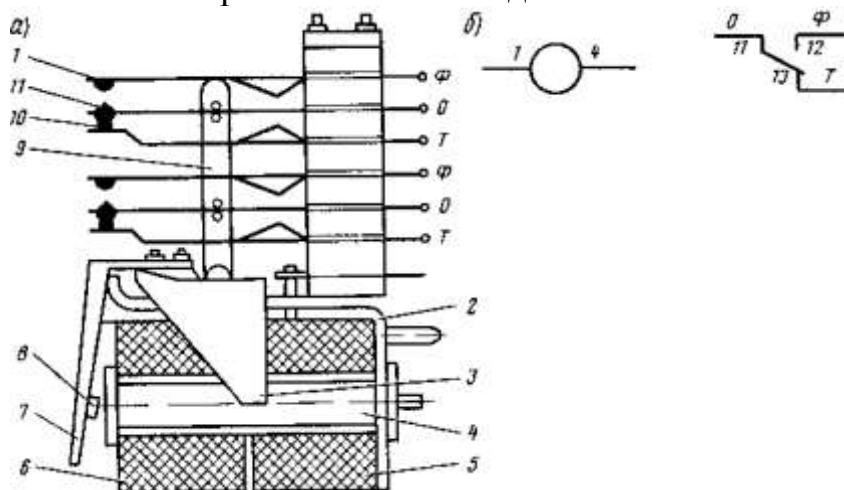


1 РЕЛЕНІҢ ӘРЕКЕТ ЕТУ ПРИНЦИПІ ЖӘНЕ ЖІКТЕЛУІ

1.1 Тұрақты ток релесі

Тұрақты ток релесі әрекет ету принципі бойынша электромагниттік болып табылады, ал конструкциясы бойынша келесі түрлерге бөлінеді.

БКШ (бейтарап кіші габаритті штепселді), БШ (бейтарап штепселді) – бір зәкірі бар екі позициялы реле, ол орауыш бойынша кез келген бағытта тұрақты ток өткен уақытта орауыш плюстарына тартылады, яғни бұл релелер тұрақты токтың полярлығына бейтарап болып табылады.



1.1-сурет - БКШ релесі

Бұл релелердің барлығы сенімділіктің I класына жатады және қалыпты және баяу әсер ететін болуы ықтимал.

Бейтарап кіші габаритті штепсельді реле БКШ (1.1-сурет, а) өзектен 4, оған киілген орауыштардан 5 және Г-тәрізді мойынтұрақ 2 пен қарсы салмағы 3 бар зәкірден 7 тұрады. Зәкірдегі қола таяныш 8 оның жабысуына жол бермейді, себебі ол зәкірдің тартылған күйде өзек 4 полюсіне тиюіне кедергі жасайды. Екі тартқышы 9 бар зәкір түйіспе жүйені басқарады. Фронт түйіспелері (Ф) 1 күміспен толтырылған көмірден дайындалады, ал жалпы түйіспелер (Ж) 11 мен сыртқы түйіспелер (С) 10 күмістен жасалады. Материалдардың мұндай үйлесімі фронттық және жалпы түйіспелердің олар арқылы үлкен ток жіберген уақытта пісуін болдырмайды. Реле орауышында ток болмаған жағдайда зәкір мойынтұрақтың салмақ күшінің әсерінен төмен түскен және жалпы түйіспелер сыртқы түйіспелермен тұйықталған. Реле орауыштары бойынша кез келген бағытта тұрақты ток өткен жағдайда болат өзекте магнит ағымы пайда болады, ол мойынтұрақ пен зәкір арқылы тұйықталады. Өзек магниттеліп, реле зәкірі оған тартылады, тартқыш 9 жоғары жылжиды және жалпы 11 және фронт түйіспелерін тұйықтап, сыртқы түйіспелерді 10 ажыратады.

Егер орауыштан өтіп жатқан токты тоқтатсақ, магниттік ағын жоғалады, зәкір түседі, фронт түйіспелері ажырайды, ал сыртқы түйіспелер тұйықталады.

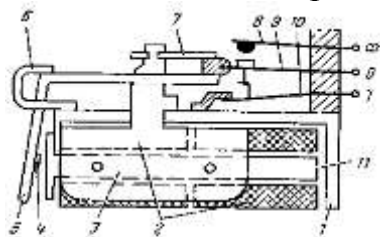
Реленің барлық бөліктері платаға бекітілген және мөлдір пластмасса қақпақпен жабылған. Штепсельдік қосылу үшін түйіспелі серіппелердің ұштары плата арқылы сыртқа шығарылған және штепсельді розетка құрайды.

Реле мен оның түйіспелерінің шартты белгісі, сонымен қатар түйіспелердің нөмірленуі 1.1, б-суретте көрсетілген.

