

«АЛАТАУ ЖАРЫҚ КОМПАНИЯС АҚ мысалға алып, өнеркәсіптік электрмен қамтамасыздандыру жүйесіне энергетикалық тексеру жүргізудің тиімді әдісін бағалау және таңдау



Диссертант: Айжанова Ж.А.
Ғылыми жетекші: Садықбек Т.Ә.

«Алатау Жарық Компаниясы» АҚ

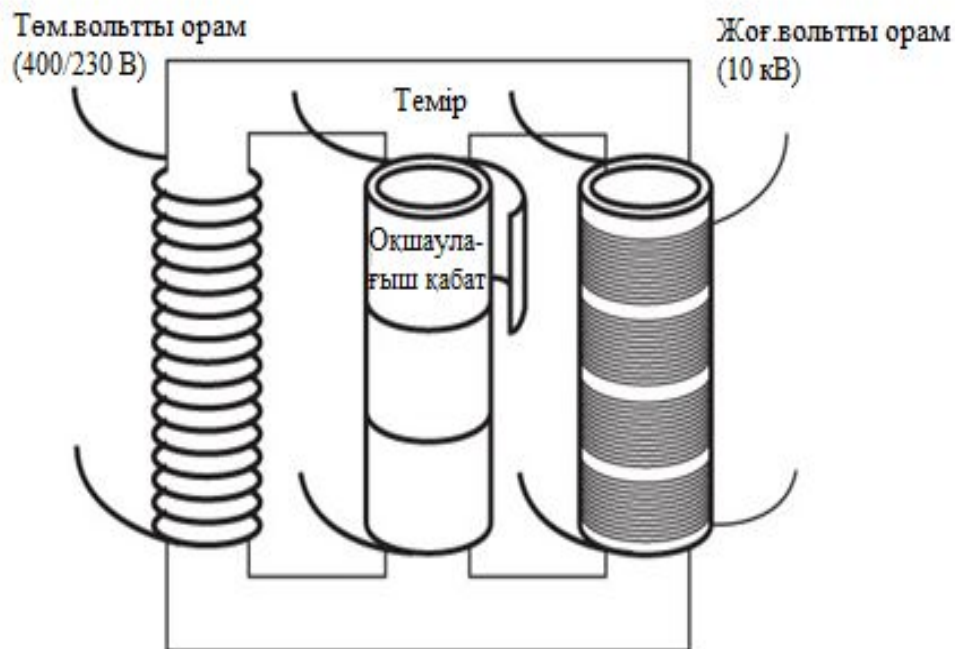
Жұмыстың мақсаты мен есебі :

- «АЖК» АҚ өнеркәсіптік электрмен қамтамасыздандыру жүйесіне энергетикалық бақылау жүргізудің әдіс-қағидаларын талдау;
- Теориялық түрде өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергия үнемдеудің объективтік қажеттілігін дәлелдеу үшін энергия үнемдегіш трансформаторларды қолдану;

Ғылыми жаңалығы:

- «АЖК» АҚ электр жүйелерінің әлсіз байланыс болып табылатын сұлбаларындағы электрмен қамтамасыздандырудың тұрақтылығын арттыру арқылы энергия үнемділікті арттыру және HD428 нормасын енгізу.

- Энергия үнемдеу – пайдаланатын энергетикалық ресурстар көлемінің азаюына бағытталған оларды тұтыну кезінде сәйкес пайдалы ұйымдастырушылық, құқықтық, техникалық, технологиялық, экономикалық және басқа шараларды жүзеге асыру, оларды тұтынудан сәйкес пайдалы әсердің сақталуы (соның ішінде өндірілген өнім мөлшері, атқарылған жұмыстар, атқарылған қызмет).
- Энергетикалық тиімділік – энергетикалық ресурстарды пайдаланғаннан шығындарына пайдалы эффект қатынастарын көрсететін сипаттамалар. Өнім, технологиялық үрдістер, заңды тұлға, жеке кәсіпкерге сәйкес әсер алу мақсатында орындалады.



Үш фазалы таратқыш трансформаторлардың конструкциясы

Қазіргі таңда энергия үнемдеу мәселелері, барлық дүниежүзілік өркениетті елдер үшін өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Трансформаторлардың энергия үнемдегіш модельдерін тез енгізу үшін әсер ететін кедергілердің бірі жоғары бәсекелі нарық болып табылады. Энергетикалық жүйеде ең аз кездесетін трансформаторлар өнеркәсіптік немесе тұрмыстық тұтынушыларға таратуды қамтамасыздандыратын, таратқыш трансформаторлар.

