

СИСТЕМА ЗА ЗАРЕЖДАНЕ НА СЪРЦАРСКИ МАШИНИ СЪС СЪРЦЕВА СМЕС

Белев Ст., Д. Партинов, В. Цонев, И. Радев, А. Колев

"СРПС" - ВТУ - Русе

Кр. Обретенов, Цв. Минков, Ст. Ангелов

"Лари Импекс" - Русе

1993г.

1. СТРУКТУРА И ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ

Комплексът за зареждане на сърцарски машини със сърцева смес (фиг. 1), включва следните съоръжения (разглеждани по реда на технологичния процес): силоз за пясък (резервен бункер); устройство за пневматичен транспорт на пясъка; междинен (дневен) бункер; смесител (миксер) на сърцевата смес; транспортен манипулатор; машини за леярски сърца.

Съгласно техническите изисквания на възложителя системата за управление на комплекса следи следните параметри на различните съоръжения: минимално и максимално ниво на пясъка в силоза; минимално и максимално ниво на пясъка в междинния бункер; минимално количество сърцарска смес в бункерите на машините за леярски сърца, както и технологичните параметри, необходими за работата на отделните подсистеми (устройство за пневматичен транспорт, смесител, транспортен манипулатор).

Комплексът осъществява два отделни цикъла (помощен и основен), осигуряващи непрекъснатата работа на машините за леярски сърца.

През помощния цикъл устройството за пневматичен транспорт на пясъка зарежда междинния бункер от силоза, като осигурява необходимия технологичен запас за целодневната работа на останалите съоръжения от комплекса.

По време на основния цикъл се възприемат и обработват

параметрите на заявките за съцева смес от съответните машини за леярски сърца, определя се техният приоритет, изработва се сместа съгласно параметрите на текущата заявка и се извършва зареждане на машината, подава заявката.

Параметрите на заявката са в зависимост от техническите възможности на смесителя. В случая той позволява изработване на съцева смес по две отделни рецепти (RECEIPT 1/2) в единична или двойна доза (CHARGE 1/2).

Приоритетът на постъпилите заявки се определя от основния контролер (PLC-3) на системата за управление на комплекса, който обслужва индивидуалните пултове за управление на машините за леярски сърца. Машините за леярски сърца се обслужват в зависимост от времето на подаване на заявката по правилото "ПРЪВ ПОДАЛ, ПРЪВ ОБСЛУЖЕН" (приоритет тип FIFO). Разработени са две нива на приоритет: високо ниво-приоритет на ръчните заявки и ниско ниво-автоматични заявки. При постъпване едновременно на повече от една заявка съществува допълнителен приоритет в зависимост от отдалечеността на машината, подава заявката, от смесителя.

2. АРХИТЕКТУРА НА СИСТЕМАТА ЗА УПРАВЛЕНИЕ

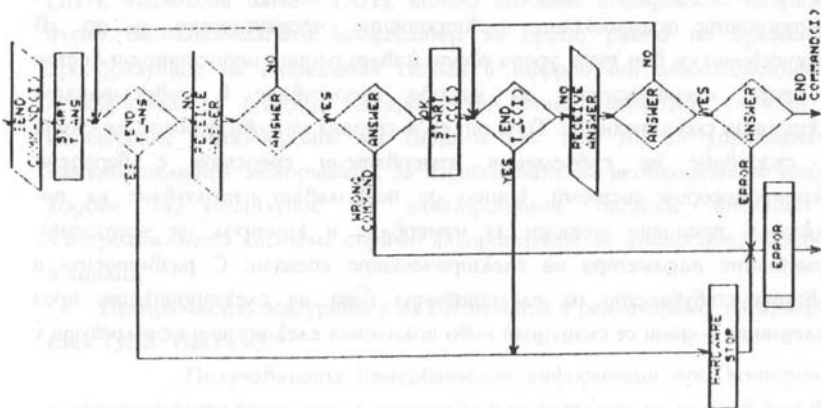
Обобщената блокова схема на системата за управление е показана на фиг. 2. Системата е от тип ДЕЦЕНТРАЛИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ и е изградена на базата на три отделни програмируеми контролера тип SIMATIC SS-1000 на фирмата SIEMENS AG. В този случай всеки един от програмируемите контролери (PLC) управлява отделно съоръжение на комплекса и може да работи самостоятелно. Първият контролер (PLC-1) обслужва пневматичния транспортър и смесителя, като при смесителя допуска работа от пулт за ръчно управление (за уточняване количествата на отделните компоненти при създаване на рецепти за съцева смес) и от пулт за автоматично управление (за изпълнение на уточнена вече рецепта). Вторият контролер (PLC-2) извършва управлението на транспортния манипулатор, като следи за правилното му позициониране, натоварване и разтоварване. С цел осигуряване на непрекъсната работа на комплекса директното управление на електродвигателя и пневматичните разпределители се извършва

