

УПРАВЛЕНИЕ НА МАШИНА ЗА ЛЕЕНЕ ПОД НАЛЯГАНЕ С ЕЛЕКТРОМАГНИИ СИЛИ

доц. ктн. Емил Павликианов, гл. ас. ктн. Йоана Русева,
доц. ктн. Георги Рашков – ВТУ "А. Кънчев" – Русе

Машината за леене под налягане с електромагнитни сили [1] се състои от магнитохидродинамична помпа за стопени алуминиеви сплави и кокилна машина. Фазите на движенията на кокилната машина (избивачи назад, затваряне на пресформата, отваряне на пресформата, избивачи напред) се превключват от пътни прекъсвачи, а ходовете на помпата (гравитация, I, II и III преден ход, I и II заден ход) – от съответни таймери.

Управляващата микропроцесорна система по същество е програмируем микроконтролер с буквено-цифрова клавиатура и четириразрядна седемсегментна индикация. Периодът на сканиране е 10 ms и се задава чрез заявка за прекъсване от системния таймер. Подпрограмата, обслужваща това прекъсване, въвежда състоянията на входовете в паметта, извежда състоянията на изходите и обработва управляващите таймери.

На фиг. 1 е представена блок – схема на алгоритъма на управление само на технологичния процес. Управлението на поддържащите системи, като хидравлична, охлаждаща, подгряваща и др., не е включено. С подаване на захранващото напрежение се извършва начално установяване на програмируемите интегрални схеми (периферни интерфейсни адаптери и таймерен модул). Включва се II заден ход, който всъщност представлява електромагнитен затвор, за да се предотврати изтичането на метала. Втори заден ход продължава до започване на фактическия процес на леене. Възможни са три режима на работа:

- автоматичен режим с повторение на цикъла;
- автоматичен режим на цикъл;

- неавтоматичен (ръчен) режим. Те се задават от оператора преди започване на работа чрез трипозиционен ключ.

За работа в автоматичен режим е необходимо предварително да се зададат времената за изпълнение на отделните операции. В съответствие с технологичния режим за конкретен детайл в таймерите се зареждат необходимите данни. Въвеждането и индицирането са във вида Y XXX, където Y е символът на съответната операция, а XXX - продължителността на операцията в секунди. Цикълът продължава при затворен защитен кожух (ако е отворен - работата на машината е невъзможна). При отваряне на защитния кожух през време на технологичния процес се получава сигнал за немаскируемо прекъсване. Подпрограмата, която го обработва, прекратява изпълнението на текущата операция, включва II заден ход и преминава в точка 2. За работа в автоматичен режим на цикъл се натиска бутон "пуск". Изтеглят се избивачите назад до крайно задно положение. Задействува се пътен прекъсвач 8ПП, който включва хидравличен цилиндър 1(ХЦ1) - затваряне на пресформата. След като пресформата се затвори напълно (задействува се пътен прекъсвач 1ПП), се изключва II заден ход, но продължава действието на ХЦ1, поддържащ пресформата затворена. Той действа като ключалка. Започва гравитационно изтичане на метала в пресформата. Продължителността на тази операция се определя чрез таймер 0. След изтичане на времето му металът се изпомпва в пресформата с определено налягане.

Блокът "управление на I преден ход" съдържа следната последователност от операции:

- включване на I преден ход и на таймер I, който определя времетраенето на този ход;
- проверка за нулиране на таймер I;
- изключване на I преден ход и включване на таймер D;
- проверка за нулиране на таймер D.

Блокове "управление на II преден ход", "управление на III преден ход" и "управление на I заден ход" са аналогични, като съответно се използват таймери II, III и IV. Възможно е III преден или/и I заден ход да не се изпълняват. Това се задава предварително при настройката.