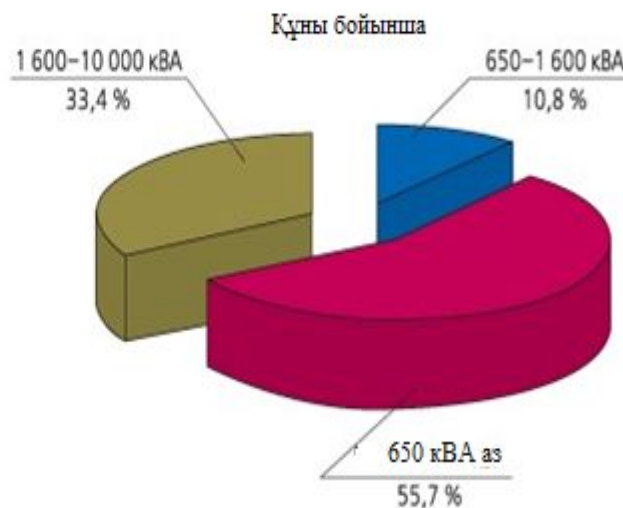
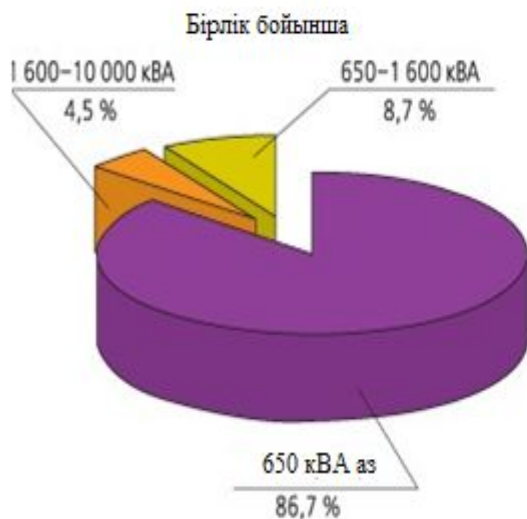
- Халықаралық және ұлттық нормалар арасында еуропалық гармонизация құжаттары таратқыш трансформаторлардың энергия тиімділігіне тікелей байланысы бар және оның деңгейін анықтайды
- **HD428:** Үш фазалы таратқыш трансформаторлар, жұмыстық жиілігі 50 Гц 50-ден 2 500 кВА дейін май салқындатқышымен және 36 кВ жоғары емес максималды кернеуімен;

Трансформатор қуатына байланысты қысқа тұйықталу және бос жүріс шығындарының рұқсат етілетін деңгейлері

