига кабел бўйича узатилади. Рельсдаги тескари тортув токлари ва локомотивни тортув Электромотори биргаликда ҳосил қилган магнит майдон ҳалақитларига нисбатан датчикни юқори турғунлиги, датчикнинг электромагнит тизимини шакли ва рельсга нисбатан параллел жойлаштирилиши ҳамда чиқиш чўлғамларини қарама-қарши

уланиши орқали таъминланган. Датчик қуйидаги техник кўрсаткичларга эга: таъминот манбаини кучланиши 20 (± 2) В; таъминот кучланишининг частотаси 50 Гц; истеъмол токи 1,15 ($\pm 0,05$) А; тарқибнинг ўтиб кетиш тезлиги 0 дан то 40 км/соат; датчикни сигнал ўзгартиргичидан рухсат этилган жойлашиши узоқлиги 6 км; ПСДП50-80 ўзгартиргични киришидаги минимал сигнал 2 В; датчик кучланишини максимал дисбаланси 0,05 В; ишлаш минтақасини (рельс бўйлаб) узунлиги 0,3 – 0,6 м; илгакли болтсиз ташқи ўлчамлари 235x145x60 мм; массаси 4,5 кг тенг.

Ғилдирак ўтиб кетишини назорат қиладиган мавжуд датчикларни такомиллаштириш ва янги турдаги нуқтавий йўл датчикларини яратиш ишлари кўпгина мамлакатларда олиб борилмоқда. Асосий диққат, юқори тезликка эга ва тезликни кенг оралиғида ўтиб кетадиган ҳаракатланувчи бирликларни аниқ қайд этадиган контактсиз электромагнит датчикларга қаратилмоқда.

3-боб. Электр рельсли занжирлар

3.1. Релс занжирларининг вазифаларива ишлаш таъминоти

Рельсли занжир (РЗ) деб, ток ўтказгичлари сифатида рельс иплари хизмат қилувчи электр занжирларга айтилади. Рельсли занжирлари темир йўл автоматика ва телемеханикасидаги автоблокировкалар, локомотивли автоматик сигналлаштиргичлар, сигнал ва стрелкаларнинг электрик марказлаштиргичи, поездлар ҳаракатининг диспетчерлик назорати, автоматик переезд сигналлаштиргичлар ва бошқа қатор тизимларидаги қурилмаларнинг умумий элементи ҳисобланади.

Бу тизимларда рельсли занжирлар ҳар тур кўринишдаги ва маъсулиятли функцияларни бажарадилар. Улар автоматик равишда поездни банд бўлган йўлга қабул қилишни бекор қилган ҳолда перегонлардаги, станциялардаги йўл участкаларининг ва бутун рельс халқаларининг ҳолатини узлуксиз назорат қиладилар. Поезд ўтаётган пайтида стрелкани ўтказишга йўл қўймайди, бошқариш аппаратидаги йўл ва стрелкаларнинг банд ёки бўшлиги мустақил назорат индикациясини таъминлайди. Улар ёрдамида автоматик локомотивли сигналлаштиргични ишлаши учун локомотивга кодли сигналлар юборилади, кодли автоблокировкадаги светофор кўрсаткичлари орасидаги боғланиш таъминланади. Рельсли занжирлар темир йўл транспортидаги поездлар ҳаракатини автоматик бошқарув ва назорат этувчи барча тизимларида асос бўлиб ҳисобланади ва поездлар ҳаракат хавфсизлигини юқори даражага кўтаришда муҳим аҳамиятга эгадирлар.

Рельсли занжирлар биринчи бўлиб 1872 йилда қўлланилган ва мана юз йилдан ортиқ вақт мобайнида кўп давлатларнинг темир йўл транспортига уларни тадбиқ этиш давом этмоқда. Рельсли занжирларини бошқа ривожланган воситаларга алмаштиришга бугунги кунгача бўлган уринишлар кутилган натижаларни бермади. Бундай қурилмалар, шу жумладан нуктали йўл датчиклар ва ўқларни санаш тизимлари ҳам, фақат чегараланган ишлатилишни топдилар ёки тадқиқот ва эксплуатацион - текшириш босқичида турибдилар.

Бошқа тизимларда рельсли занжирлар ёрдамида турли носозликлар билан ҳаракатланиш ёки махсус қурилмалар ўрнатилмаган йўл участкаларининг поездлар билан бандлиги ёки бўшлигини ишончли ва амалда қайд қилиши; рельс ипларининг созлигини автоматик назорат қилиши; мосламаларни ва

қурилмаларни алмаштиришда уларни таъминот манбаига улашдан ёки ўчиришдан кейин махсус эсда тутувчи қурилмаларсиз нормал ва хавфсиз ишлашни автоматик тарзда қайта тиклаш; йўл ҳолати ва поездлар билан узлуксиз тўғридан-тўғри алоқа ўрнатиш ва қатор бошқа афзаллик томонларидек шундай яхши хусусиятларини олиш қийин ёки олиб бўлмайди.

Ҳар қандай электр занжири сингари узлуксиз манбали ўзгармас токли оддий рельсли занжир озуқа манбаига эга (3.1-расм), бу ҳолда аккумуляторлар АБН-72 ва у билан буфер режимида ишлайдиган йўл тўғриловчи ВАК-14 дир. Озуқа манбаи рельс ипларига ток миқдорини чекловчи-ростлаш резистори R_0 орқали уланади. Занжирнинг бошқа учига эса, рельс ипларига йўл қабул қилгичи (приёмниги), яъни нейтрал йўл реле П уланган. Қўшни рельсли занжирлари изоляция туташмалари билан бир-биридан ажратилади. Занжирлар бўшлигида йўл релесининг чўлғамидан ток оқиб ўтади, реле лангари тортилган бўлади, унинг умумий ва фронталал (рўпара) контактлари эса туташган. Бу контактлар бошқариш ва назорат (автоблокировка, электрик марказлаштирилиши, ўтиш йўлларининг сигналлаштиргичлари ва бошқалар) қурилмаларда қўлланилади.

Ҳаракатланаётган поезд рельсли занжирга кириб боришда, кичик электр қаршиликка эга бўлган иккита ғилдирак орқали ўтиши ҳисобига, озуқа манбаи токи ошади. Токнинг кўпайиши эса чегараловчи R_0 да кучланиш тушувини кўпайтиради, (поезд озикланиш учига бўлганида манба кучланишнинг деярли барчаси резистор R_0 га тушади) йўл релесининг чўлғамидаги кучланишнинг тушуви бирданига камаяди ва у лангарни қўйиб юборади. Реленинг ортидаги (тыловой) контактлари туташади ва реле рельсли занжирнинг бандлигини қайд этади.

Реле чўлғамидаги токнинг битта ғилдирак жуфтлиги таъсирида пасайиши шунтли эффект таъсири дейилади. ғилдирак жуфтлиги эса, бу ҳолда поезд шунти деб аталади. Поезд шунтининг электр қаршилигига бир жуфт ғилдиракнинг қаршилиги ва ғилдирак бандажи билан рельс орасидаги ўтиш қаршилиги киради. Темир йўл учун поезд шунти қаршилигининг меёрий кўрсаткичи 0,06 Ом қабул қилинган.

Бундай қаршиликка енгил ҳаракатланувчи бирликдаги (масалан икки ўқли вагон ёки дрезина) битта ғилдирак жуфтлиги, бандаж ва рельс каллаги орасидаги ўтиш қаршилиги билан биргаликда эга бўлиши мумкин.

Рельсли занжирдаги шунтли эффект маълум даражада чегараловчи резистор R_0 билан таъминланади. Катта қувватли озуқа манбаи ҳолатида, у бўлмаган пайтида поезд шунти таъсири остида манба токининг ўсиши келиб чиқади, рельслардаги кучланиш эса (демак йўл реледа ҳам), амалда ўзгармаган бўлар эди ва реле кўзғалган ҳолда қолиши мумкин эди.

Шундай қилиб чегараловчи резистор R_0 нинг асосий вазифаси рельсли занжирда шунт эффекттини таъминлашдир. Бир вақтнинг ўзида у поезд озиқланиш учиди бўлганида манбани куйишдан ҳимоя қилиб, токни пасайтиради. Бундан ташқари, ўзгармас токли рельсли занжирда чегараловчи резистор рельсли занжирни ростлаш учун қўлланилади. Ўзгарувчан токли рельсли занжирда чегараловчи сифатида реактор (индуктив қаршилик) ёки конденсатор (ҳажмий қаршилик) қўлланилади Йўл релеси нафақат рельсли занжирнинг ҳаракатланувчи тизма билан бандлигини, рельс ипларининг созлигини ҳам қайд этади. Рельснинг бутунлай синган ҳолатда йўл релесининг озиқланиш занжири узилади. У рельс ипларининг

носозлигини қайд этиб лангарни ташлайди. Рельсли занжирдаги рельс ипларининг носозлигини текшириб турувчи хусусияти рельсни синишига сезувчанлиги дейилади.

Рельсли занжирларга бўлган асосий талаблар ва уларнинг иш тартиби темир йўлдан техник фойдаланиш қоидаларида автоблокировка қурилмаларига, электр марказлаштириш ва рельсли занжирлари қўлланиладиган бошқа тизимларига қўйилган талабларида аниқлаб берилган. Масалан, автоблокировкадаги барча светофорлар, улар чегаралаб турган блок-участкага поезд кириши билан шунингдек шу участкаларда рельсли занжирнинг носозлигида ҳам светофорлар автоматик равишда беркилиши лозим. Темир йўлларда жойлашган автоматик ва ярим автоматик блокировка билан жиҳозланган станцияларда, рельсли занжир ёрдамида банд бўлган йўлга маршрут ўрнатишда сигналнинг очилиш эҳтимоли истисно этилади ва бошқариш аппаратидаги стрелкали секциялар ва йўлнинг бандлиги назоратини таъминлаб турилади.

Бундан ташқари рельсли занжирлари электрик марказлаштиш билан жиҳозланган станцияларда, стрелкаларни ҳаракатланувчи таркиб остида ўтказиш имкониятини истисно этадилар.

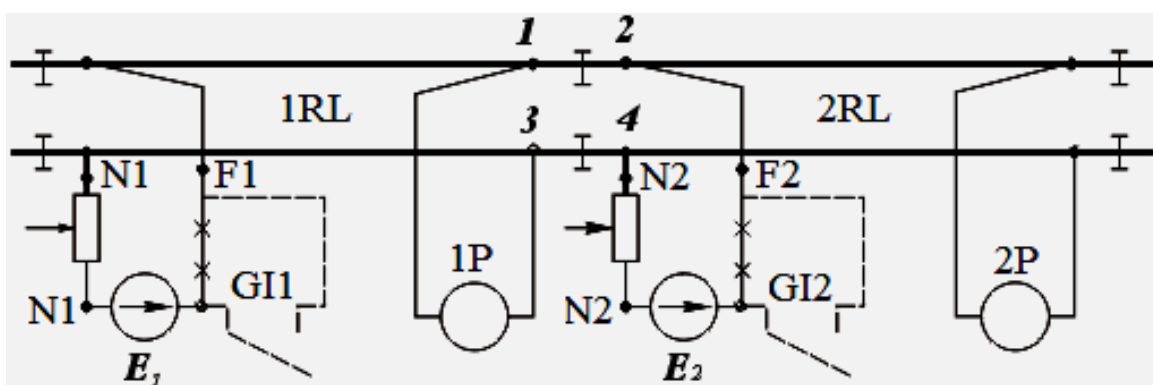
Автоматик переезд сигналлаштиргич тизимида ва шунингдек автоматик шлагбаумларда рельсли занжир ёрдамида автомобил йўллари томонига тўхташ сигналини берилиши таъминланади. Автоматик хабар берувчи сигналлаштиргич тизимида эса, поезд яқинлашаётганини хабар берувчи сигнал, поезд переездга келишдан олдин йўлни транспорт воситаларидан бўшатиб қўйиш учун ишлатилади.

Автоматик шлагбаумлар ёпиқ ҳолатда қолади, автоматик сигналлаштиригич бўлса, переезд поезддан бутунлай бўшамагунча

ишлаб туришини давом эттиради ва бу ҳолат рельсли занжирлар ёрдамида қайд этилади.

3.2. Изоляцияловчи туташмаларнинг носозлигини назорат қилиш муаммоси ва уни бартараф этиш йўллари

Изоляцияланган туташмалар ёрдамида бир-биридан электр жиҳатдан ажратган 1РЛ ва 2РЛ рельс линияларидан иборат 2 та оддий қўшни рельсли занжирларини кўриб чиқамиз. (3.2-расм)



3.2-расм. Қўшни рельсли занжирлар схемаси

1РЛ ва 2РЛ да поездлар бўлмаган пайтда E_1 ва E_2 таъминот манбаларидан келаётган тоқлар натижасида 1П ва 2П релелари таъсирланган ҳолатда бўлади. Уларни контактларидан станция автоматика қурилмаларига рельс линияларининг бўшлиғи ва механик жиҳатдан бус-бутунлиги ҳақида хабар олинади. Бу рельс линиялари бўйлаб поездлар ҳаракати хавфсизлигини таъминлашга имкон беради.

Агар , масалан, 1РЛ да 1 та рельсни механик жиҳатдан бус-бутунлик шарти бузиса бунда E_1 дан келаётган таъминот манбаси 1П релеси ғалтаги орқали оқиб ўтмайди (назорат режими) ва 1П релеси ўчирилади (токсиз ҳолатга ўтади) ва станция автоматикаси қурилмаларига 1РЛ бўйлаб поездлар ҳаракатини ташкил этиш мумкин эмаслиги тўғрисида маълумотлар узатилади. Бунинг

натижасида поездлар халокатининг олди олинади, яъни ҳаракат хавфсизлиги таъминланади. Аммо бундай энг содда рельсли занжирларида фақатгина изоляцияланган туташмалар соз ҳолатидагина ҳаракат хавфсизлигини таъминланади. Изоляциялаган туташманинг диэлектрик хусусиятини йўқотиши “Изоляциялаган туташмани носозлиги” (сход изолирующего стыка) номини олди.

Агар юқорида кўрсатилган мисолда кўшни рельс линиялари (рельсли занжирлари) ўртасидаги изоляцияланган туташма “йўқ бўлиб қолса” унда E_2 таъминот манбасидан олинган ток 1П релеси орқали оқиб ўтади. Бу ҳолатда 1П релеси таъсирланган ҳолатда бўлади ва станция автоматика қурилмаларига 1РЛ нинг бўлиши ва механик жиҳатдан созлиги ҳақида маълумотлар узатилади. Бу маълумот ёлғон ҳисобланади ва халокатга олиб келиши мумкин.

Мисолдан кўриниб турибдики, хавфли бузилишга олиб келадиган ёлғон маълумотни келиб чиқиш сабаби E_2 таъминот манбасидан келаётган токни 1П йўл қабул қилгичи (релеси) орқали оқиб ўтишидадир.

Темир йўл участкаларини рельсли занжирлари билан жихозлашда махсус усуллардан фойдаланилади. Ушбу усуллар ёрдамида хавфли носозлик (опасный отказ) ҳимояловчи(хавфсиз)носозликлар (защитный отказ)га алмаштирилади. Ҳозирги кунда бу усулларнинг бешта тури мавжуд. Улар қуйидагича:

- фазали усул;
- схемали усул;
- частотали усул;
- гетеродинли усул;
- вақтли усул.

Ўзбекистон темир йўлларида фазали ва схемали воситлар қўлланилади.

