

УДК 621.317.785

**МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫМ
ВМЕШАТЕЛЬСТВОМ В РАБОТУ ПРИБОРА УЧЁТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

Виктория Викторовна Бондаренко

магистрант

bondkult83@rambler.ru

Дмитрий Валерьевич Гурьянов

кандидат технических наук, доцент

guryanov72@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Рассматривается энергосберегающая политика. Вследствие значительных величин передаваемой электроэнергии, обширного спектра потребителей с разнообразными профилями нагрузок, присутствия как технических, так и коммерческих потерь в электроэнергетике и прочих факторов, наблюдаются существенные расхождения в результатах измерений электроэнергии, проводимых с использованием счетчиков и устройств контроля.

Ключевые слова: электроэнергия, счетчик, потери электроэнергии.

Приоритетным направлением в современной электроэнергетике является энергосберегающая политика, имеющая цель, в том числе, ликвидацию потерь электроэнергии и повышение эффективности их использования. Одним из видов, так называемых, коммерческих потерь электроэнергии являются ее хищения. Практика показывает, что масштабы этого явления приобретают в последние годы катастрофический характер [1].

Важно, что убытки от хищений электроэнергии несут не только энергоснабжающие организации, но и государственный бюджет, поскольку снижение реализации данной продукции приводит к соответствующему уменьшению объемов уплачиваемых налогов [2].

Проблема несанкционированного вмешательства в работу прибора учёта электрической энергии путем установки неизвестного электронного устройства для искажения фактического значения потребляемой энергии является крайне актуальной. Это может привести к серьезным последствиям, таким как несправедливое списание расходов, ущерб для энергосистемы и потребителей, а также создать опасность для безопасности электросети.

Изучение этой проблемы важно для обеспечения честности и прозрачности в учёте потребляемой электроэнергии, защиты интересов потребителей и энергосистемы. Разработка методов обнаружения подобных устройств, внедрение защитных механизмов в приборы учёта, а также обучение специалистов и потребителей по предотвращению и выявлению подобных случаев являются важными шагами в борьбе с этой проблемой [3,4].

Для решения проблемы несанкционированного вмешательства в работу приборов учёта электрической энергии применяются различные методы и инструменты. Комбинация этих методов и инструментов помогает эффективно бороться с проблемой несанкционированного вмешательства в работу приборов учёта электрической энергии и обеспечивает более честный и прозрачный учёт потребляемой энергии. Вот некоторые из методов борьбы:

1. Специализированные оборудование и технологии: для обнаружения неисправностей или изменений в работе приборов учёта могут применяться

специализированное оборудование и технологии, такие как дистанционные системы мониторинга. Эти системы позволяют наблюдать за энергопотреблением на удаленном уровне и обнаруживать аномалии в потреблении электроэнергии. А также используются счетчики с функцией самодиагностики, которые могут иметь функции самодиагностики, защиты от вмешательства и способность обнаруживать нестандартные ситуации. Современные технологии широко используются в нашей стране, например тепловизионные камеры, которые могут использоваться для обнаружения перегрева в электропроводке, что может указывать на кражу электроэнергии.

Для обнаружения потерь электроэнергии в счетчике при измерении параметров сигналов, таких как частота, амплитуда, фаза и другие характеристики сигналов при измерении в России обычно применяется Прибор СЕ 602М. Это измерительный прибор, который широко используется в различных областях, включая электронику и радиоэлектронику. Такие устройства могут использоваться как в лабораторных исследованиях, так и в промышленных целях для контроля и измерения различных параметров электрических сигналов.

Для обнаружения потерь электроэнергии в счетчике при помощи СЕ 602М важными данными являются: измерение фазы, погрешности в работе счетчика и изменения в амплитуде потребления.

1.1 Измерение фазы может быть критическим для обнаружения несанкционированных изменений в электропотреблении, так как аномалии в фазовых характеристиках могут указывать на потери электроэнергии.

1.2 Измерение погрешности в работе счетчика также важно, поскольку увеличение погрешности может указывать на проблемы с точностью измерений, что может свидетельствовать о потерях электроэнергии.

1.3 Изменения в амплитуде потребления также могут указывать на потери электроэнергии, поскольку необычные колебания мощности могут быть вызваны несанкционированными действиями.

Частота может быть менее значимым параметром при обнаружении потерь электроэнергии в счетчике, хотя в некоторых случаях изменения частоты также могут указывать на проблемы в системе энергоснабжения. В любом случае, комплексный анализ всех этих данных, включая фазу, погрешность и амплитуду, поможет обнаружить потенциальные потери электроэнергии в счетчике.

Это лишь небольшой пример специализированного оборудования, которое может использоваться для обнаружения краж и потерь электроэнергии потребителями. Комбинация различных технологий и инструментов обеспечивает более эффективное и точное выявление таких проблем.

2. Регулярные проверки и аудит: Проведение регулярных проверок и аудитов приборов учёта позволяет выявлять любые отклонения от нормы или несанкционированные вмешательства (рис. 1). Интересным решением здесь может выступить использование системы анализа данных и искусственного интеллекта. С помощью анализа данных и ИИ можно выявлять аномалии в потреблении энергии, указывающие на возможные кражи или потери. Специализированные программные решения могут помочь в обработке данных счётчиков и других устройств для выявления аномалий и несанкционированных действий.