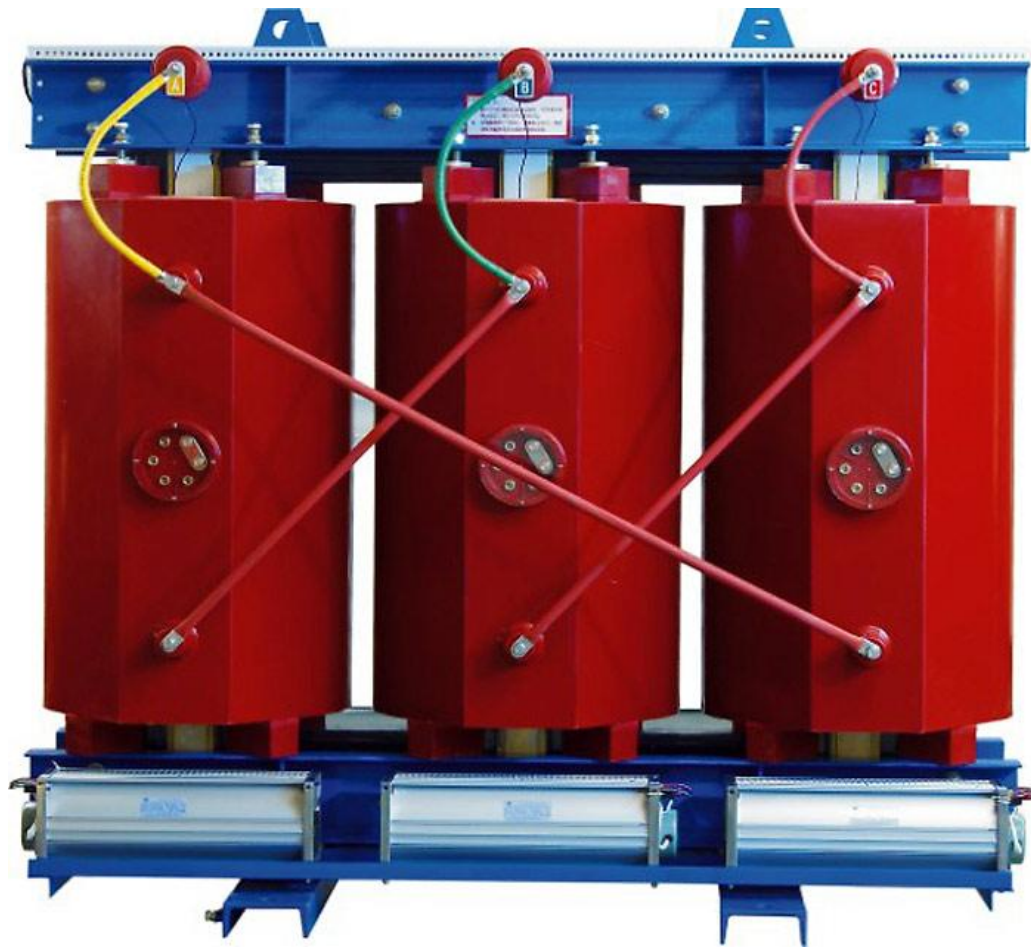
Номиналды қуат, кВА	Қысқа тұйықталу шығындарының рұқсат етілетін деңгейлері, Вт			«Бос жүріс» шығындарының рұқсат етілетін деңгейлері, Вт		
	А	В	С	А'	В'	С'
50	1100	1350	875	150	145	125
100	1750	2150	1475	320	260	210
160	2350	3100	2000	460	375	300
250	3250	4200	2750	650	530	425
400	4600	6000	3850	930	750	610
630	6500	8400	5400	1300	1030	860
1000	10 500	13 000	9500	1700	1400	1100
1600	17 000	20 000	14 000	2600	2200	1700
2500	26 500	32 000	22 000	3800	3200	2500

Трансформаторлардағы энергия шығындарының екі түрі болады:

- бос жүріс шығындары немесе «темірде», яғни трансформатордың торапқа қосылуы кезінде, тіпті кернеу болмаған жағдайда, металл білігінде магнит өрісін тудыруға кеткен шығындар;
- білікте және корпуста трансформатордың активті жұмыс істеу кезінде таралатын Фуко токтарымен, орама кедергісі әсерінен жүктеме шығындары, басқаша аталуы «мыстағы шығындар».



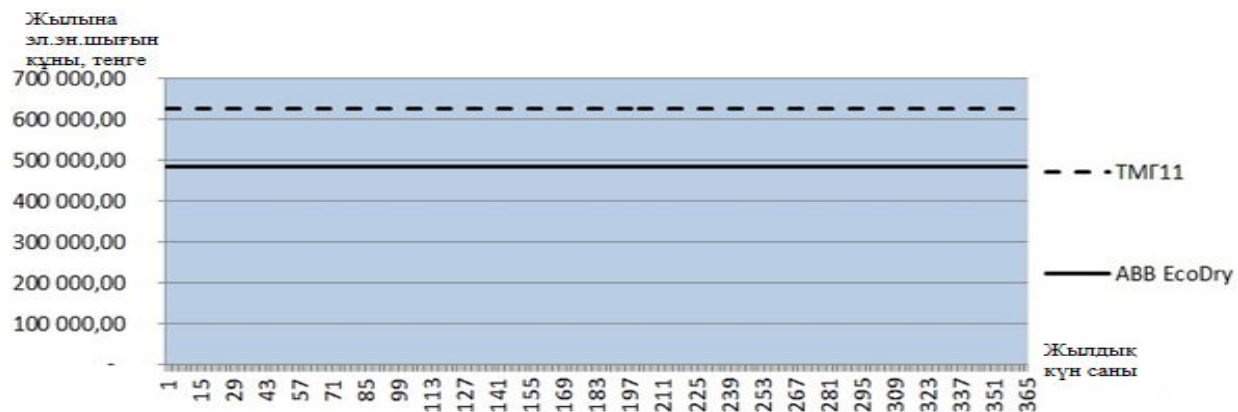
Еуропада таратқыш трансформаторлардың өндірісі



