

Тези доповідей 53-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» //Одеса: ОНПУ, 2018, вип. 53

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ANALYSIS OF MODERN METHODS AND MEANS OF CONTROL AND ACCUMULATION OF ELECTRICITY

Науковий керівник кафедри металорізальних верстатів, метрології та сертифікації, доктор технічних наук, професор - Костенко В.Л.

Виконав – Калиберда Є.О.

Научный руководитель кафедры металлорежущих станков, метрологии и сертификации, доктор технических наук, профессор - Костенко В.Л.

Выполнил - Калиберда Е.А.

The supervisor of the department of machine tools, metrology and certification, doctor of technical sciences, professor - Kostenko V.L.

Finished - Kaliberda Ye.O.

Анотація: Метою розробки виступає аналіз існуючих технічних рішень щодо конструювання статичних лічильників електричної енергії. Теоретично обґрунтовано види вимірювальних перетворювачів струму та напруги. В роботі обґрунтовано обраний метод вимірювання та структурну схему лічильника. Наведені операції дослідження метрологічних характеристик лічильників електричної енергії.

Ключові слова: АСКОЕ, лічильник, енергія, надійність, Java.

Аннотация: Целью разработки выступает анализ существующих технических решений по конструированию статических счетчиков электрической энергии. Теоретически обосновано виды измерительных преобразователей тока и напряжения. В работе обосновано выбран метод измерения и структурную схему счетчика. Приведенные операции исследования метрологических характеристик счетчиков электрической энергии.

Ключевые слова: АСКУЭ, счетчик, энергия, надежность, Java.

Annotation: The purpose of the development is the analysis of existing technical solutions for the construction of static electricity meters. The types of measuring converters of current and voltage are theoretically substantiated. The work substantiates the chosen measurement method and the block diagram of the meter. The operations of metrological characteristics of electric energy meters are presented.

Keywords: ASKOE, counter, energy, reliability, Java.

Електроенергетика є базовою галуззю національної економіки, ефективно функціонування якої є необхідною умовою стабілізації, структурних перетворень економіки, задоволення потреб населення та суспільного виробництва в електричній енергії. Оскільки електрична енергія є товарною продукцією, то забезпечення вимірювання кількості електроенергії було і залишається пріоритетним завданням метрологічних підрозділів електроенергетичних підприємств. Результати цих вимірювань являють собою базу для комерційних розрахунків. У вдосконаленні обліку електричної енергії також зацікавлені кінцеві споживачі (в т.ч. побутові, кількість яких значно переважає будь-які інші групи). Підвищення точності вимірювання електричної енергії дозволяє зменшувати економічні втрати виробників, постачальників та споживачів електричної енергії.

В даний час спостерігається зростання числа споживачів електроенергії і енергоємних підприємств. Зростаюча кількість втрат електроенергії, а також груба апроксимація процесу енергоспоживання не влаштовує ні споживачів, ні постачальників електроенергії.

Оскільки електрична енергія є товарною продукцією, то забезпечення високої точності обліку енергетичних ресурсів та захищеності каналів зв'язку автоматичних систем контролю та обліку та електричної енергії (АСКОЕ) було і залишається пріоритетним завданням для розробників відповідних засобів вимірювальної техніки, бо ці прилади являють собою базу для комерційних розрахунків між постачальником та споживачем.

Загроза інформаційної безпеки АСКОЕ стосується не тільки класичних понять конфіденційності, цілісності та доступності інформації, але також понять стійкості енергосистем, надійності електропостачання та енергетичної ефективності.

Таким чином, на сьогодні необхідно вирішити важливу технічну задачу, яка полягає у вдосконаленні АСКОЕ.

Нижній рівень системи утворюють лічильники, встановлені в точках обліку і контролю балансу споживання електроенергії. Лічильники ведуть облік споживаної електроенергії та при необхідності управляють її використанням споживачами.

