УДК 621.330

А. М. Коваль[1]
Д. В. Шутий[1]

КАВОВИЙ АПАРАТ RHEAVENDORS FTS 60 ЯК АВТОМАТИЗОВАНА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНА СИСТЕМА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У статті розглянуто конструкцію та принцип дії кавового апарата Rheavendors FTS 60 як прикладу сучасної автоматизованої електромеханічної системи. Проаналізовано основні функціональні вузли, електричні та механічні компоненти, а також алгоритми керування процесом приготування напоїв. Особливу увагу приділено взаємодії електронних модулів із виконавчими механізмами, що забезпечує точність і стабільність роботи пристрою. Результати дослідження демонструють ефективність використання подібних систем у сфері автоматизованого обслуговування.

Ключові слова: автоматизована система, кавовий апарат, Rheavendors FTS 60, електромеханічна система, алгоритм керування.

Abstract

The article examines the design and operating principles of the Rheavendors FTS 60 coffee machine as an example of a modern automated electromechanical system. The main functional units, electrical and mechanical components, as well as the control algorithms of the beverage preparation process are analyzed. Special attention is paid to the interaction between electronic modules and actuators, which ensures the accuracy and stability of the device operation. The research results demonstrate the efficiency of using such systems in the field of automated service.

Keywords: automated system, coffee machine, Rheavendors FTS 60, electromechanical system, control algorithm.

Вступ

Сучасний етап розвитку техніки та автоматизації характеризується широким впровадженням автоматизованих електромеханічних систем у різні сфери діяльності людини. Однією з таких систем є торгові автомати з приготування гарячих напоїв, зокрема кавові апарати, які забезпечують якісне та швидке обслуговування споживачів без безпосередньої участі оператора.

Кавовий апарат RHEAVENDORS FTS 60 є прикладом складної автоматизованої електромеханічної системи, що поєднує в собі механічні вузли, електричні приводи та електронні системи керування. Його робота базується на попередньо запрограмованих алгоритмах, які забезпечують точне дозування інгредієнтів, контроль температурних режимів і виконання технологічних процесів приготування напоїв.

Актуальність дослідження полягає в аналізі принципу роботи подібних систем, їх структурної побудови та особливостей функціонування. Розгляд технічних і функціональних можливостей RHEAVENDORS FTS 60 дозволяє глибше зрозуміти принципи організації автоматизованих електромеханічних пристроїв та перспективи їх подальшого розвитку.

Метою даної роботи є дослідження конструкції, принципу дії та алгоритмів роботи кавового апарата RHEAVENDORS FTS 60 як представника сучасних автоматизованих електромеханічних систем.

Результати дослідження

Кавомашина Rheavendors FTS 60 — це професійний автоматичний пристрій для приготування гарячих напоїв, таких як кава, еспресо, капучино, гарячий шоколад тощо. Кавовий апарат є складною автоматизованою електромеханічною системою, яка поєднує механічні вузли, електроприводи та електронну систему керування.

Принцип роботи ґрунтується на виконанні заданої програми: після вибору напою контролер подає сигнали на відповідні виконавчі механізми — дозатори видають потрібну кількість інгредієнтів, пом-

па подає воду до бойлера, де вона нагрівається, а далі подається до змішувальної камери. Готовий напій подається в стакан.

Кавомашина Rheavendors FTS 60 має модульну конструкцію та сучасні технічні рішення для забезпечення стабільного і якісного приготування напоїв, структурно показано на рис.1



Рисунок 1 Будова кавового апарата Rheavendors FTS 60

Кавовий апарат складається із наступних основних систем та елементів:

1. Система дозування. Кавомашина обладнана контейнерами для інгредієнтів: кава, сухе молоко, шоколадний порошок, цукор тощо. Дозатори працюють за принципом гвинтових механізмів, забезпечуючи точну подачу сухих інгредієнтів.

2. Варочний блок, що є основним елементом пристрою, забезпечує процес екстракції кави. Він виготовлений із міцних матеріалів, які витримують високий тиск (зазвичай 8-15 бар) і температуру. Механізм може бути знімним для полегшення очищення.

3. Нагрівальна система. Кавомашина використовує бойлер або термоблок для нагрівання води. Ця система забезпечує швидкий нагрів води до оптимальної температури (88–92°C для еспресо), а також містить окремий нагрівач для пари (якщо передбачено функцію збивання молока).

4. Помпа високого тиску, яка створює тиск, необхідний для приготування еспресо (зазвичай 15 бар), що дозволяє отримувати насичений смак і кремову пінку.

