

ОПТИМАЛЬНА АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження оптимальної автоматизованої системи теплопостачання в житлових будинках.

Ключові слова: теплопостачання, автоматизація, контролер, електромагнітний клапан, розподільний колектор, терморегулятор, електротермічний сервопривід.

Abstract

The optimal heat supply system in residential buildings has been researched.

Keyword: heat supply, automation, controller, solenoid valve, distribution manifold, thermostat, electrothermal servo drive.

Вступ

Нині автоматика є головною складовою сучасної будівлі, вона дозволяє значно спростити повсякденне життя мешканців будинку. Автоматизація опалення будинків - це комплект пристроїв, що поєднує автоматичні апарати регулювання температури і витрат на подачі в кожне приміщення відповідно до заданих параметрів, згідно з потребами мешканців.

Результати дослідження оптимальної системи теплопостачання в житлових будинках

Автоматизована система теплопостачання базується на встановленні приладів двох типів: контролера та електромагнітного клапана.

Контролер знімає показання температури повітря в будинку та, в залежності від налаштувань, підтримує температуру на певному рівні. Завдяки контролеру економиться чимало палива. У відповідний момент, коли температура повітря знижується до заданого мінімуму, котел припиняє свою роботу.

Електромагнітний клапан призначений для управління кожним окремо взятим пристроєм опалення - батареями, мережею теплої підлоги і так далі. Функція його роботи полягає в регулюванні інтенсивності проходження теплоносія через пристрій опалення. Тобто клапан в автоматичному режимі відкриває та закриває подачу теплоносія в пристрій, тобто, тим самим, дає можливість контролювати температуру повітря в кожній окремій кімнаті. Робота клапана ніяк не обходиться без персонального контролера, який стежить за температурою повітря в приміщенні і подає команди клапану на зменшення або збільшення інтенсивності потоку теплоносія.

Проаналізуємо та визначимо основні компоненти автоматизованої системи опалення:

- Планування витрат палива. Господар житла задає необхідну кількість спожитого палива, а вже виходячи з цього параметра електроніка обирає оптимальні режими роботи. Без відома мешканців вона буде знижувати температуру в будинку, коли в підігріві немає потреби, та вмикати - коли це дійсно необхідно.
- Дистанційний контроль і управління. Особливо важлива функція в ситуації з замським будинком, клімат в якому, перебуваючи у місті, можна змінювати користуючись звичайним смартфоном або комп'ютером.

- Узгодження опалення з вентиляцією та іншими системами будинку. Дуже важливий момент, так як через вентиляцію випаровується чимало теплого повітря. Система розумного будинку погодить режими роботи цих систем, за рахунок чого знизить до мінімуму втрати тепла.

Аналізуючи питання самостійної автоматизації системи домашнього теплопостачання, перш за все, слід зазначити, що ефективність даного процесу суттєво залежить від типу котла та закладених в нього можливостей. Тобто, якщо при проектуванні виробники не передбачали можливість модернізації системи, то відповідно, зробити її самостійно буде не тільки складно, але й надто дорого. Тому, перш ніж розпочинати роботу, слід запевнитись, що котел передбачає можливість впровадження автоматики у систему.

Насамперед, необхідно розпочати з розведення теплоносія по контурах будівлі. Для цього ідеально підходить розподільний колектор, який рівномірно розведе теплові потоки, що надходять з основної магістралі, по контурах системи та за рахунок циркуляційного обороту поверне охолоджену рідину до котла. При цьому окремі гілки системи, що підключені до колектора, стають незалежними один від одного. За для заощадження грошей варто придбати колектор з поліпропілена. Поліпропіленові колектори мають дещо коротший термін експлуатації за металеві, проте виконують ті ж самі функції за значно меншою ціною.

Для контролю температури та витрат палива бажано застосувати терморегулятор (напр., **БЕОК ВОТ-313WIFI** – який має LCD-дисплей, та достатньо простий у експлуатації). Важливо зазначити, що для регулювання температури в кожному приміщенні необхідно встановити по одному регулятору на контур.

Для подачі теплового носія в контур опалення найкраще підходить електротермічний сервопривод. Сучасні сервоприводи бувають двох типів: **NC (Normal closed), NO (Normal opened)**. Нормально закриті сервоприводи до подачі на них напруги живлення, знаходяться у закритому стані, тобто, не пропускають тепловий носій в контур опалення, в той час, як нормально відкриті, навпаки, пропускають. В разі встановлення автоматизованої системи опалення в місцях, де нерідко пропадає напруга, краще використовувати нормально відкриті сервоприводи тому, що, за відсутності електроенергії, вони переходять у відкритий стан, і система продовжить опалювати будинок (найкращий варіант - сервопривод італійської фірми **Isma NA №980** - якісний та недорогий пристрій, який вже зарекомендував себе на ринку). Також існує варіант з використанням нормально закритих сервоприводів, але в такому разі потрібно буде придбати ДБЖ (Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) – це автоматичний пристрій, що дозволяє підключеному обладнанню деякий час працювати від акумуляторів, при зникненні електричного струму) або інвертор, а це збільшить кінцеву вартість системи.

Висновки

Автоматизована система теплопостачання є надзвичайно ефективним рішенням для економії палива, та підтримки комфортної температури в приміщенні. Проте, системи західних фірм зазвичай обходяться достатньо дорого, а разом з тим, мають багато несуттєвих для нормального функціонування компонентів, які є складними у налаштуванні. В роботі розглядається цілком практичний варіант реалізації оптимальної автоматизованої системи опалення, яка виконує весь головний, життєво необхідний, функціонал без зайвих витрат на побічні компоненти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизація систем опалення [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://stroisovety.org/avtomatizaciya-sistem-otopleniya/#3>
2. Опалення в розумному будинку [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. Режим доступу: <https://sovet-ingenera.com/umniy-dom/otoplenie-v-umnom-dome.html>
3. Колектор для опалення [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://sovet-ingenera.com/otoplenie/otop-oborudovanie/kollektor-dlya-otopleniya.html>
4. Терморегулятор БЕОК ВОТ-313WIFI [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.beok-controls.com/pro_view.asp?id=62

5. Сервопривод Ісма НА №980 [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://icma.com.ua/servoprivody/servoprivod-230v-30kh15-icma-980-tip-otkryt-na-1>
6. Джерело безперебійного живлення [Електронний ресурс]:[Веб-сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Джерело_безперебійного_живлення

Московко Сергій Геннадійович — студент групи ІАКІТ-176, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fkca.lakit.msg@gmail.com

Васюра Анатолій Степанович — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Moskovko Serhii G. — Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail fkca.lakit.msg@gmail.com

Supervisor: *Vasyura Anatoliy S.* — Professor of Automation and Intelligent Information Technology Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.