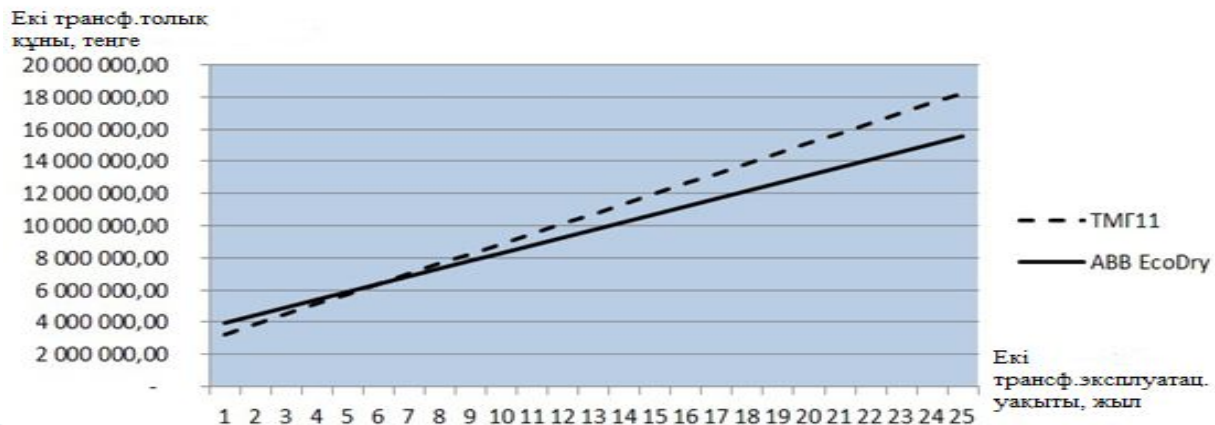
Швейцариялық энергия үнемдегіш трансформатор АВВ
EcoDry қуаты 630 кВА

ABB EcoDry энергия үнемдегіш трансформаторы – ультра тиімді, құрғақ типті ABB швейцарлық компания өнімі. Олар жұмыста жоғары сенімділікпен және қауіпсіздікпен және келесідей артықшылықтармен ерекшеленеді:

- кеңейткішсіз және әуе немесе газдық тіректерсіз герметикалық;
- майдың қоршаған ортамен байланыссыздығы, тотығу, ылғалдану және қоқыстан сақтайды;
- майды алдын ала дегазациялау және терең вакуум кезінде құю оқшауламаның электрлік беріктілігін арттырады;
- трансформаторларды эксплуатациялау кезінде (25 жыл) профилактикалық, ағымдағы және күрделі жөндеулерді қажет етпейді.
- бақтағы қысымдарды болдыртпау үшін трансформаторлар электр байланысты мановакуумметрмен қамтамасыздандырылады;
- кернеуді реттеу үшін трансформаторлар автоматты ішкі фиксатормен айырып-қосқышпен қамтамасыздандырылады, орамдардың қысқа тұйықталу әсерін болдыртпайды және оның сенімділігін арттырады.