от релейно-контакторен блок, който посредством пулта за управление може да изключи напълно контролера. Третият контролер (PLC-3) приема заявките от машините за леярски сърца, обработва техните параметри и приоритет, издава команди към PLC-1 и PLC-2 и следи за тяхното правилно изпълнение.

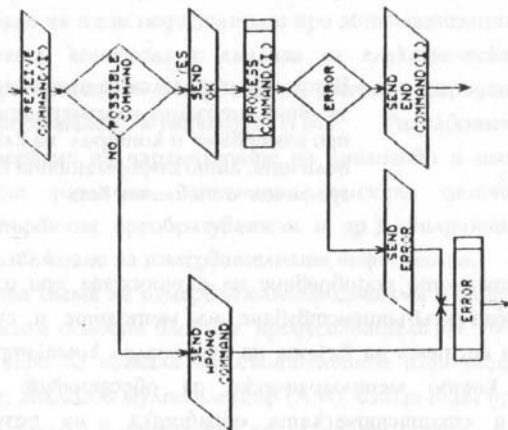
На фиг. 3 е показан обобщения алгоритъм на информационния обмен между различните контролери. PLC-3 (в случая Master) издава необходимата за правилната работа на комплекса команда към някой от подчинените контролери (PLC-1 или PLC-2). Съответният подчинен контролер анализира правилността на изпратената команда и изпраща отговор относно възможността за нейното изпълнение. Ако отговорът не пристигне в рамките на определеното за целта време T_{ANS} , PLC-3 предизвиква аварийен стоп на машините. Ако отговорът е "сгрешена (невъзможна) команда", PLC-3 преминава към процедура за индициране на грешките, а съответният подчинен контролер извършва процедура "изпълнение на грешна команда". При отговор "възможно изпълнение (OK)" PLC-3 стартира таймер на времето, необходимо за изпълнение на командата. Подчиненият контролер (PLC-1 или PLC-2), може да отговори "командата изпълнена", "грешка при изпълнение на командата или да не отговори в рамките на това време. Отговорът "грешка при изпълнение на командата" предизвиква процедура за индициране на грешките от страна на PLC-3, а липсата на отговор - процедура за аварийно спиране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Berger Hans, Automating with SIMATIC S5-115U, Siemens-Berlin, 1989, ISBN 3-8009-1530-8
2. SIMATIC S5-100U Programmable controller System manual, Siemens-Berlin, 1992, EWA 4NEB 812 6120-02
3. Сосонкин В. А., Микропроцессорные системы ЧПУ станками, Ленинград, Машиностроение, 1985г.



а) АЛГОРИТМ В PLC-1 (master)



б) АЛГОРИТМ В PLC-2 И PLC-3 (slaves)

ФИГ.3. ОБЩЕНА АЛГОРИТМИЧНО-БАСОВА СХЕМА НА ИНФОРМАЦИОННИЯ ОБМЕН МЕЖДУ ПРОГРАМИРУЕМИТЕ КОНТРОЛЕРИ В СИСТЕМАТА ЗА УПРАВЛЕНИЕ