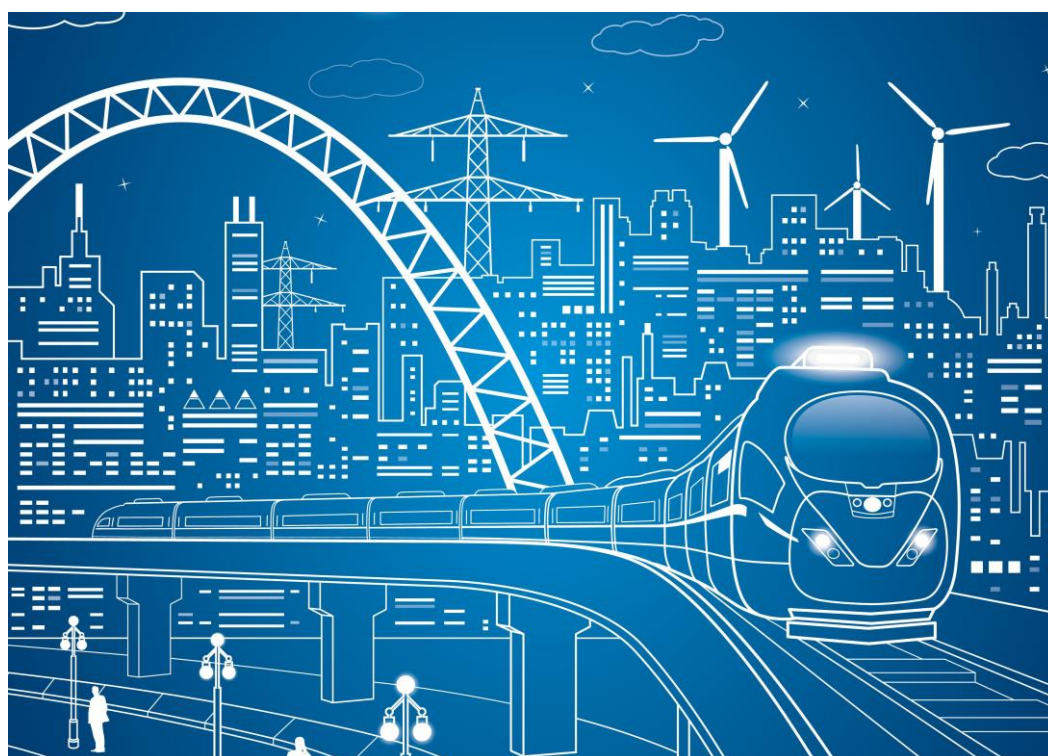


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



6. Обзор рынка биотоплива: пеллеты. - [Электронный ресурс] URL: <http://eubp.ru/news-obzor-rynka-biotopliva-pellety-2.html>;
7. Твердое топливо и его классификация. - [Электронный ресурс] URL: <http://kotelnoe-oborudovanie.kz/solid-fuel-classification.html>;
8. Расчетные характеристики топлив. - [Электронный ресурс] URL: <http://xn--80aaeisrudafe3a9e.xn--plai/calculated-characteristics-fuels.html>;
9. Алияров Б.К., Ерекеев О.К. Алиярова М.Б. Структура потерь тепла при транспортировке и распределении тепла (источники потерь и пути их снижения)// Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. 2002.№8. с.98-100.

УДК 621.316.925.1

РЕЛЕЛІК ҚОРҒАУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Кадырхожаева Ақниет Бақытқызы
kadyrkhozhayeva@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

Мақалада релелік қорғаудың өзекті мәселелері талқыланып, оның инновациялық шешімдері қарастырылады. Энергожүйенің релелік қорғанысының жұмысының қалыптан ауытқуының басты себептері анықталынады және оның алдын алу мәселелері қарастырылады. Дәлдікті, тезәрекеттілікті және сенімділікті арттыру арқылы Релелік қорғаныстың ағымдағы мәселелерін шешуге көмектесетін бірқатар инновациялық шешімдер ұсынылады.

