



ФСК



VIII Международная молодежная научно-техническая конференция

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ – 2017

2–6 октября



Самара, 2017

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Том 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
ПАО «ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
ПАО «РОССЕТИ»
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ МЕЖДУНАРОДНОГО СОВЕТА ПО
БОЛЬШИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (РНК СИГРЭ)
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ ФОНД «НАДЕЖНАЯ СМЕНА»

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ – 2017



Материалы
VIII Международной молодёжной научно-технической конференции
02 – 06 октября 2017 года

Том 2

Самара
2017

УДК 621.31
ББК 31.2
Э45

Электроэнергетика глазами молодежи: материалы VIII Международной научно-технической конференции, 02 – 06 октября 2017, Самара. – В 3 т. Т 2. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 370 с.

Во второй том сборника трудов включены доклады, принятые программным комитетом конференции, в которых отражены результаты исследований по основным научным направлениям секций «Управление электроэнергетическими режимами энергосистем»: установившиеся режимы энергосистем, переходные режимы энергосистем, мониторинг переходных режимов планирование электроэнергетических режимов режимная автоматика энергосистем, противоаварийная автоматика энергосистем, ликвидация аварий в энергосистемах; «Информационные и телекоммуникационные системы в электроэнергетике»: автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления, системы измерения, сбора и передачи информации в электроэнергетике, кибербезопасность в электроэнергетике. В работе конференции приняли участие инженеры, ученые и специалисты отраслевых научно-исследовательских, проектных, эксплуатационных электроэнергетических организаций и компаний, а также академических институтов и высших учебных заведений России и других стран. Материалы сборника предназначены для научных работников и специалистов в сфере энергетики.

ISBN 978-5-7964-2030-0

ISBN 978-5-7964-2032-4

Ответственный редактор:

Е.М. Шишков, к.т.н., заместитель директора по науке, информатизации и инновациям филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Новокуйбышевске.

Редакционная группа: И.А. Москвин, Я.В. Макаров.

Рецензенты:

Ю.П. Кубарьков, д.т.н., профессор кафедры «Электрические станции» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
Е.А. Кротков, к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
А.В. Гудков, к.т.н., старший преподаватель кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
Сулайманов А.О., к.т.н., заведующий научно-исследовательской лабораторией «Моделирование электроэнергетических систем» ФГАОУ ВО «НИ ТПУ»;
А.С. Ведерников, к.т.н., декан Электротехнического факультета ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
А.А. Воронин, к.т.н., доцент кафедры «Электрические станции» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
А.С. Гнеушев, старший преподаватель кафедры «Электрические станции» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
П.М. Ерохин, д.т.н., советник директора по управлению персоналом АО «СО ЕЭС»;
И.А. Москвин, к.т.н., ведущий эксперт отдела развития персонала Департамента управления персоналом АО «СО ЕЭС»;
А.Ю. Антонов, главный специалист отдела электрических режимов и организации ремонтов филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги;
Ю.Ф. Лыков, к.т.н., доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
М.О. Скрипачев, старший преподаватель кафедры «Электрические станции» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;
М.В. Распопов, начальник Службы автоматизированных систем диспетчерского управления Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги;
А.А. Рожков, начальник Службы телекоммуникаций Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги;
А.Н. Бородачев, начальник Отдела эксплуатации ИСиСС филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги;

ISBN 978-5-7964-2030-0

ISBN 978-5-7964-2032-4

© Министерство образования и науки Российской Федерации, 2017
© ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», 2017
© Авторы, 2017

Разработка устройства для снижения коммерческих потерь электроэнергии

О.С. Дмитрива¹, В.Э. Зинуров¹, И.И. Валиев²

¹Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия

²Нижекамские электрические сети (ОАО «Сетевая компания»), Нижнекамск, Россия

E-mail: vadd_93@mail.ru

Аннотация — одним из популярных методов хищения электроэнергии является установка электросчетчика с пультом управления, который можно установить за относительно малую сумму денег. Осматривая такой электросчетчик, визуально не наблюдается каких-либо повреждений, и определить недобросовестность потребителя практически невозможно. Решение данной проблемы требует внедрения новых элементов в электрические сети. Для этих целей может быть использовано разработанное электрическое устройство, основанное на анализе излучаемых сигналов от электросчетчиков.

Ключевые слова — электрические сети; электросчетчик; кража электроэнергии; потери электроэнергии; коммерческие потери электричества.

The Development of the Device for Decrease of Commercial Losses of the Electric Power

O.S. Dmitrieva¹, V.E. Zinurov¹, I.I. Valiev²

¹Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation

²JSK «Grid Company», Nizhnekamsk, Russian Federation

E-mail: vadd_93@mail.ru

Abstract — one of popular methods of plunder of the electric power is installation of the electric meter with the operating console which can be established for rather small sum of money. Examining such electric meter, any damages visually are not observed and it is almost impossible to define dishonesty of the consumer. The solution of this problem demands introduction of new elements in electrical networks. For these purposes, the developed electric device based on the analysis of emitted signals from electric meters can be used.

Keywords — electrical networks; electric meter; theft of the electric power; losses of the electric power; commercial losses of electricity.

I. ВВЕДЕНИЕ

Электричество является продукцией, которая не требует других ресурсов для ее транспортировки. Для этого используется собственная часть передаваемой электроэнергии. Следовательно, потери электроэнергии будут всегда. Поэтому, необходимо определить потери электрической энергии и обосновать их.

