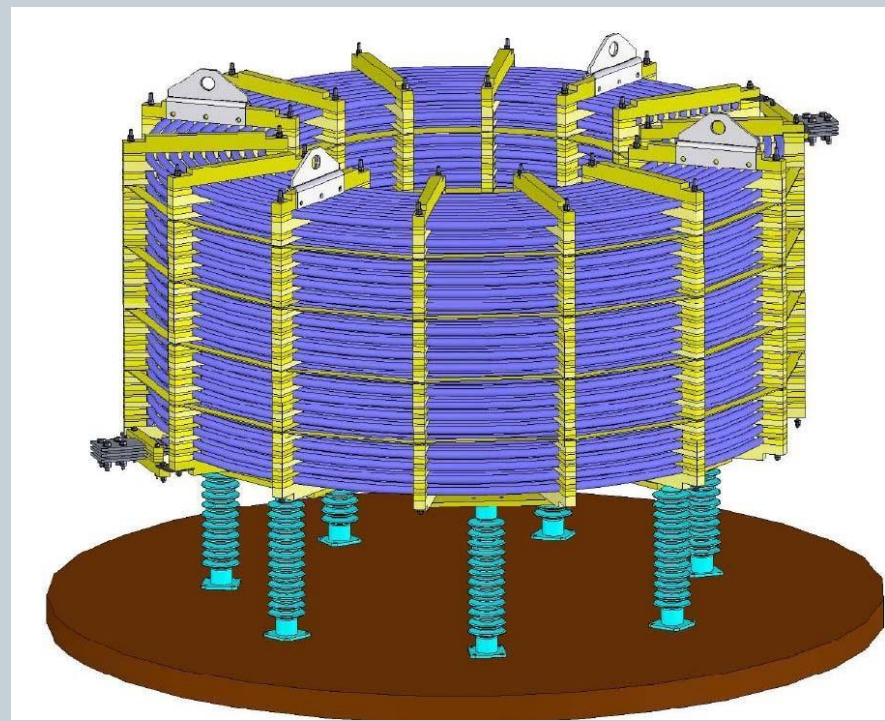


Ток шектеуіш реактор



- Ток шектеуіш реактор – қысқа тұйықталудың соққы тогын шектеуге арналған электрлік аппарат. Тогын шектеу керек тізбекке тізбектей қосылады және қысқа тұйықталу кезінде жүйенің кернеуін тұрақты ұстап тұратын және токты төмендететін индуктивті (реактивті) қосалқы кедергі ретінде жұмыс жасайды. Бұл генераторлардын және жалпы жүйенің тұрақтылығын жақсартады.

Қолданылуы



- Қысқа тұйықталу кезінде тізбектегі ток қалыпты режиммен салыстырғанда әлде қайда жоғары болады. Жоғары вольтті жүйелерде ҚТ тогы жоғары болғандықтан бұл токтардынағуынан пайда болатын электр динамикалық күштерге шыдайтын қондырғыларды таңдау мүмкін емес. ҚТ тогын шектеу үшін ток шектеуіш реакторларды қолданады.

Жұмыс жасау принципі



- Реактор – бұл тізбектей қосылған тұрақты индуктивті кедергісі бар катушка. Көбінесе ток шектеуіш реакторларда ферромагнитті өзекше болмайды. Қалыпты режимде реакторда 3-4 % кернеу құлауы байқалады. ҚТ болған кезде кернеудің көп бөлігі реакторға келеді. ҚТ-ң соққы тогының максималды мәні мына формула бойынша есептеледі:

$$i_m = 2,54 I_h \frac{100\%}{X_p}$$

- Сәйкесінше, реактивті кедергі жоғары болған сайын жүйедегі соққы токтың максималды мәні төмен болады. Ток жоғарлаған кезде болат өзекшелі катушкаларда өзекшенің қанығуы болады, бұл реактивтілікті күрт төмендетеді, осыған байланысты реактор өзінің ток шектеуіш қасиетінен айырылады. Бұл себептен индуктивтіліктің дәл осындай мәнің сақтап қалу үшін көлемі мен салмағын үлкен етіп жасау керек болса да, реакторлар болат өзекшесіз орындалады.

Реактор түрлері



- **Ток шектеуіш реакторлар бөлінеді:**
- орнату орнына байланысты: сыртқы және ішкі;
- кернеуі бойынша: орта (3-35 кВ) және жоғары (110-500 кВ);
- конструкциялық орындалуы бойынша: бетон, құрғақ, майлы және сауытты (броневые);
- фазалардың орналасуы бойынша: вертикалды, горизонталды және сатылы;
- орамалардың орындалуы бойынша: дара және қосарланған;
- функцияналды міндеті бойынша: фидерлі, фидерлі топтық және секцияаралық.