Включват се втори заден ход и таймер V. След нулиране на таймер V се сменя ходът на ХЦ1 в посока на отваряне на пресформата. При включване на пътен прекъсвач 2ПП (напълно отворена пресформа) се спира действието на ХЦ1 и се включва хидравличен цилиндър 2 (ХЦ2) – избивачи напред (за избиване на отливката). Той действа до крайно предно положение, за което се получава информация от пътен прекъсвач 7ПП. Изключва се ХЦ2, с което цикълът е приключен. Ако е зададен автоматичен режим се включва таймерът VI за пауза между циклите, когато се извършват обслужващи операции и се очаква ново стартиране.

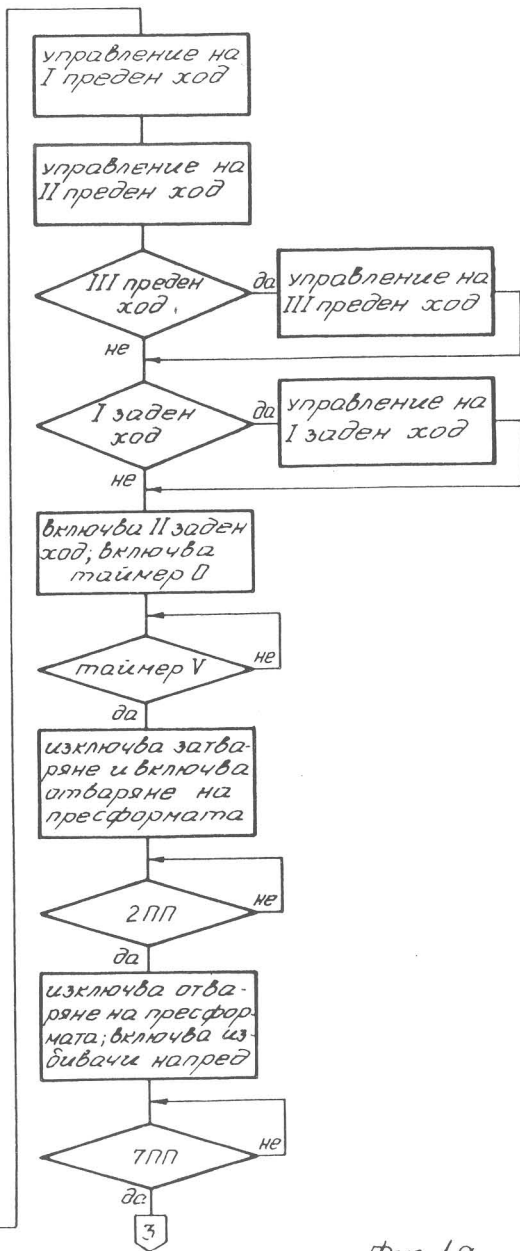
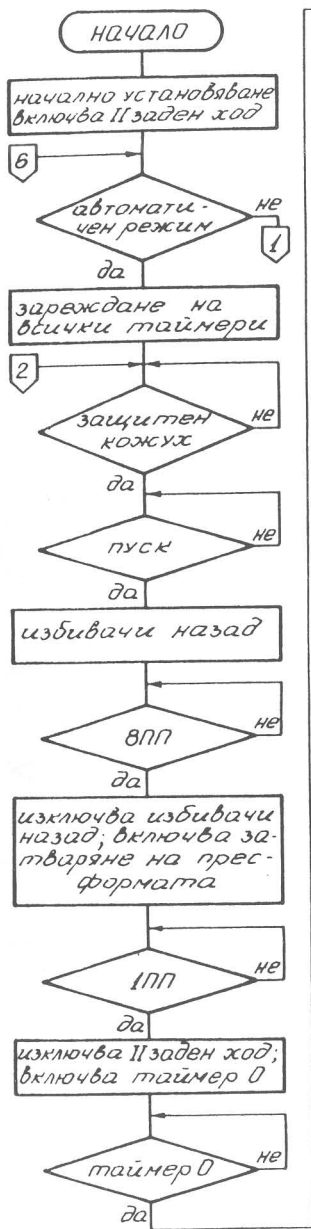
При неавтоматичен режим всички операции се изпълняват само докато е натиснат бутонът за дадена операция. При отпускането му изпълнението на операцията спира, независимо от това, че не е завършена. Предвидени са блокировки при неправилни манипулации, като включването на операциите "избивачи напред" или "избивачи назад" е разрешено при напълно отворена пресформа. Операцията "затваряне на пресформата" може да се изпълни, ако избивачите са назад. При всички режими включването на операции от II група, независимо от последователността, се осъществява след времезакъснение 0,3 s, задавано от таймер Д, по отношение на момента на изключване на предходната операция (за затихване на преходните процеси).

