

К.В.Овчинников, к.т.н; Ю.А.Шевчук, студент

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИМ КОТЛОМ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ

Ключові слова: тверде паливо, котел, мала потужність, тиск, температура, система управління.

На сучасному етапі розвитку техногенного суспільства все гостріше постає питання ефективного використання природних ресурсів і зокрема вичерпних, для забезпечення необхідних об'ємів електричної та інших видів енергії. Очевидно, що об'єми корисних копалин обмежені, і тому вже зараз необхідно створювати технології, побудовані на відновлюваних джерелах. Тому все частіше в районах з низьким рівнем газифікації застосовуються твердопаливні котли [1,2], оскільки застосування такого обладнання доцільно як з економічної точки зору так і з екологічної.

Одним з альтернативних шляхів отримання теплової енергії є використання процесу піролізу для розкладання органічної сировини на складники при високій температурі і отримання генераторного газу, на заміну природному. Переваги газогенераторних установок перед прямим спалюванням сировини незаперечні, проте таким процесом необхідно керувати, для забезпечення максимальної ефективності. Тому перспективним напрямком є розробка систем автоматизованого управління твердопаливними котлами малої потужності.

Запропонована автоматизована система управління твердопаливним котлом малої потужності складається з двох вимірювальних каналів: температури та тиску, і блоку управління, до складу якого входять: модуль управління насосом, для відбору тепла із зони горіння та вентилятора, що нагнітає повітря в топку котла. В запропонованій системі реалізований простий варіант керування процесом горіння, який заснований на принципі від'ємного зворотного зв'язку. Розроблені варіанти структурних схем та проведений їх критеріальний аналіз. Для кожного з каналів виведені рівняння перетворення: (1.1) для каналу тиску і (1.2) для каналу температури відповідно.

$$N = \frac{\left(\frac{1}{500} p + 1 \right)}{U_{оп}} \cdot (2^n - 1), \quad (1.1)$$

де $U_{оп}$ - опорна напруга АЦП; n – розрядність АЦП.

$$N = \frac{1}{4} \cdot \frac{(\Delta R(T) \cdot k)}{R + \left(\frac{\Delta R(T)}{2} \right)} \cdot (2^n - 1), \quad (1.2)$$

де k – коефіцієнт підсилення інструментального підсилювача; R – опори в плечах мостової схеми; $\Delta R = R(T) - R(0)$.

Для вимірювального каналу температури обраний термістор КТУ81-210 [3], який в складі вимірювального каналу забезпечив похибку вимірювання не більше 1%. В складі вимірювального каналу тиску пропонується використовувати промисловий сенсор МИДА-13П-К(Н) [4].

Список літературних джерел

1. Степанов Д.В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності: монографія / Д.В. Степанов, Л.А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 148 с.
2. Ткаченко С.Й. Перспективні напрямки використання біомаси як джерела енергії / С.Й. Ткаченко, Л.А. Боднар, А.О. Юзюк // Вісник вінницького політехнічного інституту. Енергетика та електротехніка. – 2011. – №2. – С.68 – 73.
3. KTY81 Series. Silicon temperature sensors [електронний ресурс] Режим доступу: http://www.nxp.com/documents/data_sheet/KTY81_SER.pdf
4. Датчики давления МИДА-13П. Руководство по эксплуатации [електронний ресурс] Режим доступу: <http://midaus.com/docs/13p.pdf>