

УДК 621.376.65

ДВОВІДЛІКОВИЙ ДАВАЧ КОДУ КУТА

Ігор Стрепко, Олександр Тимченко

Важливим елементом автоматизованого електропривода поліграфічних машин є давач кута, тобто пристрій, який перетворює кутову координату в напругу. Ця напруга використовується в системах керування електроприводами як сигнал зворотного зв'язку за кутом або як керуючий сигнал в задаючих пристроях. Давачі кута використовуються в слідкуючих системах для вимірювання кута повороту виконавчого вала. Завдання на рух системи може виконуватись також за допомогою давача кута, вхідною координатою якої є кут повороту задаючої осі. Сигнал розузгодження цих двох давачів подається як керуючий сигнал на вхід системи [1].

При побудові таких систем використовуються оптичні, феромагнітні, потенціометричні, індукційні та інші давачі.

В цифрових системах автоматичного керування (ЦСАК) давач кута є перетворювачем кута повороту виконавчого вала в пропорційний двійковий код, тому його називають давачем коду кута (ДКК).

Для забезпечення високої роздільної здатності за кутом у

високоякісних ЦСАК застосовують двовідлікові ДКК. В них формування коду кута положення виконавчого вала ґрунтується на такому алгоритмі: з ДКК точного відліку (ТВ) знімають значення коду кута ТВ; з ДКК грубого відліку (ГВ) — значення коду кута положення виконавчого вала формуються кодом кута ТВ, старші розряди — кодом кута ГВ. Як ДКК при ГВ використовують багатополюсні обертові трансформатори, а як ДКК при ТВ — редуктосини чи індуктосини [2].

Пряме доповнення коду ГВ кодом ТВ для отримання заданої точності можливе лише при значенні редукції r між каналами ТВ і ГВ кратному 2^n . При будь-якому значенні редукції між ГВ і ТВ код кута положення вала формується згідно алгоритму рис. 1.

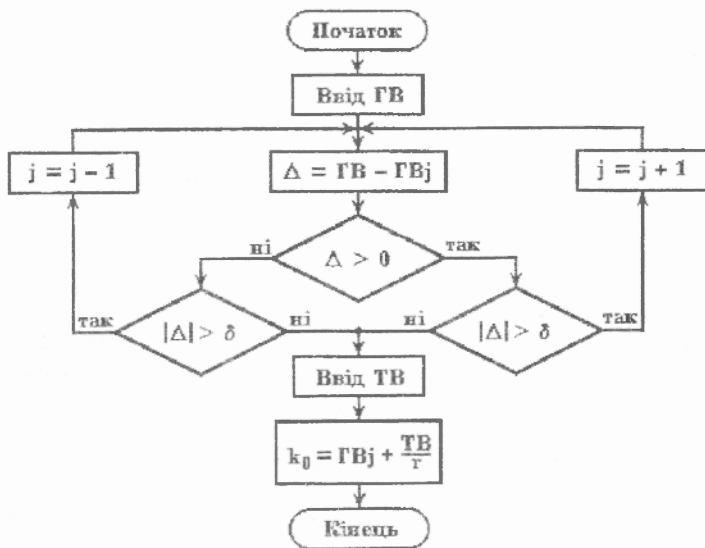


Рис.1. Структурна схема алгоритму роботи двовідлікового перетворювача коду

Діапазон зміни кута положення розбиваємо на r частин і значення кодів з відстанню $360^\circ/r$ і розрядністю, що відповідає необхідній точності каналу кута ГВ, записуються в пам'ять мікро-ЕОМ. Значення δ обчислене із врахуванням максимальної кінематичної похибки. Вказані значення кодів є опорними точками коду ГВ $_j$,
 $i = 0, r - 1$.

Для знаходження коду положення необхідно знайти найближчу точку ГВ $_j$, що здійснюється шляхом порівняння отриманого коду ГВ з вибраною j -ою точкою. Порівняння проводиться з врахуванням похибки δ , внаслідок чого за код ГВ приймається найближча контрольна точка, тобто ГВ=ГВ $_j$. Після вибору контрольної точки обчислюється код кута положення вала з врахуванням коду ГВ:

$$k_0 = IB_j + \frac{1B}{r}$$

Досягнута при цьому точність коду складає :

$$|\sigma| \leq 360^\circ / (2^m \cdot r),$$

де m — розрядність коду ГВ, r — редукція між каналами ГВ і ГВ.

При $m=8$ дискретність відліку кута ГВ складає $1^\circ 24'$, причому при виборі редукції $r=32$ дискретність відліку коду кута положення $2\mu 40I$. Програма для однокристалльної мікро-ЕОМ КР1816ВЕ51 дозволяє реалізувати знаходження коду кута положення з вказаною точністю за час, що не перевищує 50 мкс. Це дає змогу звести до мінімуму кінематичну складову похибки $|\sigma|$. При необхідності вказаний алгоритм легко модернізується для значень $m < 12$ і $r < 256$, що дозволяє отримати дискрет відліку коду кута $|\sigma| = 20I$. Необхідно відзначити, що в цьому випадку зростає об'єм пам'яті для зберігання значень контрольних точок до $Q = 2^9$ байт, а час виконання програми зростає до 250 мкс, що збільшує динамічну складову похибки кута положення.

В усталеному режимі значення опорної точки коду кута ГВ знаходяться не більше, ніж за дві ітерації, а знаходження повного коду кута вимагає виконання лише однієї операції ділення, що

забезпечує високу швидкість системи і мінімізацію динамічної похибки.

Сигнали розугодження системи керування формуються, починаючи з порівняння старших байтів коду кута. Це дозволяє формувати максимальний (додатний або від'ємний) сигнал керування при будь-якому значенні розугодження, більшому від максимально допустимого, шляхом виконання лише однієї арифметичної операції, що підвищує швидкість системи.

Запропонований алгоритм і програмна реалізація ДКК використані при розробці мікропроцесорної системи керування положенням формного циліндра друкарської секції багатодвигового електропривода рулонної чотирифарбової машини.

Література

1. Терехов В.М. Элементы автоматизированного электропривода. Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 224 с.
2. Перельмутер В.М., Соловьев А.К. Цифровые системы управления тиристорным электроприводом. - К.: Техніка, 1983. - 104 с.