Преминаването от ръчен режим, който се използва за настройка и в аварийни ситуации, в автоматичен се блокира чрез механически заключващ се прекъсвач.

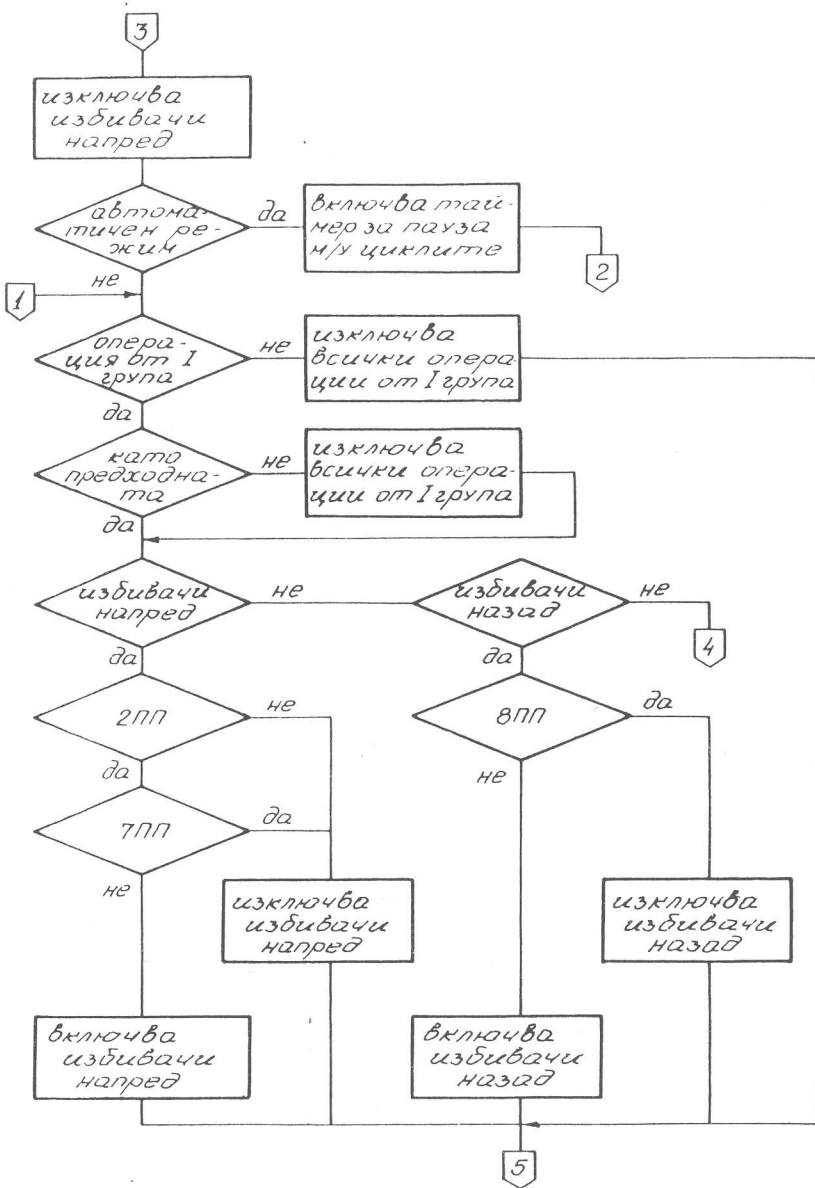
Системата е успешно експериментирана при експлоатацията на опитния образец на машината за леене под налягане с електромагнитни сили.