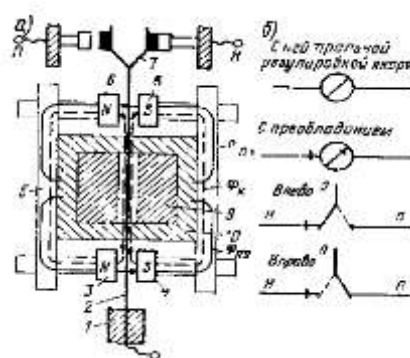
Бейтарап кіші габаритті БКШ релесі реле бөлмелеріне орнатылады. Осындай релелердің бір түрі еден үстілік реле шкафтарына орналастырылатын АБШ кіші габаритті автоблоктау релесі болып табылады. Бұл релелер құрылысы бойынша БКШ релесіне ұқсайды, бірақ олардың герметизациясы жақсылау және істен шығу қуаттылығы төмендеу (анағұрлым сезгіш болып келеді).

Жаңа РЭЛ электрмагнит релесі де (электрмагниттік ленинградтық реле) сенімділігі I класты релеге жатады. БКШ релесімен салыстырғанда жаңа реленің коммутациялық ресурсы жоғары, дірілге төзімділігі жоғары, өлшемі мен массасы аз. Таған немесе реле шкафында жаңа реле БКШ релесімен салыстырғанда екі есе аз орын алады. Бұл тағандар санын қысқартып, реле жайларының ауданын азайтуға мүмкіндік берді.

РЭЛ релесінің (1.2-сурет) екі тәуелсіз орамасы бар, олардың әрқайсысы әр түрлі өзектерге орналастырылған екі орауыштан тұрады. Реленің магниттік жүйесі тармақталған, зәкір 5, мойынтұрақ 1 пен өзектен 11 тұрады. Өзектердің әрқайсысына екі орауыштан оратылған. Зәкір мойынтұраққа қапсырма 6 арқылы бекітілген және реле жұмыс жасаған уақытта еркін айнала алады. Зәкірге қола пластина 4 бекітілген, ол зәкір мен екі өзек арасындағы саңылауды қамтамасыз етеді. Зәкірге салмақ қосу үшін екі жүк 3 бар, жүктер зәкірге тақтайшаның 7 иілісі арқылы бекітіледі.



1.2-сурет – РЭЛ релесі



1.3- сурет - Импульстік реле

Түйіспелік жүйеде тәуелсіз сегіз түйіспе бар. Әрбір ауыстырып қосушы түйіспе фронттық 8, жылжымалы 9 және сыртқы 10 түйіспелерден тұрады. Түйіспелік жүйе мойынтұраққа бекітілген жеке торап түрінде орындалған. Түйіспелер бір қатарға орналастырылған. Реле мөлдір қалпақпен жабылған және пломбаланған.

ИМШ полярланған релелері – екі позициялы релелер. Олардың магниттік жүйесінде тұрақты магниті бар, оның әсерінен зәкір реле орауышындағы ток бағытына байланысты бір күйден екінші күйге ауыстырылып қосылады.

ИМШ релесі жылдам әрекет етеді және сенімділігі II класқа жатады. Олар импульстік жұмысқа арналған, магниттік жүйесі зәкірді бейтарап реттеу және басымдылыққа реттеу арқылы орындалуы мүмкін, яғни ток өшірілген жағдайда ол бастапқы күйге келеді.

Полярланған импульстік реле автоматика мен телемеханика құрылғыларында кеңінен қолданыс тапқан, себебі оның сезімталдығы жоғары және ток импульстерінен жұмыс жасау жылдамдығы жоғары. Импульстік релелер магниттік жүйедегі зәкір орнын реттеуге байланысты бір немесе бірнеше бағыттардағы токтардан жұмыс жасайды, яғни ток бағытын талғайды.

Импульстік кіші габаритті реле ИМШ (1,3, а-сурет) полюстік жалғамалары 5 мен зәкірдің жылжуын реттеуге арналған бұрама түріндегі екі жұп полюстік ұштықтары 3, 4 және 6, 8 бар тұрақты магниттен 10, ішіне жеңіл зәкір 2 орналастырылған және астыңғы жағынан металл негізге 1 бекітілген орауыштан 9 тұрады. Түйіспелік жүйе жылжымайтын қалыпты К, ауыстырылған А және жылжымалы 7 түйіспеден тұрады. Зәкір мен түйіспелерді ауыстырып қосу орауыш арқылы ток импульсі өткен уақытта орын алады.

Импульстік реле мен оның түйіспелерінің шартты белгілері 3, б-суретте көрсетілген, онда реле орамасының плюс шықпасы мен тік полярлық тогы өткен уақытта тұйықталған Н түйіспесінің орны тік сызықпен көрсетілген.

Орауышта ток болмаған жағдайда (1.3, а-сурет) тұрақты магнит туғызатын 10 магниттік ағын Φ_n солтүстік полюстан N оңтүстікке S полюстік ұштықтар 6, 8 және 3, 4 арқылы өтеді. Магниттік ағынның Φ_n бөлігі зәкір 2 арқылы өтіп, оны оң жақта ұстап тұрады.

Ток шарғы арқылы өткен кезде Φ_k магнит ағыны пайда болады. Бұл магнит ағынының бағыты жоғарғы сол жақ және төменгі оң жақ саңылауларда тұрақты магниттің Φ_n ағынымен түйіседі, нәтижесінде зәкір сол жаққа ауысады да, П түйіспесін матастырады. Зәкірдің оң жаққа кері ауысуы орауыштағы ток пен Φ_k магнит ағынының бағыты өзгерген кезде орын алады.

