

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розроблено рішення що до підвищення ефективності системи кондиціонування за рахунок використання інтелектуальної системи керування електроприводом. В основній частині запропоновано та досліджено інтелектуальну систему керування електроприводом кондиціонерів на базі нейронної мережі з використанням методу максимального середнього перерозподілу однорідного ресурсу. Працездатність цього рішення перевірено шляхом моделювання в програмному середовищі Matlab

Ключові слова: інтелектуальна система, система кондиціонування, автоматичне управління, енергоефективність, вентиляція, моделювання

A solution has been developed to increase the efficiency of the air conditioning system due to the use of an intelligent electric drive control system. In the main part, an intelligent system for controlling the electric drive of air conditioners based on a neural network using the method of maximum average redistribution of a homogeneous resource is proposed and investigated. The workability of this solution was verified by modeling in the Matlab software environment

Keywords: intelligent system, air conditioning system, automatic control, energy efficiency, ventilation, modeling.

Вступ

. У наш час важливо заощаджувати електроенергію, що особливо актуально в умовах обстрілів критично важливої інфраструктури.

Система кондиціонування в торгово-розважальних центрах, будівлях де можливе велике скупчення людей являється критично важливою інфраструктурою. Тобто вона повинна мати гарантоване електропостачання і у випадку обмеження кількості електроенергії обмежується часто виникає проблема правильного розподілу цієї електроенергії між критично важливими споживачами.

Мета роботи: Забезпечення технологічного процесу кондиціонування за рахунок розподілення потужності кондиціонерів та використання методу максимального середнього перерозподілу однорідного ресурсу в інтелектуальному електроприводі систем кондиціонування.

Об'єктом дослідження є процес керування електроприводами системи кондиціонування.

Предметом дослідження являється інтелектуальна система на базі нейронної мережі з використанням методу максимально-середнього перерозподілу однорідного ресурсу.

Результати дослідження

Основним завданням повітряно-конденсаційної системи є забезпечення правильного складу повітря. У процесі життєдіяльності людина використовує кисень і виділяє вуглекислий газ, при цьому повітря повинно містити не менше 21% кисню. Якщо відсоток кисню нижче норми, то людина починає відчувати слабкість, головний біль і задишку. Негативний вплив на здоров'я людини, прискорене старіння і зниження працездатності може бути викликано постійною нестачею кисню. Через велику кількість параметрів які потрібно враховувати при роботі кондиціонера та при наявності великої кількості кондиціонерів у будівлі доцільно використати інтелектуальну систему керування електроприводами кондиціонерів що дозволить заощаджувати електроенергію.

Нейронна мережа повинна на основі значень різних робочих параметрів, таких як потужність кондиціонерів необхідний об'єм повітря в будівлі температура швидкість руху повітря кількість наявної електроенергії та ін. визначити які саме з наявних кондиціонерів потрібно вмикати та на яку потужність їх налаштувати щоб забезпечити оптимальні параметри повітря в будівлі. Наприклад якщо електроенергії не достатньо то потрібно розподілити наявну її кількість між усіма кондиціонерами, або якщо на якийсь кондиціонер має занадто малу потужність якою можна знехтувати інтелектуальна система може вирішити його вимкнути а електроенергію яка мала надходити йому перерозподілити між рештою кондиціонерів.

Було розроблено схему керування електроприводом за системою ПЧ-АД з ланкою постійного струму для вентилятора ВКР №9 який буде забезпечувати потік повітря в середині будівлі

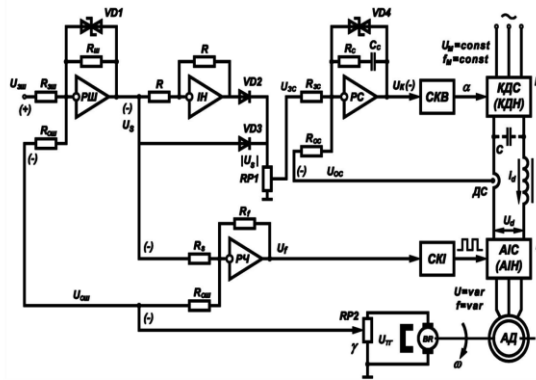


Рисунок 1 - Схема керування електроприводом за системою ПЧ-АД з ланкою постійного струму

Основні елементи: АД – асинхронний двигун з короткозамкненим ротором, КДС – керований випрямляч на тиристорах за трифазною мостовою схемою створює ланку постійного струму в роторно-му колі, задає напругу. СКВ – система управління випрямлячем. Звичайна СІФК, змінює кут відкриття тиристорів. L – реактор для згладжування пульсацій напруги та струму в ланці постійного струму. АІС – автономний інвертор напруги на IGBT транзисторних модулях, відповідає за канал регулювання частотою напруги в обмотці статора. СКІ – система управління автономним інвертором, Фактично задає частоту комутації транзисторів. Випрямляч може бути некерованим на діодах. В даному випадку СКІ забезпечує режим широтно-імпульсної модуляції ШІМ, коли одночасно для за необхідним законом змінюються також частота і напруга на статорі.

Нова інтелектуальна система володіє меншою похибкою прийняття правильного рішення щодо розподілу електроенергії між різними споживачами, яка дорівнює 10-22 Основною перевагою цієї системи є її простота, в основі якої лежить алгоритм максимального середнього перерозподілу однорідного джерела.

Проаналізувавши дані нейронної мережі за допомогою інтегрованого методу максимального середнього перерозподілу однорідного ресурсу, ми отримали результати, згідно з якими використання нейронної мережі зменшило реальні збитки ТЦ на 20% порівняно з іншими способами розподілу електроенергії.

Через складність інтегрування математичного алгоритму в програмне середовище MatLab та відсутність програмного інструменту отримана нейронна мережа не була ідеальною, і потребує вдосконалення або переходу на більш професійне програмне забезпечення цільового профілю.

Висновки

Забезпечено технологічний процес кондиціонування за рахунок розподілення потужності кондиціонерів та використання методу максимального середнього перерозподілу однорідного ресурсу в інтелектуальному електроприводі систем кондиціонування. Розроблено схему керування електроприводом системи кондиціонування Інтегровано метод максимального середнього перерозподілу однорідного ресурсу у нейронну мережу у програмному середовищі Matlab

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.В. Дубровська, В.І. Шкляр ТЕПЛОТЕХНІКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ МАШИНИ РОЗРАХУНОК СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ [Електронний ресурс] https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41544/1/TEM_RSK_rr.pdf
2. Вибір систем кондиціонування Alliance air [Електронний ресурс] <https://aair.com.ua/ru/articles/ventiljacionnye-ustanovki-gde-primenjat-i-vybor-populjarnoj-modeli/>

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Тимковський Олексій Валентинович – студент групи ЕПА-21, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: timkovskiy.oleksiy@gmail.com

Moshnoriz Mykola Mykolayovych – Cand. tech. Sciences, Associate Professor of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: moshnoriz@vntu.edu.ua.

Timkovskiy Oleksii Valentinovich - student of group ЕПА-21, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: timkovskiy.oleksiy@gmail.com.