(ABB EcoDry) және дәстүрлі (TМГ11) салыстырмалы сипаттамалары

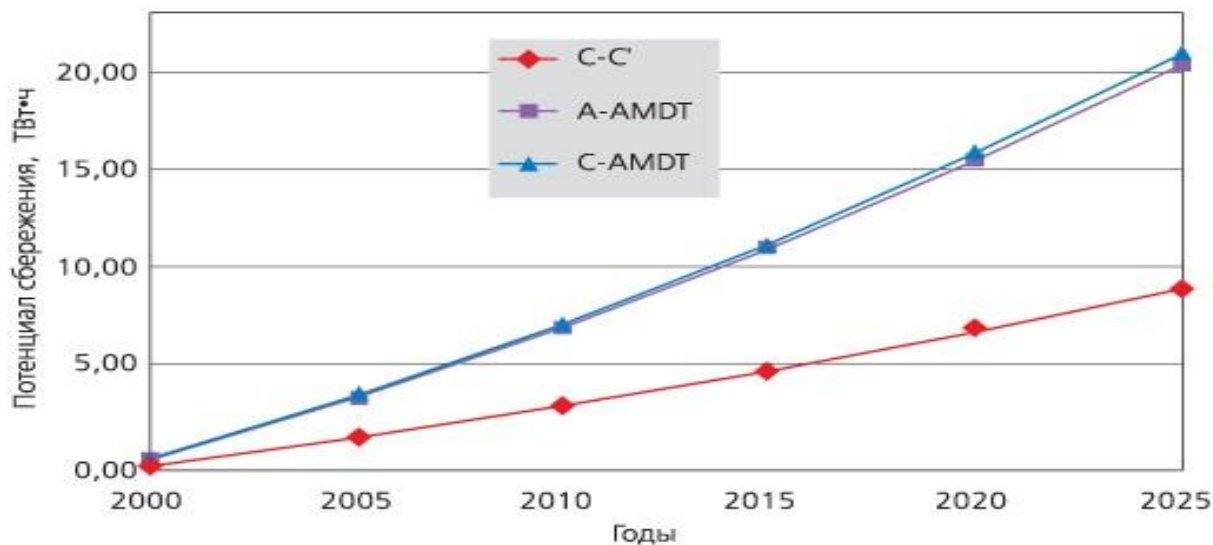


Бос жүріс шығындарын принципиалды түрде мына жолдар көмегімен азайтуға болады:

- білік қимасының үлкеюі шығындар және габаритті көлемдерін пропорционалды емес үлкеюіне, бірақ бос жүріс шығындарын төмендетеді.
 - трансформатор болатының арнайы маркаларын қолдану;
білік пластинасының қалыңдығын кішірейту;
 - білікте аморфты металлдарды қолдану (үлкен резервтер)
- Тораптық компаниялар жекеленген болса, энергия тиімді

Таратқыш трансформаторлардың ұзақ жұмыс (өміршеңдігі) істеу циклына байланысты, олардың жаңаруы жай жүреді, бірақ сонымен бірге 2016 жылы жаңа энергия үнемдегіш модельдерін қолдану есебінен, 10,3 млрд кВтсағ шамасында энергия үнемдеу тиімділігі күтіледі.

Тораптық компаниялар жекеленген болса, энергия тиімді трансформаторларды қолдану шығындарға жұмсалатын шығындардың азаюына жол беріп, табыс әкеледі. Есептер және тәжірибелер 50 % экономия ауысу трансформатор паркінің жаңаруына әкеледі. Бірақ бұл шара да ұлттық юрисдикцияның прерогативі болып табылады, өйткені электр энергия құнын реттеу сұрақтарын қосады.



Еуропада тиімді таратқыш трансформаторларды қолданған кезде
энергия үнемдеу потенциалы

Энергия үнемдеу технологияларын енгізу, энергия тиімділікті арттыру

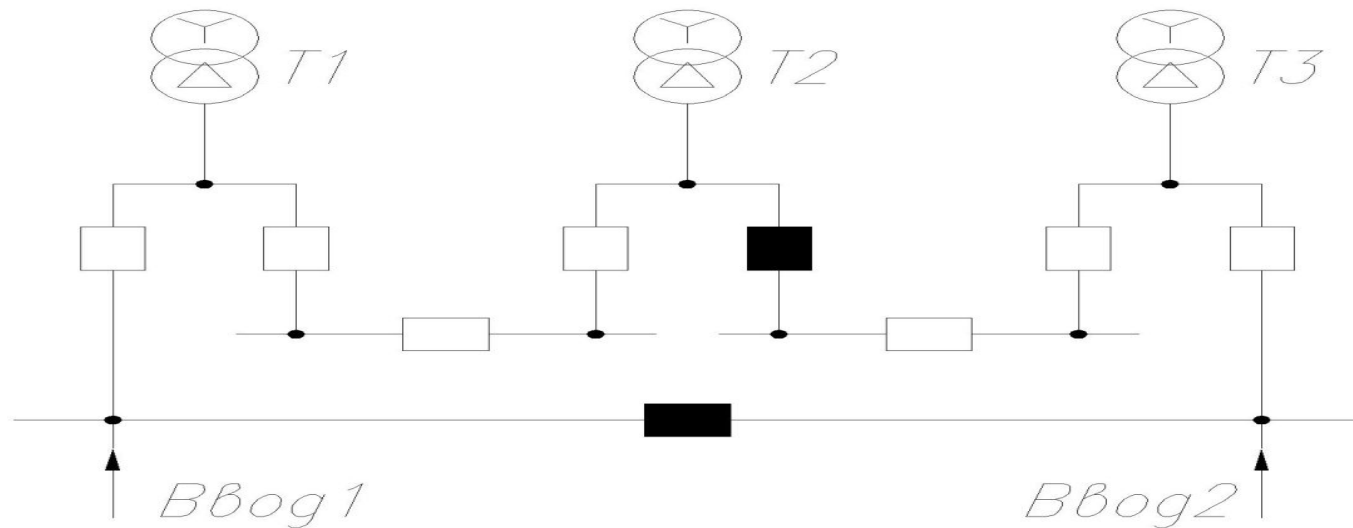
Барлық құрылған, қайта құрылған және жоспарланып отырған нысандағы құрылыстарда әлемдік өндірушілердің жаңа заманауи энергия үнемдегіш қондырғылары орнатылады:

