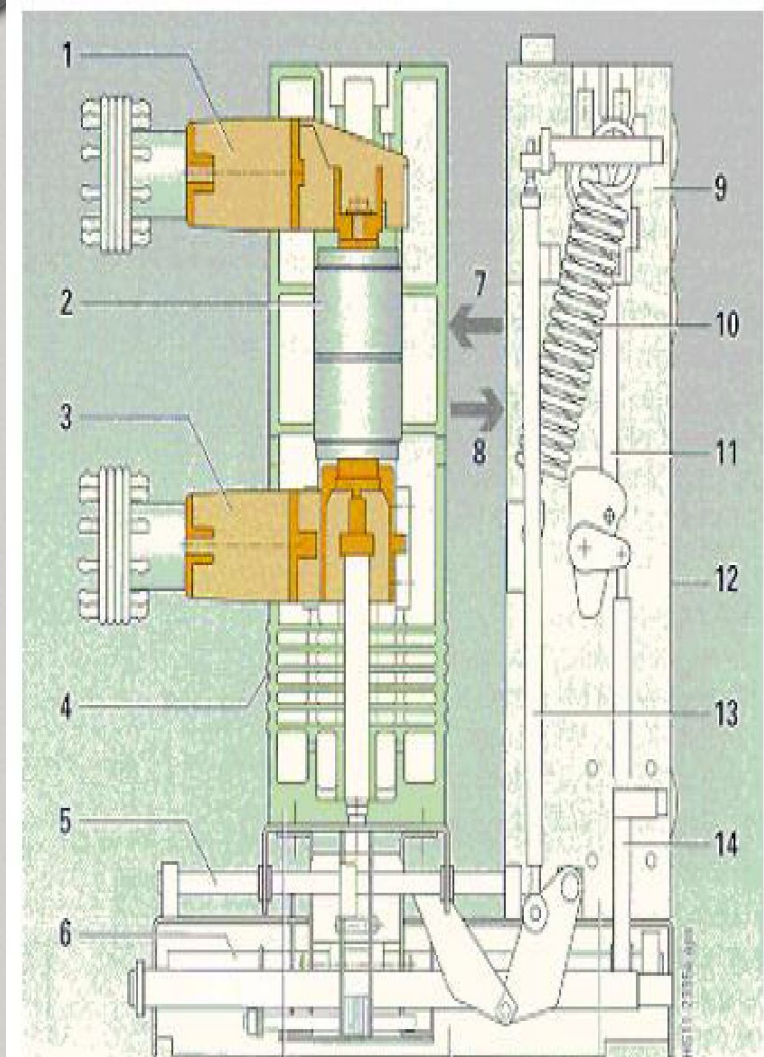


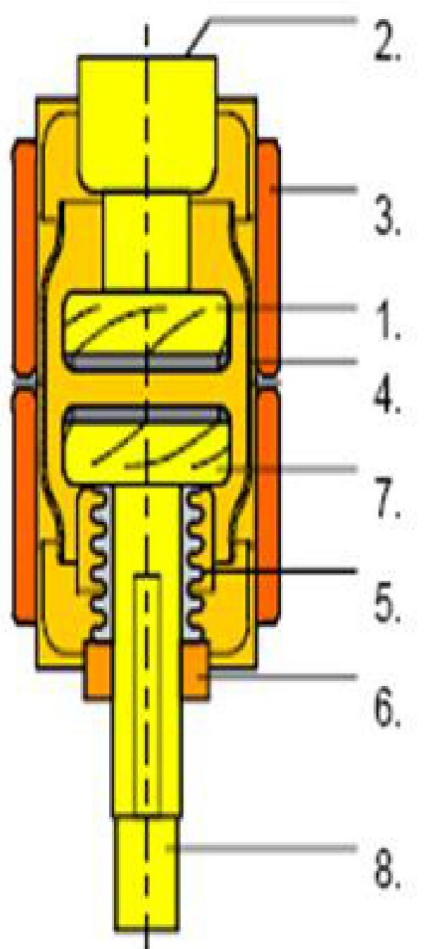
Вакуумды ажыратқыштар

Вакуумның электірлік беріктігі ажыратқыштарда қолданатын басқа орталармен салыстырғанда айтарлықтай жоғары. Бұл қысымның төмендеуіне байланысты электрон, атом, ион, молекулалардың орташа бос жүріс жолының ұзаруына байланысты. Вакуумда бөлшектердің орташа жүрісінің ұзындығы вакуумды камераның өлшемінен артық. Бұл жағдайда бөлшектердің камера қабырғасына соқтығысуы бөлшектердің өзара соқтығысуынан жиірек. Электірлік беріктігі жоғары болғандықтан контактардың ара қашықтығы өте аз (2-2,5 см), осыған байланысты вакуумды камераның өлшемі кіші болады. Тоқты ажыратқан кезде контактар арасындағы электірлік беріктікті қалпына келтіру құбылысы газбен салыстырғанда жылдам болады.



