

«Сейфуллин оқулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – Б.140-144

ҮШ ФАЗАЛЫ КЕРНЕУ ТҰРАҚТАНДЫРҒЫШТАРЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Турсунбаева А.Е., Ахметова Д.

Тәулік бойы өнеркәсіптік желіде кернеу тұрақты емес: өнеркәсіптік кәсіпорындармен, электрлі көліктермен энергия тұтынуына және біздің пәтерлердің жұмсауына тәуелділікте желідегі кернеу бірде өседі, бірде кемиді. Сондықтан, бұл желіден аппаратура қоректенуі кезінде трансформатордың орамдарында да, сонымен қатар сүзгіш пен түзеткіш шығуларында да кернеу өзгереді. Егер желі кернеуінің ауытқуы $\pm 10\%$ құраса, онда осындай шектерде түзетілген кернеудің шамасы да өзгереді. Қоректенуші кернеуінің өзгеруі кезінде электронды құралдардың (транзисторлар, электронды шамдар) жұмыс режимдері бұзылады, өз кезегінде бұл барлық құрылғылардың параметрлері нашарлауына әкеледі. Мысалы, транзисторлар жұмысының режимі өзгеруі кезінде радиоқабылдағышта дыбыс, қырылдар, гуілдің қатты бұрмалаулары пайда бола алады. Осындай құбылыстар мұнда қуатсыздандыру шамасы бойынша азаятын кернеудегі тоқтың химиялық көздерінен қоректену кезінде байқалады. Бұл болмас үшін электронды құрылғылардың кернеу қорегін жиі тұрақтандырады. Бұл жерде екі тәсіл болуы мүмкін: күштік трансформатор кірісіндегі ауыспалы кернеуді тұрақтандыру немесе түзетілген кернеуді тұрақтандыру. Бірінші жағдайда арнайы феррорезонансты тұрақтандырғыштар қолданылады. Олардың кемшіліктері салмақ пен үлкен көлемдері болып табылады. Жиірек электронды тұрақтандырғыштар көмегімен жүзеге асатын түзетілген кернеу тұрақтылығын қолданады.

Бір фазалы, екі фазалы, сонымен бірге магниттелетін - әртүрлі типтегі кернеу трансформаторлары мен тұрақтандырғыштары төмен сапалы электр энергиямен туынданатын мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Төмен сапалы электр энергияны пайдалану мыналарға әкеліп соқтырады: оны (бензин, май, мұздатын сұйықтық) өндіру үшін қажетті материалдардың шығыны көбеюі; жабдық пен техниканың қызмет көрсету мерзімі қысқаруы.

Магниттелетін СНТ-II үш фазалы кернеу тұрақтандырғыштары әр түрлі жабдықтарды сенімді электрмен жабдықтау үшін арналған: әуежайлардың, теміржол бекеттерінің, метрополитен бекеттерінің, ЧПУ станоктарының, медициналық-электрондық құралдарының автоматика

жүйелері, бақылаушы және қадағалаушы, сондай-ақ радио-телекешендерінің, компьютерлердің жүйелері.

Симметриялау функциясымен магниттелетін СНТ-ПС (СТС-3М) үш фазалы кернеу тұрақтандырғыштары ТСТ трансформатор симметриялайтын функциясын және СНТ-П түріндегі кернеу тұрақтандырғышын қоса атқарады [1].

Симметриялау функциясымен магниттелетін СНТ-ПС (СТС-3М) үш фазалы кернеу тұрақтандырғыштары.

Кернеу тұрақтандырғыштары ТСТ трансформатор симметриялайтын функциясын және СНТ-П түріндегі кернеу тұрақтандырғышын қоса атқарады. Олардың қолданысы келесі жағдайларда орынды және ақталған:

- қоректенуші желінің фазалық кернеулер қиғаштығы 15 % кернеудің номиналды мәнінен аспайды, бұл ретте желінің сызықты кернеулері бірдей және олардың мәндері 360-400 В ауқымында жатыр;
- электрқабылдағыштардың фазалық жүктеме қиғаштығы 50 % аспайды (демек бұл бір немесе екі фаздағы жүктеме қуаты нөлге тең, ал басқа фазалар 50 %-ға жүктелген, әлде бір немесе екі фазадағы жүктеме қуаты 50 % тең, ал басқа фазалар 100 %-ға жүктелген).
- қосымша орамдар көмегімен қоректенуші желідегі кернеудің төмендеуі немесе көбеюі қажеттілігі болмайды;
- тұтынушының электрқабылдағыштары мен қоректенуші желі арасындағы гальваникалық шешілу қажеттілігі болмайды;
- қоректенуші желінің бейтарап режимін тұйық жерлеуден оқшауланғанға ауыстыру қажеттілігі болмайды.

