

УДК 62-503.56

РОЗРОБКА БЛОКУ НАЛАШТУВАННЯ ФРАКЦІЙНОСТІ ПОМОЛУ КАВИ

О. С. Опришкін¹, С. І. Кондрашов², М. І. Опришкіна³

¹ аспірант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ІВТС, доктор техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ІВТС, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Aleksandr.Opryshkin@cit.khpi.edu.ua

Налаштування ступеня помелу кави в автоматичній кавомолці є дуже складним процесом, що вимагає професійних навичок бариста і постійної його корекції протягом робочого дня. Для того, щоб налаштувати помел перед початком роботи необхідно зварити і спробувати на смак іноді до десятка чашок кави.

Ступінь помелу суттєво впливає на смакові якості кави. Регулюючи ступінь помелу, можна прибрати зайву гіркоту або кислинку, домогтися більшої або меншої насиченості. Звичайно, на приготування кави в еспресо-машині впливають і інші фактори: якість зерна, температура в групі, якість води, та ін. Але при інших рівних умовах саме ступінь помелу є тією величиною, яка повинна врегулювати всі інші фактори. Під час налаштування помелу повинні враховуватися кілька наступних факторів: ступінь вологості приміщення і температури, зміна сезону, а відповідно рівень опалення приміщення, робота кондиціонера, зволожувача повітря і т.д [1].

Кавомолки оснащені ручкою-регулятором, обертаючи яку, користувач може самостійно встановлювати відстань між жорнами, в результаті чого, отримувати на виході кави, мелений до потрібного (більшого чи меншого) розміру мікрогранул. Таким чином, для вдосконалення цього складного процесу виникає необхідність розробити автоматизовану систему налаштування фракційності помелу натуральної кави.

Дана розробка призначена для жорнових кавомолок з можливістю помелу порції кави за певний проміжок часу. Жорнові кавомолки, в свою чергу, призначені для помелу як невеликої порції, так і порівняно великої кількості кавових зерен, можуть бути як ручними, так і електричними, віднесені як до класу побутових, так і до класу професійних. На рис. 1 представлений схематичний вигляд розроблювального пристрою.

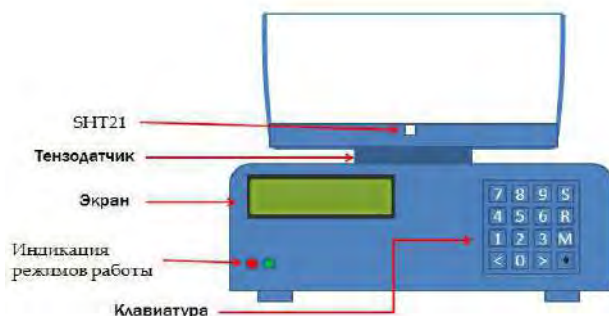


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд пристрою

Він складається з шальки терезів, в якій встановлений датчик температури і вологості, тензодатчика для вимірювання ваги порції кави і корпусу, в якому

розташована плата управління. На передню панель корпусу виведена клавіатура, екран і два світлодіоди, що сигналізують режими роботи.

Система управління складається з наступних основних блоків:

- цифрового датчика температури і вологості (служить для прямого перетворення значень температури і вологості в цифровий код);
- блоку управління (МП виконує обробку інформації, що надходить від датчиків у вигляді цифрового коду);
- блоку індикації (призначений для візуального відображення результатів обробки інформації блоком управління);
- клавіатури (служить для введення користувачем часу помелу і положення ножів при навчанні системи);
- годин реального часу (відраховує секунди, хвилини, години, дату, місяць, день тижня і рік з компенсацією високосного року, визначення часу необхідно при навчанні системи);
- блоку вимірювання ваги (вимір ваги змеленого порції при навчанні системи і передача даних в мікропроцесор);
- джерела живлення;
- сигналізація необхідності зміни налаштувань помелу і / або часу помелу;
- блоку підключення до ПЕОМ.

Система може працювати в чотирьох режимах:

- 1) основний - вимірювання з індикацією поточних значень відносної вологості і температури, і виведення на екран положення ножів і часу помелу;
- 2) перегляд вимірюваних результатів з пам'яті;
- 3) запис результатів експертизи (відносної вологості, температури, положення ножів, часу помелу і ваги однієї порції кави)
- 4) очистка вмісту пам'яті.

Після наповнення бази даних система буде видавати користувачу час помелу і положення ножів в перемикачі. Крім цього, буде вести накопичувальну статистику в базі комп'ютера для визначення векторного середнього при відсутності заданих параметрів в екстремальних умовах.

Джерелами похибки є первинний вимірювальний перетворювач (датчик температури і вологості), тензометричний датчик ваги, мікроконтролер, стабілізатор напруги.

Всі складові сумарної похибки можна вважати некорельованими між собою. Тоді результуюча похибка буде:

- по температурі 0,97%;
- по вологості 1,98%;
- по вазі 0,23%.

Проведений аналіз аналогів розроблюваного устрою показав, що або потрібно замінити існуючу кавомолку (аналог коштує близько 35-40 тисяч гривень), або продовжувати робити налаштування в ручну.

Тому установка розроблюваного блоку системи настройки фракційності помелу натуральної кави дозволить уникнути витрат на закупівлю нового обладнання.

Розроблена система дозволить скоротити щоденний процес налаштування жорнових кавомолок перед початком роботи, а так само підстроювання протягом робочого дня, що дозволить заощадити як робочий час бариста, так і фінансові витрати (витрати кави) на ручну настройку помелу протягом робочого дня.

Список літератури:

1. Попов В.Д. Процессы и аппараты пищевых производств / В.Д. Попов, В.Н. Стабников, В.М. Лисянский // М.: Агропромиздат. – 2005. – 511 с.