1 – жоғары кіріс, 2 – вакуумды камера,
3 – төменгі кіріс, 4 – полюсті қорғағыш,
5 – полюс қозғалысын бағыттайтын
қарнақ, 6 – полюсті кинематика,
7 – полюстердің ажыраулы күйінен
желіге қосылу бағытына қозғалысы,
8 – полюстердің желіде қосылу күйінен
ажырау бағытына қозғалысы, 9 –
жетек,
10 – қосатын серіппе, 11 – күштік
қосылу білігінің жетегі, 12 – басқару
панелі,
13 – механикалық қамалап ажырататын
жетек білігі,
14 – механикалық қамалап
жерлендіретін білігі.

Вакуумды ажыратқыш
құрылымы



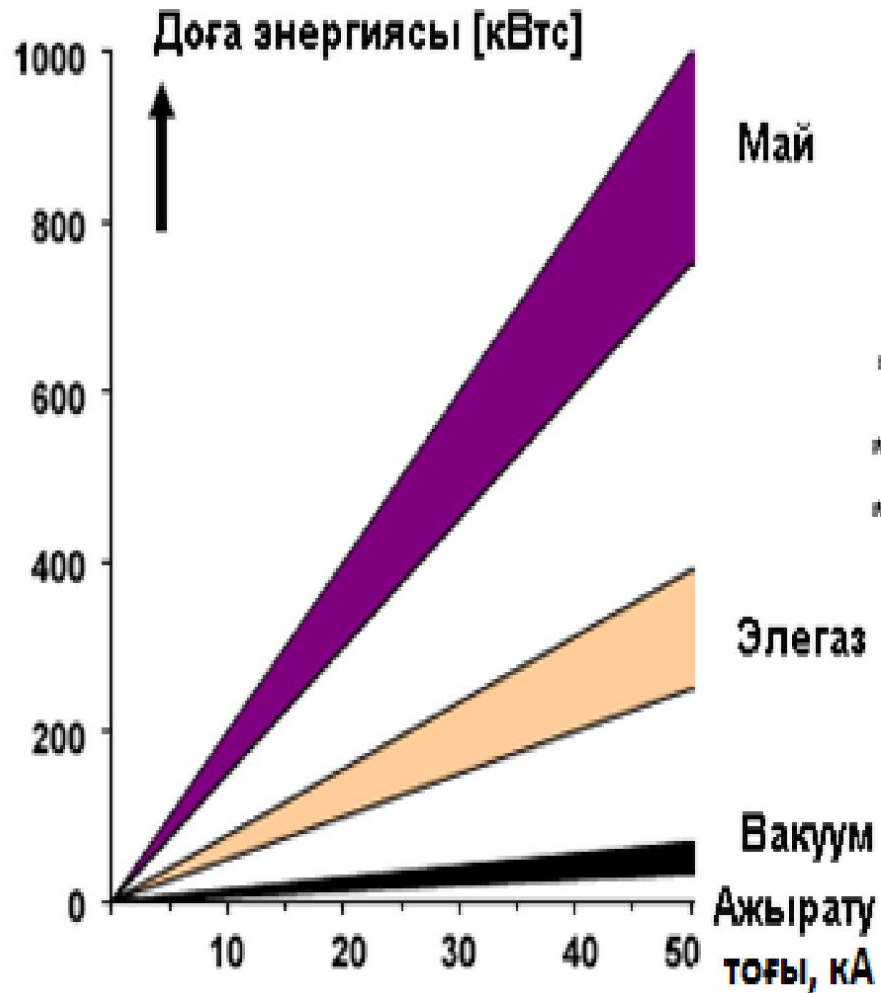
- 1 –қозғаламайтын контакт,
- 2 –қосылатын орын,
- 3 –оқшаулағыш,
- 4 –коммутациялық аппарат,
- 5 –метал сиффондар,
- 6 –бағыттауыш шайба,
- 7 –жылжымалы контакт,
- 8 –жетекке арналған қима.