Кернеу тұрақтандырғыштары қамтамасыз етеді:

- желідегі кернеудің ұзақ және терең құламалары уақытында сенімді жұмысты;
- желіде асқын кернеулерден электрқабылдағыштар қорғанысын;
- электрқабылдағыштар жұмысына қиықтар туындататын желі кернеуі мен тоқтың жоғарғы гармоникаларын сүзгілеуін;
- жоғарғы дәлдікпен шығыстық сызықты және фазалы кернеулерін бірауқытта тұрақтандыруын;
- қоректенетін желі фазаларының үзілуі және тоғы бойымен асқын жүктемелерден электрқабылдағыштар қорғанысын;
- 278В - 242 В ауқымындағы желінің сызықты кернеуі кезінде электрқабылдағыштардың сенімді жұмысын, бұл ретте фазалы кернеулер 140-тан 270 В дейін өзгере алады.

Егер қоректенетін желі тым болмаса фазалардың біреуі 75 % номиналдан кем кернеу мәнілері мен фазалар (15 % астам) арасындағы кернеулердің айтарлықтай қиғаштықтарымен сипатталса, онда ТСТ симметриялайтын трансформаторы мен СНТ-П кернеу тұрақтандырғышының бірлескен қолданысы ұсынылады.

Тұрақтандырғыштың техникалық сипаттамалары

U_c желісі жейтін кернеудің өлшем ауқымы, В	Шығыстық кернеу, В	
Сызықты	Фазалы	Сызықты
$304 < U_c < 418$	220 ± 3.3	380 ± 5.7
$278 < U_c < 304$	$220 - 22$	$380 - 38$
$418 < U_c < 442$	$220 + 22$	$380 + 38$
Жұмыстың симметриялы режимдеріндегі ирек шығыстық кернеу пішінінде сызықты емес енгізілетін бұрмалану 5% астам емес.	Шығыстық кернеудің қалпына келу уақыты 0,1 - 0,2 сек кем емес. Жүктемені нөлден 100%-ға дейін түсіру кезінде 0,2 - 0,45 сек кем емес, кіріс кернеуінің секіріс тәрізді өзгеруі кезінде ауқымның (үлкен мән үлкенірек қуатқа сәйкес) төменнен жоғарыға дейінгі шегі.	

Кернеу тұрақтандырғыштарының жұмыс режимі - нөлден номиналды мәнге дейін жүктеменің өзгеруі кезінде созылмалы. Тұрақтандырғыштарда 380 В пен 400 В аралығындағы номиналды сызықты кернеу және сәйкесінше 220 В пен 231 В аралығындағы фазалы кернеуді орнату мүмкіндігі қарастырылған. [2]

Кернеу тұрақтандырғыштың пайдалану шарттары:

Қоршаған орта температурасының ауқымы 45°C -тан $+45^{\circ}\text{C}$ -ке дейін; $+25^{\circ}\text{C}$ температура кезінде ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 80% астам емес;

Биіктігі теңіз деңгейінен 1000 м дейін;

Жарылу қаупі жоқ, металдарды және оқшауламаны бұлдіретін концентрлі газдар мен агрессивті буларды, тоқ өткізгіш шаңдарды ұстамайтын қоршаған орта;

Қарқынды жүктемелер рұқсат етілмейді.

Құрылымдық орындалу: кернеу тұрақтандырғыштары 14254 МЕСТ бойынша IP20 қорғаныс деңгейімен металдық тұрқыда жасалынады.

Жинақтау тәсілі бойынша тұрақтандырғыштар стационарлыққа жатады. Орамдар оқшаулануының қызуға шыдамды класы –8865 МЕСТ бойынша.

Жүктеме мен желіге шығару тұрақтандырғыштың төменгі бөлігінде жиналмалы панел астында орналасқан. [3]

Тұрақтандырғыш орауыштары орама мыс сымымен орындалған. СНТ-ПС тұрақтандырғышының кірісінде автоматты QF1 желі сөндірігіштері және қысқа тұйықталулар мен асқын жүктемелер кезінде қорғанысты қамтамасыз ететін QF2 қорғанышы орнатылады.

Тұрақтандырғыш шығыстағы кернеудің жарықты индикациясына ие болады.

Кернеу тұрақтандырғыштарының негізгі құрама бөліктері: автотрансформатор, басқару блоктары.