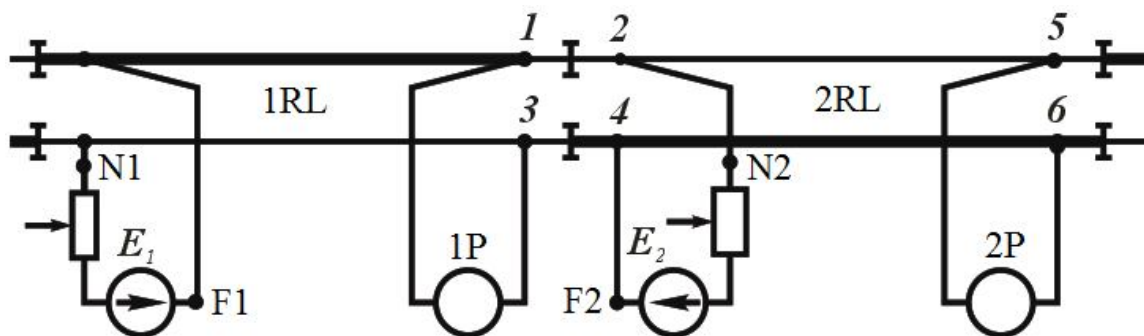
Схемали усул қўшни рельсли занжирларини таъминот манбасини импульс режимига ўтказишни талаб этади. Бунда таъминот манбаси охирларида импульслар генераторлари ўрнатилади. (3.3-расмда ГИ1, ГИ2 контактлар).

Рельс линияларига узатилаётган импульслар тавсифлари (импульс узунлиги, интервал узунлиги, даври, частотаси амплитудаси, ва фазаси) ҳар тур бўлиши керак. Масалан: ГИ1 томонидан узатиладиган импульслар *биринчи манба кетма-кетлиги*, ГИ2 томонидан узатиладиган импульслар эса *иккинчи манба кетма-кетлиги* номини олди. Ташқи чегараловчи изоляцияланган туташмалар ҳар тур жуфтлиги учун (3.11-расмда изоляцияланган туташмалар 1-2 ва 3-4 нуқталар орасида ўрнатилган) махсус схема монтаж қилинади бу схема асосида йиғилган таққослаш автомати (АС)1П релега келаётган импульслар(биринчи кетма-кетлик) параметрларини қўшни рельсли занжирдаги 2П релесига келаётган импульслар (иккинчи кетма-кетлик) параметри билан таққослайди.

Агар изоляцияланган туташмалар соз ҳолатда бўлса, у ҳолда 1П (ГИ1)ни ГИ2 билан маълум бир аниқланган нисбати олинади. Агар изоляцияланган туташма носоз бўлса, у ҳолда 1П релесини ғалтагига ГИ1 дан ҳам ГИ2 дан ҳам импульслар келади. Бу ҳолатда 1П билан ГИ2 ни нисбати кескин ўзгаради ва 1П токсиз ҳолатга ўтади, ҳамда АС станция автоматикаси қурилмаларига 1РЛбўйлаб ҳаракат тақиқлангани тўрисида маълумот узатади.Шу тарзда хавфли носозлик (опасный отказ) ҳимояловчи (защитный отказ) носозликка алмаштирилади.

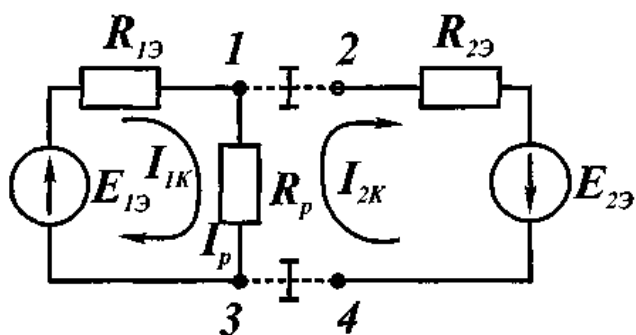
Схема усули МДХ давлатларида ўзгарувчан токли электр тортқини жорий этишнинг дастлабки босқичларида қўлланилган. Ўзбекистонда бу усул перегонда қўлланилади.

Ҳозирги кунда МДХ давлатлари Темир йўлларида изоляцияланган туташмаларни *фазали усулни* қўллаган ҳолда назорат қилиш тавсия этилади. Фазали усулнинг мақсади рельс линиясига синхронлаштирилган таъминот манбасини улаш тартибини сақлашдан иборат. Улаш шундай амалга оширилиши керакки бунда қўшни рельсли занжирлари ўртасида фазалар навбатма-навбат алмашиб келиши таъминланиши керак.



3.3-расм. Фазали усулни қўллаган рельсли занжирлари

3.3-расмда фаза чиқармасига (клеммасига) уланган рельс қалин линия билан, нолли чиқармага уланган рельс эса ингичка чизиқ билан тасвирланган. Фазали усулни таърифлаш учун 3.12-расмга эквивалент схема бўлган 3.13-расмни ҳосил қиламиз. Бу ҳолатда 1П релеси ғалтаги қаршилигини R_p юклама кўринишида 1РЛ ва 2РЛ рельс линияларини эса эквивалент генераторлар $-E_1$ ва E_2 билан тасвирлаймиз. Ушбу эквивалент генераторларнинг ички қаршиликларини эса мос равишда $R_{1\varnothing}$ ва $R_{2\varnothing}$ деб белгилаймиз.



3.4-рasm. Эквивалент схема

$E_{1Э}, E_{2Э}$ – Эквивалент генераторлар электр юритувчи кучи (ЭЮК);

$R_{1Э}, R_{2Э}$ – Эквивалент генераторларнинг ички қаршилиги;

R_p – Юклама (реле) қаршилиги;

$1, 2, 3, 4$ – 3.3-рasmдаги нуқталарга мос келувчи нуқталар.

3.4-рasmдан кўриниб турибдики, изоляцияланган туташмаларни соз ҳолатида 1П реле орқали фақат контур токи $I_{1К}$ оқиб ўтади, 2П орқали оқиб ўтадиган контур токи нолга тенг, яъни $I_{2К} = 0$, у ҳолда $I_p = I_{1К}$ бўлиб 1П релени токда туришини (таъсирланишини) таъминлайди. Изоляцияланган туташмаларни носозлиги (йўқ бўлиб қолиши) 1-2 ва 3-4 га улагичлар қўйилиши билан эквивалент ҳисобланади. У ҳолда $I_p = I_{1К} - I_{2К}$, яъни изоляцияланган туташмани носозлигида реле орқали оқиб ўтадиган ток камаяди. Содир бўлиши мумкин бўлган хавфли бузилишни хавфсиз ҳимояловчи бузилишга алмаштириш шарти фақатгина реледан оқиб ўтадиган токнинг камайишига боғлиқ бўлмасдан, балки, йўл қабул қилгичи (реле) нинг маркасига ҳам боғлиқ.

Агар йўл қабул қилгичи сифатида симметрик реле тавсифига эга бўлган нейтрал реле қўлланилса, унда изоляцияланган туташма носозлигини назорати қуйидаги формула билан ифодаланади:

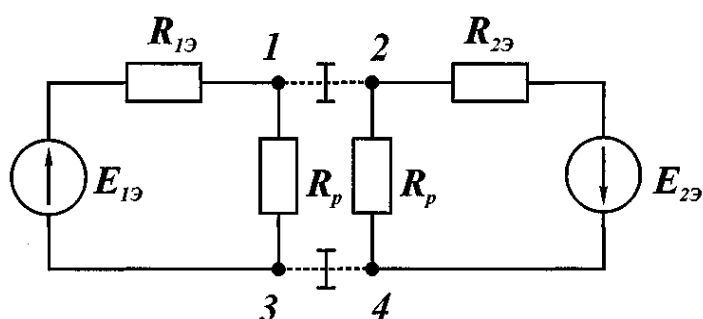
$$I_p = |I_{1К} - I_{2К}| \leq I_{вн}.$$

Бу ерда:

I_{BH} –йўл қабул қилгичи(реле) да лангарнинг ишончли кайтиш токи.

3.

Таъқидлаш жоизки, юқорида кўрсатилган шартни бажарилиши 1РЛва 2РЛни тавсифларига ҳам боғлиқ бўлади. Берилган шартга 1РЛва 2РЛни тавсифлари таъсирини камайтириш учун изоляцияланган туташманинг ҳар хил тарафига бир хил номга эга рельсли занжир учлари (ёки реле учи ёки таъминот учи) ни жойлаштириш мақсадга мувофиқ саналади. Демак, 3.11-расмда 2П релесини 2 ва 4 нукталарга, ростланадиган резисторли E_2 таъминот манбасини эса 5 ва 6 нукталарга улашга тўғри келади. Бундай улашда ҳисоблаш схемаси 3.4-расмдаги схемадан ахамиятсиз даражада фарқ килади ва 3.5-расмда кўрсатилган схема кўринишига эга бўлади.



3.5-расм. Ҳисоблаш схемаси

1П ва 2П релеларни электр ва вақт тавсифлари бир тур у ҳолда $E_{13} = E_{23}$, $R_{13} = R_{23}$. У ҳолда 1П реле орқали ўтадиган I_{1K} токи билан 2П релесининг қиймати тенг, яъни $I_{1K} = I_{2K}$. У ҳолда изоляцияланган туташма носозлигида (йўқ бўлиб қолганида)қуйидаги ифодага эга бўламиз:

$$|I_{1K} - I_{2K}| = 0 < I_{BH}$$

$I_p < I_{вн}$ шартини ишончли бажарилиши фақат қўшни рельсли занжирлари меёрий режимда ишлаганидагина содир бўлади.

Агар қўшни рельсли занжирларидан бири меёрий режимда бўлсаю иккинчиси бошқа режимда бўлса, у ҳолда юқоридаги шарт ҳар доим ҳам бажарилмаслиги мумкин. Кўрсатилган камчиликка кўра станция нейтрал йўл қабул қилгичи (реле) га эга рельсли занжирлари билан лойиҳалаштирилмайди. Қўлланилаётганлари эса навбатма-навбат бошқа турдаги рельс занжирларига алмаштирилади.

Агар йўл қабул қилгичи сифатида носимметрик тавсифга эга фазасезгир релелар қўланилса, у ҳолда изоляцияланган туташма носозлиги қуйдаги формула билан ифодаланилади:

$$I_p = I_{1к} - I_{2к} \leq I_{вн}.$$

Демак, фазасезгир йўл қабул қилгичида $I_p = I_{1к} - I_{2к}$ катталики минус (тескари) қийматга эга бўлиши мумкин. Носимметрик реле тавсифи билан боғлиқ равишда йўл қабул қилгичини I_p катталиги тескари қийматга эга бўлса, у ҳолда станция автоматикаси курилмаларига албатта ҳаракатни тақиқлаш тўғрисидаги маълумотлар узатилади. I_p нинг тескари қиймати қанча катта бўлса, шунча яхши ҳисобланади. Қўшни рельсли занжирларида йўл қабул қилгичлари ва таъминот манбаларини хоҳлаган рельсли занжир охирларига ўрнатиш мумкин. Бундан ташқари қўшни рельсли занжирларида кузатиладиган ҳар қандай режим (меёрий - меёрий, меёрий - шунтли, меёрий - назорат) лардан қатъий назар изоляцияланган туташма носозлиги содир бўлганида ҳаракатни тақиқлаш ҳақидаги маълумот станция автоматларига узатилади, яъни юқоридаги шарт ($I_p = I_{1к} - I_{2к} \leq I_{вн}$) бажарилади.

Фазали усул ўзгармас токдаги рельсли занжирларида ҳам қўлланилиши мумкин. Улар учун таъминот манбасининг фазали чиқиши батареянинг плюс кутби, нол чиқишини эса батареянинг минус кутуби ҳисобланади. Бу ҳолда фазасезгир реле ўрнига қутбланган реле қўлланилади.

III-боб бўйича хулоса

1. Релсли занжирлар ҳар тур кўринишдаги ва маъсулиятли функцияларни бажарадилар;
2. Магистрал темир йўлларда меъёردа туташган рельсли занжирлар қўлланилади;
3. Релсли занжирлар ёрдамида изоляцияловчи туташмаларнинг носозлигини назорат қилиш муаммоси ва уни бартараф этиш йўллари мавжуд.
4. Релсли занжирлар билан жихозлашда бешта махсус усуллардан фойдаланиланиш мумкин. Ушбу усуллар ёрдамида хавфли носозлик, ҳимояловчи носозликларга алмаштирилади;
5. Ўзбекистон темир йўлларида схемали ва фазали усуллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

4-боб. Электр марказлаштириш тизимлари

4.1. Марказлаштириш ҳақида тушунчалар. Уларнинг турлари ва қисқача таснифланиши

Харакатни бошқаришда стрелка ва сигналларни, релс занжирларини ва тўғридан-тўғри, ҳамда бевосита ҳаракатни ташкил этишга таъсир этадиган бошқа объектларини бошқариш ва назорат қилиш функцияларини бир жойдан ва бир қўлдан амалга ошириш анчагина таъсирли бўлади. Уларни бир жойдан бошқарилишини ва

назорат қилиши марказлаштириш деб аталадиган махсус қурилмалар ёрдамида амалга оширилади. Марказлаштириш тузилмавий схемасини 4.1-расмда кўрсатилгандек бўлиши мумкин.

Бошқа объектлар деганда манёвр колонкалари, минора ва постлар, переездлар, акустик тарзда чақириш қурилмалари ва бошқалар тушунилади. Марказлаштириш автоматлари ўзига хос хусуятлари шундаки, объектларини бошқаришда улар биринчи навбатда ҳаракат хавфсизлиги шартларини автоматик тарзда текшириб чиқиш учун қўлланилади (4.1-расм). Стрелкаларини ўтказиш, светофорларини очиш ва бошқа жараёнларни механизациялаш ва автоматлаштириш иккинчи даражали масала ҳисобланади.

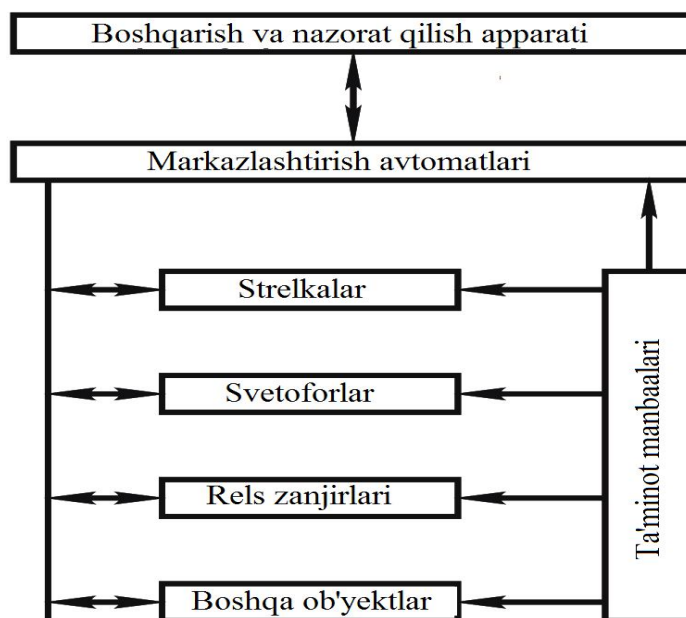
Бошқариш аппаратида ҳар бир объект учун бошқариш органлари ўрнатилади. Бошқариш аппаратлари ва марказлаштириш аппаратлари орасидаги, ҳамда марказлаштириш ва объектлар орасидаги алоқа (боғланиш) кўп симли кабел линияларидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Шу сабабли бундай марказлаштиришлар кўп симли линияни талаб этади ва ишлатиш радиуси чегараланган. Бундай марказлаштиришлар “тўғридан-тўғри бошқариш марказлаштиришлари” (ЦПУ) номини олди. Амалий жиҳатдан ушбу марказлаштиришнинг ишлаш узунлиги 1,5 – 2 км.дан ошмайди.

Диспетчерлик участкасини линияли станциясида жойлашган объектларини бошқариш ва назорат қилиш поезд диспетчери (ДНС) томонидан амалга оширилади.