Бетон реакторлар



- 35 кВ дейін кернеудегі ішкі қондырғыларда қолданылады. Бетон реакторы дегеніміз радиалды орналасқан бетон колонкаларына құйылған концентрлі орналасқан оқшауланған сым орамдары. ҚТ кезінде орамалар мен бөлшектер электр динамикалық күштен туындайтын тарлықтай механикалық әсерге түседі. Сондықтан, бұл реакторларда төзімділігі жоғары бетон қолданылады. Барлық металл бөлшектері магнитті емес материалдардан жасалады. Жоғары токтарда жасанды салқындату пайдаланылады. Бетондық реакторлар табиғи ауа және мәжбүрлі ауа (жоғары номиналды қуат үшін) түрінде салқындатылуы мүмкін.

Токоограничивающий реактор из бетонных блоков



Майлы реакторлар

- 35 кВ-тан жоғары кернеулі жүйелерде қолданылады. Майлы реактор кабельді қағазбен оқшауланған мыс орамалардан тұрады, олар оқшауланғыш цилиндрлерде қойылып май немесе басқа электр техникалық диэлектрикпен құйылады. Реактор катушкаларының айнымалы өрісінен бак қабырғаларының қызуын төмендету үшін электр магнитті экрандар мен магнитті шунттар қолданылады.



- Электр магнитті экран дегеніміз бак қабырғаларына оралған қысқа тұйықталған мыс немесе люминий орамдар. Олар реактор орамасына қатысты концентрлі орналасқан. Экрандау орамаларда негізгі өріске қарсы бағытталған және оны компенсациялайтын электр магнитті өрістің индукциялануынан пайда болады.
- Магнитті шунт – бұл бак ішінде қабырғалардың жанында орналасқан жұқа болат пакеттері. Олар бак қабырғаларының кедергісінен аз магнитті кедергісі бар жасанды магнит өткізгіш жасайды. Осының әсерінен негізгі магнитті өріс бак қабырғаларында емес, магнитті шунтта тұйықталады.
- Бактағы майдың қызуынан болатын жарылыстарды алдын алу үшін, ПУЭ бойынша 500 кВ және жоғары кернеудегі реакторлар газ қорғанысымен жабдықталуы керек.

Құрғақ реакторлар



- Құрғақ реакторлар 220 кВ дейін жүйелерде қолданылады. Реактордың бір нұсқасында орамалар диэлектрлік негізге оралған кремнийорганикалық оқшаулауы бар кабель түрінде орындалады. Кремний органикалық оқшауламаны қолданудың артықшылығы жоғары термо-төзімділік, электр динамикалық жүктемеге тұрақтылық, соғылмалы, герметикалық, диэлектрлік және механикалық қасиеттерінің ұзақ уақыт қолдану кезінде өзгермеуі. Реактордың басқа конструкциясында орама сымы полиамитті қабықшамен және шыны жіптермен оқшауланады. Шыны жіптер кремний органикалық лакпен сіндіріледі, жабыстырылады және пісіріледі. Бұл қызуға төзімділіктің II классына сәйкес келеді. Ал бандажбен тарту және пресстеу оны соққы ток кезіндегі механикалық әсерге төзімді етеді.

Сауыттық реакторлар



- Сауытты конструкциялы өзекшесі бар реактордың артықшылығы оның салмақ-көлем көрсеткіштерінің төмендігі және арзандығында. Кемшілігі: ток шектеуіш қасиеттерін жоғалту қалпі.

Қосарланған реакторлар



- Қосарланған реакторлар қаліпті режимдегі кернеу қылауын төмендету үшін қолданылады. Әр фаза магнитті байланысы күшті екі орамадан жасалған. Орамалар қарама-қарсы қосылады және әр қайсысына шамамен бірдей жүктеме түседі. Осыдан, индуктивтілік төмендейді. ҚТ кезінде орамалардың біреуінде өріс күрт өседі, индуктивтілік жоғарылап, токты шектеу жүзеге асады.

Секция аралық және фидерлі реакторлар



- Секция аралық реакторлар бір секцияда ҚТ болған кезде басқа секциядағы кернеуді қалыпты ұстап тұру үшін және тоқты шектеу үшін секция арасына қосылады. Фидерлі және фидерлі топтық реакторлар шығыс фидерларында орнатылады.