



Гумарбек Дәукеев атындағы
Алматы энергетика және байланыс университетінің
құрылғанына 45 жыл толуына орай
«Энергетика, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар
және жоғары білім»

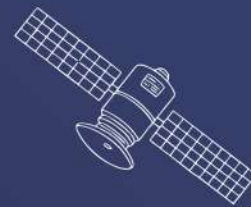
атты XI Халықаралық ғылыми-техникалық конференция МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ XI Международной научно-технической конференции

«Энергетика, инфокоммуникационные
технологии и высшее образование»,
посвященной 45-летию образования
Алматинского университета энергетики и связи
имени Гумарбека Даукеева

MATERIALS of the XI International Scientific and Technical conference

«Energy, Infocommunication
Technologies and Higher Education»,
dedicated to the 45th anniversary
of the foundation of Almaty University
of Power Engineering and
Telecommunications
named after Gumarbek Daukeev



ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПУТЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ГЕЛИОСУШИЛКИ	67
<i>Р.К. Орумбаев, А.С. Касимов, А.Б. Сейдалиева, М.Б. Кумаргазина, Д.О. Искаков, Е.Л. Жекенов</i>	
К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА В ВОДО-ВОДЯНЫХ ТЕПЛООБМЕННИКАХ С ВИТЫМИ ПРОФИЛИРОВАННЫМИ ТРУБКАМИ	70
<i>Р.К. Орумбаев, А.А. Кибарин, Т.В. Ходанова</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛУЧИСТОГО КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛООТДАЧИ ОТ ГАЗА К СТЕНКЕ ДЛЯ ЧИСТОГО ГАЗОВОГО ПОТОКА В ТОПКЕ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА	73
<i>М.Д. Шавдинова</i>	
МЕТОДИКИ РАСЧЕТА КОНДЕНСАТОРА ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ	76
<i>Р.К. Орумбаев, А.А. Кибарин, Б.Т. Бахтияр, М.Б. Кумаргазина, М.Т. Отынчиева</i>	
УТОЧНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ В КАНАЛАХ, ОБРАЗОВАННЫХ МЕМБРАННЫМИ ПАНЕЛЯМИ	79
<i>А.А. Генбач, Д.Ю. Бондарцев, А.Р. Абилов</i>	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТЫХ ОБРАЗЦОВ	82
<i>М.К. Сулейменов, Н.А. Бажаяев</i>	
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СТЕНДА ТВЕРДОТОПЛИВНОГО РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ	85
<i>В.Е. Мессерле, А.К. Тастанбеков, М.К. Бодыкбаева, М.Е. Исмаилова, Е. Мейрамбекулы</i>	
ҚАТТЫ ОТЫНДЫ ЖАҒУДАҒЫ ПЛАЗМАЛЫҚ ТЕРМОХИМИЯЛЫҚ ӘЗІРЛЕУДІҢ БОЛАШАҒЫ	87

Секция № 2 «Электроэнергетика»

<i>А. Бектимиров, Е.В. Дидоренко, Б.Б. Мукатов, А. Мурат, С. Нурғалиева, А.А. Саухимов, К.К. Тохтибакиев</i>	
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЭС РК ПРИ ВНЕДРЕНИИ РЕЖИМНОЙ АВТОМАТИКИ WACS	89
<i>Л.П. Андрианова, Р.Т. Хазиева</i>	
ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА МАЛОЙ МОЩНОСТИ С НАПРАВЛЯЮЩИМ АППАРАТОМ	92
<i>Л.П. Андрианова, Р.Т. Хазиева</i>	
АНАЛИЗ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ НОРМАЛЬНЫХ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	95
<i>В.С. Хачикян</i>	
К ВОПРОСУ ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА	98
<i>М.И. Хакимьянов, А.Н. Яшин</i>	
АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИНЕЙНЫХ ПОГРУЖНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ	100
<i>С.И. Баташов, В.П. Смирнов, С.К. Султангазинов, Р.С. Чубов</i>	
АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	102
<i>С.С. Даутов, Д.Е. Елубаев, Б.Р. Кангожин</i>	
АҚ «КЕГОС» «НИКОЛЬСКАЯ» ЭЛЕКТРЛІК ҚОСАЛҚЫ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ҮЙЛЕСІМДІЛГІ	105
<i>О.П. Живаева, Г.Г. Трофимов</i>	
ПРЕДСТОЯЩИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА	108
<i>С.В. Ибрагимова, А.Б. Хабдуллин, З.К. Хабдуллина</i>	
ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСТЫҚ КӘСПОРЫНДАРЫНЫҢ ЖЕЛЛЕРДЕГІ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫ МЕН ҚУАТТЫҢ ЫСЫРАБЫН БАҒАЛАУ ҮШІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ	111
<i>М.С. Жармагамбетова, С.Е. Шураханова</i>	
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	114

