

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИМ КОТЛОМ

Кавун Б.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Свид І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки 14, каф. РТІКС, тел. +38(057)702-14-44)
e-mail: d_rics@nure.ua

The developed solid fuel boiler control unit allows automation of boiler installation management, reduction of enterprise expenses and the amount of labor resources.

На сьогоднішній день свою нішу в області радіоелектроніки та схемотехніки займають мікроконтролери та програмні платформи. Вони значно спрощують виконання поставлених задач перед розробниками та дозволяють створювати нові пристрої з розширеним функціоналом, дозволяючи об'єднувати декілька приладів в одну функціональну одиницю. Ця властивість була застосована для розробки блоку керування котла на твердому пальному, що дозволить автоматизувати управління котельною установкою, зменшити витрати підприємства та обсяг трудових ресурсів.

Саме цю властивість програмованих плат застосовано для даного наукового проекту. За основу блоку керування для котла на твердому пальному взято плату Arduino Mega 2560 R3. Програмна частина розроблена так, що дозволяє приєднати до плати такі прилади, як двигун (з редуктором) подачі пального (шнек), два двигуни нагнітання повітря (вентилятори), датчик температури котла, датчик температури бойлера, датчик температури бункера, циркуляційний насос та насос гарячого водопостачання. Також для виводу графічного інтерфейсу та більш зручної взаємодії користувача з блоком керування було підібрано 3,2-дюймовий резистивний TFT монітор, та 6 кнопок.

На сьогоднішній день на ринку існують аналоги даному пристрою, які мають схожі параметри.

Розроблений пристрій відрізняється від аналогів більшою функціональністю, кращою візуалізацією інформації користувача, наявністю додаткової інформації для користувачів та нижчою ціною.

При вмиканні приладу на дисплеї відображається головний екран, на якому відображаються основні показання із датчиків температури та індикатори увімкнення\вимкнення реле, присутніх в схемі. На цьому ж екрані можна перейти до Налаштувань, де можна внести зміни деяких параметрів, таким чином корегувати роботу всієї системи або деяких її елементів.

Після увімкнення виконується програма одразу переходить в Автоматичний режим роботи, який, в свою чергу, може працювати в двох підрежимах. Далі відбувається перевірка температури води на виході з котла. Це необхідно для того, щоб одразу увімкнувся потрібний підрежим роботи

(Нагріву або Підтримання). Якщо температура води більша від заданої, вмикається підрежим Підтримання температури. В протилежному випадку вмикається підрежим Нагріву.

Після вибору одного із підрежимів, програма виконується циклічно, в автоматичному режимі. Підрежим Нагріву представляє собою цикл, який звіряє поточну температуру води на виході з котла із заданою та, якщо поточна температура є меншою від заданої, то виконується інтенсивне нагнітання повітря та палива до камери згорання котла. Час подачі повітря, палива та паузи між подачами задаються в меню Налаштування з головного екрану блока керування.

Підрежим Підтримання температури також порівнює поточну температуру води на виході котла із заданою температурою та, якщо поточна температура є рівною або більшою від заданої, відбувається так званий процес «тління» палива – повітря та паливо до камери згорання подається в значно менших об'ємах, ніж під час Нагріву. Це дозволяє економити паливо та електроенергію, а також перешкоджає понадмірному утворенню золи. Час подачі повітря, палива та паузи між подачами задаються в меню Налаштування.

Окрім Автоматичного режиму роботи передбачений і Ручний режим роботи. Цей режим можна увімкнути за допомогою фізичної кнопки, розміщеної на передній панелі пристрою, під сенсорним екраном. В Ручному режимі оператор може вмикати\вимикати окремі елементи системи, такі як насоси водопостачання, вентилятори, шнекову подачу палива, чистку відходів(золи).

Також блок керування твердопаливним котлом має передбачені аварійні ситуації та дії в разі їх виникнення. В майбутніх модифікаціях передбачено підключення GSM – модуля та використання його для оперативного сповіщення майстра про аварійні ситуації.

Розроблений блок керування для твердопаливного котла, є завершеним працюючим пристроєм. Функціонал не поступається аналогам, а цінова категорія є нижчою.

Література

1. Brian W. Evans. Arduino блокнот програміста [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу http://arduino.net.ua/upload/information_system_8/1/3/8/item_138/information_items_property_185.pdf - (дата звернення 14.12.2017) – Названіє с екрана.

2. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freedom. [текст] / перевод с англ. Виктор Букирев. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.