

УДК 64.06(07)

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОНВЕЄРА НА БАЗІ ПРОГРАМОВАНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА

С.А. Демішонкова, кандидат технічних наук

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: карусельний конвеєр, програмований мікроконтролер, кроковий двигун, мікронасос, датчик положення.

Метою досліджень є розробка мікроконтролерної системи керування пристроями для періодичного переміщення і обробки об'єктів, які можуть бути використані в електропобутовій техніці. Завданням роботи є аналітичне дослідження ефективності застосування мікроконтролерного пристрою керування конвеєрами і розробка його схеми та конструкції.

Об'єктом дослідження є процес автоматичного керування переміщень об'єктів та їх обробки. Предметом дослідження є автоматична електропобутова конвеєрна машина для дозованого розливу напоїв.

Методологічною і теоретичною основою дослідження служать основні положення теорії автоматичного керування технологічними процесами, проектування електропобутових машин та постановки експериментальних досліджень.

В роботі вперше запропоновано пристрій автоматичного керування системою дозування напоїв на основі мікроконтролера з можливістю перепрограмування алгоритму роботи.

Пристрої, що виконують безперервне, або періодичне переміщення об'єктів за певним алгоритмом і траєкторією з метою транспортування або здійснення їх обробки називають конвеєрами (від англ. Convey - просувати). В промисловості поширені конвеєри різного типу конструкцій: стрічкові, пластинчасті, ланцюгові, шнекові і ін.

У міру ускладнення технологічних процесів підвищилися технічні вимоги, що пред'являються до конвеєрів, і виникла потреба створення гнучкіших систем електроприводів, які б змогли бути адаптовані до сучасних вимог. Подальше якісне вдосконалення автоматизації конвеєрних ліній повинне розвиватися у напрямі підвищення централізації управління на базі використання спеціалізованих ЕОМ і мікроконтролерів, що дозволить підвищити оперативність управління за рахунок обробки великого об'єму інформації про роботу конвеєрів, причини аварійних ситуацій, вести роботу конвеєрів в оптимальних режимах.

Головними чинниками, що впливають на процес автоматизації конвеєрних ліній, є: різноманітність їх технологічних схем по конфігурації, довжині, числу конвеєрів і відгалужень; різнотипність конвеєрів за їх технологічному призначенню, продуктивності, конструктивного виконання, довжини і динамічних характеристик; різнотипність приводів конвеєрів по числу і типу двигунів і т.д.

Використання пристроїв конвеєрного типу в електропобутових автоматизованих пристроях останнім часом стрімко розвивається. Це пристрої приготування напоїв з різноманітними дозаторами, машини для приготування штучних виробів типу «вареники» і інші. В роботі запропоновано розробку пристрою конвеєрного типу для дозування холодних напоїв.

Механічну частину пристрою вирішено виконати як конвеєр карусельного типу з вертикальною віссю обертання. Комбінована пристрою для дозування напоїв представлена на рис 1.

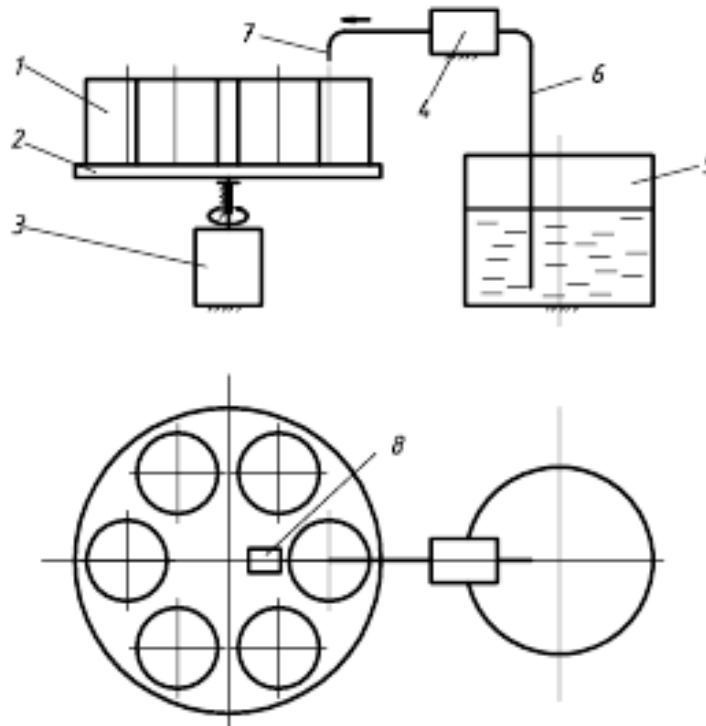


Рисунок 1 – Схема комбінована пристрою для дозування напоїв
1 –ємності; 2 – поворотний стіл; 3 – електродвигун; 4 – мікронасос; 5 – ємність з напоєм; 6, 7 – трубопроводи; 8 – датчик положення