FTMPA 44.29.33

АҚ «КЕГОС» «НИКОЛЬСКАЯ» ЭЛЕКТРЛІК ҚОСАЛҚЫ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ҮЙЛЕСІМДІЛІГІ

С.С. Даутов¹, Д.Е. Елубаев², Б.Р. Кангожин²

¹М. Тынышпаев атындағы ҚазКҚА, Қазақстан

²Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Қазақстан

sukhrab_dautov@list.ru, yelubayev.dias@gmail.com, almaty_bek@inbox.ru,

Аңдатпа. Қысқа тұйықталу токтары мен өндірістік жиілік кернеулерінің әсерінен «Никольская» қосалқы станциясының релелік қорғаныс тізбектерінің электромагниттік үйлесімділігін зерттеу нәтижелері келтірілген. АТҚ 220 кВ, АТҚ 110 кВ жабдықтарындағы потенциалдарды өлшеу нәтижелері; ҚТ кезінде РҚА тізбектерінде туындайтын тосқауылдар деңгейлері келтірілген. Жерге тұйықтау құрылғысындағы потенциалдың артуы кезінде РҚА кабельдерінің қабықшалары бойынша өтетін ток шамасына бағалау жүргізілді. Электромагниттік жағдайды жақсарту мақсатында АТҚ 220 кВ, АТҚ 110 кВ жерге тұйықтау құрылғысын қайта жаңартудың тиімділігі көрсетілген.

Түйінді сөздер: электромагниттік жағдай, электромагниттік үйлесімділік, электромагниттік тосқауыл, қосалқы станция, жерге қосу құрылғысы, релелік қорғаныс, қысқа тұйықталу.

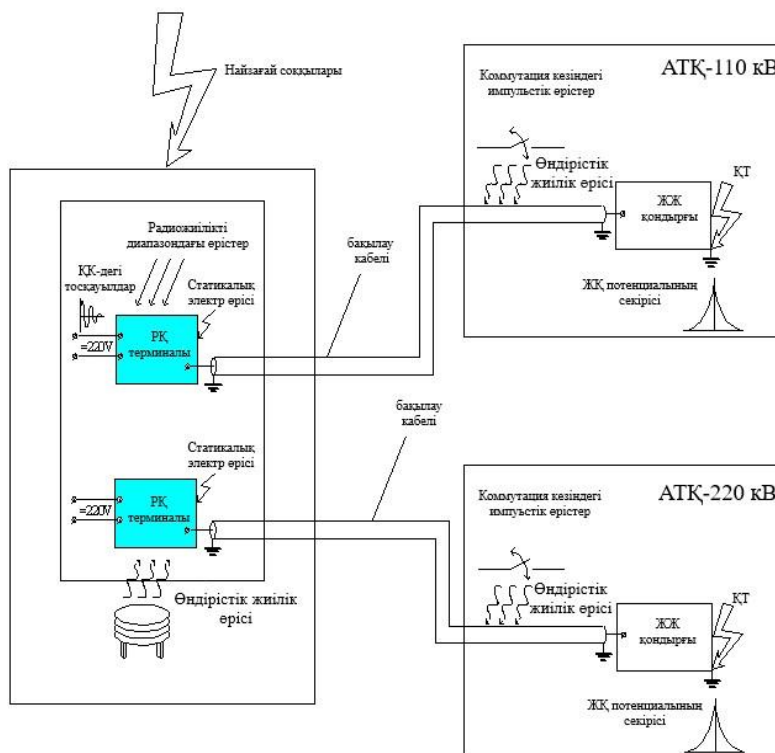
Микропроцессорлық элементтік базаға көшу олардың электромагниттік тосқауылдардың (ЭМТ) әсеріне үлкен дәрежеде ұшырайтындығына байланысты мониторинг және басқару жүйелерінің сенімділігін қамтамасыз ету бойынша жаңа мәселелерді туындатады. «КЕГОС» АҚ энергетикалық объектілерінің маңызды ерекшелігі ЭМТ-ның жоғары деңгейін тудыратын жабдықтар мен режимдердің болуы болып табылады.