Automated Meter Management (АММ) є системою призначено для побудови систем обліку і управління споживання електроенергії в непромислових та у побутових споживачі.

Середній рівень системи утворюють роутери. За кожним роутером закріплена група лічильників, котра утворює локальну мережу збору даних.

АРМ «Переносний пристрій» призначено для роботи з лічильниками в яких відсутній зв'язок з центром збору і опрацювання інформації. Даний пристрій дозволяє проводити параметризацію лічильника, зчитувати

інформацію з лічильників по комунікаційним інтерфейсам і передавати зчитану інформацію в БД системи.

Нижній і середній рівні системи об'єднані в локальну мережу збору даних. Взаємозв'язок локальної мережі збору даних з центром можуть виконуватись за допомогою GSM, CDMA, по комутованих телефонним лініям і комп'ютерним мережам Ethernet. Зв'язок між лічильниками і роутером в локальній мережі збору даних виконується по бездротовій технології з використанням силової електромережі 0,4 В (PLC), радіоканал (RF) чи провідного каналу зв'язку RS485 (послідовна передача даних).

Локальна мережа на базі PLC та RF будується за принципом багато коміркової мережі з багаторівневою адресацією. Максимальна кількість рівнів в мережі – 7. При такій побудові кожен лічильник (в подальшому вузол обліку) в мережі виконує функції ретранслятору даних.

Кожен вузол багатокоміркової мережі здатен виявляти сусідні вузли, і розпізнавати один одного, визначаючи оптимальний шлях передачі інформації та швидкість обміну пакетами. Процес визначення нових вузлів і вибору оптимальних шляхів обміну виконується постійно. Якщо якийсь вузол виключається з мережі для технічного обслуговування чи заміни, сусідні вузли швидко змінюють конфігурацію таблиці маршрутизації і визначають нові оптимальні маршрути.

Протокол маршрутизації передбачає автоматичне формування таблиці маршрутизації на основі взаємодії вузлів обліку один з другом в мережі.

Кожен вузол виконує періодичне сканування мережі, за допомогою якого він оцінює її стан. Отримана інформація використовується для побудови і поновлення таблиці маршрутизації.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 Костенко, В. Л. УДОСКОНАЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ НОРМАТИВНИХ БАЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / В. Л. Костенко, В. Б. Чумаченко // Тези доповідей 51-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі», Інформаційно-обчислювальні системи обробки даних та розпізнавання об'єктів довільної фізичної природи. - Одеса: ОНПУ, 2016, вип. 51, Т. 3. - С. 5

2 Становский, А. Л. МЕТОД ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ В МЕТРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ / А. Л. Становский, Л. В. Бовнегра, Ю. В. Шихирева, А. В. Шмараев // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. - 2015. - № 2/9 (74). – С. 30-35

3 Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку України / Затв. Спільним наказом Мінпаливенерго, НКРЕ, Держкоенергозбереження, Держстандарту, Держбуду та Держкомпромполітики України №32/28/28/276/75/54 від 17.04.2000р.

4 Інструкція про порядок комерційного обліку електричної енергії. Додаток до Договору між членами оптового ринку електричної енергії / Затв. Радою оптового ринку електричної енергії України, протокол №8 від 09.06.1998р.

5 Гнатюк, А. П. Заходи щодо зниження втрат електроенергії / А. П. Гнатюк, Д. М. Кісаров // Сучасні інформ. технології та телекомунікац : тези доп. 42-ої наук. конф. молодих дослідників ОНПУ-магістрантів, м. Одеса, 2007 р. - Одеса, 2007. - Т.7, вип. 42. - С. 121.