Поезд диспетчерини (ДНС) бошқариш ва назорат қилиш аппарати марказлаштириш автоматларидан катта масофага узоқлашган. Ўзбекистон темир йўл шартларида бу масофа 1000 км.дан ошиши мумкин. Унда поезд диспетчери (ДНС) ни бошқариш

ва назорат қилиш аппарати ва марказлаштириш автомати ўртасидаги ўтказгичлар сонини қисқартириш учун махсус сигнал ўзгартиргичлари (мультиплексор ва демультиплексор) ўрнатилади. Улар бошқариш ва назорат қилиш аппарати ва марказлаштириш автомати ўртасидаги кўп симли линияни битта икки симли линияга ёки битта алоқа каналига алмаштириш имконини беради. Бундай марказлаштириш кодли марказлаштириш номини олди. Тўғридан-тўғри бошқариш марказлаштиришлари турли хил белгилари бўйича таснифланади. Ана шундай белгилардан биттаси марказлаштириш автоматларини ва юкламаларни (стрелкалар, светофорлар, семафорлар ва бошқалар) таъминот манбаси тури ҳисобланади.

Механик ва курама (электромеханик, механоэлектрик) марказлаштириш аввалги даврларида МДХ давлатларида қўлланилган. Ҳозирги кунда Ўзбекистон темир йўлда механик марказлаштириш электр марказлаштиришга алмаштирилган.



4.1-расм. Марказлаштиришнинг тузилмавий схемаси

Электр марказлаштиришда (ЭМ) автоматлар ва кучланишли юкламалар (стрелка электр ўтказгичларни двигателлари, светофорлар лампалари, маршрут кўрсатгичлари ва бошқалар) электр энергияси манбасидан таоминланади.

ЭМ таснифланишини белгиси марказлаштириш автоматларини элементлар базаси ҳисобланади. Агар марказлаштириш автоматини элемент базаси релелардан иборат бўлса, у ҳолда бу марказлаштириш релели марказлаштириш деб атади. Агар марказлаштириш автоматларини тайёрлашда контаксиз мантиқий элементлар қўлланилган бўлса, у ҳолда бу марказлаштириш электрон марказлаштириш дейилади.

Хар қандай марказлаштириш автоматлари ўзаро боғланган ва аниқ тартиб асосида ишлайди. Автоматларни ишлаш тартиби ишлаш алгоритми деб аталади. Агар автоматларни математик модели тузилса, у ҳолда модел ва уни ишлаш алгоритми ҳисоблаш машинаси (компютер) ёрдамида амалга ошириш мумкин бўлади. Персонал компютер қўлланиладиган марказлаштириш компютерли марказлаштириш номини олди. Электрон ва компютерли марказлаштириш аввалги даврларда кенг тарқалмаган эди. Сабаби микропроцессор тўпламларини яратишда қийинчиликлар ва бир қатор тўсиқлар мавжуд эди. Микропроцессор тўплами – бу микропроцессор ва бошқа интеграл микросхемалар мажмуаси. Марказлаштириш автоматлари микропроцессорлар тўпламларидан иборат марказлаштиришлар микропроцессорли марказлаштириш (МПС) деб аталади.

ЭМ таснифланишини бошқа тури бу бошқариш шакли ёки бошқариш аппаратини ЭМ автоматлари билан боғлайдиган алфавит ҳисобланади. Агар бошқариш аппаратида бошқариладиган ҳар бир

объект учун алохида-алохида бошқарув органларини ўрнатилган бўлса, у ҳолда бундай марказлаштириш алохида-алохида бошқаришли марказлаштириш деб аталади.

Ушбу марказлаштиришни ўртача ва катта станцияларда қўллаш кўп вақтни сарфлашга ва буни оқибатида ўтказиш қобилиятини пасайиб кетишга олиб келади.

Вақт исрофини камайтириш учун маршрутли бошқаришдан фойданилади. Бу марказлаштиришда маршрутни “боши” ва “охири” кнопкаларини босиш орқали маршрутга кирувчи стрелкалар автоматик тарзда маршрутга мос равишда керакли ҳолатга ўтади. Марказлаштиришнинг бу тури маршрутли бошқаришли марказлаштириш деб аталади.

Ҳаракатчи бирикмани стрелка бўйлаб ҳаракатланишидан олдин стрелкали электр ўтказгич ўтказилмаслиги учун ва бошқа ҳаракатчи бирикмалар билан тўқнашиб кетмаслиги учун ишончли тарзда таъминот манбасидан узилган бўлиши керак. Бошқа ҳаракатчи бирикма учун стрелкани ўтиши ва светофорни очилишини олдини олиш учун стрелка ва светофорларни бошқариш автоматида электр жихатдан қулфлаш амалга оширилади.

Поездни думи маршрутга кирувчи ҳамма стрелкаларни босиб ўтканидан, яъни маршрут трассасидан чиқиб кирганидан кейингина электр жихатдан қулфлаш олиб ташланадиган тизим секциясиз (маршрутли) ажратишли тизим деб аталади. Агар поезднинг думи бирон-бир секцияни босиб ўтиши билан секциядаги электр жихатдан қулфлаш олиб ташланса, у ҳолда бундай тизим секцияли ажратишли тизим деб аталади.

Таснифланишни тўртинчи белгиси бу марказлаштириш автоматлари ва уни кучланиш юкламаларини таъминот манбаларининг жойлашган ўрни ҳисобланади.

Маҳаллий боғлиқликли ва маҳаллий таъминот манбасили релели марказлаштириш (PTCM). Бу марказлаштиришда ҳамма реле аппаратуралари ва таъминот манбалари стрелкалар ва светофорлар яқинида жойлашган реле будкалари ва батарея қудуқларида ўрнатилади. Станция бўйича навбатчини (ДСП) ҳонасида фақатгина бошқариш ва назорат қилиш аппарати (АУК) ўрнатилади. PTCM тизимида алоҳида-алоҳида бошқариш ва секциясиз (маршрутли) ажратиш қўлланилади. АУК ва реле аппаратуралари ҳамда горловиналар автоматлари орасидаги алоқа кабел линиялари орқали таъминланади. РСМнинг камчилиги қурилишга ва хизмат кўрсатишга кўп маблағ сарф этилишиди. Шу сабабли бу тизим ҳозирги кунда ишлатилмайди, аммо бу тизим аввал кичик станцияларда (5тагача йўлли, 15тагача стрелкали станциялар) қўлланилган.

Марказий боғлиқликни ва маҳаллий таъминот манбаларига эга бўлган релели марказлаштириш (PTCTCM). Бу тизимда реле аппаратуралари ва АУКнинг асосий қисми станция биносида жойлашган бўлди. Реле аппаратураларининг бир қисми кириш ва чиқиш светофорлари олдидаги реле шкафларида жойлаштирилади. Таъминот манбалари реле шкафлари олдидаги ва ДСП хонаси ёнидаги батарея шкафларида ўрнатилади. PTCTCM тизимида алоҳида-алоҳида бошқариш ва маршрутли ажратиш ишлатилади.

Марказий боғлиқликни ва марказий таъминот манбаларига эга бўлган релели марказлаштириш (PTCTS). Ушбу тизимда ҳамма аппаратуралар ва таъминот манбалари махсус бинода – ЭМ постда жойлаштирилган бўлди. Бошқариш автомати

аппаратураларининга ҳамия қисми кириш светофорлари яқинидаги реле шкафларида жойлаштирилади. Кириш светофори лампалари электр таъминотини захиралаш учун реле шкафи яқинида ичида аккумуляторлар жойлашган батарея шкафи ўрнатилади.

РТСТС тизими 3та вариантда қўлланилади:

1-вариант – алоҳида-алоҳида бошқариш ва маршрутли ажратишли;

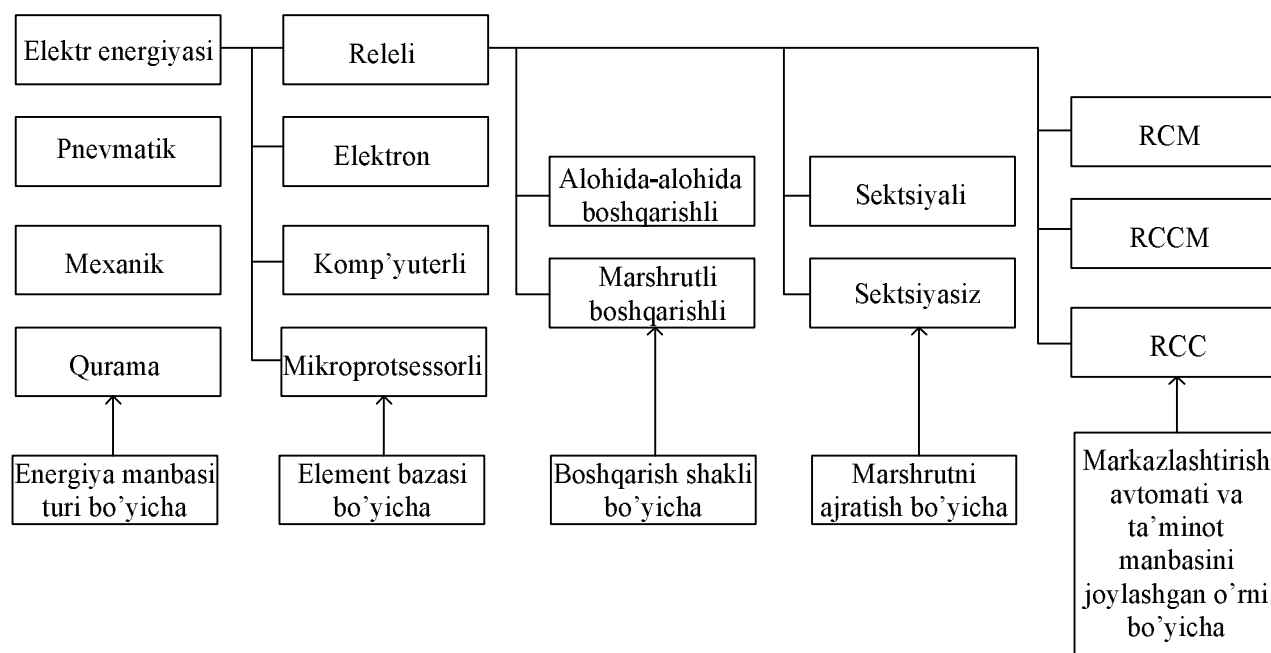
2-вариант – алоҳида-алоҳида бошқариш ва секцияли ажратишли;

3-вариант – маршрутли бошқариш ва секцияли ажратишли.

Тўғридан тўғри бошқаришли марказлаштириш (ЦПУ) нинг таснифланиши

4.2-расмда

кўрсатилга



4.2-расм. Тўғридан - тўғри бошқаришли марказлаштиришнинг таснифланиши

4.2. Стрелкаларни бошқариш схемалари

Релели марказлаштиргичдаги стрелка бошқаруви схемалари мавжуд бўлиб, масъул схемалар деб ҳисобланади ва уларда хавфли носозлик бўлиши мумкин эмас. Шунинг учун улар шундай тузилишга

эга-ки, ҳар қандай носозлигида стрелкани ўтказиш ва уни ҳолати ёлғон назоратлиги истисно қилинади.

Стрелка бошқаруви схемаси ҳаракатланувчи таркиб остида стрелка ўтказилиши мумкинмаслигини ва стрелкани ғайриихтиёрий ўтказилишини таъминлайди; агар ўтказиш вақтида стрелкалик секциясига ҳаракатланувчи бирлик кириб келганда, ўтказилиш давом этилади токи стрелка ўтказгич айрилари чекка ҳолатга бориб қолмагунича; фақат бўш стрелкалик участкада, стрелка ўтказилиши мумкинлиги; ўрнатилган маршрутда, қулфланган стрелка ўтказилиши мумкинмаслиги; стрелка кесилишида, уни ўтказилиши мумкинмаслиги.

Стрелка бошқаруви схемаси учта занжирдан таркиб топган, яъни: бошқарувчи, ишчи ва назорат қилувчи.

Бошқарувчи занжир бошқарув пулғтида туриб, ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш шартларини текшириш билан, стрелка электр юритмасининг ишга тушириш ускуналарини улаш учун: стрелка участкаси бўшлиги, стрелка зид маршрутларда қулфлангани йўқлиги белгиланган.

Ишчи занжири, стрелка электр юритмаси электромоторини таъминот манбаига уланишига ва стрелкани бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтказиш учун белгиланган.

Назорат занжири, стрелка юритмасининг стрелка мусбат, манфий ва оралик ҳолатини узлуксиз назорат қилиш учун хизмат қилади.

Стрелка бошқарувининг қуйидаги схемалари кенг ёйилган:

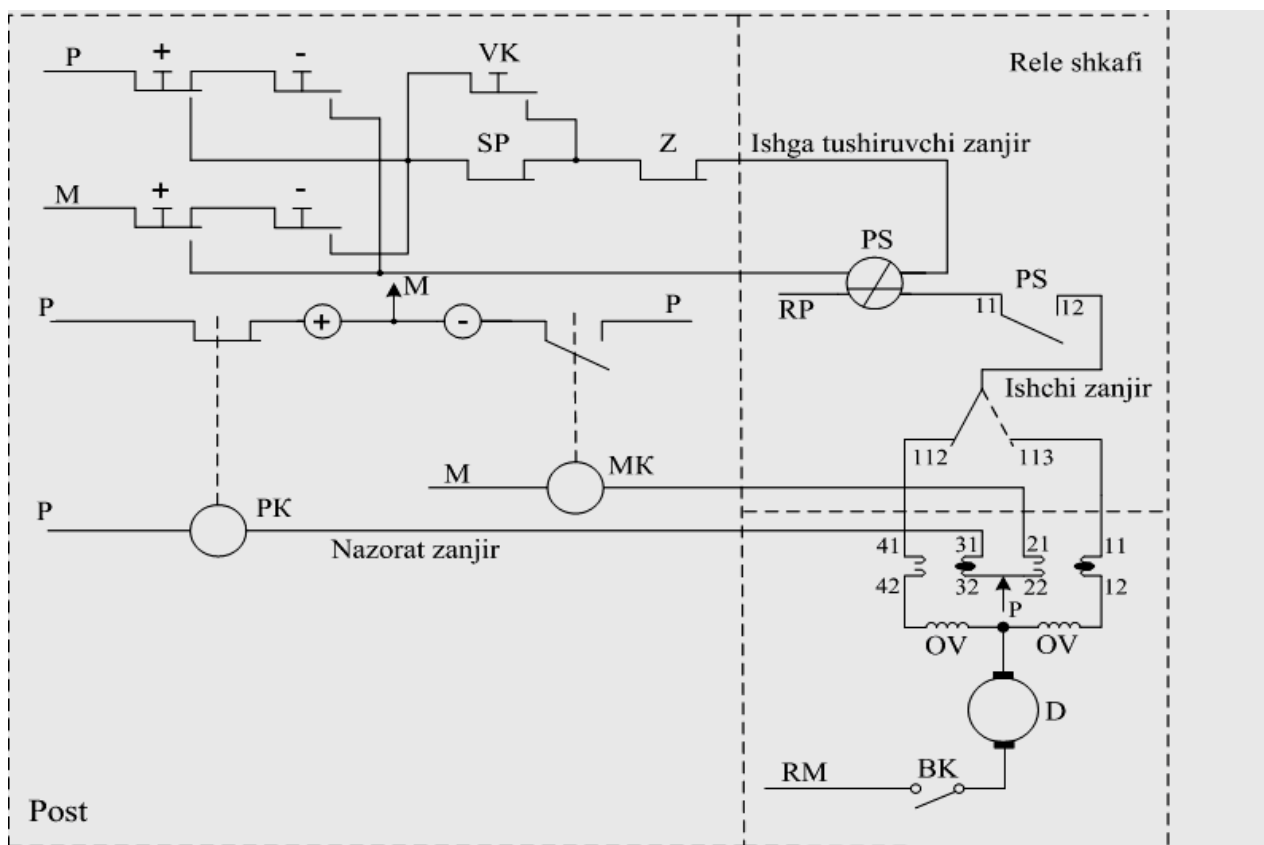
тўрт симли—маҳаллий таъминот ва марказий боғлиқлик билан релели марказлаштиргич (РЦЦМ) билан жиҳозланган станцияларда;

икки симли – марказий таъминот ва марказий боғлиқлик (РЦЦ), блокли релели марказлаштиргич (БРМ) ҳамда блокли маршрут-

релели марказлаштириш (БМРМ) тизимлари билан жиҳозланган станцияларда.

