

Электр тораптарын жіктеу, негізгі ұғымдар және анықтамалар

Жоспар:

- 1 Негізгі ұғымдар және анықтамалар
- 2 Электр тораптарын жіктеу

Энергетикалық жүйе (энергия жүйесі) деп режимді жалпы басқарғанда электр және жылу энергиясын өндірудің, түрлендірудің және таратудың үзіліссіз процесінде ортақ режиммен жалғанған және байланысқан электрстанциялардың, электр және жылу тораптарының жиынтығын айтады. Мұнда кіреді: қазандар, турбиналар, генераторлар, электрберіліс желілері, бу мен ыстық суды жеткізетін құбыр өткізгіштері, трансформаторлар, қосалқы станция жабдығы, тұтынушылардың электрқондырғылары (электрқозғалтқыштар, жарықтандырушы және қыздырушы аспаптар және басқалар).

Электрқондырғы – ЭЭ өндіру, түрлендіру, жеткізу, тарату және тұтыну үшін арналған аппараттардың, машиналардың, жабдықтардың және құрылымдардың жиынтығы. Электрқондырғыларды (ЭУ) кернеу шамасы бойынша 1000 В дейінгіге (төменгі вольттік ЭҚ) және 1000 В жоғарыға (жоғары вольттік ЭҚ) бөледі.

Электрстанция – турбо- және гидрогенераторлардың көмегімен табиғи энергия тасушыларда (көмір, газ, су және басқалар) бар энергияны түрлендіру нәтижесінде электрэнергияны өндіруге арналған электрқондырғы.

Қосалқы станция – трансформаторлардан (автотрансформаторлардан) және басқа ЭЭ түрлендіргіштерінен, таратушы және көмекші құрылғылардан тұратын электрэнергияны қабылдау, түрлендіру (трансформациялау) және тарату үшін арналған электрқондырғы.

Арналымынан тәуелді қосалқы станциялар трансформаторлық немесе түрлендіргіш – түзетуші, қозғалтқыш – генераторлық және басқа түрлерде жасалынады. Қосалқы станция жоғарылатқыш болуы мүмкін, егер айнымалы ток кернеуінің шамасы төменгіден жоғарыға түрленсе (электрстанциялардың қосалқы станциялары) және төмендеткіш – жоғары кернеуді төменгіге трансформациялағанда (кәсіпорындардың, қалалардың және басқалардың қосалқы станциялары).

Электр қорегінің орталығы, көзі –ЭЭ көзі, оның құранды шиналарында (қысқыштарында) кернеу режимінің автоматты реттелуі жүргізіледі. Электрстанциялармен қатар бұл трансформаторлары, жүктеме барда кернеуді реттеуіштері (РПН), реактивтік қуаттың реттелетін көздері, желілік реттеуіштері және басқалары бар қосалқы станциялардың шиналары.