«Никольская» ҚС-да электромагниттік тосқауылдардың көздерін бейнелейтін мысал 1 - суретте келтірілген. [1]

1-кестеде әр түрлі ЭМТ-ның негізгі көздері мен тарату арналары көрсетілген. 1-кестеден жерге қосу құрылғысы (ЖҚ) ЭМТ берудің негізгі көздері мен арналарының бірі болып табылатындығын көруге болады. ЭМТ деңгейлері оның сипаттамаларына байланысты, олар ЭМЖ-ны айтарлықтай анықтайды.

1 – кесте. ЭМТ-ның түрлерінің негізгі көздері мен тарату арналары

№	ЭМТ түрі	ЭМТ көзі	Тарату арналары
1	Өнеркәсіптік жиіліктің кернеуі мен тогының жоғары мәндері	Қысқа тұйықталу кезіндегі жерге қосу құрылғыларындағы өтпелі процестер.	Жерге қосу құрылғысы
2	Төмен жиілікті тосқауылдар	Өнеркәсіптік жиіліктің магниттік өрістері	Жерге тұйықталған сигнал және басқару тізбектерінің экрандары Тосқауыл шығару
3	Жоғары жиілікті кернеу импульстері	Төмен кернеулі индуктивті тізбектердегі коммутациялар.	Тұрақты және айнаымалы токтың электр қоректендіру тізбектері
4	Импульстік асқын кернеулер	Найзағай мен қысқа тұйықталу кезіндегі өтпелі процестер.	Жерге қосу құрылғысы



1 – сурет. «Никольская» ҚС микропроцессорлық аппаратурасына әсер ететін электромагниттік тосқауылдардың түрлері

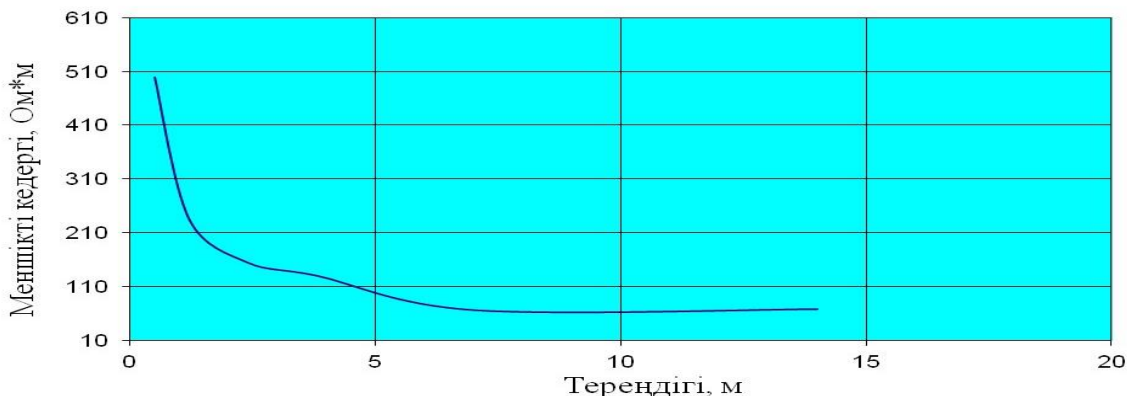
Топырақтың меншікті кедергісі эксперименталды түрде тік электрлік зондтау әдісімен меншікті кедергі ρ мен тереңдіктің l тәуелділігі ретінде анықталады [2].

220 кВ «Никольская» ҚС аумағындағы топырақтың меншікті кедергісін өлшеу нәтижелері 2 - суретте келтірілген.

Жүргізілген өлшеулерге сәйкес екі қабатты үлгіге келтірілген топырақтың меншікті кедергісі ρ (2 – сурет) мынандай нәтижені құрады: ρ жоғарғы қабат кедергісі – 499,2 Ом·м (тереңдігі 0,3 м) және төменгі қабат – 68,5 Ом·м. Топырақтың есептік эквивалентті меншікті кедергісі 300 Ом·м.

