

УДК 623.4.024.4

ЦИФРОВИЙ ПРОГРАМНИЙ ПРИСТРІЙ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТОМ ЗІ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Д. т. н. В. І. Гордієнко, В. М. Замосенчук, О. М. Бабич, С. В. Дядя

НВК «Фотоприлад»
Україна, м. Черкаси
sokol@photopribor.ck.ua

Пропонується цифровий програмний пристрій, який виконує мікроконтролерне управління параметрами системи керування об'єктом в залежності від часу, що забезпечує задану динамічну точність.

Ключові слова: система керування, керований об'єкт, цифровий пристрій.

В реальних умовах експлуатації керованих об'єктів їх параметри (вага, аеродинамічні параметри) змінюються, що необхідно враховувати для забезпечення заданих динамічних характеристик.

Задача підтримки заданих динамічних характеристик керованих об'єктів зі змінними параметрами може вирішуватись шляхом включення до їх складу програмних пристроїв, які формують команди для зміни параметрів системи керування. Основні вимоги до цифрового програмного пристрою (ЦПП) – це точність, мінімальні вага та габарити, надійність.

ЦПП був розроблений в ході модернізації складної аналогової електронної системи, в якій змінні резистори були включені в коло зворотніх зв'язків операційних підсилювачів, в схеми одновібраторів та інтеграторів. Величина опору цих резисторів змінювалась механічним способом — механізмом, який реалізує необхідні часові залежності. Точність роботи такого механічного програмного пристрою була невисокою, можливості регулювання функціональних залежностей практично не було.

Таким чином, була поставлена задача створення пристрою, який замінив би змінні резистори в системі при збереженні схемотехніки всіх інших аналогових блоків.

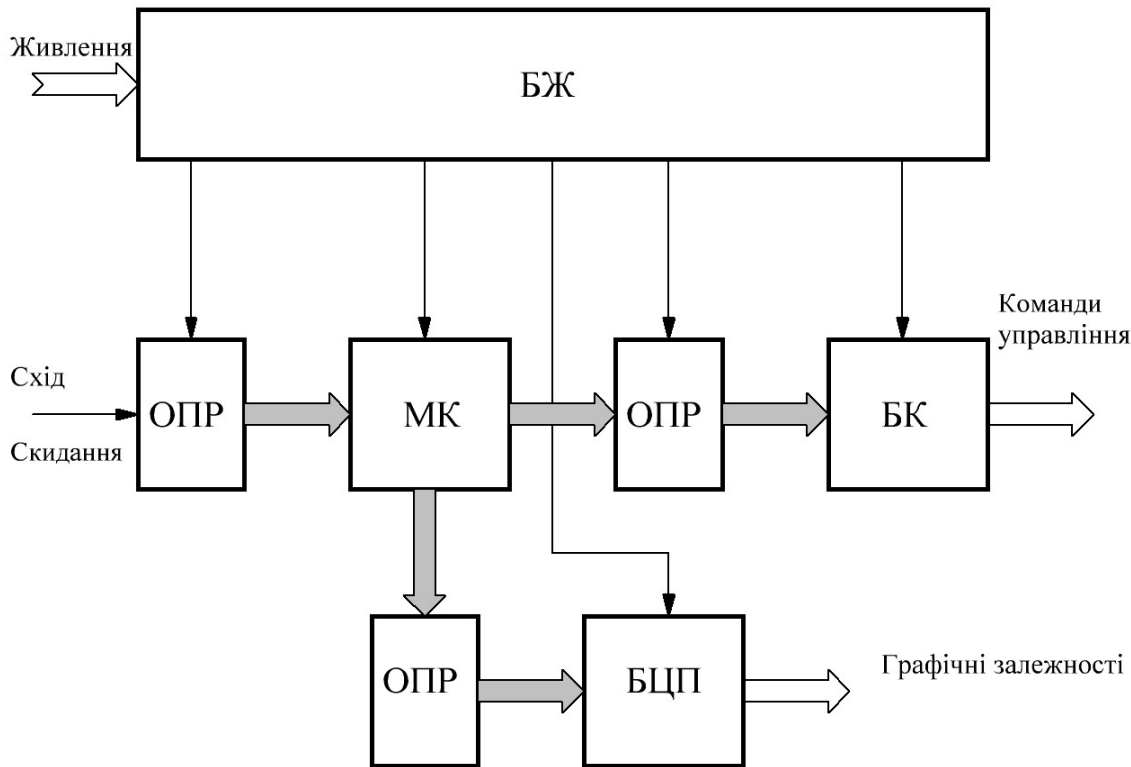
Оригінальність схемотехнічних рішень розробленого ЦПП полягала в тому, що змінні резистори, величина яких є функцією часу, працюють в схемах, де відсутній їх зв'язок з загальним проводом. При цьому шість функціональних резисторів змінюють величину опору незалежно один від одного згідно їх часовим залежностям. ЦПП був реалізований на базі цифрових потенціометрів AD5290YRMZ10 фірми Analog Devices, які включені в аналогові кола і отримують управління від мікропроцесора через оптронні розв'язки.

Для повної ізоляції цифрових резисторів від кіл управління використовується оптронна розв'язка та живлення окремими DC/DC-перетворювачами. В зв'язку з тим, що цифрові резистори можуть працювати при порівняно низьких рівнях робочої напруги, використовуються підсилювачі сигналів після цифрових резисторів. Ці підсилювачі також живляться від окремих DC/DC-перетворювачів.

Розроблено та впроваджено у виробництво цифровий програмний пристрій, за допомогою якого здійснюється управління динамічними характеристиками системи керування об'єктом з плином часу [1].

На рисунку показано функціональну схему ЦПП, до якого входять: мікроконтролерний (МК), комутаційний (БК) блоки, блок цифрових потенціометрів (БЦП), блок живлення (БЖ) та вузол оптронних розв'язок (ОПР).

На вхід поступають сигнали управління, які запускають ЦПП та зупиняють і приводять його в початковий стан після закінчення програми. З виходу в систему керування поступають в задані проміжки часу команди управління або аналогові сигнали, під дією яких змінюються параметри системи керування (коефіцієнти підсилення, передавальна функція, коефіцієнти передачі каналів кутової швидкості, дальності та ін.).



Функціональна схема ЦПП

В ЦПП використано мікроконтролер типу Atmega16A-AU, блок цифрових потенціометрів AD5290YRMZ10 фірми Analog Devices, оптопари VO1400AEFTR фірми Vishay Semiconductors [2].

Випробування і експлуатація розробленого ЦПП показали його високу точність відтворення заданих функцій та можливість (в разі необхідності) швидкої зміни вихідних параметрів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Макаренко В. Цифровые потенциометры для промышленного применения // ЭКИС — Контроль и автоматизация — 2005.— № 9.
2. Стерзик К., Голубев И. Надежность и устойчивость гальванической развязки цифровых сигналов // Компоненты и технологии — 2007.— № 2.

V. I. Gordiienko, V. M. Zamosenchuk, O. M. Babych, S. V. Dyadya
Digital software device for control systems of objects with variable parameters.

Proposed is a digital program device with a microcontroller control of the object control system as a function of time, which provides a specified dynamic accuracy.

Keywords: *control, object, digital.*