Зәкірі бейтарап магниттік реттелетін реле осылай жұмыс жасайды. Зәкірдің магниттілігі басым реленің жұмысы полюстік ұштықтар (3, 4 және 6, 8) бұрамаларын бейтарап сызықтан жылжыту арқылы ретке келтіріледі.

Бейтарап сызықтан жоғарғы оң жақ және төменгі сол жақ полюстік ұштықтарын алу кезінде сол жаққа басым реттеу орын алады, ал бейтарап сызықтан жоғары сол жақ және төменгі оң жақ полюстік ұштықтарды алған уақытта – оң жағы басым реттеу орын алады. Бұл ретте импульстік реле белгілі полярлығы бар импульстерден жұмыс жасайды, және полярлығы басқа импульстер оған әсер етпейді. Импульстік полярлық реленің осы қасиеті тұрақты токтың импульстік рельстік тізбектерінде жол релелерінің шектес рельс тізбектерінің оқшаулаушы түйіспелерінің тұйықталуы кезіндегі жалған жұмысынан сақтау үшін пайдаланылады.

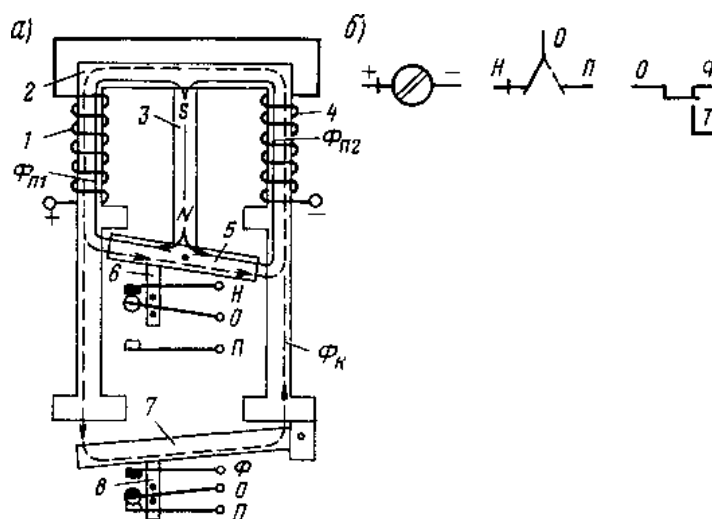
Ауыспалы ток импульстерінің қабылдағышы ретінде ИМВШ релесінің орнына ИВГ релесі кең таралған (түзету приставкалы импульстік, герконды). ИВГ релесінің магниттік жүйесі бейтарап, онда өзектің полюстік ұштарында сынап магнитпен басқарылатын геркон орналастырылған (герметикаланған

түйіспе). Геркон шыны баллоннан тұрады, оның ұштарына жылжымайтын және жылжитын жалпақ түйіспе серіппелер дәнекерленген. Магнит өрісінің әсерінен жылжымалы түйіспелік серіппе сыртқы түйіспені ажырата, фронттық түйіспені тұйықтай жылжиды. Геркон жұмыс істеген уақытта түйіспе бетке жылжымалы түйіспелік серіппе капиллярлары бойынша үнемі сынап келіп тұрады. Түйіспелерді сынаппен ылғалдандыру оларды төмен және тұрақты кедергімен қамтамасыз етеді. Түйіспелік серіппелер герметикаланған және тотықпайды және ластанбайды, сондықтан герконның сенімділігі жоғары. Геркон релесінің іске қосылу саны қарапайым электрмагниттік релемен салыстырғанда ондаған, тіпті жүздеген есе артық.

КМШ, КШ құрама релелер – бейтарап полярланған жүйелі үш позициялы, бір бейтарап және бір полярланған зәкірлері бар релелер. Бұл релелердің бейтарап зәкірі бейтарап релелермен құрылысы мен жұмыс жасауы бірдей, яғни оны ауыстырып-қосу реле орамасындағы тұрақты ток полярлығына тәуелді емес. Полярланған зәкірді бір күйден екінші күйге ауыстырып қосу реле орамасындағы ток бағытына байланысты жүзеге асырылады. Құрастырылған релелерді қоздыру кезінде ең бірінші полярланған зәкір іске қосылады, одан кейін барып бейтарап зәкір тартылады, ал реле орамасындағы ток полярлығын ауыстырған уақытта бейтарап зәкір аз уақытқа түсіріледі.

Құрастырылған релелер сенімділігі I класс релелерге жатады, ал іске қосылу уақыты бойынша – қалыптыларға жатады.

Құрастырылған кіші габаритті реле КМШ (4, а-сурет) өзектерге 2 кигізілген екі орауыштан 1 және 4, бейтарап зәкірден 7 және полярланған 5 зәкір байланысқан тұрақты магниттен 3 тұрады. Бейтарап және полярланған зәкірлер тартқыштар 6 және 8 арқылы түйіспелерді ауыстырып қосады. Құрастырылған реле мен оның түйіспелерінің шартты белгілері 4, б-суретте көрсетілген.