РЦЦМ да соддалашган ҳолда марказлашган стрелка ҳолатини бошқариш ва назорат қилиш занжирлар орқали амалга ошади (4.3-расм).

Ишга тушириш (бошқарувчи) ишчи занжирлари, стрелка яқинида жойлашган реле жавонига жойлаштирилган, ишга тушириш стрелка релесини ПС, назорат қилувчи эса-пастда ўрнатилган мусбат ПК ва манфий МК назорат қилувчи релеларини улайди. Ишчи ва назорат қилувчи занжирлар стрелка электр юритмасининг автоулагич контактлари орқали ўтади. Стрелка ўтказилиши учун станция навбатчиси бошқарув пулғтида «+» ёки «-» стрелка тугмачасини босади. Бунда, агар стрелка ҳаракатланувчи таркибдан бўш бўлса (стрелкали йўл релеси СП контакти уланганлиги текширилади) ва маршрут уланганида (қулфловчи реле 3 контактлари билан текширилади), тўлиқ туташтирувчи стрелканинг ишга тушириш занжирини улайди. Стрелка участкаси бўшлигида, лекин унинг изоляцияси носозлигида ва СП релеси ўчиқлигида, ишга тушириш занжири ёрдамчи тугмача ВК босилишидан туташади. Аввалдан бекат навбатчиси, ушбу тугмачадан тамғани узиб, кўриш журнаliga бу ҳақида ёзиб чиқади.



4.3- расм. Стрелка бошқаруви схемаси

Келтирилган схемадаги контактлар ва занжирлар ҳолати стреланинг мусбат ҳолатига мос келади. Автоулагичнинг 31-32 контакти билан ПК релесининг назорат қилувчи занжири уланган. ПК релесининг уланган контакти орқали мосламада стрелка мусбат ҳолатининг кўрсатувчи яшил чироқча ёнади.

Стрелкани манфий ҳолатга ўтказиш учун навбатси «-» тугмачасини босади ва ишга тушириш занжиридаги тескари қутблилик ток занжирини туташтиради. ПС релеси, нейтрал лангарни кўтариб (11-12 контактини туташтиради) ва қутбланган лангарни тушириб (111-113 контактини туташтиради), стрелкани манфий ҳолатга ўтказиб, ишчи занжир РП-РМ ни улайди. Стрелкани ўтказиш пайтидан бошлаб ПС релеси пастки чулғам занжири бўйлаб таъминот қабул қилади. Бу занжирга, агар унинг бошланган ўтказилишидан сўнг, изоляциялашган стрелка участкасига таркиб кирса ва СП релеси ўчса, стрелка ўтказилишини тугатилишига йўл қўймасли мақсадида,

ПС релеси контактлари ушбу реленинг чўлғами ишчи занжирига уланган.

Стрелка ўтказилиши бошида 31-32 контактларини узиб, автоулагич муштумчаси уланади, ПК релеси ўчади, стрелка ҳолати назорати йўқолади ва автоулагичнинг 41-42 контактлари туташади. Шу туфайли навбатчи навбатма-навбат «+» ва «-» тугмачаларини босиб стрелкани хоҳлаган ораликдаги ҳолатдан қайтариш мумкин. Стрелка тўлиқ ўтказилгандан сўнг автоулагичнинг иккинчи муштумчаси уланади, 11-12 контакт узилади ва электромоторнинг ишчи занжири узилади. 21-22 уланган контактлар билан МК назорат релеси уланади ва стрелка манфий ҳолатининг кўрсатувчи сарик чироқчаси ёнади.

Стрелка кесилишида автоулагич муштумчалари ўрта ҳолатни эгаллайди ва автоулагичнинг ишчи ва назорат қилувчи занжирлар контактлари узилади, шу қатори назорат қилувчи реле ўчади, стрелка ҳолатини назорат қилувчи чироғи ўчади ва махсус кесилиш чироқчаси билан кесилиш қўнғироғи уланади. Маҳаллий таъминот манбаи ва марказий боғликли реле марказлаштиргичида, кичик станция учун стрелка бошқарувининг тўрт симли схемаси қўлланади.

4.2.1. Стрелка бошқарувининг икки симли схемаси

Катта ва оралик станцияларда стрелкани бошқариш учун икки симли схема қўлланилади (4.4,а- расм): ЭМ постига ўрнатилган ишга туширувчи стрелка релеси ПС, умумий назорат қилувчи реле ОК ва мусбат ПК ва манфий МК назорат релеси; электр юритманинг йўл (трансформатор) қутисига электромотор ҳаракатни ўзгартирувчи (реверслайдиган) реле Р ва тўғрилагич устунчаси ВС жойлаштирилган.

Бу схемада икки сим орқали доимий токда ишлайдиган бошқарув занжирлари ва ўзгарувчан токда ишлайдиган назорат занжирлари мавжуд. Стрелканинг мусбат (+) ҳолатини назорат қилиш учун ОК релеси тўғрилагич устунчаси билан шундай шунтланадики, реле чулғами орқали фақат ўзгарувчан токнинг мусбат ярим тўлқини ўтади, манфий си эса, тўғрилагич ВС орқали қуйидаги занжир орқали ўтади (4.4,б- расм): ОХ қутби – реле ПС нинг орти контактлари – Л2 сими – БК блок-контакти – автоулагичнинг 34-33 контактлари – резистор – ВС тўғрилагичи - автоулагичнинг 32-31 контактлари - реверслайдиган Р реленинг туташган контактлари – Л1 сими - реле ПС нинг орти контактлари – ПХ қутби. Тўғрилаган токнинг оқиши тўғри қутбли бўлгани сабабли, ОК релени қутбланган лангари ўнг томонга уланади, нейтрал лангари эса тортилади ва шу каби ПК релеси уланиб, пулғ-таблода яшил чироқчани ёқади - стрелканинг мусбат ҳолати назорат этилади.

Конденсатор С фақат ўзгарувчан токни ўтказиб, ВС ёрдамида тўғриланган токни трансформатор 1Тнинг паст қаршилигига эга бўлган чулғами орқали туташмаслигини олдини олади.

Стрелка ҳолатидан қатъий назар ВС тўғрилагичи стрелка юритмасининг автоулагич контактлари орқали уланади.

Стрелкани манфий (-) ҳолатга ўтказиш учун навбатчи Кн «-» тугмачасини босади ва ишга тушириш релеси ПС учун тескари қутбланган ток оқимининг занжирини ҳосил қилади. Ишга тушириш занжирида стрелка ҳаракатланувчи таркибдан бўшлиги (СП релени фронталал контакти туташган) ва стрелкани бошқа маршрутда қулфланиши йўқлиги (3 релени фронталал контакти туташган) текширилади. Стрелкани ишга тушириш ПС релеси тескари қутбли ток билан қўзғалиб, фронталал контактлари билан Л1 ва Л2 симларни

назорат занжиридан узиб, ишчи таъминот батареянинг РП ва РМ занжирини улайди. Буни натижасида стрелкани ўтказиш учун ишчи занжир ҳосил бўлади. Аввал реверсловчи Р реленинг қўзғолишининг қуйидаги занжири ҳосил бўлади: ишчи батареяни РП мусбат кутби – ПС релени пастки кичик омли чўлғами – ПС релени ўтказилган кутбланган лангарнинг кантакти – ПС реленинг Фронталал кантакти – Л2 сими Р реленинг чўлғами – Л1 сими – ПС релени фронталал кантакти - ПС релени ўтказилган кутбланган лангарнинг кантакти – ишчи батареяни РМ манфий кутби.

Р релеси кутбланган лангарни ўнг томонга ўтказиб, электр юритма электромоторини линияли симлар Л1 ва Л2 га қуйидаги занжир бўйича ўзига параллел шаклида улайди: Л1 сими – Р релени ўтказилган кантаклари – автоулагичнинг 11 – 12 кантаклари – М электромотор чўлғами – БК блок-кантакти – Л2 сими ва сўнгра ишчи батарея кутблари. Стрелка ҳаракатга тушади.

Электромотор ишга тушиши билан, автоулагичнинг 31-32, 33-34 назорат кантаклари ажрашади ва 41-42 ишчи кантаклари туташади – бу билан бошқарув схема стрелкани асл (бошлангич) ҳолатига қайтариш учун тайёрланади. Сўнгра, ОК релеси токсизланиб, ПК релени ўчиради. Пулгт-таблода стрелканинг мусбат ҳолатини кўрсатувчи яшил лампочка чироқчаси ҳам ўчади.

Стрелка ўтказилиши тугагандан сўнг ишчи ток занжири автоулагич 11-12 кантаклари билан узилади ва ПС ишга тушириш релеси нейтрал лангарни қўйиб юбориб, орт кантаклари билан линияли симлар Л1 ва Л2 ни ишчи занжирдан назорат занжирига улайди. Шу билан бирга автоулагичнинг 21-22 ва 23-24 назорат кантаклари туташади. Автоулагич кантаклари тўғрилагич ВС ни схемага тескари кутблари билан улайди. Энди ОК релеси орқали

ўзгарувчан токнинг фақат манфий ярим тўлқинлари оқади, манфий синус, тўғрилагич ВС орқали қуйидаги занжир орқали ўтади (4.4,в - расм): ПХ қутби – реле ПС нинг орти контактлари – Л1 сими – реверслайдиган Р реленинг ўтказилган контактлари – автоулагичнинг 21-22 контактлари – резистор – ВС тўғрилагичи БК – автоулагичнинг 23-24 контактлари – Л2 сими – реле ПС нинг орти контактлари – ОХ қутби.

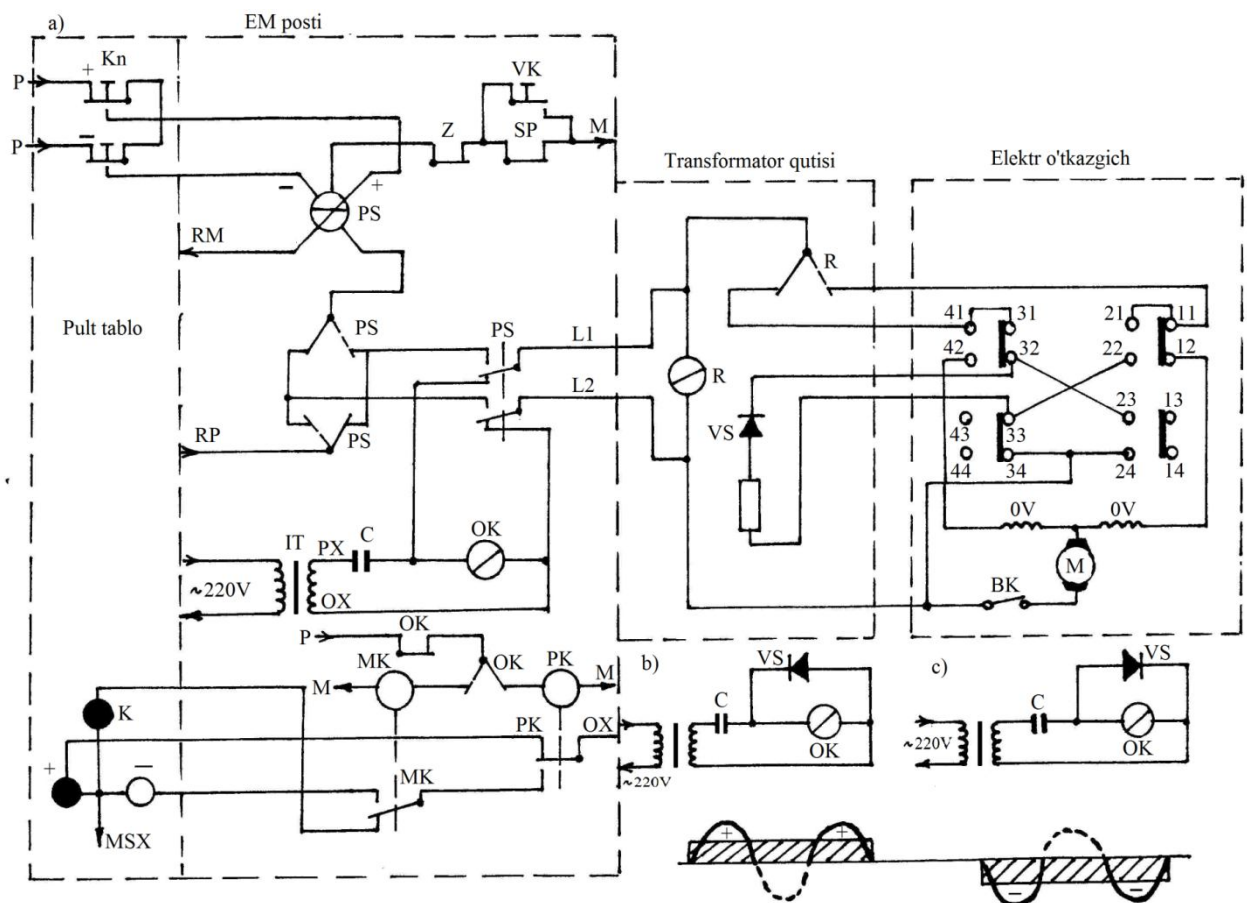
Натижада манфий қутбланиш токи билан қўзғаладиган назорат қилиш занжири туташади. ОК релеси қутбланган лангарни чапга ўтказиб, нейтрал лангарни тортади, сўнгра, МК релеси ишга тушади.

Пулғт - таблода сариқ чироқча ёнади ва стрелкани манфий (-) ҳолатининг назорати кузатилади.

Стрелкани мусбат ҳолатига ўтказиш худди юқорида кўрсатилгандек амалга оширилади.

Агар стрелка секциясига ҳаракатланувчи таркиб кирса, ўтказишнинг барча вақтида ПС релеси пастки чўлғам бўйича қўзғалган ҳолатда қолади, шу туфайли стрелка ўтказилиши тўлиқ равишда амалга оширилади.

Стрелка кесилиши ҳолатида автоулагич контактлари ажралади ва ВС тўғрилагични назорат қилиш занжиридан узади. Натижада ОК релеси ва ПК (МК) назорат релеси тоқсизланиб, стрелка кесилиши назоратининг қизил (К) чироқчаси ёқилади.



4.4- расм. Стрелка бошқарувининг икки симли схемаси

4.2.2. Стрелка бошқарувининг тўрт симли схемаси

Доимий токда ишлайдиган стрелкали ўтказгични тўрт симли бошқариш схемаси кичик станцияларда, уларни марказий боғлиқликка ва маҳаллий таъминотга эга бўлган электр марказлаштириш қурилмалари билан жиҳозлашда қўлланилади. Электр юритмани бошқариш учун электр марказлаштириш постидан станция бўғизининг стрелкани ишга тушириш релеси ўрнатиладиган реле шкафигача тўртта: иккита бошқарувчи ва иккита назорат симлари ўтказилади. Реле шкафидан 30 В кучланишли МСП туридаги электромоторли стрелкали юритмага тўққизта сим ўтказилиб, бу стрелкани станция навбатчиси пулғти ҳамда стрелка маҳаллий бошқаришга берилганида юритма ёнида ўрнатиладиган йўл қутисидан бошқариш имконини беради.