5. Система змішування для напоїв із сухими інгредієнтами (молоко, шоколад) передбачені спеціальні змішувачі. Вони змішують воду з порошковими інгредієнтами до однорідної консистенції.

6. Засоби контролю і програмування. Машина оснащена мікропроцесором, що дозволяє налаштовувати рецепти напоїв (об'єм води, кількість кави, молока), має панель управління (кнопкова або сенсорна) для вибору напоїв, що дозволяє налаштування меню та індивідуальних параметрів напою.

7. Інформаційний дисплей відображає процес приготування, помилки, потребу в обслуговуванні або поповненні інгредієнтів.

8. Системи енергозбереження, якими обладнанні багато моделей, реалізовують функцію енергозбереження: автоматичне зниження енергоспоживання в періоди простою.

9. Система самоочищення, що здійснює автоматична промивку варочного блоку після приготування напою, а також очищення для трубок молока і змішувачів.

10. Корпус, що виготовлений з металу або високоякісного пластику, має компактні розміри, що дозволяють використовувати кавомашину в різних умовах (офіси, заклади громадського харчування).

11. Інтерфейси включають можливість підключення до водопроводу або використання з внутрішнім баком для води та інтеграція з платіжними системами для автоматів (у разі комерційного використання).

При готуванні напою кавовий апарат виконує наступні операції:

1. Завантаження інгредієнтів, таких як кава: у контейнер завантажуються зерна або мелена кава, сухе молоко або вершки: використовується для створення напоїв на основі молока (як капучино чи латте), шоколадний порошок для приготування гарячого шоколаду.

2. Автоматичне дозування: кавомашина дозує потрібну кількість інгредієнтів, залежно від обраного напою.

3. Змелювання кавових зерен, якщо використовуються кавові зерна, то машина автоматично змелює їх перед приготуванням.

4. Приготування кави: для еспресо вода нагрівається до оптимальної температури (зазвичай 88-92°C) і подається під тиском через каву в портуфільтрі або спеціальному варочному блоці. Для напоїв із молоком використовується парова система для створення піни.

5. Змішування інгредієнтів: для напоїв, що включають сухе молоко, шоколад або інші інгредієнти, кавомашина змішує їх у спеціальних модулях.

6. Подача напою: готовий напій подається у чашку через дозатор.

7. Самоочищення: після завершення роботи кавомашина може автоматично промивати важливі системи (варочний блок, трубки для молока тощо), що полегшує обслуговування.

Висновки

Кавовий апарат Rheavendors FTS 60 є високоефективною автоматизованою електромеханічною системою, яка забезпечує точність і стабільність приготування кавових напоїв завдяки поєднанню механічних, електричних і електронних компонентів. Автоматизація процесу значно знижує трудові витрати та забезпечує високий рівень обслуговування, що особливо важливо в умовах великого потоку клієнтів у громадському харчуванні та торгових точках.

Система мікропроцесорного керування дає змогу адаптуватися до різних технологічних режимів та підтримувати стабільну якість напоїв при мінімальних втручаннях з боку оператора. Високоточні дозатори та сучасні нагрівальні елементи дозволяють досягти економічності процесу виробництва й зручності використання апарата.

Такий підхід до автоматизації технологічних процесів вказує на великий потенціал для розвитку автоматизованих систем у різних сферах обслуговування, що дозволяє підвищити ефективність і зменшити витрати. Системи, подібні до Rheavendors FTS 60, мають значні перспективи для вдосконалення та інтеграції в більш складні автоматизовані мережі, що робить їх важливими для майбутнього розвитку сфери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єремєєв І. С., Кисельов В. Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами : навч. посіб. — Київ : Центр учбової літератури, 2022. — 324 с.

2. Єремєєв І. С., Кисельов В. Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами : навч. посіб. — Київ : Центр учбової літератури, 2022. — 324 с.

3. Technical Manual: FTP/FTS 30/60 E [Електронний ресурс]. - Nestlé Professional, 2023. - Режим доступу: https://www.nestleprofessional.sk/sites/default/files/2024-10/Technical%20manual%20FTP_FTS_30_60%20E%20V3_GB_0.pdf.4.

Коваль Андрій Миколайович — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних електромеханічних систем та комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: koval.a.m@vntu.edu.

Шутий Денис Васильович — студент гр. ЕМСА-22, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Andrii M. Koval— Candidate of Technical Sciences, of the Department of Computer Electric Electric Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, E-mail: koval.a.m@vntu.edu.

Denis Shutyy – student EMSA-24, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.