Поворотний стіл 2, на якому встановлюються ємності для наповнення 1 періодично повертається на певний кут з допомогою електродвигуна 3. При суміщенні положення ємностей з нагітальним патрубком 7 вмикається мікронасос 4 і напій з ємності 5 подається через занурений патрубок 6. Під час наповнення ємностей двигун не обертається. У разі відсутності ємності 1 на позиції дозування не спрацьовує датчик положення 8 і насос не вмикається.

Для приводу пристрою може бути використаний двигун постійного струму, або кроковий двигун. У першому випадку зупинка стола здійснюється тільки за сигналом з датчика положення 8, а у другому випадку поворот стола може здійснюватись на заданий кут, що задається кількістю кроків двигуна і (або) за датчиком положення.

На рис. 2 представлена структурна схема системи керування пристроєм для дозування напоїв. В схемі використано програмований мікроконтролер Arduino Uno, виконаний на базі процесора ATmega328P [1], компактний мембранний насос з живленням 12 В і продуктивністю 2 л/хв. Для обертання стола використано кроковий двигун 28BYJ-48 12V. Для керування використано драйвер крокового двигуна ULN2003, і драйвер двигуна постійного струму L298N для мікронасоса. Датчиком положення ємності слугує інфрачервоний світлодіод та приймач [2].

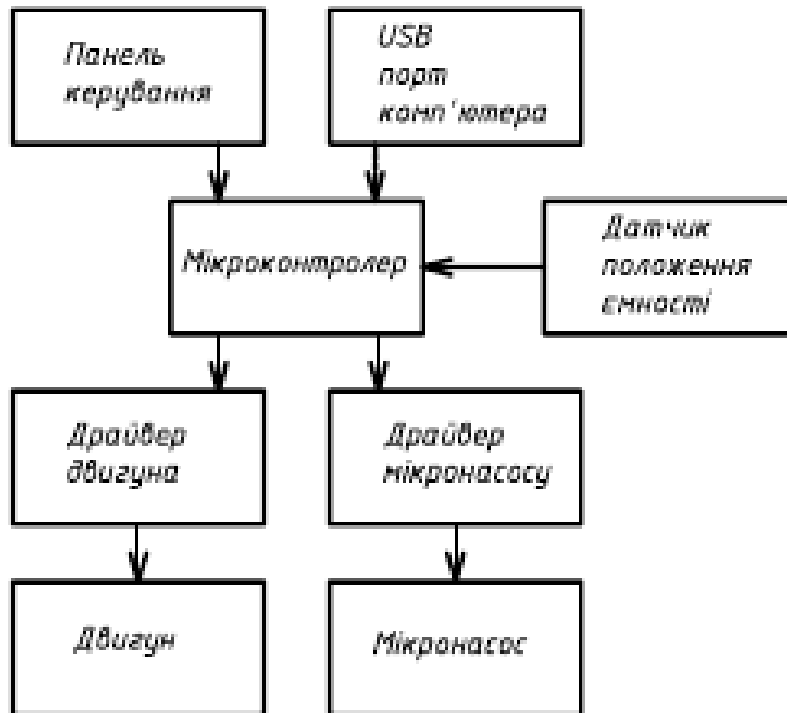


Рисунок 2 – Схема структурна схема системи керування пристроєм для дозування напоїв

В ході експериментальних досліджень планується визначити необхідні інтервали часу увімкнення насосу на нагнітання заданих об'ємів рідини і часу вистою ємності при наповненні до повного витoku напою з нагнітального патрубку (щоб не крапало).

Подальше удосконалення пристрою можливе шляхом використання датчика рівня рідини, кількох насосів і відповідно ємностей з різними напоями, датчиків ідентифікації ємностей за кольором і ін.

Список використаних джерел

1. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Genuino/Freeduino. / Соммер У. – Петербург: 2016. – 256 с.
2. Ревич Юрий. Занимательная электроника. / Ю. Ревич – Петербург: 2015. – 713 с.