УДК 681.513.2:655

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИН

Марія Возна, Ярема Маруняк

Задача системи автоматичного керування електроприводом машин полягає в дотриманні заданого режиму роботи.

Управління електроприводом включає пуск, тормозіння, реверсування, а також регулювання швидкості, прискорення чи інших заданих параметрів приводу.

Схема управління головним електроприводом повинна забезпечувати повільний (до 20 - 30 с) розгін при невеликому перевищенні обертового моменту двигуна над моментом опору машини. Це необхідно в першу чергу для запобігання обриву паперового полотна, яке змотується з рулону. (Рулон має масу до 800 кг і значний момент інерції).

Мікропроцесорна система забезпечуватиме регулювання швидкості обертання електродвигуна, вимірювання швидкості, обмеження величини крутного моменту на валі двигуна.

Для здійснення усіх цих варіантів керування необхідно використати систему з централізованим управлінням усіма її параметрами.

1.Опис мікропроцесорної системи керування двигуном в рулонних друкарських машинах

Розробляємо нову систему керування, функціональна схема якої показана на рис. 1. Мікропроцесорний комплект (УМК),

© Возна М., 1997 © Маруняк Я., 1997

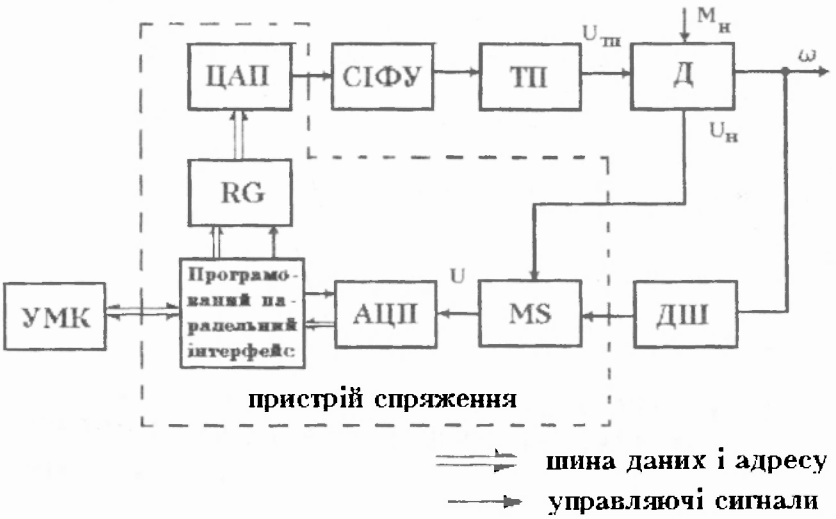

Рис.1

складова частина якого мікро-ЕОМ, буде здійснювати арифметично-логічні операції над даними, які поступають в порти вводу/виводу УМК. Швидкість обертання електродвигуна в системі визначається напругою на виході тиристорного перетворювача. Керування напругою на виході випрямляча здійснюється шляхом зміни фази напруг системи імпульсно-фазового управління (СІФУ). Для перетворення даних аналогової величини струму чи швидкості в код і навпаки використовуються аналого-цифровий (АЦП) і цифро-аналоговий (ЦАП) перетворювачі. Швидкість обертання двигуна необхідно перетворити в аналогову величину напруги (це є необхідне при управлінні електроприводом). Для цього використовується давач швидкості (ДШ).

Система керування швидкістю обертання електродвигуна є замкнута. Сигнали зворотнього зв'язку виробляються давачем швидкості, з виходу якого через мультиплексор і АЦП поступають на вхід УМК. В мікро-ЕОМ обчислюється різниця реального і заданого значення швидкості (струму) двигуна. В залежності від величини цього значення змінюється фазовий зсув напруги, яка подається на вхід тиристорів.

Наявність в системі керування УМК дозволяє розв'язати низку інших задач в процесі експлуатації електроприводу: визначити в

цифровій формі і відобразити на екрані відеотерміналу кутову швидкість двигуна і значення струму його якоря. Програмне забезпечення мікропроцесорного комплекту дозволяє розв'язати ці та інші задачі керування електроприводом друкарських машин.

