Идеен проект

на дисертация на тема:

МОДЕЛНО-БАЗИРАНА АДАПТИВНА ОПТИМИЗАЦИЯ НА ЕНЕРГИЙНОТО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОМИШЛЕНИ СГРАДИ ЧРЕЗ BMS

През последните години въпросът свързан за оптимизиране на енергийните разходи на промишлените предприятия получава все по-голямо внимание в научната общност. От една страна в Европа и страните от Европейския съюз има нарастваща нужда от енергийни източници, за да се задоволяват непрекъснатото повишаващите се нужди от енергия. От друга страна задължително е да се подобри рационалното използване на енергията и затова се работи много активно за повишаване на енергийната ефективност.

В енергийното управление на сградите, системите за управление на сгради (BMS) или системите за автоматизация и контрол на сгради (BACS) играят определяща роля. Тези системи предлагат функции за мониторинг на ефективността на сградите, както и функции за контрол на всички отоплителни, охладителни, осветителни и други помощни системи.

Целта на дисертационния труд е разработване и експериментално изследване на метод и архитектура за моделно базирана адаптивна оптимизация на енергийното управление на промишлени сгради чрез интегриране на BMS/BACS с прогнозни модели на сградата, метеорологичните условия и заетостта на персонала.

Често проектирането, разработването и внедряването в експлоатация на BMS система се разглежда до голяма степен, като процес на контрол на определени параметри на средата. Или целта е по-скоро да се осигури правилно инсталиране на датчиците, механизмите и избор на подходяща комуникация в отделните нива на BMS системата и постигане на минимално ниво на функционалност. За да се получи истински ефект от енергийна гледна точка е необходимо да се разработват гъвкави и мащабируеми BMS решения, съобразени с особеностите на конкретен обект и да се надграждат в процеса на експлоатация, така че да има реален резултат от внедряването на подобна сложна система.

В дисертационния труд ще се търси комплексно решение, включващо две обособени части – локална и отдалечена. Локалната част ще служи за управлението на локални контролни контури, събирането и преноса на данни и много прости анализи. Втората част ще бъде отдалечена в облачна платформа, в която ще има модели на усъвършенствани услуги за управление на енергията в сградите. Ще се разработва модел на сградата и използвайки конкретните прогнози за времето и заетостта на персонала в промишленото предприятие ще се получи резултат за конкретните енергийни разходи. Чрез приложението на моделното оптимизиране в системата ще могат да се правят анализи за подобряването на енергийната ефективност.

За постигане на поставената цел ще бъдат решени следните задачи:

1. Анализ на съществуващите BMS/BACS архитектури и методи за енергийно управление;
2. Анализ и класификация на методите за моделиране на енергийното поведение на сградите;
3. Разработване на модел на промишлена сграда, подходящ за оптимално управление;
4. Разработване на метод за адаптация на модела с използване на реални BMS данни;
5. Разработване на метод за прогнозиране на метеорологичните условия, заетостта и енергийното натоварване.
6. Разработване на алгоритъм за многокритериална оптимизация на системата.
7. Разработване на двуслойна BMS/BEMS архитектура за реализация на алгоритъма.
8. Експериментално изследване и количествена оценка спрямо конвенционално управление.

КОНСПЕКТ

за кандидат-докторантски изпит по докторска програма

„Електроснабдяване и електрообзавеждане“

1. Случайни величини, случайни функции и случайни процеси. Числени характеристики на случайните величини.
2. Статистически оценки на числените характеристики на случайните величини.
3. Интервални оценки на числени характеристики и параметри на разпределение.
4. Статистически оценки на характеристиките на случайни процеси.
5. Електрически товари. Електрически товарови графици. Среден, средноквадра-тичен и максимален товар. Върхов ток.
6. Методи за определяне на електрическите изчислителни товари.
7. Електрически разпределителни мрежи – схеми, изисквания, класификация, конструктивно изпълнение, параметри, оразмеряване.
8. Защита на вътрешните електрически мрежи за ниско напрежение. Избор на комутационни и защитни апарати. Селективност и каскадиране.
9. Определяне местоположението на подстанциите и трафопостовете. Избор на броя и мощността на трансформаторите.
10. Реактивна мощност и нейната компенсация. Фактор на мощността, оптимални стойности. Коефициент на мощността. Икономически еквивалент на реактивната мощност.
11. Избор на мощността на кондензаторни батерии. Разпределяне на кондензаторните мощности.
12. Автоматично управление на мощността на кондензаторни батерии. Индуктивни компенсиращи устройства.
13. Показатели за качеството на честотата и напрежението. Отклонение, колебание, несиметрия и несинусоидалност на напрежението – оценка, нормиране, намаляване.
14. Несиметрия и несинусоидалност на напрежението – причини за поява, влияние върху електрическите мрежи и консуматори, контрол, оценка, нормиране, средства за намаляване.
15. Методи и технически средства за измерване показателите на електрическата енергия.
16. Надеждност на електроснабдяването. Показатели за надеждност на електрически елементи и системи. Категоризиране на електропотребителите.
17. Статични електромери – блокова схема, измервателен принцип, функционални възможности и настройка.
18. Системи за енергиен мениджмънт – елементи и основни принципи. Технически средства за измерване, контрол и управление на електропотреблението.
19. Енергийна ефективност на електроснабдяването. Класификация, определяне, оценка и намаляване на загубите на електрическа енергия при пренасяне трансформиране и разпределение.
20. Баланси на активните и реактивните електрически мощности и енергии. Видове, работни и синтезирани баланси. Получаване, анализ и оптимизация на енергийните баланси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кирчев В., К. Янев, М. Георгиев. Електрически мрежи средно и ниско напрежение. Пловдив. Летера. 2006.
2. Митков А. Теория на експеримента, Дунав прес, Русе, 2011.
3. Наредба № 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии

4. Петров О., Осветителна и инсталационна техника, Русе, 2014, http://e-learning.uni-ruse.bg/
5. Стефанов Ст., В. Русева. Електроснабдяване. Русе. Университетски издателски център при РУ „Ангел Кънчев”, 2010.
6. Стефанов Ст., В. Русева. Измерване, контрол и управление в електро-снабдяването. Русе. Печатна база при РУ “Ангел Кънчев”. 2004.

Съставили: ……..……

/ доц. д-р инж. Вяра Русева /

……..

/ доц. д-р инж. Орлин Петров /

Ръководител катедра ЕСЕО: ……

/ доц. д-р инж. Орлин Петров /