Литература

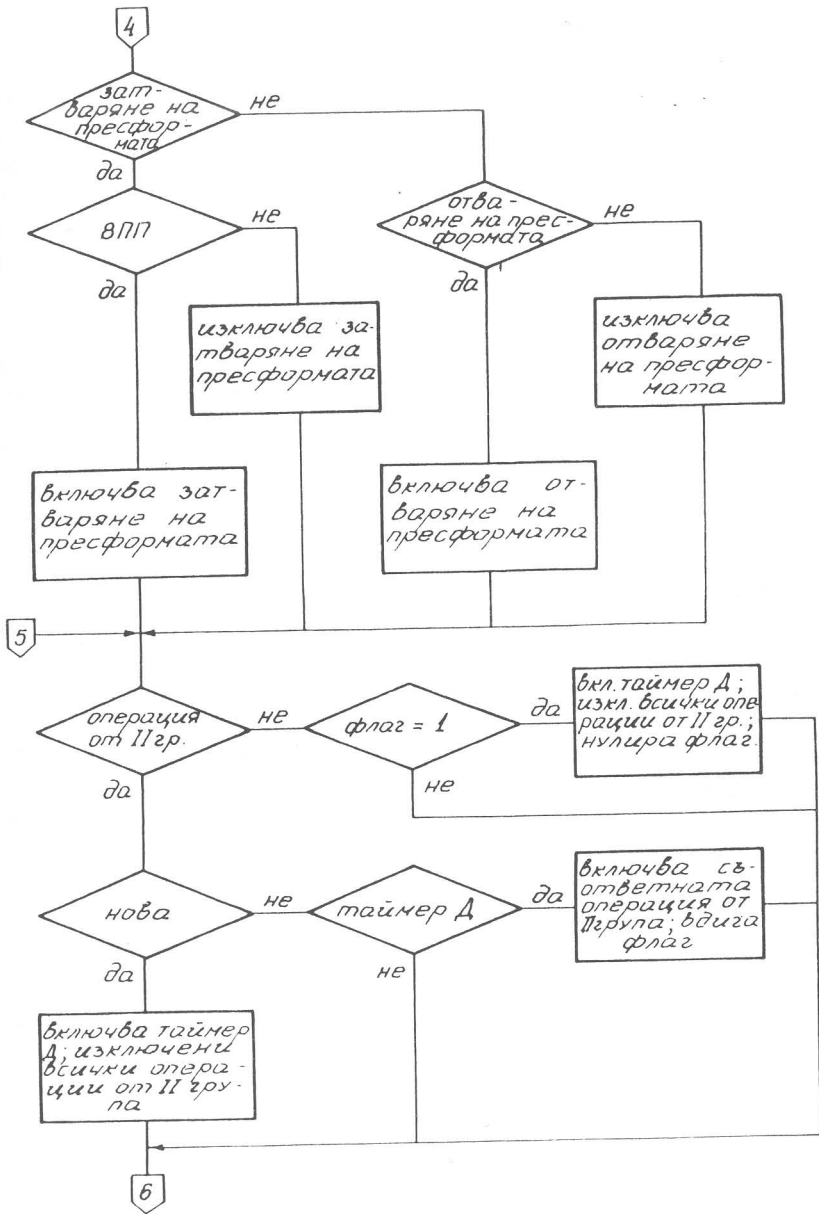
1. Градинаров А., Е. Павликянов. Променливотокова магнитохидродинамична уредба за леене под налягане. Научни трудове ВМЕСС – Русе, 20, 1978.



фиг. 1а



Фиг. 18



Фиг. 1В