Вакуумды камераның
құрылымы

Вакуумды ажыратқыш камерасындағы қысым $1,3 \cdot 10^{-5}$ Па. Контакт үшін қолданатын металдар механикалық берік, өткізгіштігі жоғары, эрозияға және балқуға төзімді болуы керек. Қолданысқа Cu-Vi, Cu-Te, Ag-Vi және тағы басқа балқымалар алынды.

Ажыратқыш қосылып тұрғанда электродтары қысатын серппенің күші шамамен 3000 Н. Ажырату процесінде контактар 1,5 м/с жылдамдықпен ажыратылады. Осы кезде аса қызған нүктелерде катод бетінде доға жанады. Метал булары үздіксіз доғалық аралықты тастап, электр тартылымынан оқшауланған орталық экран бетіне конденсацияланады. Ол оқшаулағыш қабықшаны доға радиациясынан және метал бөлшектерінің шөгуінен қорғайды. Тоқ нөлдік мәнге жеткенде доға өшеді. Егер аралықтағы электірлік беріктікті қалпына келтіру жылдамдығы аралық кернеуді қалпына келтіру жылдамдығынан артық болса, тізбек ажыратылады.

Вакуумды камераның ажырату қабілеттілігі электродтардың құралымы мен затына, камераның ішіндегі және сыртындағы электр өрісі кернеулігінің кеңістікте таралуын анықтайтын экран құрылымына байланысты. Жаңа құралымдарда ажырату процесінде доғаға параллель, бойлық магнит өрісін тудыратын диаметрі үлкен (18 см) контактар қолданады. Тәжірибе көрсеткендегідей бұл өріс доғаны диффузиялап көп жіңішке жіпшелерге бөліп, катод бетіне бірқалыпты таратады. Осымен бірге доға кернеуі және сәйкесінше доғалық аралықта бөлінетін энергия азаяды, ажырату қабілеті артады, контактардың эрозияға ұшырауы минималды болады.



Ажыратқыштардың доға энергиясы олардың сенімділігіне, ажырату жеңілдігіне, әсерін тигізеді. Доға сөндіру ортасына байланысты, ажыратқыштардың өлшемдері әртүрлі болады.

Бұл суреттен көретініміз вакуумды ажыратқыштағы пайда болған доға кернеуі төмен және ұзындығы қысқа, жану уақыты аз

Вакуумды ажыратқыштардың типтері : ВВП, ВВТЭ, ВВП, ВВК. Мысалға ВВД63-10-20/630-ПМ типті ажыратқышқа тоқталсақ: алғашқы екі әріпі фирмалық маркасы (вакуумды ажыратқыш), содан кейінгісі модельдің нөмірі, номинальді кернеуі 10 кВ, қысқа тұйықталу тоғын ажырату тоғы 20 кА, номинальді тоғы 630 А, приводтың конструктивті орындалуы пружинді-моторлы.

