

УДК 621.396.67

Костенко В.О.¹, Калюжний А.Г.²

¹ доц. ЗНТУ

² студ. гр. РТ-227сп ЗНТУ

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ ВОЛОГІСТЮ ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В пароконвектоматах італійського та німецького походження, які заповнили в наш час ринок України, в робочій камері підтримується температура на рівні $180^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$, а також дозовано подається водяний пар. Вдале поєднання високої температури та вологості в робочій камері гарантує високу якість страв. Досвідчений оператор, виконуючи певні операції на протязі деякого часу, може орієнтовно знати, які показники температури й вологості потрібно задавати перед початком приготування їжі.

Таким чином, у оператора повинна бути можливість регулювати температуру та вологість всередині камери. Питання регулювання температури не викликає утруднення. Класична схема вимірювання температури за допомогою термопари і стандартного блоку з мікроконтролером дозволяє організувати ланцюг зворотного зв'язку та керувати напругою на термоелектричних елементах, тобто керувати температурою.

Питання вимірювання вологи при температурі $+180^{\circ}\text{C}$ достатньо складне. В промислових умовах, частіш за все, виконують вимірювання вологості опосередковано: в потоці нагрітого повітря, що проходить на виході парогенератору, фактично на деякій відстані від джерела і при вже зниженій температурі.

Спостереження за роботою оператора підказали іншу ідею керування вологістю в пароконвектоматах при високій температурі. Ідея полягає в відмові від вимірювання вологи взагалі, точніше – в узагальненні досвіду оператора на конкретній установці.

Подавання пару в робочу камеру може бути виконаним через електромагнітний клапан (наприклад, через систему омивача вітрового скла автомобіля).

Керування відкривачем клапана виконується подаванням імпульсів струму різної тривалості, тобто ШІМ-регулятором. За основу ШІМ-регулятора вибрали мікросхему аналогового таймера NE555, вартість якого менше 10 гривень.

Дослідним шляхом було виявлено середній діапазон регулювання часу перебування електромагнітного клапану в відкритому стані, яке відповідало тривалості імпульсів $\tau_{\text{имп}}=0,5 \cdot T$. На панель пароконвектомату виведена ручка змінного резистора, обертання якого змінює співвідношення довжини імпульсів до паузи, тобто шпаруватість, отже і час знаходження клапану в відкритому стані.

Запропонована схема регулювання забезпечує керування вологістю $\pm 20\%$ від реальної середньостатистичної, вирахованої при температурі в робочій камері $+180^\circ\text{C}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ru.wikipedia.org/wiki/Пароконвектомат.
2. uk.wikipedia.org/wiki/Широтно-імпульсна_модуляція