1.4-сурет – КМШ релесі

Егер реле орауыштарында ток болмаса, полярланған зәкір әрдайым шеткі орындарда, дәлірек айтқанда ол токтың өшкен уақытында болған орында тұрады; бұл ретте бейтарап зәкір төмен түсіп тұрады. Тұрақты магниттің магнит ағыны $\Phi_{п1}$ және $\Phi_{п2}$ екі магнит ағынына тармақталады. Полярланған зәкір шеткі сол жақ қалыпта тұрғандықтан, сол жақтағы кішірек ауа саңылауының арқасында осы өзектегі $\Phi_{п1}$ магнит ағыны АФП үселенеді, сол себепті оң жақ өзектегі $\Phi_{п2}$ магнит ағынын арттыра түседі. Осы ағындардың әр түрлі болуы себепті зәкір сол жақ өзекте бекіп тұрады.

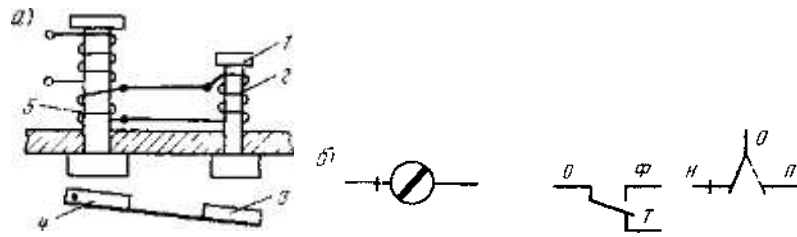
Ток орауыштар арқылы өткен кезде өзектерде екі тармаққа тармақталатын Φ_k магнит ағыны пайда болады: бейтарап және полярланған зәкірлер арқылы. Φ_k магнит ағыны оң жақ өзекте бағыты бойынша $\Phi_{п2}$ магнит ағынына сәйкес келеді, ал сол жақ өзекте $\Phi_{п1}$ магнит ағынына қарсы бағытталған, сондықтан оң жақ өзекте магнит ағыны күшейе түседі ($\Phi_{п2} + \Phi_k$), ал сол жақ өзекте – әлсірейді ($\Phi_{п1} - \Phi_k$). Сол себепті полярланған зәкір ортақ түйіспелерді ауыстырылған түйіспелермен тұйықтап, оң жаққа ауыстырылып қосылады. Содан соң бейтарап зәкір арқылы өтетін Φ_k ағыны жартысының әсерімен ортақ түйіспелерді фронттық түйіспелермен тұйықтап, тартылады.

Реле орауыштарындағы ток бағытының өзгеруі Φ_k магнит ағыны бағытының өзгеруіне себеп болады, бұл сол жақ өзектегі магнит ағынының күшеюіне және оң жақ өзектегі магнит ағынының әлсіреуіне әкеледі, нәтижесінде полярланған зәкір сол жақ өзекке қарай тартылады, ал бейтарап зәкір уақытша төмен түседі, содан соң өзектердің қайта магниттелуі салдарынан қайта тартылады.

Өзін-өзі ұстайтын құрастырылған СКШ, СКПШ релелері – магниттік жүйелері бар үш позициялы релелер, магниттік жүйелері құрастырылған релелерге ұқсас, бірақ қосымша арнайы бейтарап зәкірді реленің негізгі орауыштарындағы ток бағытын өзгерткен уақытта тартылған күйде ұстап тұруға арналған өзін-өзі ұстап тұратын магниттік жүйесі бар. Бұл релелер сенімділігі 1 кластық релелерге жатады, ал іске қосылу уақыты бойынша жай әрекет етушілерге жатады.

Өзін-өзі ұстап тұрушы жүйе дегеніміз бейтарап зәкір түйіспелерінің төменгі бөлігінде орналастырылған электромагниттік реле. Ұстап тұрушы электромагниттің зәкірі реленің негізгі магниттік жүйесінің бейтарап зәкірімен топса арқылы арнайы тартқышпен байланысқан.

Өзін-өзі ұстаушы құрастырылған реленің жұмыс жасау принципін қарастырайық. Реле орауыштарындағы ток бағыты өзгерген уақытта магниттік ағын өзгереді, соның нәтижесінде қосымша орамда 5 (1.5, а-сурет) э.д.с. пайда болады, ол ұстап тұрушы электромагнит 1 орауышында 2 ток импульс туғызады. Сондықтан соңғының зәкірі 3 мен онымен байланысты бейтарап зәкір 4 біраз уақыт тартылған күйде ұсталады. Реле орауыштарындағы токтың полярлығы өзгерген кезде бейтарап зәкір төмен түсіп тұрмас үшін осы уақыт жеткілікті болып табылады.



1.5-сурет – Өзін-өзі ұстаушы құрастырылған реле

Өзін-өзі ұстаушы құрастырылған реле мен оның түйіспелерінің шартты белгілері 1.5, б-суретте көрсетілген.