Схеманинг асосий асбоблари қуйидагилар ҳисобланади: стрелкали бошқариш ва ишга тушириш релеси СУП, стрелкали назорат релелари СК ва СК1, мусбат ва манфий назорат релелари ПК ва МК. СУП релеси учта чулғамга эга: стрелкани ишга туширишда нейтрал ва қутблаштирилган лангарларни бошқарувчи асосий чулғам, стрелка электромотори чулғамлари билан олдинма-кетин ишга тушириладиган ва стрелкани ўтказишда реленинг нейтрал лангарини тутиб туриш учун хизмат қиладиган ток чулғами, ҳамда стрелкали электромотор оралиқ ҳолатдан реверсланишида нейтрал лангар тутиб турилишини таъминлайдиган кўмакчи чулғам (4.5-расм).

СК ва СК1 релелари стрелка ҳолатини назорат қилиб, линия симларига олдинма-кетин уланадилар. Икки назорат релесини қўллаш ПК ва МК релелари занжирида улардан бирининг қутблашган лангари ишлаб кетмаган ҳолида, сохта назоратдан схемани ҳимоясини амалга ошириш имконини беради.

Станция бўғизининг барча стрелкалар учун схемада қуйидаги асбобларни ўрнатиш кўзда тутилади стрелкали релелар: кўмакчи стрелкали реле СВ, фрикцион стрелкали реле СФ ва унинг такрорловчиси ПНСФ, стрелкали ҳимоя релеси СЗ ва стрелкали фавқулодда (аварияли) реле СА.

СВ релеси қўйиб юборишга 7-8 с секинлашишга эга бўлган фрикцион СФ релени ишга тушириб, бу вақт тугаши билан, ишга тушириш тугмачасининг босилиб туриш давомийлигидан қатъи назар, СЗ релеси контакти ёрдамида ишчи токи ўчирилади. СА релеси стрелканинг фавқулодда СА тугмачаси босилганида, стрелка йўл участкаси изоляцияси носоз бўлганида ҳамда СП релеси ўчирилган ҳолатида стрелкани ўтказиш имконияти учун ишга тушиб кетади. 4.5-расмда кўрсатилган барча бошқа релелар стрелкани маҳаллий

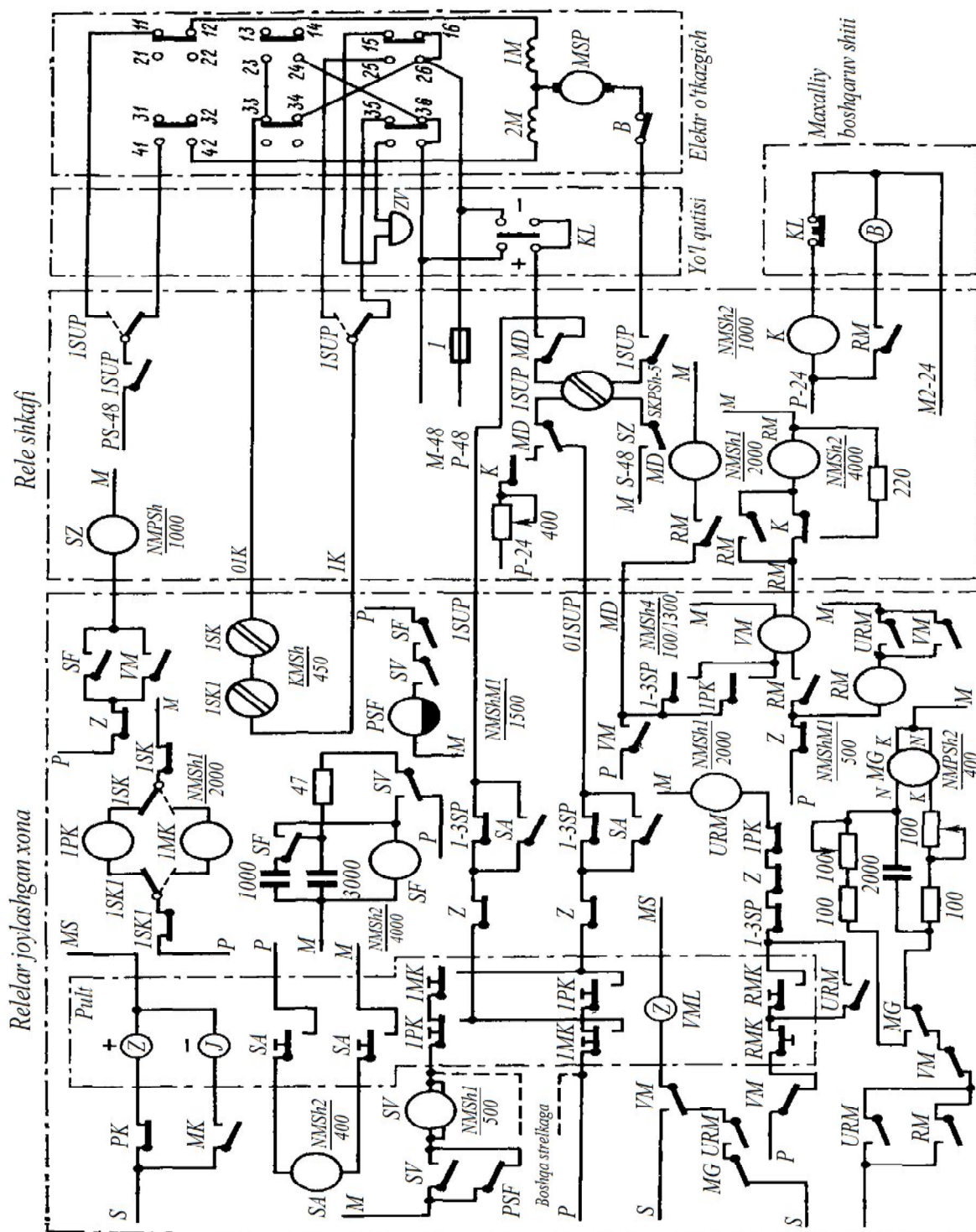
бошқаришга ўтказишда иштирок этадилар. Стрелканинг мусбат ҳолатида тўғри қутбли ток занжири туташган бўлиб, унга 2СК ва 1СК1 релелари (ПБ-48, автоулагич контакти 35-36 АП, 1СУП, 1К, 1СК ва 1СК1, 33-34 АП ва МБ-48) қўшилган. 1СК ва 1СК1 реле контактларининг мувофиқлик схемасига кўра 1ПК релеси уланган. Стрелканинг манфий ҳолатида автоулагич (АП) нинг 23-24 ва 25-26 контактлари туташган ва бунинг оқибатида 1СК ва 1СК1 релелари орқали тескари қутбли ток ўтиб, 1МК релеси ишга тушади. Стрелканинг кесилиши ҳолатида АП назорат контактлари ажралиб, 1СК ва 1СК1 релелари, бундан келиб чиқиб, ПК (МК) релеси ҳам ўчади.

Назорат тармоғини доимий ва ўзгарувчан токда ишлайдиган бошқа занжирлар билан ўзаро алоқа боғлашда сохта ишлаб кетишлардан ҳимоя қилиш 1СК ва 1СК1 назорат релелари АП контактларининг таъминот манбаидан икки қутбли ўчириш (узиш) билан таъминланади. Бундан ташқари, 1СК ва 1СК1 релелари юқори индуктив қаршиликка эга ва шу сабабли уларнинг ўзгарувчан токдан ишлаб кетиши учун жуда катта кучланиш (тахминан 800 В) талаб этилади.

Стрелка ҳаракат хавфсизлигини таъминлайдиган шартларга риоя қилинганида ўтказилиши мумкин: стрелка ҳаракатланувчи таркибдан бўш ва қабул қилиш ёки жўнатишнинг белгиланган маршрути (йўналиши)да иштирок этмайди. Бу шартлар схеманинг бошқарувчи занжирида СП стрелкали йўл релеси ва қулфловчи реле 3 контактлари билан текширилади.

Стрелкани ўтказиш учун ДСП тугмача МК ни босиши билан, 1СУП релеси асосий (бошқарувчи) чулғами учун тескари қутбли ток

занжирини туташтиради. 1СУП релесининг кутблаган ва нейтрал
лангарлари қайта



4.5-расм. Стрелкани тўрт симли бошқариш схемаси

уланиб, СВ, НСФ ва СЗ гуруҳ релелари ишлаб кетганидан сўнг ана шу реле ва электромоторларининг 0,6 Ом қаршиликка эга бўлган ток чулғами орқали ишчи токи занжири туташади. Стрелка ўтказила бошлайди. Шу вақтнинг ўзида 1СУП релесининг қутбланишган лангарининг контакти, сўнг автоулагичнинг 33-34 ва 35-36 контактлари орқали назорат занжири ажратилади (узилади). Стрелка ўтказиб бўлинганидан сўнг 11-12 АП контакти ажратилиб, электромотор ўчади. Шундан кейин туташган контактлар АП орқали 1СК ва 1СК1 назорат релеларини қўзғатиш учун тескари қутбли ток занжири ҳосил бўлади. Стрелка ортига ҳам шу тарзда ўтказилади.

Бошқарув ва ишчи занжирларини бошқа доимий ва ўзгарувчан ток занжирлари билан уланишда сохта ишлаб кетишдан назорат занжиридаги каби усул – асбобларни таъминот манбаидан икки қутбли узиб қўйиш билан ҳимоя қилинади. Бу ҳолда бошқарув занжирида ҳаракат хавфсизлиги шартларини текшириб турадиган контактлар (З, СП) ҳар икки линия симига ишга тушириш тугмачаларидан кейин уланадилар.

Тўрт симли схема телемеханик канал бўйича бошқариладиган станцияларда қўлланилади. Шунинг учун, агар стрелка бирон-бир сабабга кўра сўнгги ҳолатгача ўтказилмаётган бўлса (бегона буюмнинг острьяк ва рама релёси орасига тушиб қолиши), ишчи занжирини ажратиш (узиш) учун СВ, СФ ва СЗ релеларидан ташкил топган, релени автомат тарзда ўчираб қўядиган СУП схемаси мўлжалланган.

Бу схема ПК ёки МК ишга тушириш тугмачаси босилиши билан ишлай бошлайди. Бунда 1СУП реле чулғами билан олдинма-кетин СВ релеси ҳам ишга тушади. СВ релеси контакти билан ЧСФ релеси чулғамларига 3000 мкФ ли конденсатор уланиб, у аввалдан СВ

релесининг ички контакти орқали зарядланади. Конденсаторнинг разрядланиши ҳисобига СФ релеси ишга тушиб, реле шкафидаги СЗ релесини ишлатиб юборади. СЗ релеси электр Электромоторининг ишчи занжирини 7-8 сонияга туташтириб, бу икки жуфтлаштирилган стрелкаларни олдинма-кетин нормал ўтказиш учун етарли бўлади. Ишчи занжирининг кўрсатилган вақтдан сўнг ўчиши стрелканинг чўзилиб кетган ўтказилишида батарея разрядланишининг олдини олиб, сигналларни ёқмаган ҳолдаги манёвр ҳаракатланишларида стрелка ўтиб кетишининг олдини олади. Бу ҳол ишчи занжирида етарлича зич контакт мавжуд бўлмаган ҳолларда рўй бериши мумкин. Жуфтлаштирилган стрелкалар бир жуфт ишга тушириш тугмачалари ёрдамида бошқарилади ва олдинма-кетин ўтказилади.

СВ ва СФ релелари такрорлагичи – ПСФ релеси – СВ релесининг ишга тушириш тугмачаларини навбатма-навбат тез босишда ўзининг ички контакти билан СФ релеси конденсаторларини зарядлаш занжирининг узокроқ туташуш вақтини таъминлаш учун мўлжалланган. Шунга боғлиқ равишда пулгтдаги манипуляциялар характериға боғлиқ бўлмаган ҳолда схема томонидан ишчи занжири туташув вақтининг бир турлигига эришилади.

Стрелканинг оралиқ ҳолатдан реверслашувида 1СУП релесининг қайта магнитлашуви рўй беради. Бироқ бу реленинг фронтал релеси узилмайди, чунки бу моментда нейтрал лангарни тутиб турадиган қўшимча магнит силжитувчи куч ҳосил бўлади.

Пулгт олдида ишлашда ДСП ҳаракатланувчи таркибни кўрмайди. Бу эса айрим вагонларни тиркаш ва ажратиш билан боғлиқ бўлган йиғма поездлар билан олиб бориладиган манёвр ишларини бошқаришни анча қийинлаштиради. Баъзи ҳолларда йиғма поездларни кондуктор кузатиб бориб, манёвр ишларини тезлаштириш

мақсадида электр марказлаштиришда стрелкалар – манёврларни беусул амалга оширувчи, яъни кондукторга ҳар бир стрелкани юритма олдидаги йўл қутисидаги махсус калит (КЛ) билан бошқариш имконияти билан маҳаллий бошқаришга бериш кўзда тутилади. Калит ёрдамида стрелка ишга тушириш релесини бошқариш учун йўл қутисидаги электр қулф контактлари қайта узиб ёқилади.

Калит чекка йўлдаги чиқиш светофори мачтасида ўрнатилган маҳаллий бошқарув шчитогида туташмаган ҳолда сақланади. Стрелка мусбат ҳолатида бўлиб, маҳаллий бошқарув ҳудудининг барча стрелкали участкалари бўш бўлса, маршрат стрелка бўйича ўрнатилмаган, ҳудуддаги бошқа стрелкалар муҳофаза ҳолатини эгаллаган бўлсалар, маҳаллий бошқарувга узатилиши мумкин. Стрелкани маҳаллий бошқаришга топшириш учун ДСП ўз пулғтидаги рухсат бериш тугмачаси РМ ни босиб, бунинг натижасида юқоридаги шартларни текшириш билан бирга бошқарув релеси УРМ ишга тушиб кетади. УРМ релеси сўниб-ёнувчи (милтировчи) сигнализация МГ релесини ҳамда маҳаллий бошқарувга йўл қўйиш релесини ишга туширади (ёқиб юборади). МГ релесининг контакти билан маҳаллий бошқарувни олиш чироғи ВМЛ импульсли кучланишда ёнади.

РМ релеси ишга тушганидан сўнг маҳаллий бошқарувни олиш релесининг реле хонасидаги ВМ 100 Ом ли чулғами ва чиқиш сигналларининг релелар шкафида ўрнатилган маҳаллий бошқарувга рухсат бериш релесининг 4000 Ом ли чулғами олдинма-кетин уланадилар. Бундай уланишда (ёқилишда) юқори омли РМ релеси лангарни ўзига тортади ва шчитчадаги маҳаллий бошқарувга рухсат берадиган оқ чироқни ёқади. Бу ҳолатда схема КЛ калит олингунича бўлади. калит олинганидан кейин 200 Ом ли резисторни РМ релеси чулғамига параллел улайдиган К релесини таъминлаш занжири

узилади. РМ ва ВМ релеларининг ёқилиш занжирларининг қаршилиги бунда кескин пасайиб, ВМ релесининг 100 Ом ли чулғамидаги ток ортиб, реле ишлаб кетади. НВМ релеси контактлари ёрдамида МГ ва УРМ релелари ўчирилиб, ВМЛ чироғи эса бир маромда ёруғлик бериб ёна бошлайди. Шу вақтнинг ўзида реле шкафида маҳаллий бошқарувни марказлаштиришдан чиқарадиган МД релеси ишлаб кетиб, унинг контактлари ёрдамида 1СУП релесининг асосий чулғами ЭМ постининг бошқарув занжиридан узилиб, йўл қутиси электр қулфи контактлари билан уланади. Шу билан стрелкани маҳаллий бошқаришга узатиш цикли тугалланади.

Йиғма поезд кондуктори калит КЛ ни йўл қутиси қулфига жойлаб, калитни бураш орқали стрелкани ўтказади. 1СУП релесининг қаршилиги юқори Ом ли чулғами таъминоти қутблилиги калит ҳолати билан белгиланиб, чунки К релеси контакти мувофиқлаштириладиган резистор орқали 48 В ли (ПБ-24) батареянинг ўрта нуқтаси билан уланган.