Кіріспе

Электр желілеріндегі қысқа тұйықталу кезіндегі жылдам ағымдық процестерге байланысты авариялық жағдайды автоматты бақылау және жою қажет. Бұл функцияны релелік қорғаныс орындайды. Ешқандай қуат элементін релелік қорғаныссыз пайдалануға болмайды, сондықтан электр жүйесінің барлық компоненттері үшін Релелік қорғанысты әзірлеу өзекті мәселе болып табылады.

Релелік қорғаныстың негізгі мәселелері

Релелік қорғаныс-жабдықтың зақымдануын болдырмау және электрмен жабдықтаудың үздіксіздігін қамтамасыз ету үшін ақауларды анықтауға және оларды тез оқшаулауға арналған электр жүйесін қорғаудың маңызды құрамдас бөлігі.

Дегенмен, релелік қорғаныс жүйелері істен шығуға немесе дұрыс жұмыс істемеуге әкелетін бірқатар мәселелерге тап болуы мүмкін. Релелік қорғаныстың кейбір жалпы мәселелеріне мыналар жатады:

- Дұрыс пайдаланбау: Релелік қорғаныс жүйелері кейде ақаулық болмаған кезде іске қосылып, электр қуатының қажетсіз үзілуіне әкелуі мүмкін. Бұл қате реле параметрлері, ақаулы байланыс каналдары немесе басқа электр жабдықтарының кедергілері сияқты факторлардан туындауы мүмкін.

- Жұмысты кешіктіру: Жұмыс кідірісі реле ақаулықты тым ұзақ анықтаған кезде орын алуы мүмкін, бұл жабдықтың зақымдалуына және ықтимал қауіпсіздікке қауіп төндіреді. Бұл байланыс желілерінің баяулауынан немесе ақаулы реледен туындауы мүмкін.

- Сезімталдық мәселелері: Релелік қорғаныс жүйелері тіпті кішігірім ақауларды анықтау үшін жеткілікті сезімтал болуы керек, бірақ олар қажетсіз іске қосылмайтындай сезімтал болмауы керек. Дұрыс тепе-теңдікке қол жеткізу қиын болуы мүмкін және мұқият калибрлеу мен тестілеуді қажет етуі мүмкін.

- Координация мәселелері: ақаулық туындаған жағдайда дұрыс жабдықтың өшірілуін қамтамасыз ету үшін релелік қорғаныс жүйелері бір-бірімен үйлестірілуі керек. Дегенмен, бірнеше ретрансляторларды үйлестіру күрделі болуы мүмкін және егжей-тегжейлі талдау мен тестілеуді қажет етуі мүмкін.

- Техникалық қызмет көрсету мәселелері: релелік қорғаныс жүйелері олардың дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін үнемі техникалық қызмет көрсетуді қажет етеді. Дегенмен, техникалық қызмет көрсету көп уақытты қажет етеді және қымбат болуы мүмкін, ал техникалық қызмет көрсетуді орындамау ақауларға немесе жұмыс істемеуге әкелуі мүмкін.

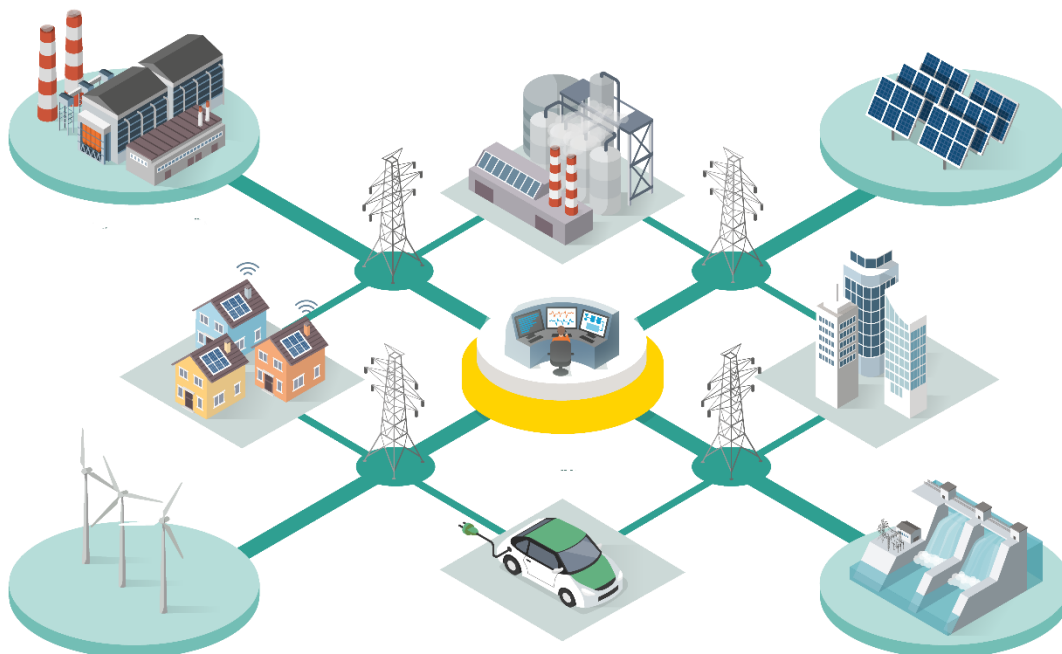
- Киберқауіпсіздік тәуекелдері: релелік қорғаныс жүйелерінде цифрлық технологияны қолданудың кеңеюімен осы жүйелердің қауіпсіздігі мен сенімділігіне қауіп төндіретін кибершабуылдар қаупі артады.