6 Моргун, Б. О. Розробка методів підвищення ефективності вітроенергетичних комплексів / Б. О. Моргун, А. Г. Білозьоров // Тези

Тези доповідей 53-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» //Одеса: ОНПУ, 2018, вип. 53

доповідей 49-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі», Механіка. - Одеса: ОНПУ, 2014, вип. 49, Т. 7. - С. 89

7 Унифицированный идентификатор ресурса:

<http://sbornik.college.ks.ua/downloads/sbornik13/pdf/14.pdf>

<http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/22318> Greenevolution

9 Нгуен Тхань Лонг. Исследование возможности повышения точности оптических измерений бесконтактной оптоэлектронной информационно-измерительной системы / Нгуен Тхань Лонг ; науч. рук. В. Л. Костенко // Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі : тези доп. 45-ої наук. конф. молодих дослідників ОНПУ-магістрантів. - Одеса, 2010. - С. 124-126.

10 Бондарчук, А. С. Дослідження впливу струму вищих гармонік на втрати активної потужності в електричній мережі житлового будинку / А. С. Бондарчук, Е. П. Нечипорук // Електротехн. та комп'ютерні системи. - 2016. - № 21 (97). - С. 56-61.

11 Мазуренко, А. С. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ / А. С. Мазуренко, О. А. Климчук, О. М. Шраменко, О. А. Сичова // Східно-Європейський журнал передових технологій. - 2014. - Т. 5, № 8 (71). - С. 21-25

12 Дорошенко, О. І. Фізичні основи математичної моделі системи електропостачання промислових споживачів електроенергії / О. І. Дорошенко, Г. О. Дробот, М. С. Левакін (и др.) // Електротехн. та комп'ютерні системи. - 2016. - № 21 (97). - С. 62-68.

13 Уменьшение технологических потерь электроэнергии в городских распределительных сетях напряжением 10 (6) кВ путем оптимизации мест размыкания контуров / А. Н. Бесараб, В. Н. Невольниченко, М. Ю. Шабовта (и др.) // Электротехн. и компьютерн. системы. - 2016. - № 21 (97). - С. 70-75.

Тези доповідей 53-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» //Одеса: ОНПУ, 2018, вип. 53

14 Левицька, А. В. Ідентифікація і аналіз передумов відновлення процесу реформування в електроенергетиці України / А. В. Левицька // Пр. Одес. політехн. ун-ту. - Одеса, 2012. - Вип. 2 (39). - С. 335-339.

15 Дорошенко, О. І. Про математичне моделювання систем електропостачання конкретних промислових споживачів електроенергії / О. І. Дорошенко, М. С. Левакін // Електротехн. та комп'ютерні систем. - 2016. - № 22 (98). - С. 170-174.

16 Гнатюк, А. П. Заходи щодо зниження втрат електроенергії / А. П. Гнатюк, Д. М. Кісаров // Сучасні інформ. технології та телекомунікац : тези доп. 42-ої наук. конф. молодих дослідників ОНПУ-магістрантів, м. Одеса, 2007 р. - Одеса, 2007. - Т.7, вип. 42. - С. 121.

17 Епішкіна, С. Ю. Факторний аналіз змін об'ємів електроенергії енергозбутовою організацією / С. Ю. Епішкіна ; наук. керівник О. В. Пугачевська // Сучасні інформ. технології та телекомунікаційні мережі : тези доп. 46-ої наук. конф. молодих дослідників ОНПУ-магістрантів. - Одеса, 2011. - С. 171.

18 Жосан, А. І. Класифікація чинників, що впливають на формування вартості електроенергії в енергосистемі України / А. І. Жосан, А. С. Фендрикова // Восьма Всеукр. науково-практ. інтернет-конф. «Обліково-аналітичне забезпечення інноваційної трансформації економіки України». - Одеса, 2014. - С. 16-18.

19 Климчук, О. А. Виробництво електроенергії за рахунок осмотичного тиску / О. А. Климчук, О. С. Шинькович // Тези доповідей 47-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі», Електромеханіка, енергетика та енергоменеджмент. - Одеса: ОНПУ, 2012, вип. 47, Т. 8. - С. 133