Маҳаллий бошқаришда стрелкани ўтказиш унинг бандлигини назорат қилмаган ҳолда амалга оширилиб, бу манёвр қилаётган таркибнинг босиб ўтадиган йўлини қисқартиради. Бу ҳолда электромоторни автомат равишда ўчириш схемаси ҳам ишламайди. Бироқ манёврлар раҳбарининг бевосита стрелка яқинида бўлиши билан бу каби ечимлар хавфли оқибатларининг олди олинади. Стрелкани ўтказиш моментида унинг ҳолати назорат қила бошлангунига қадар йўл қутисида жойлашган қўнғироқ жиринглайди.

Стрелкани ДСП пулғтидан бошқаришга қайтариш учун манёврлар раҳбари қуйидаги операцияларни бажариши лозим: манёврлар худудини, яъни 1-3 СП стрелкали участкасини бўшатиш; стрелкани мусбат ҳолатга ўтказиш; калитни маҳаллий бошқарув

шчитчасига жойлаш. К релеси контактлари тутшиб, кўрсатилган шартларга риоя қилинганида, ВМ релеси лангарини қўйиб юборади (унинг юқори ўрамидаги 1-3 СП ва 1ПК релеларининг орт контактлари туташмаган) ва МД, НРМ ва РМ релелари ўчади. Стрелка марказий бошқарувга узатилди.

4.2.3. Ўзгарувчан токда ишлайдиган электр юритмали стрелканинг бошқарув схемаси

Ўзгарувчан ток электр юритмали стрелканинг бошқарув схемаси, блокли маршрут-релели марказлаштириш (БМРМ) тизимида кенг қўлланилиб бормокда. Электр юритмада уч фазали қисқа туташган роторли асинхрон МСТ-0,3 (МСТ-0,6) турдаги электромотори ўрнатилади.

МСТ-0,3 электромотори оғир ва оддий стрелкаларнинг ўтказилиши, МСТ-0,6 электромотори эса манёвр ишлари амалга ошириладиган ҳудудлардаги стрелкаларни ўтказиш учун мўлжалланган. Электр юритмани бошқариш учун стрелка ишга туширувчи янги ПСТ блоки қўлланган. Блокда ишга туширувчи НПС (НМШПШЗ-1200/250) ва ППС (ПМШУШ-150/150) турдаги релелар. Стрелка ўтказилган пайти ишчи токи уч фаза бўйлаб оқиб ўтганида НПС релесини блокировкаловчи, фазалардан бирида ишчи токи бўлмаган ҳолатда эса НПС релесидан блокировкани олиб ташловчи ва ушбу реле контактлари орқали иш занжирларини ажратувчи фазани назорат қиладиган БФК қурилма блокдан иборат. БФК (ФК-75) блоки НМШ реле корпусида жойлаштирилган. Унинг таркибига РТ-3 туридаги учта Т1-Т3 трансформатори, КЦ402Д турдаги тўғрилагич, 0,25 мкФ сиғимли С (МБМ-160В) конденсатори ва КД206Д диод киради. Электромоторнинг реверсланиши НПС релесининг нейтрал

лангари ва ППС релесининг қутбланган лангари контактлари орқали амалга оширилади. Электромотор статорининг 1 ғалтагига, НПС реленинг фронтал контакти орқали СЗФ фаза узатилади. ППС релесининг қутбланган лангари контактлари орқали 2 ва 3 ўрамларда фазалар ўзгаради.

Стрелкани мусбат ҳолатга ўтказганда, 2 ўрамга 43-44А контактлар орқали С1Ф фаза, 3 ўрамга 41-42АП контактлар орқали С2Ф фаза узатилади. Стрелкани манфий ҳолатга ўтказганда 2 ўрамга 13-14А контактлар орқали С2Ф фаза, 3 ўрамга 11-12АП контактлар орқали С1Ф фаза узатилади. 2 ва 3 ўрамлар фазаларининг қайта узиб-улиниши орқали электромотор лангарининг айланиш йўналиши ўзгаради ва стрелка мусбат ёки манфий ҳолатга ўтади.

Стрелкани ўтказиш схемасининг ўзига хос жиҳати – стрелкани ўтказиш пайтида НПС реле ғалтагини тутиб турувчи ишчи занжирининг ҳосил бўлишидир. Аввалига НПС реле 2-4 ўрам бўйлаб кўзғалади ва ўтказила бошланган вақтидан бошлаб, ишчи ток занжирига уланган тутиб турувчи 1-3 ўрамдан таъминот олади. Стрелка ўтказила бошланган пайтдан НПС релесининг тутиб турувчи ғалтагига кучланиш БФК фазани назорат қилиш қурилмасидан узатилади.

БФК блоки Т1-Т3 трансформаторларнинг ток ўрамлари бўйлаб 0,8 А ўзгарувчан токнинг оқиши пайтида, магнит ўтказгичларнинг тўйиниши ҳисобига, иккиламчи ўрамларда кучланиш пайдо бўлади. Трансформаторларнинг иккиламчи ўрамларида асосий ва учинчи гармоникали индукция ЭЮК ҳосил бўлади. Иккиламчи ўрамларнинг олдинма-кетин улиниши натижасида асосий (биринчи) гармоникаларнинг бир-бирига нисбатан 120 градусга сурилган ЭЮКлари йиғиндиси нолга тенг.

Учинчи гармоникалардаги кучланишлар жамланиб, умумий кучланиш текислаш, тўғрилагич кўприги орқали НПС реленинг катта Ом ли тутиб турувчи ғалтагига узатилади. Бу реле стрелкани ўтказиш жараёнида лангарни тортиб туради. Фазалардан бири узилганида, ишлаб турган трансформаторларнинг иккиламчи ўрамлари қарама-қарши ёқилган бўлиб чиқади ва БФК блоки чиқишидаги кучланишлар йиғиндиси нолга тенг бўлади. НПС релеси ўчиб, нейтрал лангарни қўйиб юборади ва ишчи занжирини узиб, бу билан икки фаза бўйича ишлашнинг олдини олади. Стрелка ўтказилганидан сўнг, автоулагичнинг контактлари билан электромоторнинг таъминоти С1Ф, С2Ф фазалари бўйича узилиб, С3Ф фаза эса фақат НПС релеси контакти билан узилади.

Беш симли схеманинг назорат занжири, икки симли схеманинг назорат занжирига ўхшаб кетади, аммо хавфли носозликлардан ҳимояланиш даражаси нисбатан юқори.

Стрелканинг жойлашувини назорат қилиш учун Л1 ва Л2 ёки Л3 ва Л4 линияли занжирларига ППС релеси контактлари орқали линиянинг Л1 ва Л3 ёки Л2 ва Л4 симларига уланган ОК релеси қўлланади.

Стрелканинг мусбат ҳолатида ОК релеси тўғри қутбланган ток орқали қўзғатилади. БВС тўғрилагич устунчаси Л1 ва Л2 симларга автоулагичнинг 33-34АП ва 31-21АП контактлари орқали уланган. Стрелка манфий ҳолатга ўтказилгач, ОК релеси тескари қутбланган ток билан қўзғатилиб, БВС тўғрилагич устунчаси автоулагичнинг Л3 ва Л4 симларга, 21-22АП ва 23-24АП автоулагич контактлари орқали уланган.

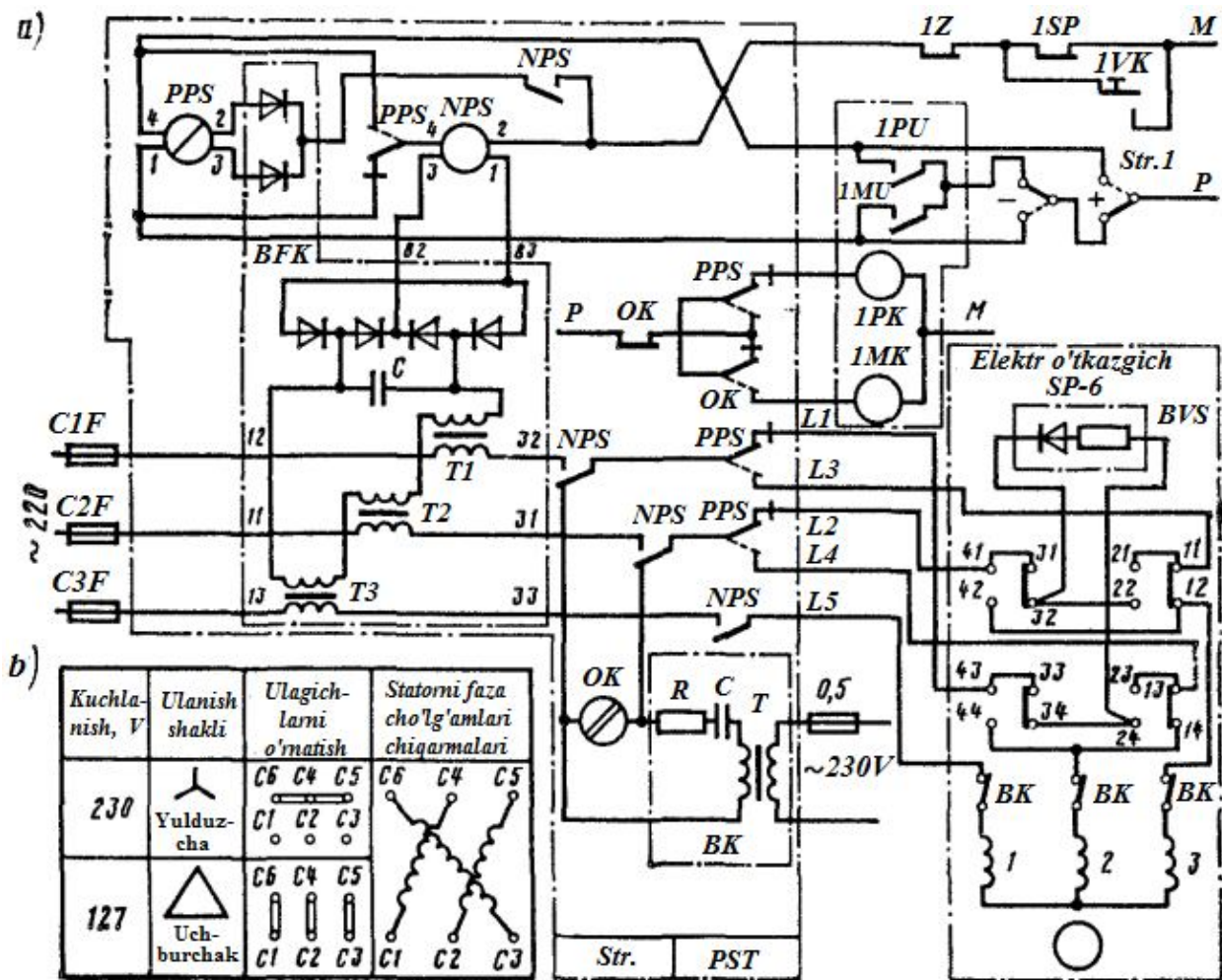
1ПК ва 1МК релеларининг ёқилиши икки симли схема бўйича, ОК ва ППС релелари контактлари орқали мос келиш схемаси турига

кўра амалга оширилган. Назорат занжирида БВС назорат блоки ёки чизикли проводларнинг нотўғри ёқилиши натижасидаги стрелканинг устидан сохта назоратнинг қабул қилиниши, ОК релеси кутбланган лангарининг тасодифий қайта уланиши каби нуқсоннинг олди олинган. БК блокидаги олдинма-кетин уланган С конденсатор (10мкФ) ва R резистор (1кОм) ОК релени, оралиқ жойлашган стрелканинг чизикли симларидаги қисқа туташув натижасида ҳосил бўлувчи ўтиш жараёнидаги сохта ишлаб кетишлардан ишончли ҳимоя қилади.

4.5б-расмда статорнинг фазавий ўрамлари чиқишлари ва “юлдуз” ёки “учбурчак” тарзида ёқилганидаги, электромоторнинг клемма панелидаги перемичкаларнинг 100/110В кучланишга ўрнатилиши кўрсатилган. 330/190В кучланишдаги электромоторлар ҳам шу тарзда ёқилади.

Уч фазали электромоторлар шчёткали қисм ва коллектори бўлмаганлиги туфайли ўзгармас ток электромоторларига нисбатан ишончли, содда ва қўлланишда

кулай.



4.6-расм. Ўзгарувчан токда ишлайдиган электр юритмали стрелкани бошқарув схемаси

4.2.4. Стрелкаларни маҳаллий бошқарувга узатиш схемаси

БМРЦ билан жиҳозланган станцияларда катта ҳажмли манёвр ишлари бажарилганида марказлаштирилган манёвр ишлари ҳудудида ўрнатилган манёвр колонкасидан стрелкаларни маҳаллий бошқарувга узатиш кўзда тутилади. Стрелкани маҳаллий бошқарувга узатиш учун пулғт-таблода колонка тасвири туширилган шилғдик (металл тасма) ўрнатилади. Шилғдик ичида кўнгиروقнинг чалишини назорат қиладиган қизил чироқли ВЛ икки позицияли тугмача ГВК жойлашган (4.7 - расм) юқорида узатиш варианты ва бу вариантда маҳаллий бошқаришга топшириладиган стрелка рақамлари ҳамда

маҳаллий бошқарув секцияларини назорат қилиш рақамларини кўрсатадиган трафаретлар (уйилган тасвир) ўрнатилган.

Схемада қуйидаги релелар мавжуд: РМ – манёврларга рухсат этиш; МИ – маршрутлар истисно этувчи (маҳаллий бошқарувга зид маршрутлар ўрнатилишининг олдини олиш, шунингдек қўриқлаш стрелкаларини қулфлаш ва марказий бошқарувдан стрелка билан маҳаллий бошқарувга ўтказиш учун); РВ – манёврларга рухсат этилганлигини идрок этиш; СМУ – маҳаллий бошқарувнинг стрелкали пости; Д – марказдан олувчи; МУС – манёврларни бошқарувчи сигналли (манёврларга рухсат берадиган светофорларни очади); ГВ – қўнғирокни ёқиш.

Стрелкани 23 маҳаллий бошқарувга узатишда манёвр ишларини 1П ва 3П йўлларида М1 манёвр светофори ортидаги тупик (вктяжка) дан фойдаланган ҳолда амалга оширадилар. Манёвр ишларини бажараётган шахс билан радиосўзлашув орқали станция навбатчиси манёвр ишлари тартибини аниқлаштиради ва ишларни бажариш вақти тўғрисида тезкор кўрсатмалар беради.

Шундан сўнг навбатчи манёврларга рухсат бериш учун – РМК тугмачасини босиб, манёврларга рухсат бериш релеси РМ ни қўзғатиш занжирини туташтиради. Ана шу реле занжирида барча муҳофаза стрелкалари 5/7, 9/7, 13/15, 19/19 нинг мусбат ҳолати ва тупик (вктяжка) га олиб борадиган стрелка 1 нинг манфий ҳолати; станциянинг бошқа тарафидан 3П йўлига белгиланган қабул қилиш маршрути йўқлиги (ЗЧИ); маҳаллий бошқарувга берилаётган стрелканинг 23 мусбат ҳолатига ўрнатилганлиги (23ПК); маршрутдаги барча санаб ўтилган муҳофаза стрелкаларининг қулflanмаган ҳолатдалиги текширилади (1-53, 113, 233, 15-173 контактлари)

Барча санаб ўтилган шартлар бажарилганида РМ релеси ишга тушади ва лангарни тортиб, орти контакти билан марказлаштиришдан чиқарадиган Д релени ва манёврларни бошқарадиган СМУС сигнал релесини қўзғатиш учун фронтал контактлари ёрдамида занжирларни туташтиради.