Ағымдағы релелік қорғаныс мәселелерінің инновациялық шешімдері. Осы шешімдердің кейбірі мыналарды қамтиды:

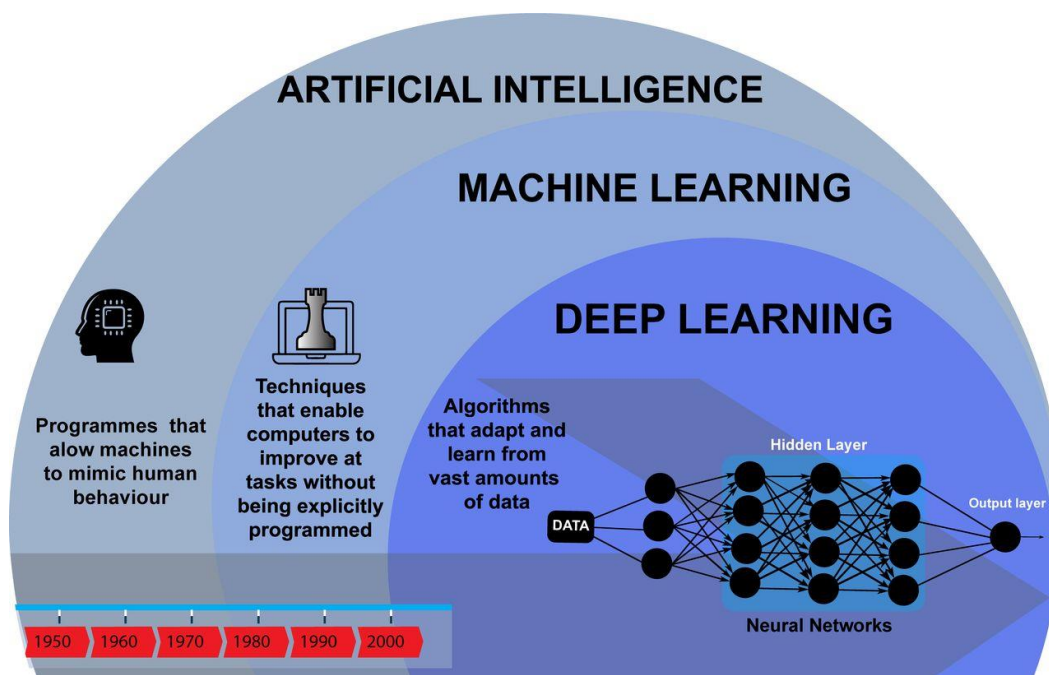
Цифрландыру: цифрлық технологияларды пайдалану Релелік қорғаныс жүйелерінің дәлдігі мен жылдамдығын арттыруға көмектеседі. Мысалы, цифрлық реле мен байланыс желілерін пайдалану ақаулар мен кешігулер қаупін азайтуға көмектеседі.