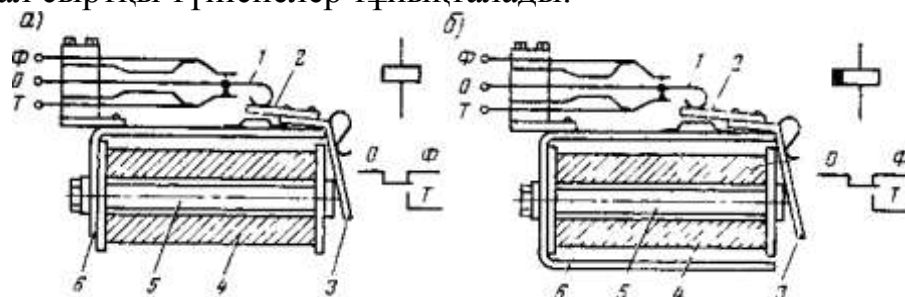
КДРШ кодтық релелері – реле орамасындағы ток бағытына тәуелсіз жұмыс жасайтын бір бейтарап зәкірі бар екі позициялы реле. Бұл релелердің сенімділігі төмен класқа жатады, ал іске қосылу уақыты бойынша қалыпты және баяу қосылатындары болады.

Тұрақты токтың барлық релелерінің кернеуі 12 немесе 24 В электр тізбектерінде жұмыс жасауға арналған.

Аталған реле түрлерінің негізгі электрлік сипаттамалары мыналар: зәкірді тарту кернеуі немесе тогы, полярланған зәкірді ауыстыру кернеуі, зәкірді түсіру кернеуі немесе тогы.

КДР және КДРШ кодтық релелері дегеніміз конструкциясы жеңілдетілген тұрақты токтың электромагниттік релелері. Кодтық релелерде магниттік жүйенің үш түрі пайдаланылады: Г-тәрізді мойынтұрағы бар (1.6, а-сурет) тармақталмаған, П-тәрізді мойынтұрағы бар 6 тармақталған (1.6, б-сурет) және баяу жұмыс жасайтын релелердегі күшейтілген тармақталған.

КДР релесі (1.6, а-суретті қараңыз) орауыш кигізілген домалақ өзектен 5, мойынтұрақ 6, зәкір 3, түйіспелік серіппелерден 7 тұрады. Түйіспелерді ауыстырып қосу байланысқан бакелит пластиналар 2 арқылы жүзеге асырылады. Ток орауыш арқылы өткен уақытта зәкір өзекке тартылады, пластина 2 мен серіппе 1 жоғары көтеріліп, сыртқы түйіспелерді ажыратады, фронттық түйіспелерді тұйықтайды. Токты өшірген уақытта зәкір түйіспелік серіппелер қысымының әсерінен түсіп қалады, фронттық түйіспелер ажырайды, ал сыртқы түйіспелер тұйықталады.



1.6-сурет - Кодтық релелер

КДРШ релелері конструкциясы бойынша КДР релелеріне ұқсас, бірақ олардың штепселдік қосылуы бар.

КДР кодтық релелері негізінде транзиттерлік релелер құрастырылды, олар кодтық автоблоктау мен автоматты локомотивті сигнал беру

құрылғыларында сигналдық кодтарды рельс тізбектеріне беруге арналған. ТШ-65В трансмиттерлік релесі 12 В кернеумен тұрақты ток импульстарымен жұмыс істейді, ТШ-2000В релесінде – 110 немесе 220 В кернеуімен ауыспалы ток импульстарымен жұмыс істейді. Трансмиттерлік релелердің кодтық релелерден ерекшелігі күшейтілген түйіспелердің және олардың доғалсыз коммутациялауды қамтамасыз ететін сұлбалық қорғауының болуы болып табылады. Соның арқасында бұл релелер пайдалану кезінде анағұрлым сенімді болып келеді. Сұлбалық қорғау әрекет ету үшін осы релелердің қаптамасының ішіне ұшқын өшіретін қосымша реле орнатылған, ол негізгі трансмиттерлік реленің кері қайталауышы болып табылады және резистордан және конденсатордан тұратын ұшқын өшіретін тізбекті қамтиды.

Кейбір тұрақты ток релелерін ауыспалы ток тізбектерінде жұмыс істеу үшін қолданады. Сондай релелерге НМВШ және АНВШ, АОШ және ОМШ, АПШ және АСШ, ИМВШ релелері жатады. Әрекет ету принципі және конструкциясы бойынша бұл релелер тұрақты ток релесінің сәйкес түрлеріне ұқсас болып келеді. Ерекшелігі осы релелердің ішінде ауыспалы токты тұрақты токқа түрлендіретін түзеткіш элементтің орнатылуында болып табылады. Реле орамасын бейнелейтін шеңбер ішіндегі осы релелердің белгіленуінде түзеткіш элементтің шартты белгісі көрсетілген.