Лангарни қўйиб юборилганида МИ релеси унинг орти контактлари орқали РМК тугмачасида РМЛ қизил чироғи стрелкани маҳаллий бошқарувга узатишнинг бошланишини назорат қилиб, ёниб-ўчадиган ёруғлик билан ишга тушади; маҳаллий бошқарув колонкаси МК1 да – манёврларга рухсат берадиган қизил чироқ ва маҳаллий бошқарувга ўтказилаётган стрелка мусбат ҳолатининг чироғи ёнади. Колонкада жойлашган чироқлар СТ-3 трансформаторидан таъминот оладилар.

МИ релеси ўзининг фронтал контактлари билан ПС блокидаги стрелкани марказий бошқариш учун мўлжалланган ишга тушириш занжирини узиб, орти контактлари билан эса маҳаллий бошқариш занжирини улайди. МК1 колонкасида манёврларга рухсат берадиган қизил чироқ ёнганидан сўнг манёврларни амалга оширувчи шахс, қабул қилиш дастаки РВ ни манёврларга рухсат берадиган ҳолатга ўтказди.

Ўтказилган РВ дастакининг контакти орқали СТ-3 трансформатори орқали ўтадиган ўзгарувчан ток занжири тутшиб, унинг иккиламчи ғалтагида РВ (ОМШ2-40) релеси ишга тушиб кетади.

Лангарни тортиб туриб, бу реле фронтал контактлари ёрдамида манёвр колонкаси шилғдикидаги ВЛ чироғини ёқиб, бу билан колонкада манёврларнинг кузатилишини назорат қилади ва Д релесини қўзғатиш учун занжирни туташтиради. Д релесини

дастлабки қўзғатиш занжирида РМ, РВ, 23СМУ релеларининг ишлаб кетиши ва МИ релесининг токсизланган ҳолати назорат қилинади.

Лангарни тортиб туриб, Д релеси фронтал контактлари билан РМЛ чироғини узлуксиз ёнишга қайта ўтказиб, бу стрелканинг маҳаллий бошқаришга ўтказилиш жараёни тугалланганини билдириб, 23СМУ ва МУС релелари занжирларини ишлатиб юборади. Шу билан бирга, Д релесининг орти контакти билан МИ релеси иккинчи маротаба ўчирилади.

Стрелкани (уни манёвр колонкасидан ўтказишда) 23СМУ (КМШ) реле бошқариб туради. Бу реле ўзгарувчан ток занжирига Д226 диодлари билан олдинма-кетин уланади. Стрелкани бошқариш дастакини мусбат ҳолатга ўтказиш билан, 23СМУ реле орқали ўзгарувчан токнинг мусбат ярим тўлқинлари қуйидаги занжир бўйича туташадилар:

$$PXKS - 23(-) - VD1 - 23(-) - 23\vec{SMU} - \bar{D} - OXKS$$

Тўғри қутбланган токдан ишлаб кетиш билан 23СМУ релеси ПС блоки занжиридаги қутбланган лангарнинг нормал контактини ва нейтрал лангарнинг фронтал контактини туташтиради.

23СМУ релеси ғалтагидаги кучланишни 110 дан 12 В гача пасайтириш мақсадида у билан олдинма-кетин 1000 Ом қаршиликка эга бўлган резистор уланган. Реле ғалтагига параллел равишда 4 мкФ сиғимли конденсатор уланган бўлиб, бу билан реленинг пулғсловчи токдан товуш чиқариши (зуммирлаши) нинг олди олинади.

Стрелкани бошқариш дастакини манфий ҳолатга ўтказишда 23СМУ релеси VD2 диодлари билан олдинма-кетин уланиб, реле орқали ўзгарувчан токнинг манфий ярим тўлқинлари ўтади ва у ўз қутбланган лангарини ўтказилган ҳолатга қайтариб, нейтрал лангарни ўзига тортади.

23СМУ релеси контактлари ёрдамида, ПС блокдаги ППС ишга тушириш релеси учун тўғри ёки тескари қутбли занжирлар ҳосил қилинади ва бу билан стрелка мусбат ёки манфий ҳолатга ўтказилади. Стрелканинг маҳаллий бошқаришдаги ҳолати ЭЦ постида ишга тушириш ПС блокининг ОК релеси ёрдамида, шунинг-дек колонканинг стрелкани бошқарув дастаки устидаги мусбат ёки манфий ҳолатлар чироқлари ёниши билан МК1 манёвр колонкасидан ҳам назорат қилинади. Чироқлар стрелка электр юритмаси авто улагичининг контактлари орқали ёқиладилар. Бунда, ўзгарувчан ток занжирига, МИ релесининг орти контакти орқали уланган СТ-3 трансформатори қувват манбаи бўлиб хизмат қилади.

Маҳаллий бошқарув вақтида стрелканинг ҳаракатланувчи таркиб томонидан бандлиги назорати олиб қўйилади, чунки 23СП релесининг контакти МИ релесининг орти контакти билан шунтланади. Манёвр қиладиган таркибнинг ҳаракатланиш йўлида жойлашган барча манёвр светофорларида, МУС релесининг фронтал контактлари ёрдамида, оқ чироқлар ёқилади. Йўлда ўрнатилган светофорларда оқ чироқлар маҳаллий бошқаришга берилган стрелкалар ҳолатига боғлиқ равишда ёқилади.

Маҳаллий бошқарувда РМ релесининг қўзғатилган контактлари билан таблода маҳаллий бошқарув ҳудудининг изоляцияланган участкалари бандлигининг назорати ўчириб қўйилади. Стрелкалар бандлиги назоратига эга бўлиш учун таблодаги *Стрелкалар назорати* тугмачасини босиш талаб этилади. Қизил-оқ рангли тасмали индикация ёнмаслиги учун, маҳаллий бошқарувдаги стрелкали йўл участкалар ҳудудининг ПС блокларда, 218 чиқишидаги 1КСА таъминоти, РМ реле контакти билан ўчириб қўйилади. Стрелкани маҳаллий бошқарувдан марказий бошқарувга узатиш, фақат уни

мусбат ҳолатига ўтказгандан сўнг амалга ошириш мумкин. Маҳаллий бошқарувни бекор қилиш учун навбатчи РМК тугмачасини тортиб, РМ релесини ўчириб қўяди. Ушбу реленинг фронтал контакти ёрдамида МУС релесини таъминот занжири узилади ва сўнгра манёвр светофорлари беркитиб қўйилади. Манёврларни амалга оширувчи шахс, РВ дастакини манёврларни тақиқлайдиган ҳолатга келтириб, бу билан РВ релесини ўчириб қўяди. Бу реле лангари қўйиб юборилган дакикадан реле Д, реле 23СМУ ва иккиламчи МУС релеси олдинмакетин тартибда ўчирилади.

Манёвр колонкасининг шилғидигида РМЛ чироғи милтираб турадиган тарзда ёкилиб, бу манёвр ишларининг тугалланганлигини билдиради. РМУ тугмачасини тортиб чиқариш билан станция навбатчиси РМ релесини ўчиради, шундан сўнг Д, РМ релеларининг орти контактлари ва кейин маҳаллий бошқарув ҳудуди секцияларининг бўшлигини текширадиган реле контактлари ва 23 стрелка мусбат ҳолатини текширувчи 23ПК контакти орқали МИ релеси ёқилади. Бу реле ишга тушган дакикадан бошлаб, стрелка маҳаллийдан марказий бошқаришга ўтилади. Шилғидикдаги РМЛ лампочкаси ўчиб, бу стрелканинг марказий бошқаришга узатилиш тугалланганлигини англатади.

Стрелкали секциялари носоз бўлган ҳолда стрелкаларни марказий бошқаришга ўтказишнинг имконияти мавжуд. Бунинг учун станция навбатчиси махсус МРК тугмани босиб, МИ релесини қўзғатиб юборади. МРК тугмаси меъёрий ҳолда пломбаланган бўлади, уни босиш учун пломба олиб ташланиши талаб этилади. МИ релеси ишлаб кетганида, стрелкалар схеманинг барча занжирлари меъёрий ҳолда ишлаган пайтидаги каби, марказий бошқаришга қайта уланадилар.

4.3. Сигналларни бошқариш

4.8-расмда қисқартирилган кўринишда намуна қилиб кўрсатилган станциянинг кириш светофори бошқарувининг электр схемаси келтирилган. Барча схема қабул маршрути ўрнатилишида алоҳида поезд ҳаракати хавфсизлиги таъминлаш бўйича талабларни бажарувчи элементларга бўлинган.

1НПКМ ва 3НПКМ маршрутни назорат этувчи релелар (I элемент). Улар I-йўл 1П ва 3-йўл 3П га мос равишда тоқ поездлар қабул қилиниши учун маршрут бўйича стрелка ўрнатилиши тўғрилигини аниқлайди. Умумий йўл релеси НП (II элемент) поезд қабул қиладиган йўлнинг бўшлиги фронтал контакти билан текширилади.

Биринчи каскаднинг пост сигнал релеси НС релеси (III элемент) занжирида поезд ҳаракати хавфсизлигини қуйидаги шартлари текширилади: маршрут бўйича стрелка ҳолати тўғрилигини (1НПКМ, 3НПКМ релеларнинг фронтал контактлари); қабул қилиш йўли бўшлиги (НП реленинг фронтал контакти); маршрутга кирадиган стрелкали участкаларнинг бўшлиги (1СП, 7-11СП релеларнинг фронтал контактлари); ўрнатилган зид бўлган поезд ва маневр маршрутларининг йўқлиги (қулфловчи 3 ва манёврли қулфловчи МЗ реларининг фронтал контактлари); кириш светофоридаги оқ рангли таклиф чироғи ёнмаслиги (НЛБС реленинг орти контакти) текширилади. Агар барча санаб ўтилган шартлар бажарилса, унда НС сигнал релеси НК сигнал тугмачаси босилишида қўзғалади. Умумий НС релеси занжирига, шунингдек НК тугмачани тортиш билан, кириш сигналини таъқиқловчи кўрсаткичга айлантириш имкон

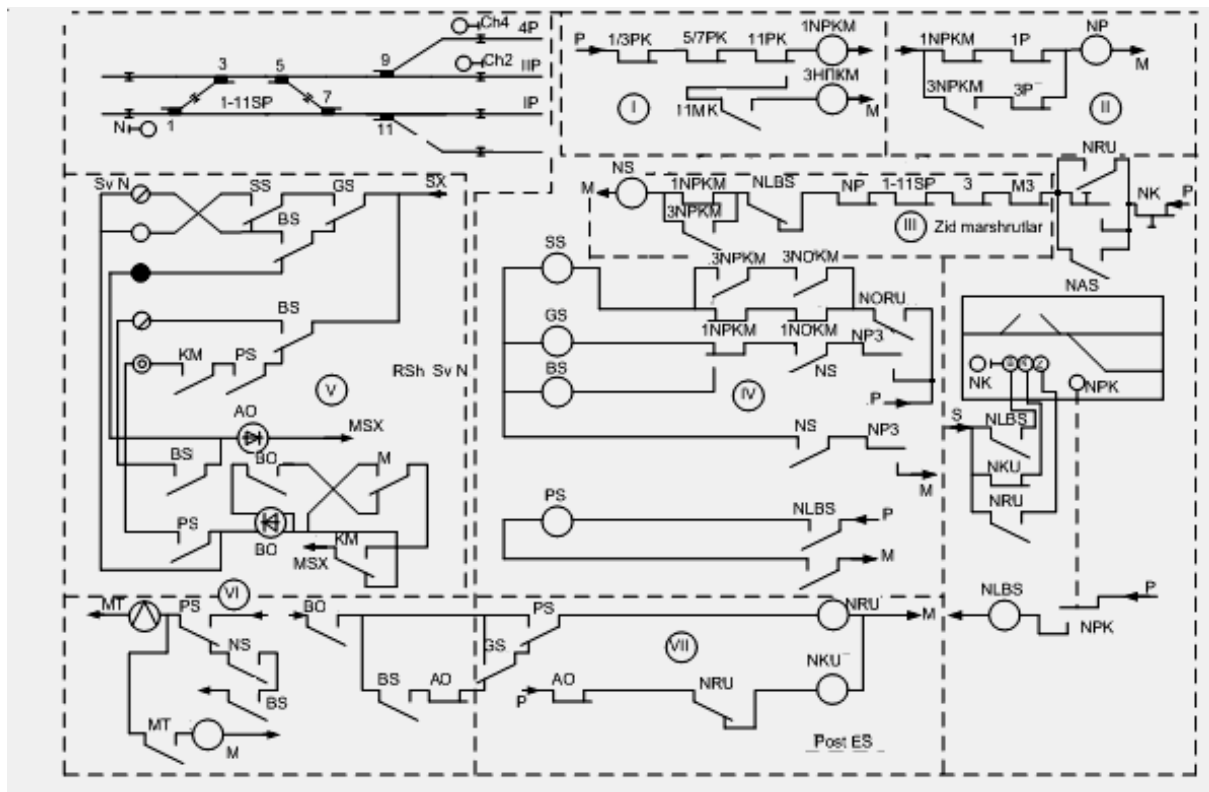
бўлиши учун, меъёрий туташган НК тугмачани иккинчи контакти киритилган.

Кичик станцияларда светофорларни автоҳаркат режимига ўтказиш қўзда тутилади. Светофорни автоҳаракатга улаш учун контакти билан НК тугмасини шунтлайдиган НАС автоҳаракат релеси мавжуд. Уни ишга тушириш учун бош йўлдан тўғридан-тўғри (сквозной) маршрут ўрнатилади ва НАК тугмаси босилади. Натижада НК тугмасининг контакти НАК реле контакти билан шунтланади ва НС реле занжири туташади. Сўнгра, тоқи НАС релеси токли ҳолатда бўлгунича, кириш светофор поезд станциядан ўтиб кетиши билан, автоматик равишда очилади.

НС сигнал релеси қўзғалиш пайтидан бошлаб, маршрут кулфланиши содир этади, шу қатори НПЗ кулфланувчи релеси ўчади (схемада кўрсатилмаган) ва кириш светофори релели шкафида ўрнатилган иккинчи каскад схемасидаги сигнал релеси бирининг занжири вужудга келади.

Иккинчи каскаддаги бош йўлга қабул қилиш сигнал релеси ГС (IV элемент)1НПКМ релесининг фронтал контактлари билан назоратланадиган қабул қилиш маршрутини бош йўлга қабул қилишда қўзғалади ва кириш светофорида битта сариқ чирокни ёқади. Ён йўлга қабул қилиш сигнал релеси БС1НПКМ релесининг ортки контакти билан текшириладиган маршрут ён йўлга қабул қилинишида таъминот олади ва кириш светофорида иккита сариқ чирокни ёқади. Агар маршрут бош йўл бўйлаб тўғридан-тўғри (сквозной пропуск) ўрнатилган бўлса, унда тўғридан-тўғри ўтказиш сигнал релеси СС қўзғалади ва уни занжирида шу йўлдан маршрутни жўнатиш ўрнатилишини рухсат берилганлигини кўрсатувчи реле НОРУ нинг фронтал контакти текширади. ГС релеси СС релеси билан биргаликда

кириш светофоридagi яшил чироқни ёқади. Ён йўл бўйлаб тўхтовсиз маршрут ўрнатилишида, шунингдек СС релеси қўзғалади ва БС релеси билан биргаликда кириш светофоридagi тепасидаги милтировчи бўлган, иккита сариқ чироқ ёниш занжири туташади.



4.8- расм. Кириш светофорини бошқарув схемаси

Схемадаги таклиф қилувчи НПК тугмачаси босилишда ва НЛБС постдаги таклиф қилувчи релеси қўзғалишида, таклиф сигнал релеси ПС токда туради ва кириш светофоридagi милтировчи оқ чироғини ёқади.

Светофор чироғи ҳақиқий ёнишини АО ва БО оловли релелари назорат қилади (V элемент).

