УДК 631.563.3

**АВТОМАТИЗАЦІЯ МАЛОГАБАРИТНОЇ СУШИЛЬНОЇ КАМЕРИ**

**Сліпенчук М.В., студент; Кізім І.В., асистент; Вужицький А.В., асистент**

*(Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь, Україна)*

Для зниження кінцевої ціни виробленого продукту велику увагу треба приділити створенню нових економічних сушарок, з високою інтенсивністю процесу сушіння, та використанням засобів автоматизації і утилізації тепла.

Проведення аналітичних досліджень малогабаритних сушильних установок дозволило розробити замкнену автоматичну систему керування тепловими режимами сушильної камери.

На основі вимог [1] була розроблена принципова схема сушильної камери. Система керування представлена на рисунку 1, і призначена для контролю вологи сушильного агенту та підтримання постійної (незмінної) температури в сушильній камері. Пристрій виконаний на 8-ми розрядному мікроконтролері Atmega8 фірми Atmel (DD4) [2]. В якості датчика температури DD1 використаний датчик DS18B20 фірми Dallas Semiconductor, який в даній схемі вимірює температуру з дискретністю в 0,5 °С. Роль датчиків вологи DD2 і DD3 виконують HIH-4000 фірми Honeywell, які мають лінійну залежність вихідної напруги від вологи, і які підключені до входів аналого-цифрового перетворювача мікроконтролера DD4. У пристрої кнопками SB1…SB3 передбачена можливість ручної зміни значення температури (уставки), яка в процесі роботи повинна підтримуватися в сушильній камері постійною. Значення встановлюваної температури, в режимі настройки, відображається індикатором HG1, в звичайному режимі роботи індикатор показує поточну температуру в сушильній камері, з урахуванням її відхилення від значення уставки. Підтримка постійності температури в сушильній камері забезпечується зміною частоти обертання вентилятора, двигун якого управляється за допомогою широтно-імпульсної модуляції [2].

Алгоритм роботи замкненої системи управління малогабаритної сушильної камери приведений на рисунку 2. При включенні нагрівача, коли величина температури в сушильній камері менше значення уставки, ШІМ-сигнал забезпечує роботу вентилятора на його найменшій частоті обертання, при цьому заслінки викиду і забору повітря закриті (реле KL2). По мірі збільшення температури і досягнення нею значення уставки, частота обертання вентилятора збільшується настільки, щоб забезпечити величину температури незмінною (рівною значенню уставки). Коли частота обертання вентилятора досягла межі і температура в сушильній камері перевищила допустиме значення, то відбувається відключення нагрівача (реле KL1), який знову включається, коли температура в камері буде нижче за допустимий поріг, а вентилятор працювати на малих оборотах.

Контроль вологи в замкненому контурі здійснюється за рахунок двох датчиків вологи, один розташований в середині камери, а інший - зовні. Сигнали датчиків вологи подаються на входи АЦП мікро контролера DD4. При перевищені вологи сушильного агента на 10% (дане перевищення можна змінювати за допомогою кнопок SB1…SB3) над навколишньою вологою, подається сигнал на виконавчі механізми викидання повітря та забору повітря. Відбувається забір свіжого повітря. Коли волога в камері і навколишнього середовища зрівняються, подається сигнал на виконавчі механізми викидання та забору повітря, вони закриваються, тим самим утворюється замкнене коло циркуляції сушильного агенту. Коли волога повітря в серединні камери стане менше вологи зовнішнього повітря і досягне 10…16%, відбувається відключення сушильної установки і це буде свідчити про те, що продукція висушена а цикл сушіння завершено.



Рисунок 1 – Принципова схема керування сушильною камерою



Рисунок 2 – Алгоритм роботи програми малогабаритної сушильної камери

Перелік посилань

1. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий, А.В. Королев 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1999.-551с.

2. Белов А.В. Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике / А.В. Белов. - СПб.: Наука и техника, 2007. – 352 с.