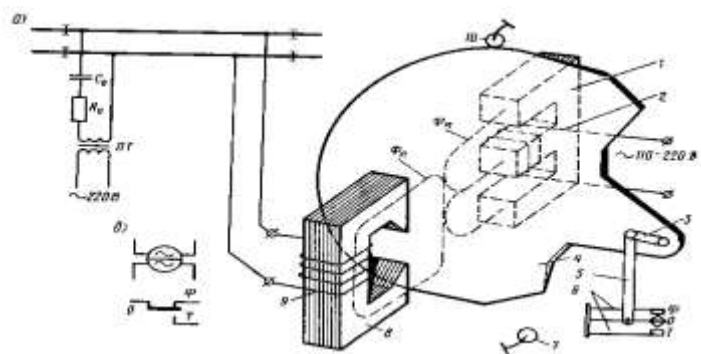
1.2 Ауыспалы ток релесі

Темір жол автоматикасы мен телемеханикасы құрылғыларында ауыспалы токтың ДСШ екі элементті секторлық релелері пайдаланылады.

Бұл релелер жиілігі 25 және 50 Гц ауыспалы токтың рельстік тізбектерінде жолдық ретінде пайдаланылады. Жұмыс жасау принциптері бойынша екі элементті секторлық релелер индукциялықтарға жатады. Реленің магниттік жүйесі гистерезис шығындарын азайту үшін өзектерде болат беттерінен жасалады. Бұл релелер сенімділігі I класс релелерге жатады, ал іске қосылу уақыты бойынша – қалыпты жұмыс жасаушыларға жатады.

Штепселді қосылатын екі элементті секторлық ДСШ релесі (1.7, а-сурет) тағайындалуы бойынша екі түрлі орамалар оралған темір өзектерден тұратын электрмагниттік жүйеден тұрады. Олардың бірі жергілікті элемент деп аталады, екіншісі – жолдық элемент. Бұл элементтер бір-біріне қатысты симметриялы орналастырылады.

Жергілікті элемент орамасы 2 бар Ш-тәрізді өзектен тұрады, ол кернеуі 110-220 В ауыспалы токтың жергілікті көзіне қосылады. Жолдық элемент орамасы 9 бар өзектен 8 тұрады, ол рельс тізбегі арқылы жолдық трансформаторға ЖТ қосылады. Жергілікті және жолдық элементтер өзектері плюстарының арасына алюминий сектор 4 орналастырылады, ол осьте айналады және күйенте 3 мен тартқыш 5 көмегімен түйіспелік жүйені 6 басқарады. Реледе таяныш аунақшалар 7 және 10 бар, олар сектордың жоғары және төмен қозғалысын шектейді.



1.7-сурет- ДСШ релесі

Реленің жұмысы жергілікті және жолдық элементтердің орамдары магнит ағындарының қозғалмалы алюминий сектордағы құйын токтармен өзара әрекеттестігіне негізделген. Реле элементтерінің біреуі немесе екеуі де токсыз болған жағдайда сектор өз салмағының әсерімен шеткі төменгі жақта орналасады және қырымен төменгі тірек аунақшаны 7 басады.

Ауыспалы ток жергілікті элемент орауышынан 2 өткен уақытта жергілікті элемент тогы туғызған магниттік ағын секторды 4 қиып өтіп, онда э.д.с. туғызады, ол оны туғызған ағыннан 90° фаза бойынша қашықтықта болады. Осының нәтижесінде секторда құйын токтар пайда болады, олар жол элементінің плюстары астымен өтіп, оның магниттік ағынымен әрекет етіп, секторды бұруға тырысатын айналдырушы момент туғызады. Жол элементінің магниттік ағыны туғызған құйын токтардың жергілікті элементтің магниттік ағынымен әрекет ету нәтижесі де осындай нәтиже береді.

Магниттік ағындар тең болып, фаза бойынша сәйкес келген уақытта магниттік ағындар мен құйын токтардың әрекет ету күштері тең болады және қарама-қарсы бағытталады, соның нәтижесінде сектор төменгі күйде қалады.

Секторды оның көтерілуі бағытымен айналдыру үшін жергілікті және жолдық элементтердің немесе олардың токтарының магнит ағындары арасында фазалардың белгілі қозғалып жылжуын қалыптастыру керек.

Осылайша максимум айналдырушы момент жергілікті және жолдық элементтерде токтар немесе магнит ағындары арасындағы жылжу бұрышы $\varphi=90^\circ$ кезде орын алады. Осы айналдырушы момент секторды 4 жоғарғы күйге ауыстырады. Сектормен бірге күйенте 3 және түйіспелерді 6 ауыстыратын: сыртқы Т түйіспелерді ажыратып, алдыңғы Ф түйіспелерді тұйықтайтын тартқыш та 5 бұрылады. Токты өшірген кезде жолдық элементте магнит ағыны жоғалады және өз салмағының әсерінен сектор 4 төмен түседі де, түйіспелерді бастапқы күйіне қайтарады: алдыңғыларын Ф ажыратады және сыртқыларын Т тұйықтайды.