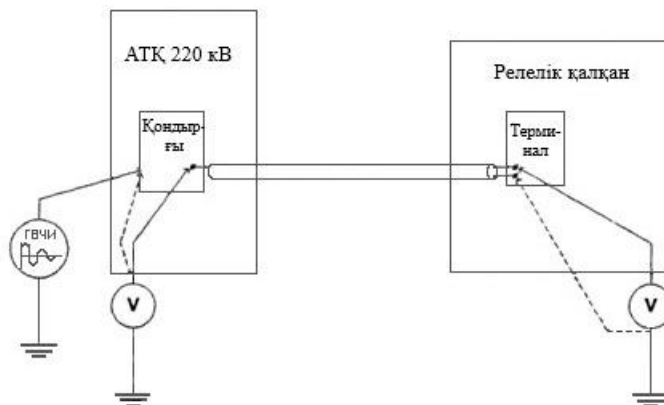
Импульстік тосқауылдардың мәндерін анықтау үшін имитациялық сынақтар жүргізілді. Қысқа тұйықталу тогының жоғары жиілікті компонентін имитациялау жоғары жиілікті импульстар генераторы – ГВЧИ – 4П көмегімен жүзеге асырылды.

«Никольская» ҚС аумағындағы топырақтың кедергісі



2 – сурет. «Никольская» ҚС – дағы топырақтың меншікті кедергісін өлшеу нәтижелері
Эксперимент схемасы 3-суретте көрсетілген. Импульстік тосқауылдарды модельдеу кезіндегі өлшеу нәтижелері қысқа тұйықталу тогының жоғары жиілікті компонентінің нақты мәніне әкелінді. Токтың шынайы мәні «Interference» бағдарламасы бойынша жерге коммутация және

қысқа тұйықталу кезінде тарату құрылғысының шиналарындағы өтпелі процесті есептеу арқылы анықталды. [3]



3 – сурет. ҚТ тогының ЖЖ құраушысы ағуы кезінде импульстік тосқауылды анықтайтын эксперимент схемасы

ЭМЖ жақсарту үшін келесі іс-шаралар қарастырылды:

1. қосымша жерге қосу өткізгіштерін төсеу;
2. қосымша тік жерге тұйықтағыштарды орнату. Бұл іс-шара жерге тұйықтағыш шиналары бойынша найзағай тогының ағуынан туындаған кабель арнасына жақын ЖҚ элементтеріндегі асқын кернеулерді төмендету үшін, сондай-ақ импульстік кедергілерді төмендету үшін қызмет етеді. Қосалқы станцияда кәбілдік лотоктардың тікелей жай тартқыштан өту орны бар. Бұл жағдайда екінші ретті кабельдерге ЖҚ - дан кері жабу мүмкін;
3. қолданыстағы кабельдерді экраны екі жағынан жерге қосылған экрандалған кабельдерге ауыстыру. Бұл найзағайдың тік арнасының сәулеленуі есебінен екінші ретті кабельдерге берілетін найзағайдың соққысы кезінде импульсті асқын кернеулерді азайтуға мүмкіндік береді;
4. АБЖ, СДТУ және АСКУЭ жабдықтарын орнату шкафтарында АТҚ-дан келетін кабельдердің экрандарын жерге қосуға жол бермеу. Экрандарды жерге қосу ғимаратқа кірер жерде орындалады;
5. ҚС қоршауын жерге қосу.

Қорытындылар:

- ЖҚ қосалқы станциядағы ЭМЖ-ға жоғары мөлшерде әсер етеді;
- қосалқы станциялардың ЖҚ диагностикалау үшін кешенді есептеу-экспериментальды әдісті қолдану қажет. ЭМЖ жай-күйі туралы қорытынды өлшеулер мен есептеулер нәтижесінде алынған бақыланатын параметрлердің мәндерін рұқсат етілген мәндермен салыстыру негізінде жасалды;
- жүргізілген өлшеулер мен есептеулердің нәтижелері бойынша қосалқы станциядағы ЭМЖ жақсарту үшін іс-шаралар ұсынылды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Борисов Р.К., Кужекин И.П., Жуков А.В. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике и электротехнике. /Под редакцией Дьякова А.Ф. – М.: Энергоатомиздат, 2003. – 768 с.
2. ГОСТ 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5-2001). Электромагнитная совместимость технических средств. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний.
3. Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех. РД 34.20.116-93.