За последнее десятилетие отечественная электроэнергетика претерпела ряд существенных изменений. Государственную энергетическую монополию сначала сменил коммерческий сектор, в котором торговля электроэнергией велась по утвержденным тарифам, а затем наступило время регулируемых двухсторонних договоров [1]. Это привело к существенному упадку энергетического комплекса страны, что привело к ухудшению энергосберегающей политики страны, которая была приоритетным направлением в области

электроэнергетики в предшествующие годы. По данным Ростехнадзора, в настоящее время свыше 30% энергоресурсов в стране безвозвратно теряется или используется неэффективно. Потери электроэнергии в электрических сетях принято условно разделять на технические и коммерческие [1].

II. ПРИЧИНЫ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Технические потери электроэнергии в электрических сетях в основном обусловлены несовершенством оборудования и физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии по электрическим сетям и выражающимися в преобразовании электроэнергии в тепло в отдельных элементах сети [2].

С каждым годом наблюдается уменьшение технических потерь, ввиду модернизации энергетического комплекса страны, что должно приводить к стабильности

цен на рынке электроэнергии. Однако, в целом потери электрической энергии из года в год увеличиваются. Это вызвано коммерческими потерями электроэнергии – хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков, неоплатой электроэнергии потребителями и др., что приводит к повышению тарифов на электроэнергию.

Одной из весомых причин коммерческих потерь электрической энергии является ее хищение, приобретаая катастрофические масштабы в нашей стране. Популярным способом кражи электроэнергии является установка электрического счетчика с дистанционным пультом управления, применение которого позволяет одним нажатием на дистанционный пульт включить или выключить электрический счетчик. Выявить недобросовестного потребителя практически невозможно, потому что электросчетчик имеет целостный вид, пломба не сорвана и визуально не наблюдается каких-либо повреждений.

Данные приборы можно относительно легко найти и приобрести в сети Интернет, т.к. количество предложений покупки огромное. Также представлены схемы сборки счетчика с пультом управления своими руками, что свидетельствует об относительно простом и дешевом способе хищения электрической энергии. Основной «начинкой» данных приборов служат электрические устройства, предназначенные для автоматических ворот (шлагбаумов), люстр и прочих механизмов.

С каждым годом количество установленных данных счетчиков только увеличивается. Это связано с возрастанием интереса населения к таким приборам, что приводит к росту производства данных счетчиков. В результате конкуренции ценовой диапазон на устройства падает. В результате при такой ценовой доступности вышеуказанные приборы будут появляться все больше, поэтому если не принимать меры, то коммерческие потери будут расти с каждым годом. Поэтому для обнаружения, предотвращения и устранения хищения электроэнергии требуется продолжительная целенаправленная работа.

III. РАБОТА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Возможным способом решения проблемы уменьшения коммерческих потерь электроэнергии, вызванных установкой счетчиков с дистанционным управлением, авторами было разработано устройство, представленное на рис. 1. Оно служит для выявления и распознавания приемника от дистанционного пульта.

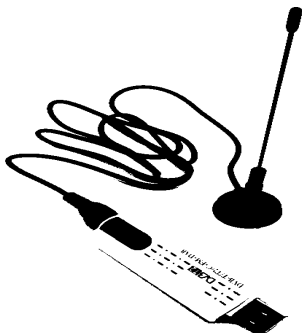


Рис. 1. Вид разработанного устройства для снижения коммерческих потерь электроэнергии

За основу взят цифровой приемник, в который внесены ряд изменений и доработан программный комплекс. Разработанное устройство имеет небольшой размер, крепится на электросчетчик или вблизи него в диапазоне до 15 метров сотрудниками службы контроля. Достоинством устройства является то, что оно выводит на экран монитора сведения, по которым можно определить наличие сторонних конструкций в электросчетчике.

Проведенные опыты с применением разработанного устройства показали, что при включении электросчетчика с дистанционным пультом повышается общий фон и возникают видимые изменения, видимые на графике (рис. 2) регистрации кратковременных импульсов, относительно случая, когда радиоприемник находится в отключенном состоянии.

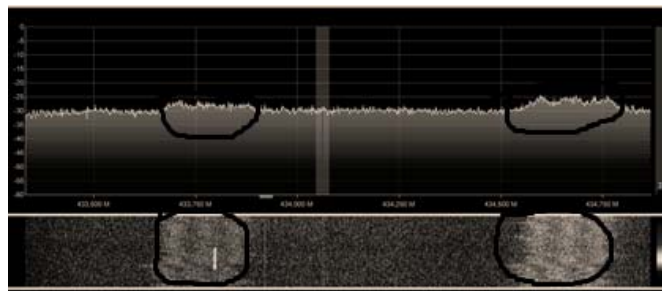


Рис. 2. Мониторинг импульсов с помощью программного комплекса

Рисунок 2 демонстрирует, как изменяется исходящий сигнал при включенном радиоприемнике, что позволяет специалистам, обладающим специальным оборудованием, установить факт хищения и привлечь расхитителя электроэнергии к ответственности.

Таким образом, благодаря разработанному устройству можно обнаружить нарушителей, осуществляющих кражу электроэнергии, предотвратить и устранить случаи ее хищения.

Список литературы

- [1] Красник В.В. 102 способа хищения электроэнергии. – М: НЦ ЭНАС, 2010. – 162 с.
- [2] Шакаев С.М., Федотов А.И., Камалиев Р.Н. Потери электроэнергии в электрических сетях ОАО «Татэнерго» // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2003. – № 3-4. – С. 102-107.

Научное издание

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ – 2017

Материалы VIII Международной молодежной
научно-технической конференции
02 – 06 октября 2017 года

Том 2

Печатается в авторской редакции.

Компьютерная верстка Е.М. Шишкова
Дизайн обложки П.О. Качинской

Подписано в печать 18.09.2017.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 43,66. Уч.-изд. л. 46,95.
Тираж 60 экз. Рег. № 156/17. Заказ № 670

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус № 8