Детальніше зупинимося на пристрої спряження між двигуном і УМК.

Аналоговий сигнал, пропорційний швидкості двигуна, поступає з давача швидкості на мультиплексор. Програмним шляхом мультиплексор вибирає цей сигнал і передає його аналого-цифровому перетворювачу. Згідно з програмою мультиплексор по черзі комутує значення швидкості чи моменту. Аналого-цифровий перетворювач переробляє сигнал в цифровий і передає його програмованому паралельному інтерфейсу. Останній, в свою чергу, передає сигнал в УМК. Така логіка прийняття сигналу в мікро-ЕОМ.

При видачі сигналу з УМК тиристорнрму перетворювачу першою ланкою є паралельний інтерфейс КР 580ВВ55А. Він передає цифровий код двом восьмивходовим регістрам. Поскільки цифро-аналоговий перетворювач є дванадцятирозрядний, необхідно мати в наявності два регістри. В перший записується молодший байт цифрового коду,а в другий - старший. З регістра ця інформація поступає на ЦАП (цифро-аналоговий перетворювач). Цифровий код перетворюється в аналоговий і поступає в зовнішнє коло по відповідній команді.

2. Детальний опис елементів пристрою спряження

2.1 *Мультиплексор*

Вибираємо мікросхему серії К561 КП1, яка є подвійним 4-канальним мультиплексором. Він забезпечуватиме двонаправлену передачу інформації і дозволить комутувати цифрові та аналогові сигнали в прямому і зворотньому напрямках.

На рис. 2. А3, А4, В1 — інформаційні входи-виходи, С — стробуючий інверсний вхід, V1, V2 — управляючі входи.

Робота мікросхеми здійснюється згідно табл. 2.1.

На вхід А3 подаємо напругу давача швидкості, на А4 — напругу крутного моменту. Мультиплексор вибирає одне з цих значень при відповідних сигналах на V1, V2 (див. табл. 2.1) і видає вибраний сигнал на вихід Fa. З другого боку, мультиплексор приймає сигнал з ЦАП на В1 і видає на вихід Fв. Входи V1, V2, V3 керуються сигналом С паралельного інтерфейсу.

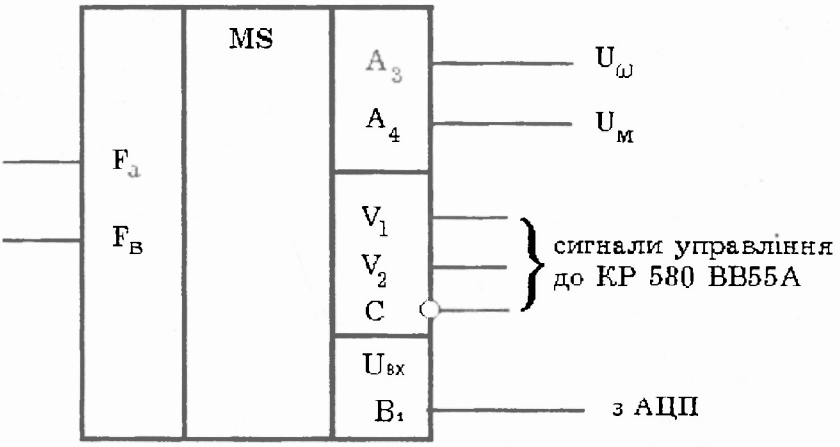
MS
A_3
A_4
U_ω
$U_м$
$F_а$
$F_в$
V_1
V_2
C
сигнали управління
до КР 580 ВВ55А
$U_{вх}$
B_1
з АЦП