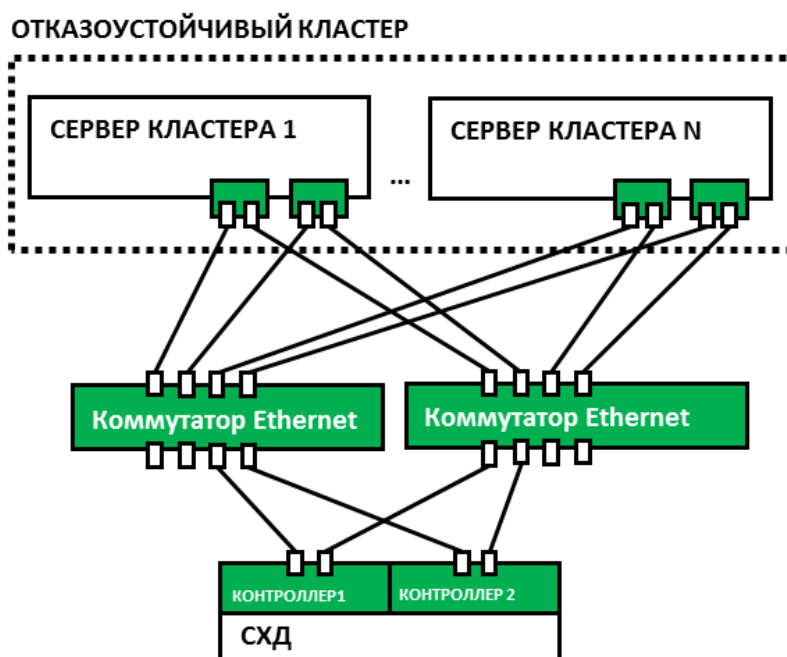
Өздігінен қалпына келетін желілер: қалпына келетін желілер ақаулықтарды автоматты түрде анықтау және оқшаулау үшін жетілдірілген бақылау және басқару жүйелерін пайдаланады. Бұл ақаулықтарды таратпас бұрын оларды тез оқшаулау арқылы электр қуатының үзілуі мен жабдықтың зақымдану қаупін азайтуға көмектеседі.



Машиналық оқыту және жасанды интеллект: Машиналық оқыту және жасанды интеллект ықтимал ақауларды көрсетуі мүмкін үлгілер мен ауытқуларды анықтау үшін релелік қорғаныс жүйелерінен келетін деректердің үлкен көлемін талдау үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл релелік қорғаныс жүйелерінің сезімталдығы мен дәлдігін арттыруға көмектеседі.



Ақауларға төзімді жүйелер: ақауларға төзімді жүйелер жұмыс істемей қалған немесе істен шыққан жағдайда да жұмысын жалғастыруға арналған. Бұл бір немесе бірнеше компоненттер істен шыққан жағдайда да қорғауды қамтамасыз ете отырып, релелік қорғаныс жүйелерінің сенімділігін арттыруға көмектеседі.



Киберқауіпсіздік шаралары: релелік қорғаныс жүйелерімен байланысты киберқауіпсіздік тәуекелдерін жою үшін осы жүйелердің қауіпсіздігі мен тұтастығын жақсарту үшін блокчейн технологиясы, цифрлық қолтаңбалар және қорғалған байланыс хаттамалары сияқты инновациялық шешімдерді қолдануға болады.

Қорытынды

Тұтастай алғанда, істен шығу немесе ақаулық қаупін азайту үшін релелік қорғаныс жүйелерінің дұрыс жобаланғанына, орнатылғанына және күтілгеніне көз жеткізу маңызды. Бұл инновациялық шешімдер осы жүйелердің дәлдігін, өнімділігін және сенімділігін арттыру арқылы релелік қорғаныстың ағымдағы мәселелерін шешуге көмектеседі. Алайда, бұл шешімдерді енгізу олардың тиімділігін қамтамасыз ету және сенімді қорғауды қамтамасыз ету үшін мұқият жоспарлауды, тестілеуді және үнемі бақылауды қажет етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Абдюкаева А.Ф., Казачков И.А. Применение секционного трансформатора в системах устройств защиты и автоматики // Совершенствование инженерно технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург:Издательский центр ОГАУ, 2015. С. 237–241.
2. Абдюкаева А.Ф., Пегов А.В. Применение реклоузеров напряжением 35кВ // Совершенствование инженернотехнического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. С. 187–192.
3. Ушаков Ю.А., Петров А.С., Бородина И.А. Перспективы применения гибридных систем электроснабжения на базе альтернативных источников энергии // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2017. С. 105–110.
4. Реймер В.В., Косарева Ю.И. Перспективы развития релейной защиты // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / Отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. С. 222–224.
5. Асманкин Е.М. К вопросу целесообразности терморезервирования при использовании низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоёв Земли / Е.М. Асманкин, И.А.