«Электроаппарат Энерго» заводы өзінің ВВД63 типті вакуумды ажыратқыштарын қолдану аумағын кеңейтуде. Бүгінде вакуумды ажыратқыштарға түрлі талаптар қойылуда: трансформаторлар мен электромоторларды ажыратып қосудан бастап, әуе және кабельді желі, реакторлы және конденсаторлы батареялар, электрофильтр тізбегіне де қолданады. Күштік ажыратқыштар тәжірибелік коммутация жағдайында, өндірісте жұмыс істеу уақыты ұзақ болуы керек.

Олар тарату тораптарындағы кіші қысқа тұйықталу тоғын, сонымен қатар өнеркәсіп өндірісіндегі үлкен тоқтарды ажыратуы керек.

Вакуумды ажыратқышты қозғалқыш тізбегіне қою.Тікелей нөл арқылы тоқ өткенде іске қосу тоғы 100 ± 10 А тежелтілген қозғалтқышты ажыратқанда вакуумды ажыратқыштарды сынақтан өткізілді. Бұл жағдайда контактідегі кернеу таратылуынан жылдам қалпына келтірледі, контактаралық саңылауда көпеселі тесілулердің пайда болуы ықтимал, соның салдарынан асқын кернеу пайда болады. Алдыңғы қатарлы шетел фирмаларының мамандарының есептері бойынша мұндай режимнің болу ықтималдығы 0,1 – 0,2%.

Сынақтардың нәтижелері төмендегідей қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

- орта кернеулі 10 кВ тораптарда вакуумды ажыратқыштарды қолдану тиімдірек;
- сенімділік деңгейі, коммутациялық және механикалық ресурстары, қолданыста жұмсалатын шығыны жағынан вакуумды ажыратқыштар элегазды және басқада типті ажыратқыштардан айтарлықтай басым.
- коммутациялық асқын кернеу мәселесі вакуумды ажыратқыштарда терең зерттелген және шешілген;
- вакуумды ажыратқыштарда коммутация кезінде пайда болатын асқын кернеу аз майлы және майлы ажыратқыштарда болатын асқын кернеу деңгейінен төмен;
- асқын кернеу тежеуіші бар вакуумды ажыратқыштарда коммутация кезінде жоғары кернеулі электрқозғалтқыштың асқын кернеу коэффициенті 2,5 – тен аспайды, бұл оның оқшауламасына толығымен қауіпсіз.

Тек жүктемесі параллель қозғалтқышпен құрғақ трансформаторды ажыратқанда асқын кернеу тежеуішін орнату қажет болады.

Қазіргі заманғы вакуумды ажырақыштар қосалқы станция қызметкерлерінің араласуын қажет етпейді. Аппарат зауытта реттелген, сынақтан өткен, орнатылады және жұмыс істейді

Вакуумды ажыратқыштың төмендегідей артықшылығы бар. Біріншіден, конструкциясы қарапайым, сондықтан сенімділігі жоғары, коммутациялық ресурстары көп. Бейнелеп айтсақ вакуумды ажыратқышта сынатындай ештеңе жоқ, құраушы бөлшектері аз. Екіншіден, қауіпсіз және экологиялық таза. Үшіншіден, вакуумды ажыратқыш қызмет көрсетуді қажет етпейді деуге болады. Сол себепті бұл аппараттар қолданыста тиімді, арзандығымен тартымды. Басқа жағынан вакуумды ажыратқыштардың ажырату қуатына шектеу қояды. 110 кВ вакуумды ажыратқышта бір полюске екі вакуумды камера қолданады, сондықтан конструкциясы күрделі. Қазіргі заманда вакуумды ажыратқыштар негізінен орта кернеулі 6, 10, 20, 27,5, 35 кВ тібектерді қалыпты және апаттық режимдерде коммутациялау үшін қолданылады.

Кемшілігі: ажырату және номиналды токтары аз, аз индуктивті токтарды ажыратқан кезде коммутациялық асқын кернеу болуы мүмкін.