

МИКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА МАШИНА ЗА ЛЕЕНЕ ПОД НАЛЯГАНЕ С ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ СИЛИ

доц. д-р Емил Павлиянов, гл. ас. д-р Йоана Русева
РУ "А. Кънчев"

The present paper considers a modern technical solution of the problem of a flexible control of the technological process "pressure casting with electromagnetic forces", based on an eight-bits microprocessor system. A principal electrical scheme of the system is presented. Input/output connections of the system are described, as well the essential features and functioning of the basic blocks of the scheme. The system gives the possibility for different modes of control, variations of the regime parameters and establishing of new ones.

Микропроцесорната система за управление на машина за леене под налягане с електромагнитни сили заменя съществуващото и вече остаряло релейно-контакторно управление [1], с присъщите му типични недостатъци: множество механични електрически контакти, мудност, ненадеждност, големи габарити и маса, много подвижни елементи.

Управлението се състои в осигуряване на тристепенен преден ход и двустепенен заден ход, с предварително зададени продължителност, следващи автоматично определена времедиаграма. Големината на налягането на степените на предните и задни ходове се задава предварително чрез превключване на степените на силовия трансформатор, определящи силата на електрическия ток. В доклада се разглежда само частта, отнасяща се до управление на процеса леене, без да се засяга силовото токозахранване. За задаване на режимите на работа, както и времевата за изпълнение на отделните операции се използва буквено-цифрова клавиатура и четири разрядна индикация. Необходимите за работата на машината и системата релета за време се реализират програмно. Всички входове и изходи на системата са цифрови.

Принципната електрическа схема на микропроцесорната система е показана на фиг. 1.

Използваният микропроцесор MC6802 е 8-битов и съдържа всички програмно достъпни регистри на микропроцесор CM601. Той е с вграден тактов генератор. За синхронизиране на работата на останалите схеми се използва сигналът на изхода E (аналогичен на системния такт Ф2 на фамилия CM600). Освен това MC6802 съдържа 128 байта памет RAM, достъпна на адреси от 0000H до 007FH. Първите 32 байта могат да работят в режим standby. Микропроцесор MC6802 програмно е напълно съвместим с както с микропроцесор CM601, така и с всички схеми на фамилията CM600.

Програмата, реализираща алгоритъма за управление на технологичния процес [2] е записана в EPROM I2732.

Програмируемият таймерен модул (PTM) MC6840 се използва за задаване на двата основни временни интервала. Таймер 1 е програмиран за работа в режим "генериране на непрекъсната поредица" импулси. Той осигурява период на сканиране 10 ms чрез заявка за прекъсване. Таймер 2 издава заявка за прекъсване на всяка 1 s, тъй като релетата за време са до 999 s със стъпка 1 s. Таймер 3 задава времезакъснението от 0,3 s за затихване на преходните процеси. Това време се осигурява от момента на изключване на преходната операция до включване на операция от втора група.

Интерфейсната част е изградена от схеми от типа MC6821. Поради схемните особености на периферния интерфейс на програмируемия интерфейсен адаптер, канал А на PIA1 и PIA2 са програмирани като входове, а канал В - като изходи. Всички входни и изходни сигнали са TTL съвместими. Входните линии са свързани с крайни изключватели. Приета от тях логическа единица показва, че съответната операция е завършена. Описание на входовете:

- 1CA1 и 1CB1 - от датчици за нивото на заливания метал в пресформата;
- от 1PA0 до 1PA5 - блокиращи входове от електрически нагреватели;
- 2CA1 и 2CB1 - входове за проверка на изправност на хидравличната част и водното охлаждане;

- 1PA6, 1PA7 и от 2PA0 до 2PA7 - входове от крайни изключватели, които действат съответно при:

- затворена пресформа, отворена пресформа; - поставено първо сърце, извадено първо сърце; - поставено второ сърце, извадено второ сърце;
- избивачи напред, избивачи назад; - машината в работно положение, машината в положение за източване.

Изходните линии се използват за управление на електромагнитни вентили. Предвидена е програмна блокировка на едновременното включване на два вентила. Описание на изходите:

- 1CA2 и 1CB2 - съответно за затваряне и отваряне на пресформата;
- 1PB0 и 1PB1 - поставя и изважда първо сърце;
- 1PB2 и 1PB3 - поставя и изважда второ сърце;
- 1PB4 и 1PB5 - избивачи напред, избивачи назад;
- 1PB6 и 1PB7 - включват електромагнитите при задните ходове;
- 2CA2 и 2CB2 - подава захранващо напрежение на терморегулаторите и включва водното охлаждане на шините;
- 2PB0 и 2PB1 - включва ниводатчиците в тигела и пресформата;
- от 2PB2 до 2PB4 - включват нагревателите на тигела и металопровода;
- от 2PB5 до 2PB7 - включват електромагнити при предните ходове.

Чрез програмно реализираните релета за време се определя съответно времето за:

- превключване на силовите контактори; - гравитационно заливане на пресформата; - изчакване след задействане на първи ниводатчик; - първи

преден ход, втори преден ход, трети преден ход; - първи заден ход, втори заден ход; - за обслужващите операции, след което цикълът започва отново.

Микропроцесорната система осъществява контрол по изтекло време за всяко едно от десетте релета за време.

При разпределение на адресното пространство чрез комбиниране на дешифрация с адресен дешифратор (по инверсия вход CS) и линеен избор (по правия вход CS) трите схеми PIA и PTM са разположени в нулевата страница. Така се използват предимствата на директната адресация - инструкциите са с по-малка дължина и по-малко време за изпълнение.

Системата има 3 режима на работа: очакване, задаване на параметри и индициране, изпълнение на програмата. В режим задаване на параметри се установяват релетата за време и се въвеждат разрешаващи условия за участието в цикъла на втори и/или трети преден ход и/или първи заден ход. В програмното осигуряване могат да се обособят следните модули:

- първоначално установяване. Изпълнява се след включване на захранването или след натискане на бутона RESET. Първоначалното установяване включва инициализиране на периферните адаптери и на програмируемия таймерен модул и установяване на изходните линии, след което се преминава в режим очакване.

- обслужване на клавиатура и индикация; аритметични операции и кодови преобразувания.

- обработка на прекъсване. Подпрограмата, обслужваща заявката за прекъсване на таймер 1, включва приемане, записване в службени клетки и обработване на състоянията на всички входни линии и съответно установяване на състоянията на изходните линии. Подпрограмата, обслужваща заявката за прекъсване на таймер 2, обработва релетата за време и след изтичане на зададените временни интервали установява принадлежащите им флагове. При отваряне на защитния кожух по време на технологичния процес се получава заявка за немаскируемо прекъсване. Подпрограмата, която го обработва, прекратява изпълнението на текущата операция, включва втори заден ход и преминава в определена точка от алгоритъма.

Микропроцесорната система притежава всички произтичащи от схемната реализация предимства - програмируемост, малки размери, малък брой компоненти, лесна настройка.

Литература

1. Градинаров А., Е. Павликянов, А. Меднев, А. Чернева. Машина за лесно под налягане с пулсиращо налягане посредством електромагнитни сили, Авторско свидетелство N67707/78.
2. Павликянов, Е., Й. Русева, Г. Рашков. Управление на машина за лесно под налягане с електромагнитни сили, Втора национална научно-приложна конференция "Електронна техника "