Рахимжанова, И.Н. Дементьева, Р.М. Ибрашев // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. С. 36–38.

6. Асманкин Е.М. К Использование гидроветротеплоэнергетической установки для энергообеспечения удаленных объектов / Е.М. Асманкин, М.Б. Фомин, В.Ю. Бибарсов, И.А. Чуйков // Совершенствование инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК: матер. междунар. науч.-практич. конф. / отв. ред. Ю.А. Ушаков. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014. С. 54–59.

УДК 621.316.9

КЕРНЕУІ 110-220 КВ ЭЛЕКТР БЕРУ ЖЕЛІЛЕРІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ҚОРҒАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Кадырхожаева Ақниет Бақытқызы

kadyrkhozhayeva@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты

Мақалада *электр желілерін дифференциалды қорғаудың кемшіліктері қарастырылады*. Бұл кемшіліктерді жою үшін шаралар ұсынылады. Кернеуі 110-220 кВ желілерді дифференциалды қорғаудың микропроцессорлық құрылғысына арналған қорғаныс жұмысының алгоритмі сипатталған.

Кіріспе

Қазіргі уақытта абсолютті селективтілігі бар 110-220 кВ электр беру желілерін (ЭБЖ) жылдам әрекет ететін қорғауды іске асыру үшін желінің дифференциалды қорғанысы (ЖДҚ) жиі қолданыла бастады.

Дифференциалды принцип 20 ғасырдың басынан бері белгілі болғанына қарамастан, біздің елде осы принцип бойынша қорғаныс тек шоғырланған объектілерді (генераторлар, трансформаторлар, құрастырмалы шиналар, электр қозғалтқыштары және т.б.) қорғау үшін кеңінен қолданылды. Өткен ғасырдың ортасында кабельдік және әуе электр желілерінің дифференциалды қорғанысы тәжірибеге ене бастады, бірақ оларды қолдану аясы электр желісінің ұзындығымен шектелді, өйткені өлшенетін токтар туралы ақпаратты салыстыру мүмкіндігі үшін ұзақ қашықтыққа (желінің басқа ұштарына) беру қажет. Бақылау сымдарын (бұралған жұпты) пайдаланған кезде өлшенетін токтар туралы ақпарат шамамен 25 км дейінгі қашықтыққа берілуі мүмкін. Заманауи технологиялардың, талшықты-оптикалық байланыс желілерінің арқасында ұзындығы жүздеген шақырымнан асатын ұзын сызықтарды қорғауды жүзеге асыруға мүмкіндік туды. Осыған байланысты, қазіргі уақытта ЖДҚ "екінші тыныс" алды деп айтуға болады. Алайда, қорғаныстың айқын жаңалығына қарамастан, бұл қорғаныстың барлық дифференциалды қорғаныстарға тән барлық кемшіліктері бар екенін атап өткен жөн.

Негізгі бөлім

Жылдам әрекет ететін қорғаныстардың (атап айтқанда, ЖДҚ) жұмыс істеу тұрақтылығын арттыру мәселесін шешудегі негізгі қиындық осы қорғаныстарға қойылатын талаптардың сәйкессіздігінде жатыр. Қазіргі уақытта бұл қарама-қайшылықтар өтпелі кезеңдердегі сыртқы қысқа тұйықталудан бөлінудің жеткіліксіз деңгейіне байланысты. Көбінесе олардың бөлінуіне жылдамдық пен сезімталдықты азайту арқылы қол жеткізіледі.

Сыртқы және ішкі қысқа тұйықталулардағы энергия жүйесінің негізгі элементтерінің жылдам әрекет ететін қорғаныстарының жұмысының тұрақтылығын егжей-тегжейлі талдау трансформатордың қанықтылығымен және иық токтарының фазасында айтарлықтай сдисумен