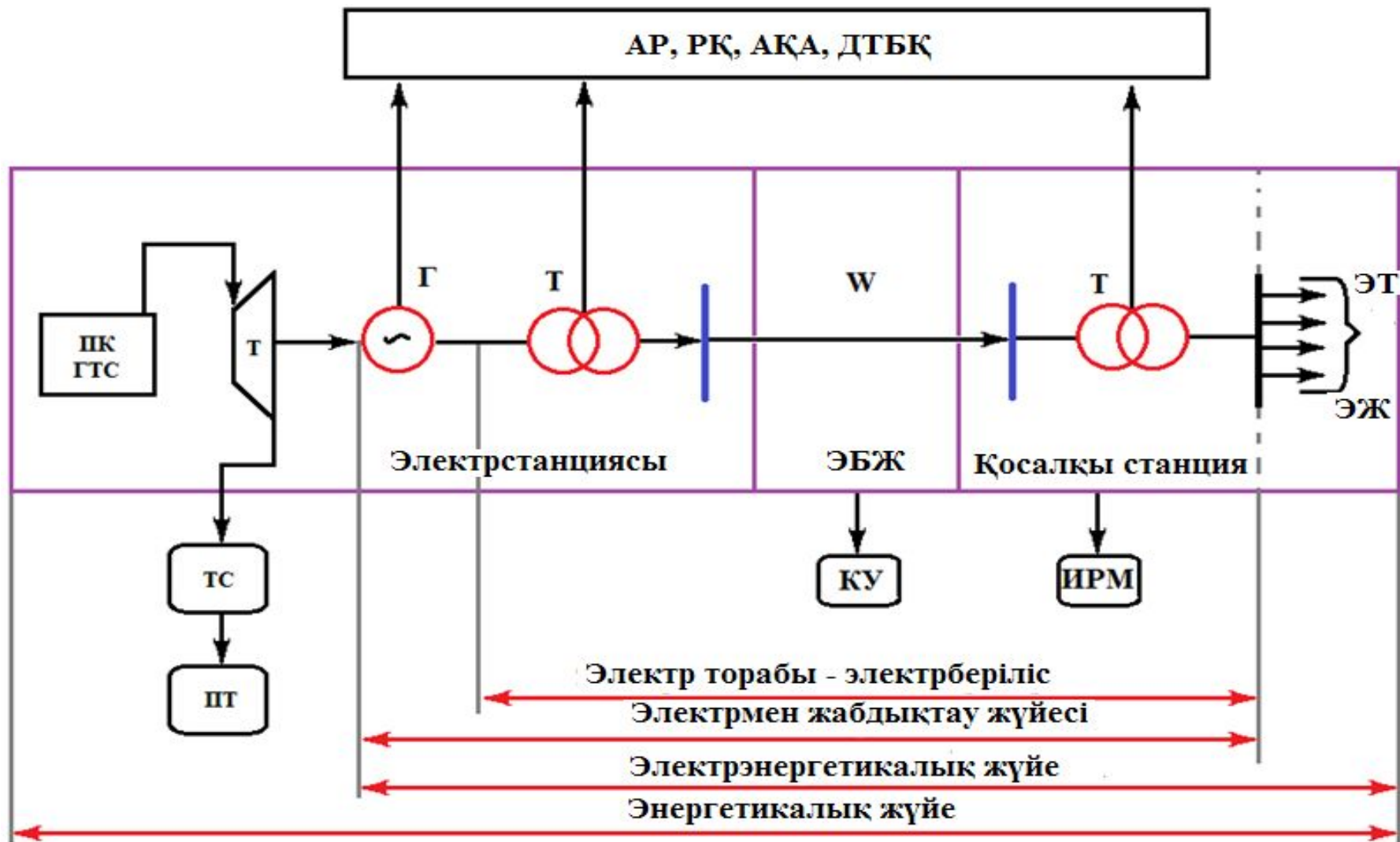
Таратушы құрылғы (ТҚ) – кез – келген қосалқы станцияның құрамына кіретін электрқондырғы; электрэнергияны бір кернеуде (1000 В дейін және жоғары) қабылдауға және таратуға арналған. ТҚ – да коммутациялық аппараттар, басқару, қорғау, өлшеу құрылғылары және қосалқы құрылымдар бар.

Электрберіліс желісі (ЭБЖ) – арада энергияны беру мүмкіндігі бар электрэнергияны жеткізуге арналған электрқондырғы. Ауа, кабель желілері болады, сонымен қатар өндірістік кәсіпорындарда және электрстанцияларда ток өткізгіштер және ғимараттар мен құрылғыларда ішкі тартылымдар жасалынады.

ЭЭ тұтынушысы, электрқабылдағыш (ЭК)
– ЭЭ тұтынушы және оны энергияның басқа түрлеріне түрлендіруші аппарат, агрегат, механизм (электрқозғалтқыш, түрлендіргіш, шырақ және басқалар). ЭЭ жеткізу және тарату құрылымдық жүйесінен қарағанда тұтынушыларға әртүрлі кернеудегі қосалқы станция шиналарынан қорек алатын электр жүктемелерінің (ЭЖ) жиынтығы жатады (үй, қыстақ, зауыт және басқалар).

Электрберіліс – ЭЭ станциядан төмендеткіш қосалқы станцияның төменгі кернеу шиналарынан ЭЭ алатын шоғырланған тұтынушыға электрэнергияны транзиттік жеткізуге арналған жоғарылатқыш және төмендеткіш қосалқы станциялары бар желі.