Жүктеме(жиналмалы панел астында орналасқан) мен желінің күштік ішексымдарын қосу үшін "енгізу-шығару" блогы;

Металдық тұрқы;

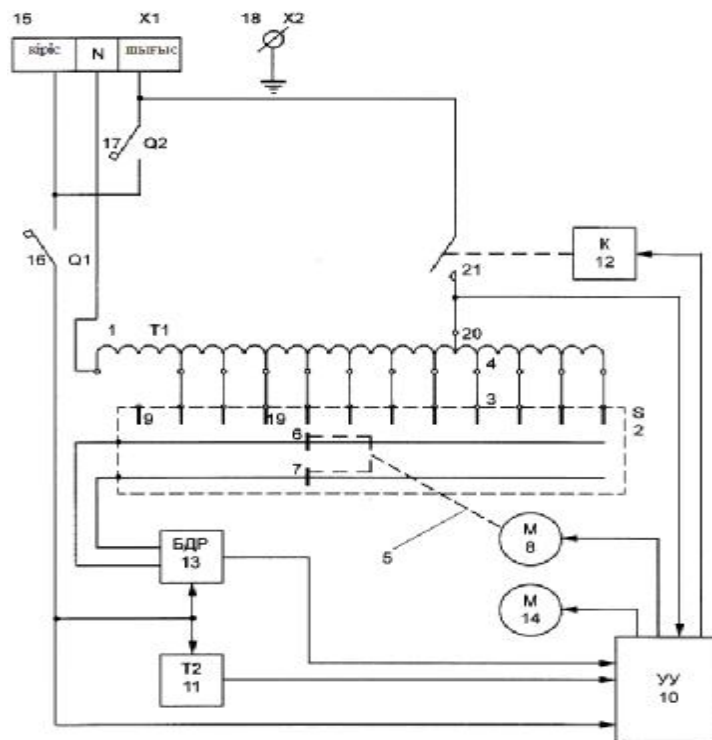
Реактивті тоқтардың өтеу блогы (РТӨБ).Тапсырыс берушінің талабы бойынша жеткізіледі.

Кернеу тұрақтандырғышының жекепанелінде " ЖЕЛІ ҚОСЫЛҒАН " желілік индикатор орнатылған.

Күштік ішексымдарды қосу үшін "енгізу-шығару" блогы жиналмалы панел астындағы тұрқының астыңғы жеке бөлігінде орналастырылады.



1 сурет. Тұрақтандырғыштың сыртқы құрылысы.



2сурет. Ауыспалы тоқтағы кернеу тұрақтандырғышының функционалды сызба нұсқасы.

Тұрқыда орналастырылған автотрансформаторды, коммутаторды, тұрақтандырғышты басқару құрылғысын, басқару құрылғысының қоректену трансформаторын, байланысқышты, салқындату желдеткішін, сондай-ақ желі мен жүктемеге қосылу үшін клеммалы қалыпты, автоматты сөндіргіштерді және қорғаныстық жерлендіру байланысын құрайтын ауыспалы ток кернеуінің белгілі болып қойған тұрақтандырғышында түп нұсқадан ерекшеленетін белгілері келесілер болып табылады:

- көрсетілген коммутатор адымды қозғалтқыш жетегімен шөтке ұстағышы болатын электромеханикалық құрылғы түрінде жасалған;[4]
- шөткелердің бастапқы орнында көрсеткіштің (датчиктің) болуы;
- бәсеңдейтін резисторлар блогының болуы;
- электромеханикалық коммутатордиэлектрик сақинасы пішінінде орындалған, ішкі бет жағында автотрансформатор бұрмаларына қосылу үшін ламельдер шығаруларымен орналастырылған;

Әдебиеттер тізімі

- 1 Киреева Э.А., Юнес Т., Айюби М. Автоматизация и экономия электроэнергии в системах промышленного электроснабжения. -М: Энергоатомиздат, 1998. – 320с.
- 2 Горфинкель В.Я., Швандар В.А. Экономика предприятия. – М: «ЮНИТИ-ДАНА», 2007.-670с.
- 3 Стабилизатор напряжения трехфазный подмагничиваемый с функцией симметрирования выходных напряжений СНТ.Фаламтор желісі. <http://www.inter-electro.ru/products/2/96/> (қаралған уақыты 10.01.2016)

- 4 Wei, YW (Wei, Yewen), Kang, LY (Kang, Longyun), Huang, ZZ (Huang, Zhizhen), Li, Z (Li, Zhen), Cheng, MM (Cheng, Miao Miao) A Magnetic Energy Recovery Switch Based Terminal Voltage Regulator for the Three-Phase Self-Excited Induction Generators in Renewable Energy Systems. Journal of power electronics. Том: 15 Выпуск: 5
OI: 10.6113/JPE.2015.15.5.1305 SEP 2015 - 1305-1317c.