

УДК 612.3 + 681.3

М.А.Возна, І.А.Волощак, В.К.Овсяк

**МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ
ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ДРУКАРСЬКОЇ
МАШИНИ**

Мікропроцесорні системи керування все більше застосовуються в приводах друкарських машин. Цифрова форма обробки інформації дозволяє підвищити точність регулювання швидкості приводних двигунів, кодоімпульсне представлення сигналів керування — перешкодостійкість і забезпечити високу надійність систем. Мікропроцесорні системи — безінерційні, мають малі габарити порівняно з аналоговими системами керування.

На рис. 1 наведена функціональна схема мікропроцесорної системи (МС) керування електроприводом аркушевої друкарської машини. Основні вузли цієї системи: приводний електродвигун постійного струму з незалежним збудженням М (1,4 кВт, 1500 об/хв), система керування електроприводом (типу ЕПУ2-2), пульт керування, пристрій спряження, мікропроцесор.

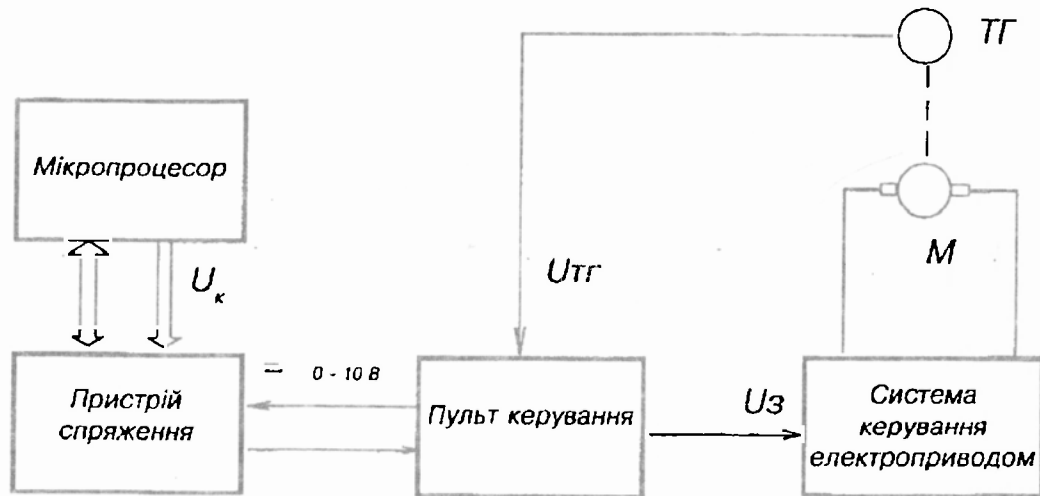


Рис. 1. Функціональна схема мікропроцесорної системи керування електроприводом аркушевої друкарської машини.

Керування електроприводом здійснюється по замкнутій системі із зворотним зв'язком по швидкості. Давачем швидкості служить тахогенератор ТГ з незалежним збудженням.

Система керування передбачає роботу електроприводу в ручному та автоматичному режимах.

При ручному режимі роботи напруга завдання U_3 формується на пульті керування і подається на систему керування електроприводом, внаслідок чого змінюються напруга живлення електродвигуна і його швидкість обертання.

Тахогенератор формує напругу $U_{ТГ}$, пропорційну швидкості обертання двигуна. Напруга $U_{ТГ}$ подається на пульт керування.

При автоматичному режимі роботи мікропроцесор формує цифровий код, який надходить на пристрій спряження і перетворюється в аналоговий сигнал. Цей сигнал подається на пульт керування, а звідти на систему керування електроприводом як напруга завдання U_3 . Напруга тахогенератора надходить на пульт керування, а потім на пристрій спряження, де перетворюється в цифровий код. За заданою програмою цифровий код потрапляє в мікропроцесор і обробляється. Змінений цифровий код надходить у пристрій спряження. Таким чином здійснюється замикання мікропроцесорної системи в автоматичному режимі.

На пульт керування надходить аналоговий сигнал величиною 0—10 В додатної чи від'ємної полярності, що забезпечує реверсивний режим роботи двигуна.

Автоматичний чи ручний режим роботи задається за допомогою пульта керування (рис.2). В автоматичному режимі роботи напруга завдання U_3 подається з виходу пристрою спряження безпосередньо на вхід тиристорного електроприводу через перемикач SA2. У ручному режимі роботи через перемикач SA3 надходить напруга додатної або від'ємної полярності на потенціометри R3 і R4. Елементи R2 — R6 утворюють задавач швидкості обертання: за допомогою потенціометра R4 можна міняти завдання U_3 і таким чином змінювати швидкість обертання двигуна. Потенціометр R3 використовується для грубого настроювання напруги завдання.