- кешенді тарату құрылғысы 220кВ, 110кВ ;
- электр энергияның азайған шығындарымен күштік трансформаторлар;
- тігілген полиэтиленнен күштік кабельдер;
- релелік қорғаныс құрылғылары, автоматика және телемеханика, заманауи микропроцессорлық техника негізінде жасалған.

Энергия үнемділіктің мақсаты энергия тиімділікті арттыру.

Жалпы, энергия тиімділікті арттыру әкеледі:

- энергия тасымалдаушыларға шығындарды азайту;
- рентабельдікті арттыру;
- өнім сапасын жақсарту;
- позитивті имиджді;
- бәсекелестікті арттыру және компания құны.

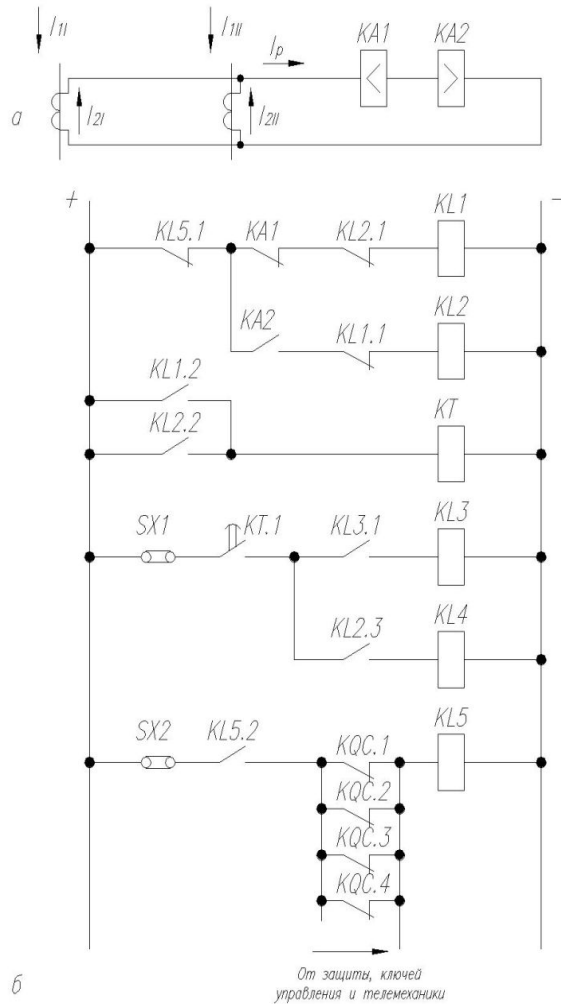


1.10 – сурет.

Екі екітрансформаторлық орнына бір үштрансформаторлық КТҚ (комплектілі трансформаторлық қосалқы станция) қолдану

Екі екітрансформаторлық орнына бір үштрансформаторлық КТҚ (комплектілі трансформаторлық қосалқы станция) қолдануға болады. (1.10 - сурет)

Сонымен бірге электр энергияның едәуір үнемділігін реактивті қуат компенсациясы есебінен (РҚК) цехтық трансформаторлардың қуатын азайту арқылы алуға болады.