Рис. 2

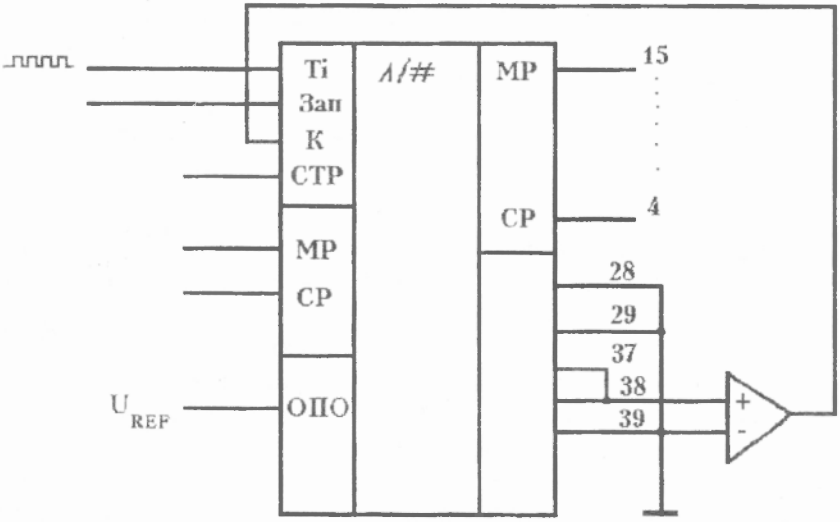
Ti
Зап
К
СТР
МР
СР
ОПО
U_{REF}
А/#
МР
СР
15
4
28
29
37
38
39
+
-

Рис. 3

Таблиця 2.1

С1	Управляючі входи		Fa	Fв
	V1	V2		
0	1	0	A3	B3
0	1	1	A4	B4

2.2 *Аналого-цифровий перетворювач*

В якості АЦП вибираємо мікросхему КР572 ПВ1 (рис. 3), де вхід тактових імпульсів (250 кГц), Зап — сигнал запуску, К — вхід порівняння, СТР — вхід стробування АЦП, МР, СР — управління молодшими і старшими розрядами відповідно, ОПО — вхід опорної напруги U_{REF}; 15 - 4 — цифрові виходи від молодшого до старшого розрядів.

Робота в режимі АЦП проходить за принципом послідовного наближення з програмуючим зсувом. Перетворення відбувається за 12 робочих тактів і триває близько 110 мкс.

На рис. 3 показана схема включення АЦП, 38-ий і 39-ий виводи під'єднані до компаратора. Такий порядок включення пропонується в [1].

Сигнал запуску, управління *МР* і *СР* під'єднані до програмованого інтерфейсу КР580 ВВ55А. Режим роботи АЦП приведений в табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Інформаційні цифрові розряди	Сигнали на входах управління		Вхід стробування ЦАП
	СР	МР	
1 - 12	1	1	1
1 - 4	1	0	1
5 - 12	0	1	1
Розімкнуті	1	1	1