ДСШ релесі мен оның түйіспелерінің шартты белгілері 1.7, б- суретте келтірілген. ДСШ релесінің негізгі артықшылығы сенімді фазалық талғамдылығы болып табылады, сондықтан бұл релелер фазаға сезімтал деп аталады. Талғамдылық қасиеті фазаға сезімтал жол релесінің шектес рельс тізбектерінің оқшаулаушы түйіспелердің тұйықталуы кезінде қорек көзінен жалған іске қосылу мүмкіндігін болдырмайды, себебі реленің жол орамалары

оң айналдырушы момент пен сектордың жоғарыға қарай көтерілісі өзіндік рельс тізбегі тоғынан ғана болған жағдайда қосылады.

Бұған қоса, фазаға сезімтал релелер жиілігі бойынша сигналдық жиілік тоғынан бірнеше герцке ғана ерекшеленетін тартым күші кедергілерінің әсерінен сенімді қорғанысты қамтамасыз етеді. Фазаға сезімтал релелер олардың арасындағы белгілі бір фазалық ара қатынастар кезінде жергілікті элемент орамасындағы ток жиілігі сияқты жиілікті токтан ғана іске қосылады.

1.3 Электрмен қоректендіру аппаратурасы

Темір жол автоматикасы мен телемеханикасы құрылғыларын электрмен қоректендіру негізінен кернеуі 6 немесе 10 кВ жоғары вольтты сигналдық желіден, сонымен қатар кернеуі 220 немесе 380 В электр желісінен жүзеге асырылады. Құрылғыларды қоректендіру үшін түзеткіштер, трансформаторлар, түрлендіргіштер мен аккумуляторлар пайдаланылады. Түзеткіштер бір фазалы ауыспалы токты тұрақтыға түзетуге арналады. Автоматика мен телемеханика құрылғыларында олар буферлік жүйе бойынша аккумуляторлық батареялармен жұмыс жасауға және реле тізбектерін тікелей тұрақты токпен қоректендіруге арналған. ВАК типті түзеткіштер кең қолданыс тапқан. ВАК түзеткіші төмендеуші трансформатордан және көпір сұлбасы бойынша құрастырылған түзетуші элементтен тұрады. Трансформатордың алғашқы орамасы кернеуі 110 немесе 220 В, жиілігі 50, 75 Гц ауыспалы ток тізбегіне қосылады. Екінші орама түзетуші элементке қосылады.

Кернеуі 12 В аккумуляторлық батареяларды зарядтау үшін зарядтық-буферлік құрылғы (ЗБК) пайдаланылады. Ол буферлік режимде немесе күшейтілген заряд режимінде жұмыс жасай алады. Бір режимнен екіншіге ауысу автоматты түрде орындалады. Аккумулятордағы кернеуді 2,1В-қа дейін төмендеткен жағдайда құрылғы күшейтілген заряд режимінде жұмыс жасай бастайды, кернеуді 2,5В-қа дейін көтерген жағдайда ол буферлік режимге ауысады.

Станцияларда стрелкалы электр жетектерді кернеуі 160В тұрақты ток электр қозғалтқыштарымен қоректендіру үшін ВУС-1,3 типті түзету құрылғысы пайдаланылады, ол жиілігі 50-400 Гц бір фазалы ауыспалы токты түзетеді. Бұл құрылғы әр иығында екі диодтары бар көпір типті болып келеді. ВУС-тың шығыстағы номинал қуаты 1,3 кВт.

Трансформаторлар автоблоктау мен электрлік орталықтандырудың әр түрлі тізбектерін ауыспалы токпен қоректендіруге арналған және сызықтық, жолдық, сигналдық, релелік, күштік, оқшаулаушы және көмекші түрлерге бөлінеді. ОМ типті сызықтық трансформатордан басқалардың барлығында табиғи салқындау бар және сөреге орнатыла алады немесе қабырғаға іліне алады.

ОМ типті сызықтық трансформатор (бір фазалы майлы) автоблоктаудың жоғары вольтты үш фазалы желісінің шығарылған күштік таянышына орнатылады және 6 немесе 10 кВ жоғары кернеуді 230 немесе 115 В төмен

кернеуге түрлендіруге арналған. Трансформатор қуаты 0,63 немесе 1,25 кВА болуы мүмкін.

ПОБС (жолдық бір фазалы құрыш өзекті құрғақ), ПТ және ПРТ типті жол трансформаторлары ауыспалы токтың рельс тізбектерін қоректендіруге арналған. ПОБС трансформаторлар кернеуі 110 немесе 220В, жиілігі 50 немесе 75 Гц ауыспалы ток желісінен жұмыс жасауға арналған. ПТ және ПРТ типті трансформаторлар 110/220В жиілігі 25 Гц ауыспалы токтан жұмыс жасайды. Жол трансформаторларының екінші орамасы секцияланған, сондықтан әр түрлі кернеулер алуға көмектеседі.

ПОБС типті трансформаторлар кодтық рельс тізбектерінде автономдық және тұрақты ток электр тартқышы бар орындарда кеңінен пайдаланылады. Олардың екінші орамалары секцияланған екі II және III орамаларынан тұрады (1.8-сурет). II және III орама өткізгіштері арасына далдаша орнату арқылы әр түрлі кернеулер алуға болады. Мысалы, ПОБС-2 үшін 0,55—17,6В шегіндегі кернеуді орнатуға болады, ПОБС-3 үшін – 5,5—247В шегінде.