Электр торабы – ЭЭ электрстанциядан тұтыну және оны тұтынушылар арасында тарату орындарына жеткізу үшін арналған түрлендіргіш қосалқы станциялардың, таратушы құрылғылардың, ауыстырып қосқыш пункттар мен оларды жалғайтын электрберіліс желілерінің бірлестігі.



Электр және жылу энергиясын өндіруді, жеткізуді, таратуды және тұтынуды қамтамасыз ететін нысандардың өзара байланысы

Электрэнергетикалық (электрлік) жүйе (ЭЭЖ) – жалпы режиммен және ЭЭ өндіру, жеткізу және тұтыну процестерінің үзіліссіздігімен біріктірілген электрстанциялардың электр бөлігінің, электр тораптарының (электрберіліс тораптарының) және электрэнергия тұтынушыларының (электрқабылдағыштардың), және басқару, реттеу және қорғаныс құрылғыларының жиынтығы.

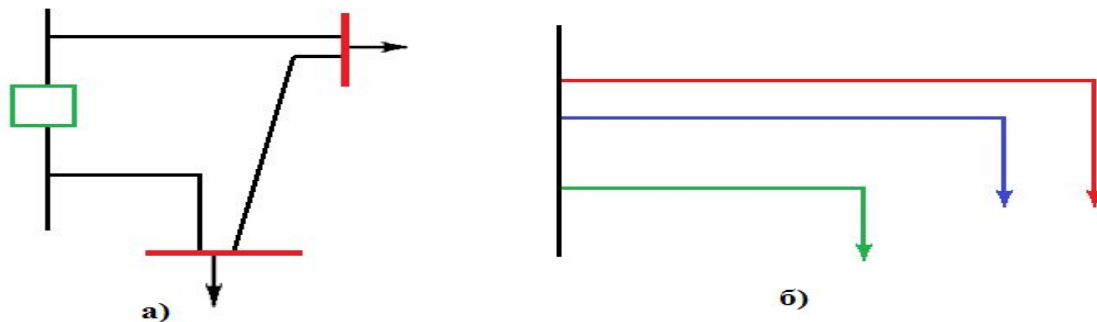
Энергетикалық жүйе (энергия жүйесі) – электр және жылу энергиясын өндіру, жеткізу, тарату және тұтыну үшін электрстанциялардың, электр және жылу тораптарының (ЖТ) және қондырғылар мен құрылғылар қатарының бірлестігі.

Қондырғылар мен құрылғылар : энергия көздері – бу қазандары (БҚ) немесе гидротехникалық құрылымдар (ГТҚ), турбиналар (Т), генераторлар (Г); жүктемелер –электр тұтынушылары (ЭТ) және жылу тұтынушылары (ЖТ) және басқалар.

Электр тораптарын жіктеу токтың тегі, номиналды кернеу, орындайтын функциялары, тұтынушылардың сипаты, торап сұлбасының түрі және т.б. бойынша жүргізіледі.

Токтың тегі бойынша айнымалы және тұрақты ток тораптарын айырады.

Кернеу бойынша: асқын жоғары кернеу - $U_{\text{НОМ}} = 330$ кВ және жоғары, жоғары кернеу - $U_{\text{НОМ}} = 3 - 220$ кВ, төменгі кернеу - $U_{\text{НОМ}} < 1$ кВ. **Түрі бойынша** тораптар тұйықталған және тұйықталмағанға бөлінеді.



Тұйықталған (а) және тұйықталмаған (б) тораптар

Орындайтын функциялары бойынша жүйе құраушы, қоректендіруші және таратушы тораптарды айырады.

Қоректендіруші (аудандық) тораптар электрэнергияны жүйе құраушы тораптың қосалқы станцияларынан және кейде электрстанциялардың 110-220 кВ шиналарынан таратушы тораптардың қорек орталықтарына (ҚО) – аудандық қосалқы станцияларға жеткізуге арналған. Қоректендіруші тораптар әдетте тұйықталған.

Қоректендіруші деп энергияны қосалқы станцияға немесе таратушы пунктке (ТП) жеткізетін тораптарды айтады.