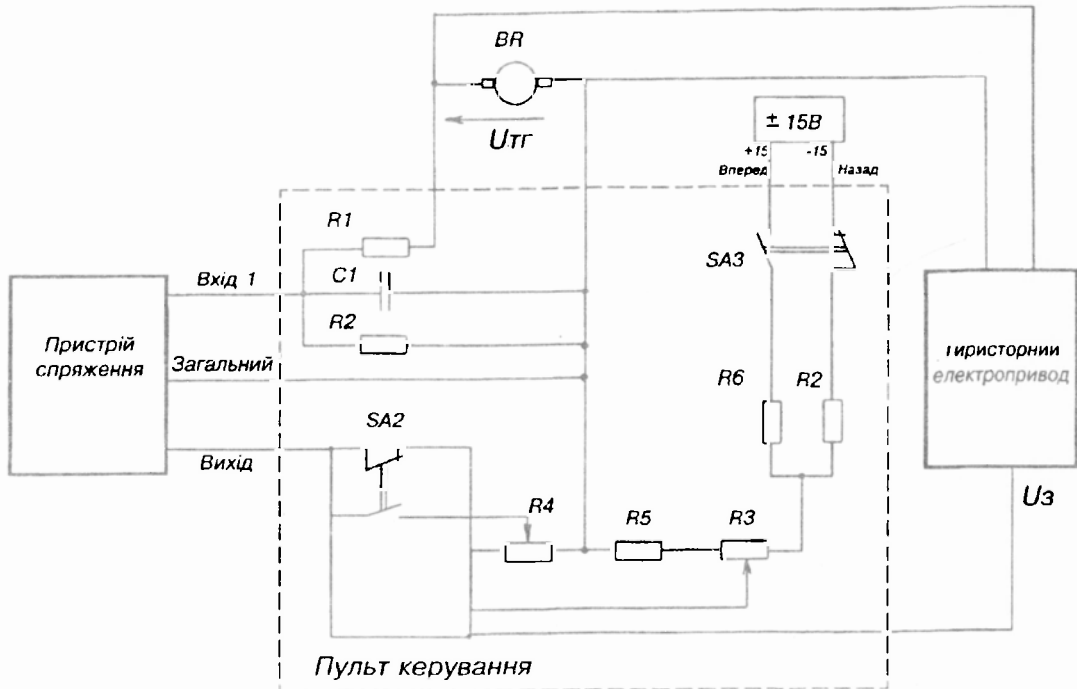


Рис. 2. Принципова схема пульта керування.

Перемикач SA3 служить для подачі команд "вперед" чи "назад". При цьому на пульт керування подається напруга +15 або -15 В. Таким чином формується знак напруги завдання U_3 .

Для індикації величини швидкості обертання якоря двигуна використовується тахогенератор BR електроприводу. Напруга тахогенератора U_{TG} подається на "вхід 1" пристрою спряження через фільтр C1 і дільники R1, R2. Коефіцієнт передачі дільника забезпечує максимальну напругу на вході величиною 10 В.

Об'єктом керування в даній системі є аркушева друкарська машина з приводним двигуном М, виконана у вигляді фізичної моделі за системою "генератор — двигун" (Г—Д). Система Г—Д дозволяє змінити статичні електромеханічні характеристики приводного двигуна машини в різних режимах (рис.3) в широкому діапазоні навантажень від холостого ходу до номінального ($I_H = 8$ А).

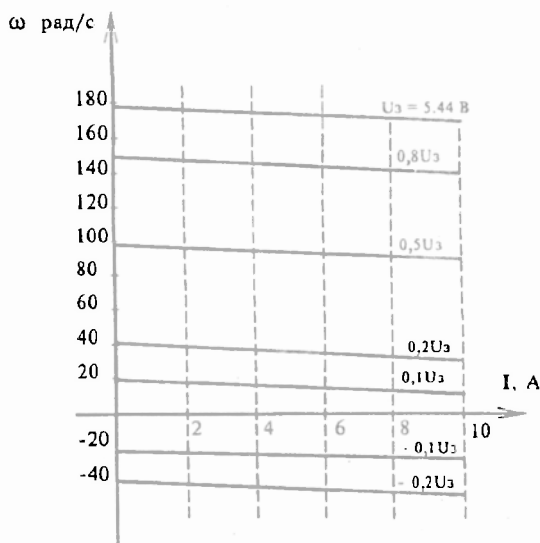


Рис. 3. Електромеханічні характеристики електроприводу.

Характеристики знімалися у ручному режимі при завданнях від $-0,2U_{з...}$ до $+U_{з...} - 5,44$ В. Використовувався тахогенератор з коефіцієнтом передачі $K_{ТГ}=0,025$ В/(об/хв).

Отримано жорсткі характеристики з малим статизмом як у режимі "вперед" в діапазоні швидкостей до 1,2 від номінальної, так і в режимі "назад" до 0,1 номінальної.

Для дослідження системи в перехідних процесах використовувались як модель лише двигун системи Г—Д, поставлений в режим динамічного гальмування, і механічне гальмо на його валу. Двигун імітує змінну складову моменту статичних опорів на приводному валу аркушевої друкарської машини, гальмо — сталу складову.

При автоматичному режимі роботи досліджувалась залежність зміни цифрового коду в мікропроцесорі від напруги завдання U_z . Використано тахогенератор з коефіцієнтом передачі $K_{ТГ} = 0,025$ В/(об/хв). Отримано пропорційну залежність цифрового коду від напруги U_z (див. таблицю).

U_z , В	$U_{ТГ}$, В	$n_{дв}$, об/хв	Цифровий код
-3,19	25	1000	A47
-2,55	20	800	7FB
-1,9	15	600	5FF
-1,21	10	400	400
-0,63	5	200	1FB
-0,01	0	0	000

У даній роботі описані функціональна схема мікропроцесорної системи і принципова схема пульта керування. Наведені механічні характеристики електроприводу в ручному режимі роботи. В автоматичному режимі роботи показана індикація цифрового коду в мікропроцесорі, пропорційна швидкості обертання двигуна.

1. Волошак Н.А., Ефроймович Ю.Е., Ройзен С.С. Электрооборудование полиграфических машин. М., 1983.
2. Файнштейн В.Г., Файнштейн Э.Г. Микропроцессорные системы управления тиристорными электроприводами. М., 1986

Стаття надійшла до редколегії 24.01.97