ПТ және ПРТ типті трансформаторлар ауыспалы токтың электр тартқышы бар жерлерде жиілігі 25 Гц ауыспалы токтың рельс тізбектерінде жол және рельс трансформаторлары ретінде пайдаланылады.

СОБС және СТ типті сигналдық трансформаторлар бағдаршам шамдарын қоректендіруге арналған. СОБС типті трансформаторында бірінші орамаға 110 немесе 220 В кернеу беріледі, ал екінші орамада 20, 18 және 38В кернеу алуға болады. СТ типті сигналдық трансформатор бағдаршам шамдарының орталық қоректендіруіне арналған; оның бірінші орамасының кернеуі 220В тізбекке от релесінен кейін қосылады.

Реле трансформаторларына РТ және РТЭ типті трансформаторлар жатады, олар ауыспалы токтың станциялық рельс тізбектерінде жоғарылатушы трансформаторлар ретінде пайдаланылады.

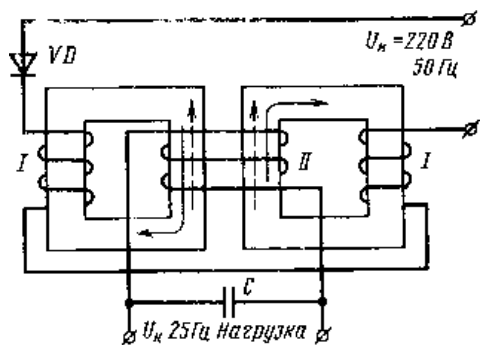
ТС типті трансформаторлар (күш трансформаторы) электр орталықтандыру құрылғыларында пайдаланылады. Олар табиғи ауамен салқындайды және қуаты әр түрлі болады. Темір жол автоматикасы мен телемеханикасы құрылғыларында қуаттылығы 25 кВА және т.б. трансформаторлар пайдаланылады.

Тұрақты ток тізбектерін апаттық қоректендіру үшін шыны ыдыстардағы қышқылды аккумуляторлар пайдаланылады, мысалы автоблоктау кезінде АБН-72 (жағылатын пластиналары бар автобуғаттау). Аккумулятордағы кернеу 2,2 В, номинал сыйымдылығы 72 Ач. Станцияларда тиісті сыйымдылықты С типті аккумуляторлар қолданылады.

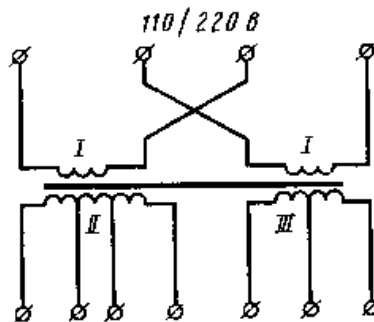
Электрмагнитті статистикалық ПЧ50/25 түрлендіргіштер жиілігі 50 Гц ауыспалы токты жиілігі 25 Гц ауыспалы токқа түрлендіру үшін арналған және ауыспалы токтың электр тартымы кезінде рельс тізбектерін қоректендіру үшін пайдаланылады. Түрлендіргіштер екі блок түрінде жасалады: біреуінде орамалары және диодтары бар магнитөткізгіш, ал екіншісінде конденсаторлар орналасады.

Түрлендіргіш жұмысы индуктивті және сыйымдылықты (1.9-сурет) контурдағы параметрлік қоздыру құбылысына негізделген. Алғашқы орама I

жиілігі 50 Гц ауыспалы ток желісіне қосылады. Шығыс орама II C конденсаторымен бірге 25 Гц жиілікке келтірілген контур жасайды, бір уақытта екі өзекті де қамтиды, сондықтан олардың магниттік ағындары әсерінде болады, олар онда қ.қ.с. туғызбайды, себебі қарсы бағытталған. Бірінші орамадан кейін бірізділікпен УО диоды қосылады, ол жиілігі 50Гц ауыспалы токты толықсу тогына түрлендіреді. Өзектердегі магниттік ағын 1 с 50 рет өзгеріп отырады. Дәл осылай шығыс II ораманың индуктивтілігі де өзгеріп отырады. Түрлендіргіштің шығыс контуры 25 Гц жиілікке бапталған жағдайда, түрлендіргіш шығысында жиілігі 25 Гц ауыспалы ток пайда болады.



1.8 - ПОБС-2АУЗ типті жол трансформаторлары орамаларының сұлбасы



1.9-сурет - ПЧ50/25 жиілікті түрлендіргіштің сұлбасы

Жартылай өткізгішті түрлендіргіштер төмен кернеулі тұрақты токтан анағұрлым жоғары кернеулі тұрақты ток алуға мүмкіндік береді.

ППШ-3 типті түрлендіргіш кернеуі 12В тұрақты токты кернеуі 22, 55 немесе 77 В тұрақты токқа түрлендіреді. Ол 77 мА жүктеменің азғантай тогына жол береді және бақылау және сызықты тізбектерді қоректендіру үшін қолданылады.