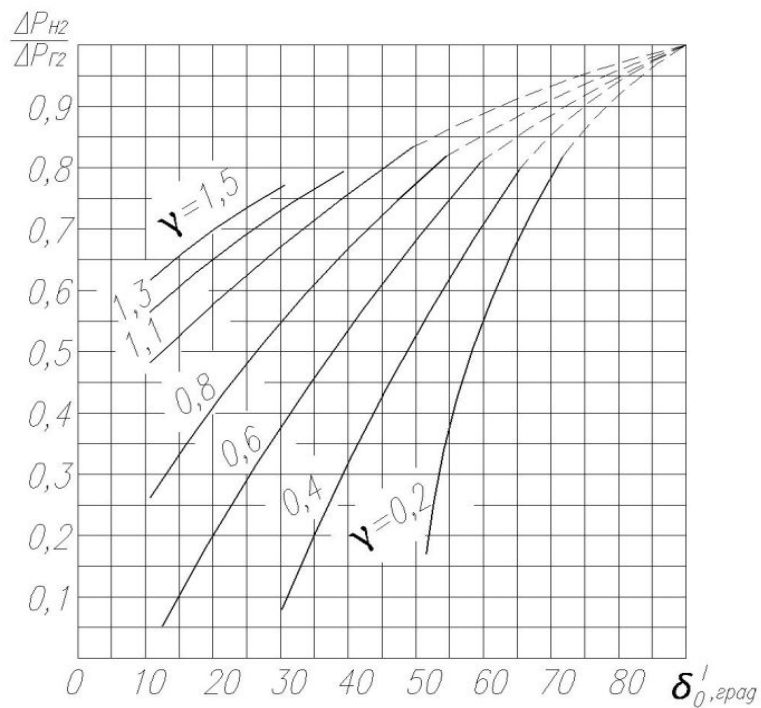
Күштік трансформаторларды 30 % іске қосқанда, жүктемелік шығындар шамамен бос жүріс шығындарына тең болады. Орташа есеппен әр трансформацияда 7 % дейін таралатын қуат жоғалады. Трансформатордың бос жүріс немесе оған жақын режимде жұмыс істеуі, қуат коэффициентінің төмендеуі әсерінен, трансформатордың өзінде ғана емес, сонымен бірге барлық электрмен қамтамасыздандыру жүйелерінде (қоректену көзінен трансформатордың өзіне дейін) электр энергияның артық шығындалуына әкеледі.

Электр энергияны үнемдеу мақсатында трансформаторлардың экономикалық мақсатты жұмыс тәртібін эксплуатацияда қолдану кезінде келесі қағидаларға негізделген дұрыс:

- тұтынушыларды электрмен қамтамасыздандыру сенімділігі төмендемеу керек;
- трансформаторлар АРҚ (автоматты резервті қосылу) құрылғыларымен жабдықталуы керек;
- қосылу және өшу операцияларын автоматтандыру керек. Оперативті ауысу санын қысқарту үшін трансформаторларды тәулігіне 2-3 р өшіру ұсынылады.

1.9 – сурет.

Трансформаторлардың автоматты қосылу және өшу құрылғыларының сұлбасы.



Генератор және жүктеменің өшірілген қуаттарының қатынасына $\frac{\Delta P_{H2}}{\Delta P_{T2}}$ генератор қуатының өшірілуі кезінде тұрақтылықты сақтау үшін өшіру қажет жүктеме қуаты;

$$\gamma = (\Delta P_{T2} / P_m) [T_{J1} / (T_{J1} + T_{J2})]$$

ҚОРЫТЫНДЫ

- 15 жылдан көп эксплуатацияланатын айырғыштарға ерекше назар аудару керек.

- 6, 10, 35кВ торабында сыйымдылық ток компенсацияларының толық автоматизациясын енгізу.

- сыйымдылық токтарын есептеу үшін компьютерлік бағдарламалауды енгізу (режімдер, сыйымдылық тогы, ДГК бастамалары, орын басу сұлбалары және т.б)

- 110-220кВ енгізулерді алу бойынша жұмыстарды жүргізу және 25 жыл одан да көп эксплуатацияда болған 110-220кВ енгізулерін ауыстыру бойынша бақылау.

- Кернеу жұмысы кезінде оқшаулағыштың ластану күйін бағалау бойынша құрылғыларды алу.

- Электр қондырғы сыналуының нәтижелері туралы мәліметтер базасын өңдеу үшін заманауи компьютерлер алу.

**Назарларыңызға
рахмет!**