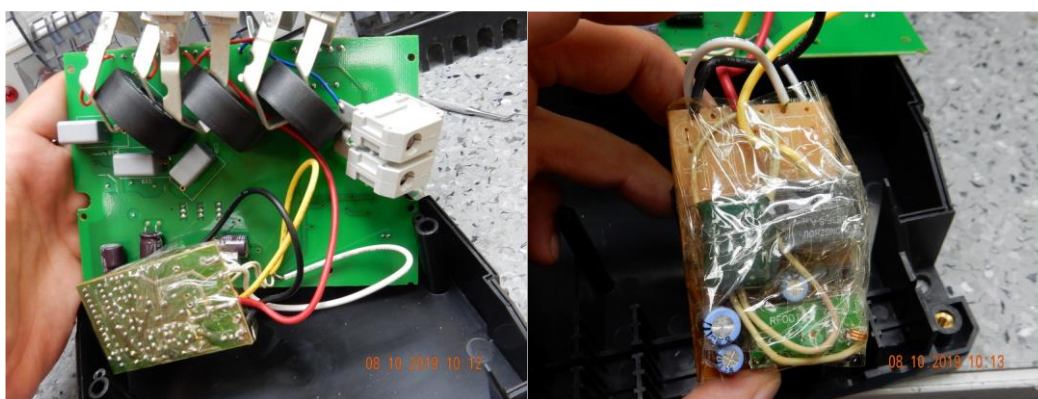


Рисунок 1 - Несанкционированное вмешательство в работу прибора учета, путем установки неизвестного электронного устройства (электромагнитное реле) для искажения фактического значения потребляемой электроэнергии.

3. Использование шифрования и других методов защиты данных в приборах учёта помогает предотвращать несанкционированный доступ и вмешательства.

4. Проведение обучающих мероприятий для потребителей и специалистов по обнаружению и предотвращению несанкционированных вмешательств также играет важную роль в решении этой проблемы.

5. Введение строгих законов и наказаний за несанкционированные вмешательства может служить дополнительным стимулом для предотвращения таких действий.

При обнаружении потенциальных потерь электроэнергии в счетчике у потребителя, первые действия сотрудника электросети могут включать в себя следующие шаги:

- Проверка и подтверждение: Сотрудник электросети должен сначала убедиться, что возможные потери электроэнергии не являются результатом ошибки в измерении или других факторов, которые могут быть объяснены без неисправности счетчика.

- Анализ данных: Сотрудник должен провести анализ данных счетчика, включая измерения фазы, амплитуды и других параметров, чтобы определить характер потенциальных потерь электроэнергии.

- Проверка счетчика: В случае подтверждения проблемы, сотрудник может провести проверку самого счетчика на работоспособность и точность измерений.

- Консультация с потребителем: Сотрудник электросети должен обсудить с потребителем обнаруженные проблемы, объяснить возможные причины и предложить решения для устранения потерь электроэнергии.

- Внесение исправлений: В зависимости от результата анализа и проверки, сотрудник может принять меры для устранения потерь электроэнергии, включая замену счетчика, проведение дополнительных измерений или ремонт существующего оборудования.

Эти шаги помогут сотруднику электросети диагностировать и решить проблему потенциальных потерь электроэнергии у потребителя.

Проведя анализ всех методов борьбы с несанкционированными вмешательствами в работу приборов учёта электрической энергии, можно выделить следующее: использование специализированного оборудования и технологий может значительно повысить защиту приборов учёта от несанкционированных вмешательств. При этом регулярные проверки приборов учёта и проведение аудитов помогут выявлять возможные проблемы и подверженные уязвимостям места в системе учёта электроэнергии. Однако не обойтись здесь и без использования шифрования в приборах учёта, которое может обеспечить дополнительный уровень защиты от несанкционированных доступов и вмешательств. Необходимо проведение обучающих мероприятий для потребителей и специалистов, позволяющее повысить осведомлённость о возможных угрозах и методах их предотвращения. Не хватает в данном вопросе введения строгих законов и наказаний за незаконные действия в отношении приборов учёта электроэнергии, которые могут служить сдерживающим фактором для потенциальных злоумышленников.

Эти меры в совокупности могут способствовать более эффективной защите приборов учёта от несанкционированных вмешательств и обеспечить более надёжное функционирование системы учёта электроэнергии.

Список литературы:

1. Мацора В. С., Зубрилина Е. М. Технические способы хищения электроэнергии. Способ «Пульт»: сборник трудов конференции // Научные исследования: от теории к практике. Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 10 июля 2016 г.). Редкол.: О. Н. Широков и др. Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». 2016. С. 203-205. ISSN 2413-3957.
2. Красник В.В. 101 способ хищения электроэнергии. М.: Изд-во НЦ ЭНАС. 2005. 112 с.

3. Лопатин А.Н., Жданова Е.С. Защита от хищений электроэнергии // Энергосбережение. 2004. №6.

4. Правила учета электрической энергии. Сборник основных нормативно-технических документов, действующих в области учета электроэнергии. М.: Энергосервис. 2002.

UDC 621.317.785

METHODS OF COMBATING UNAUTHORIZED INTERFERENCE IN THE OPERATION OF AN ELECTRIC ENERGY METER

Victoria V. Bondarenko

undergraduate student

bondkult83@rambler.ru

Dmitry V. Guryanov

candidate of technical sciences, associate professor

guryanov72@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. An energy-saving policy is being considered. Due to the significant amounts of transmitted electricity, a wide range of consumers with diverse load profiles, the presence of both technical and commercial losses in the electric power industry and other factors, there are significant discrepancies in the results of electricity measurements carried out using meters and monitoring devices.

Keywords: electricity, meter, electricity losses.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.