Таратушы тораптар деп электрқабылдағыштар және трансформаторлық пункттер тікелей қосылатын тораптарды айтады. Әдетте бұл номиналды кернеуі 20 кВ дейінгі тораптар, бірақ жиі таратушы тораптарға оданда жоғары кернеулердің тармақталған тораптарын жатқызады. Негізгі тораптарға жүйеде ең қуатты байланыстарды жасайтын жоғары кернеудің тораптарын жатқызады.

Жүйе құраушы тораптар деп осы энергия жүйесін одан әрі дамытуға салынатын энергия жүйесіндегі ең жоғары кернеудің ЭБЖ айтады. Жүйеаралық байланыстар деп бөлек энергия жүйелерін жалғайтын ЭБЖ айтады.

Жайғасу орны және тұтынушылардың сипаты бойынша тораптарды айырады:

қалалық; өндірістік; ауылдық;
электрлендірілген темір жолдардың;
магистралды мұнай – және газ өткізгіштерінің.

Жалғау сұлбасы бойынша тораптар бөлінеді:

тұйықталмағандарға; тұйықталмаған
резервтелген; тұйықталған.

Тұйықталмаған деп бір пункттен қоректенетін және электрэнергиясын тұтынушыға тек бір бағытта беретін тораптарды айтады. Тұйықталмаған тораптар магистралды, радиалды және радиалды – магистралды (тармақталған) болады. Тұйықталмаған резервтелген тораптарда ЭБЖ – ң біреуінен қоректену бұзылса қолмен немесе автоматты резервтік мойнақ қосылады, онымен ағытылған тұтынушылардың электрмен жабдықталуы қалпына келеді. **Тұйықталған** деп тұтынушылар кемінде екі жақтан қоректенетін тораптарды айтады.

ЭЛЕКТР ТОРАПТАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН НЕГІЗГІ ТАЛАПТАР

Электр тораптарына қойылатын негізгі бес талап бар.

Тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың сенімділігі. *Сенімді* деп электр торабы элементтерінің апатты зақымдарында зақымдалған элементті жөндемей қолмен ауыстырып қосуларды жасау үшін қажетті уақыт ішінде қорек қалпына келетін электрмен жабдықтауды айтады. *Үзіліссіз* деп электрмен жабдықтауды санайды, егер апаттық зақымдарда электрқабылдағыштың қорегі бұзылмаса немесе автоматты құрылғылардың жұмыс істеу уақытына ғана электрэнергияны берудің үзілісі болса (1...3 с).

Электрэнергияның сапасы

Әр тұтынушы сапалы электрэнергиямен қамтамасыз етілу керек. Электрэнергия сапасын сипаттау үшін мемлекеттік стандартпен (ГОСТ 13109-97) орнатылған сапаның арнаулы көрсеткіштері қолданылады. Электрэнергия сапасының көрсеткіштеріне жатады: жиіліктің номиналды мәнінен ауытқуы, кернеудің номиналды мәнінен ауытқуы, кернеулердің үшфазалық жүйесінің бейсимметриялық және бейсинусоидалық коэффициенттері және басқалары.

Құру және эксплуатация тиімділігі. Электр торабын жобалағанда торапты құруға және оны эксплуатациялауына кететін шығындарды салыстыру керек. Ол үшін арнайы критерийлерді пайдаланады, мысалы құруға және торап қызметінің экономикалық мерзіміндегі эксплуатацияға кететін толық қаржылар.

Қауіпсіздік. Энергия жүйелерінің қызметкерлерінің және басқалардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ПУЭ – ге сәйкес жерлендірулерді, қоршауларды, қорғанысты, сигнализацияны, арнаулы киімді және басқа саймандарды қолданады. Сымдарды жерден жоғары іледі, кейбір жағдайларда АЖ орнына КЖ салады.

Одан әрі дамудың мүмкіндігі.

Тұтынушылардың жүктемесі өзгеруіне және жаңа тұтынушылардың пайда болуына байланысты электр торабы даму, жаңарту және қайта құру жағдайында тұр.

Электрстанциялар, желілер, қосалқы станциялар ауыстырылып, қайта құрылып жатыр, басқарудың жаңа жүйелері орнатылып жатыр. Электр торабын жобалағанда оның болашақта кеңейуі және дамуы ойда болу керек.