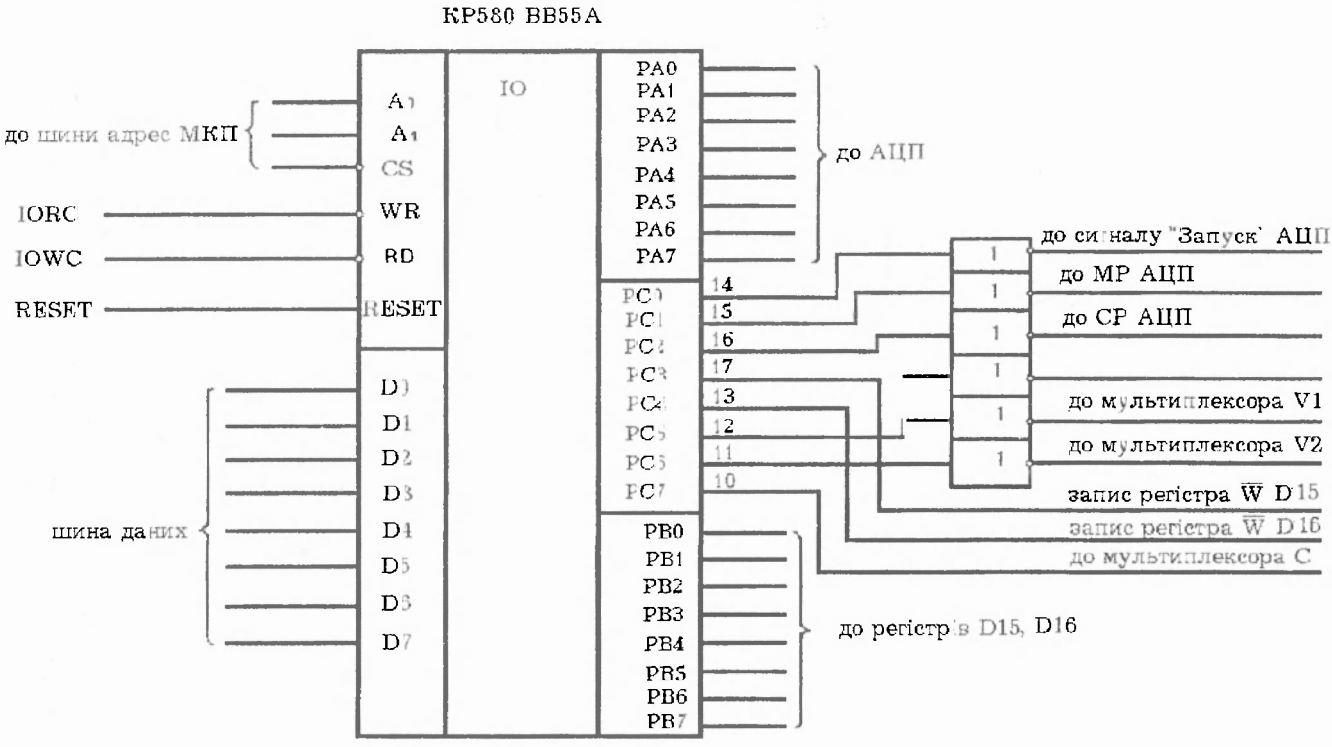
КР580 ВВ55А
IO
до шини адрес МКП
A0
A1
CS
IORC
WR
IOWC
RD
RESET
RESET
шина даних
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
PA0
PA1
PA2
PA3
PA4
PA5
PA6
PA7
до АЦП
PC0
PC1
PC2
PC3
PC4
PC5
PC6
PC7
14
15
16
17
13
12
11
10
PB0
PB1
PB2
PB3
PB4
PB5
PB6
PB7
до регістрів D15, D16
1
1
1
1
1
1
до сигналу "Запуск" АЦП
до МР АЦП
до СР АЦП
до мультиплексора V1
до мультиплексора V2
запис регістра W D15
запис регістра W D16
до мультиплексора С

Рис. 4

Як було сказано вище, вихідна шина 15 - 4 цифрових виходів під'єднана до паралельного інтерфейсу. На виходах 15 - 4 будемо мати цифровий код при наявності сигналу запуску управління МР або СР. На вході ОПО має поступати опорна напруга 10,24 В.

2.3 Програмований паралельний інтерфейс КР580 ВВ55А

Мікросхема призначена для паралельної передачі інформації між мікропроцесором і переферійними пристроями. Вона має три 8-розрядних канали вводу/виводу - А, В, С. Периферійні пристрої підключаються до каналів А, В, С, а зв'язок з мікропроцесора здійснюється через буфер даних.

Мікросхема може працювати в одному з трьох режимів — 0, 1, 2, який задається адресними входами.

В даній системі керування необхідний режим управління — нульовий. Він передбачає простий ввід/вивід. CS — сигнал вибору мікросхеми, WR, RD — запис, читання. При наявності цих сигналів мікросхема приймає чи видає інформацію. RESET — сигнал початкової установки.

Програмуємо мікросхему таким чином, що порт А0 - А7 настроюємо на приймання інформації, а порт В0 - В7 на видачу. С0 - С7 використовуємо для управління периферійними пристроями (рис. 4).

В даній роботі викладено загальний принцип функціонування мікропроцесорної системи керування двигуном в рулонних друкарських машинах, зроблено детальний опис елементів системи спряження.

Література

1. *Федорков Б.Г., Телец В. А.* Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры применение. М.: Енергоатомиздат, 1990. - 135 с.

2. *Хвощ С. Т., Варлинский Н. Н., Попов Е.А.* Микропроцессоры и микро-ЕВМ в системах автоматического управления. Л.: "Машиностроение", 1987. - С. 85-90.