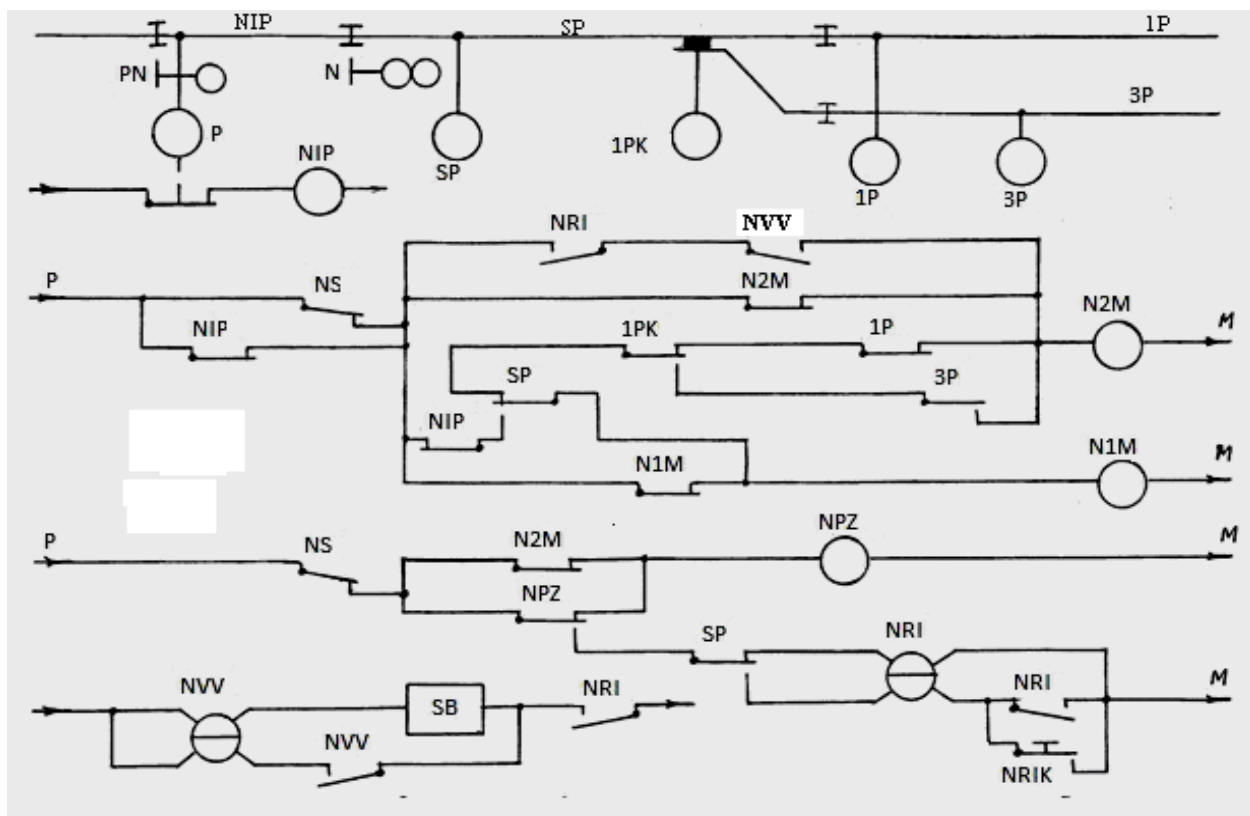
Тебрангич (маятник) трансмиттери МТ ва милтировчи реле М билан (VI элемент) пастки сариқ чироқ меъёрий ёнувчи чироқда ва таклиф қилувчи оқ чироғида, юқориғи сариқ чироқ ёнишининг милтировчи режими ташкил бўлади.

Рухсат берувчи кўрсаткич релеси НРУ (VII элемент) кириш светофоридаги ҳар қандай рухсат этувчи чироқ ёнишини, қизил чироқнинг кўрсаткич релеси НКУ – кириш светофорида қизил чироқ ёнишини қайдлайдилар.

4.4. Маршрут қулфланиши ва ажралиши

Релели марказлаштиришда маршрут қулфланишининг икки босқич тури кўриб чиқилади: дастлабки ва тўлиқ.

Маршрутнинг *дастлабки* қулфланиши, сигнал очилиши билан, агар яқинлашиш участкасида поезд йўқ бўлса, бошланади. Қабул қилиш маршрутида, яқинлашиш участкаси бўлиб, кириш светофори олдидаги блок-участка, жўнатиш маршрутларида эса– станциянинг қарама-қарши бўғизнинг кириш светофоригача бўлган стрелкали участкаси ва жўнатиш йўли ҳисобланади. Дастлабки қулфланиш тартибида, станция навбатчиси сигнални ёпиши ва маршрутни қайтариши мумкин.



4.9- расм. Маршрут қулфланиши схемаси

Қабул қилиш маршрути қулфланиши учун қабул қилувчи қулфланиш релеси НПЗ ва маршрут релеси Н1М ва Н2М ўрнатилган.

Меъёردа схема маршрут ўрнатилмаган ва қулфланмаган ҳолатга тўғри келади ва қулфланиш ҳамда маршрут релелари қўзғалган. Маршрут ўрнатилиб, кириш сигнали Н очилишида, НС релеси қўзғалиб, ўз орти контакти билан НПЗ релени ўчиради ва маршрут қулфланади, яъни НПЗ релеси стрелкаларни ишга тушириш занжирдаги ўзини контактини ажратади. Агар светофор олдидаги яқинлашиш участка НИП бўш бўлса, унда яқинлашишни хабарловчи реле НИП қўзғалган ҳолатда бўлиб, маршрут релелар қўзғалган ҳолатда қолади ва дастлабки қулфланиш юзага келади. Агар сигнал очилиши пайтида поезд яқинлашиш участкасига кирса ёки ўша ерда турган бўлса (НИП релеси токсизланган), маршрут релелари ўчади ва маршрутнинг тўлиқ қулфланиши содир бўлади.

Маршрут тўлиқ қулфланганлигида, маршрут қайтарилиши, меъёрий ажралиш ёки сунъий ажралиш йўли билан амалга ошириш мумкин.

Маршрут қайтарилиши дастлабки қулфланиш тартибида содир бўлади. Бунинг учун сигнал тугмачаси тортиб чиқарилади. Натижада, сигнал релеси НС ўчиб, светофор ёпилади, шундан сўнг НС реленинг орти ва Н2М маршрут реленинг фронтал контактлари орқали қулфланувчи НПЗ релеси қўзғалиб, маршрут ажралади.

Меъёрий ажралиш поезд таъсири остида ўрнатилган маршрут бўйича ўтишида, автоматик тарзда содир бўлади. Ўрнатилган маршрут бўйича поезд ҳақиқикатдан ҳам жўнашини иккита маршрут релеси қайд этади. Биринчи Н1М маршрут релеси, поезд станциянинг биринчи стрелкали ажралган СП участкага чиқишида (НС реле ўчади) ва яқинлашиш участкаси НИП бўшатилишида, ушбу реле НС орти ва

реле НИП фронтал контактлари орқали қўзғалади. Н1М маршрут релеси, поезд ҳақиқатдан ҳам станцияга кириб келишини ҳамда перегон бўшаганлигини текширади Иккинчи Н2М маршрут релеси поезд қабул қилиш йўлига кирганида ва маршрутнинг барча стрелкали участкаси бўшатилишида (СП реле қўзғалган), маршрутга караб, 1П ёки 3П реле орти контактлари орқали таъминот олади. Н2М релесининг фронтал контактлари билан НПЗ реле занжирини улайди, ушбу реле қўзғалади ва маршрут ажралади.

Сунъий ажратишни станция навбатчиси, тўлиқ қулфланган ва ўрнатилган маршрутни қайта ишлаш зарур бўлганида, масалан, маршрут бўйича тайёрланган йўлга, поезд қабул қилиниши мумкинмаслигида ёки маршрутга кирувчи релёсли занжирлари носозлигида амалга оширади. Ҳаракат хавфсизлигини ошиш учун, маршрутни сунъий ажратиш 3-4 мин ушланиш вақти билан содир этилади.

Сунъий ажратишни бўш ва тўлиқ қулфланган маршрутни қайтариш (бекор қилиш) ёки йўл участкалари (релёсли занжирлар) носозлиги сабабли автоматик ажратиш бўлмаган равишда содир бўлиши мумкин. Биринчи ҳолатда навбатчи сигнал тугмачасини тортиб, кириш светофорни ёпади. СП реленинг фронтал контактлари орқали сунъий ажралиш релеси НРИ таъминот олади. НРИ релеси ушланиш вақтини таъминлайдиган стабилитрон блокиСБни улайди. «Сунъий ажралиш» тугмачаси устида жойлашган чироқча маршрутнинг сунъий ажралиши боши ҳақида сигналлашиб, милтировчи ёруғлик билан ёнади (схемада кўрсатилмаган). Ушланиш вақти тугаши билан стабилитрон блоки орқали ушланиш вақти релеси НВВ ни улайди. НВВ ва НРИ реле фронтал контактлари билан Н2М реленинг қўзғалиш занжири туташади ва сўнгра,НПЗ релеси уланади.

Маршрут ажралади ва «сунъий ажралиш» тугмачаси устидаги чироқча ўчади – схема бошлангич ҳолатга келади.

Автоматик бўлмаган сунъий ажралиш учун навбатчи сигнални ёпади, шундан сўнг «сунъий ажралиш» НРИК тугмачасини босади. Натижада НС, НПЗ ва СП релеларнинг ортки контактлари орқали сунъий ажралиш НРИ релеси уланади. Схемадаги кейинги сунъий ажралиш жараёнлари, худди автоматик тартибдагидек давом этади.

4.5. Бошқарув аппаратлари

Оралик ва кичик станцияларда стрелка ва сигналларни бошқариш учун ППНБ ва УП туридаги унификацияланган бошқарув аппарат (пулгт- табло) лар қўлланилади. ППНБ турдаги пулгт иккита – вертикал ва горизонтал панелларидан иборат бўлиб, блокли “мозаика “ элементлардан ташқил топган. Вертикал панелида станциянинг “мозаика “ элементлардан ийғилган мнемосхема (табло) си жойлашади, горизонтал панелида эса сигнал туғмалар ҳамда бошқа бошқарув ва назорат (индикация чироқлари) элементлари жойлашади. Ҳаммаси бўлиб , 35 блокли “мозаика “ элементлар турлари мавжуд. УП-1 ҳамда УП-2 туридаги унификацияланган пулгт битта умумий корпусга эга бўлиб, уни юзасида станциянинг нукта индикацияли табло, барча бошқарув ва нукта шаклидаги назорат элементлари алоҳида жойлашади. Стрелка ва сигналларни алоҳида бошқариш учун факат туғмачалар қўлланилади. УП туридаги пулгти корпуснинг тепа қисмида перегон бўйича ҳаракатланиш йўналишига ўрнатилган станциянинг қабул-жўнатиш йўллари, стрелка ва йўл участкалари, яқинлашиш ва узоқлашиш участкаларини назорат қилувчи нукта лампочкали табло жойлашади. Схемадаги узилишлар билан изоляцияланган стрелка ва йўл участкалари кўрсатилиб, уларнинг

ўртасида ҳолатини назорат этувчи оқ рангли лампочкалар жойлашган. Станцияга яқинлашиш ва узоқлашиш иккита блок – участка ҳолати назорат этилади ва агар участка банд бўлса, унда чироқ ёнади.

Кириш светофорнинг ҳолати пулғт-таблодаги сигнал қайтаргичи чироқчаси ёниши билан назорат қилинади: қизил К чироқ- светофор ёпиқ, яшил Я чироқ- светофор очик ва оқ чироқ -таклиф сигнали ёқилган.

Чиқиш светофорларининг қизил ёниши ёниши, таблода назорат қилинмайди. Светофор очилишида, уни кўрсаткичидан қаътий назар, таблодаги сигнал қайтаргичининг яшил чироқчаси ёнади. Агар чиқиш светофорида маневрга руҳсат берувчи оқ сигнали очик бўлса, қайтаргичнинг оқ чироқчаси ёқилади. Агар чиқиш светофорида таклиф сигнали очик бўлса, унда қайтаргичда милтировчи оқ чироқчаси ёқилади. Маневр светофорининг очилиши сигнал қайтаргичи битта оқ чироқчаси билан таблода назорат этилади.

Табло пастроғида стрелка ўтказилиши учун яшил (+) ва сариқ (-) назорат қилувчи чироқчали, икки ҳолатли тугмачалар (ҳар бир стрелкага иккитадан тугмача) қўлланилади. Пулғт- таблода светофор бошқаруви учун уч ҳолатли Т тугмачалар ва светофорларнинг таклиф чироқларини ёқиш учун тугмача неча босилишини қайд этадиган ҳисоблагич СЧМ жойлашган. Таклиф тугмачалари, ҳисоблагичлар билан босилган тугмачалар сони бўйича боғлайди. Маршрут ўрнатилиши таблодаги ҳар бир қабул-жўнатиш йўлининг оқ чироқчаси ёниши билан назорат қилади ва бунда йўлдаги қўшимча сариқ ва яшил рангли лампочкалар қабул қилиш ёки жўнатиш маршрутини мос равишда кўрсатадилар.

“Носозлик” чироки ўзгарувчан ток таъминоти узилишида, кириш ва чиқиш светофорларнинг кизил чироқлари қуйишида ва бошқа носозликлар рўй берган ҳолатларда ёнади. Бошқарув пулғтида, шунингдек кўмакчи тугмачалар (қабул килиш ёки жўнатиш маршрутларнинг сунъий ажралиш; стрелкани кесилш қўнғироғини ўчириш; стрелкани фавқулотда ўтказилиши; кучланишни камайтириш; автоҳаракат тугмачаси ва бошқалар) ва перегонга, станцияга қайтиш шарти билан, жўнатилаётган хўжалик поезди ва кўмакчи локомотиви учун калит – жезл жойлашади.

Хулоса

Диссертацияда темир йўл транспортида поездларни ҳаракатини бошқариш учун мўлжалланган стрелка ва светофорларни электр марказлаштириш тизимларини қуриш тамойиллари баён этилган. Изолясияловчи туташмаларнинг носозлигини назорат қилиш муаммоси ва уни бартараф этиш йўллари тадқиқот этилган. «Ўзбекистон темир йўллари» АК да қўлланиладиган электр марказлаштириш тизимларнинг қисқача тавсифлари ва ишлаш тамойиллари келтирилган.

Диссертация материаллари HTML программа тилида берилган сабабли, улардан темир йўл транспорти касб-хунар коллеж ўқувчилари ва институт талабалари учун қўлланма сифатида, шунингдек, алоқа ва сигналлаштириш дистанциялари ходимлари томонидан ўз малакасини ошириш учун фойдаланиши мумкин.

Адабиётлар рўйхати

1. Казаков А.А. и др. Станционные устройства автоматики и телемеханики. Учебник для техникумов ж.-д. транспорта. М.: Транспорт, 1990. – 431 с.
2. Сороко В.И. и др. Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника на железных дорогах России. Энциклопедия. Т1. – М.: НПФ «Планета», 2006, – 736 с.
3. Аркатов В.С. и др. Рельсовые цепи магистральных железных дорог. Справочник. – М.: Транспорт, 1992, – 384 с.
4. Правила технической эксплуатации железных дорог Республики Узбекистан. «Узгосжелдорнадзор» – Ташкент, 2001, – 159 с.
5. Инструкция по сигнализации железных дорог Республики Узбекистан.
«Узгосжелдорнадзор» – Ташкент, 2001, – 128 с.
6. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Республики Узбекистан. «Узгосжелдорнадзор» – Ташкент, 2001, – 294 с.
7. Сборник инструкций по хозяйству сигнализации и связи. Том 1. СЦБ. ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» – Ташкент, 2000.
8. Строков В.Г., Хорунов Ш.Р. Электрическая централизация стрелок и сигналов. Часть 1: Учебное пособие для академических лицеев и колледжей железнодорожного транспорта. Ташкент, 2009 – 161 с.