

МОДЕРНИЗАЦИЯ НА МАШИНА MPS 109 ЗА  
УПРАВЛЕНИЕ ОТ ПЕРСОНАЛЕН  
КОМПЮТЪР

Серафим Табаков, Димитър Димитров, Живко Грозев  
Технически Университет - София кат. КТППМЕ

In this paper we present an up grade of the electronic part of MPS-109U surface mounting equipment. The aim of modernization is to provide PC control of the equipment.

This will give as opportunity for much more flexible and easy manipulation.

We want to achieve full automation of the process with initial human participation.

### 1.Увод

В настоящият доклад е разгледана конструкцията и модернизацията на машина за повърхностен монтаж MPS-109. Машината позволява монтаж на пасивни и активни елементи за повърхностен монтаж , а също така и на голи чипове за производство на хибридни интегрални схеми.

### 2.Устройство на MPS 109

Блок схемата на машината до реконструкцията е показана на фиг.1 . Обособени са следните блокове :

- микропроцесорен блок с интерфейс за връзка включващ:
- \* комуникационният интерфейс PC 316 за запис на програмата върху магнитна лента
- \* клавиатурен интерфейс PC 406 за управление на течночристален дисплей и клавиатура
- \* модул RAM
- \* модул MASTER PROCESOR PC 258M управляващ всички останали модули
- \* процесорни модули PC 258X и PC 258Y за управление на стъпковите двигатели преместващи манипулатора на машината по X и Y

\* процесорен модул PC354 за управление на електромагнитните вентили , стъпковите двигатели за преместване на манипулатора по Z и Q и вибраторите

- силов блок включващ мощните крайни усилвателни стъпала за задвижване на двигателите , електромагнитните вентили и вибраторите

- платки PC 220 , PC 215 , PC 213 и PC 315

- механичен модул с датчици за контрол на състоянието на машината

В тази си конфигурация машината може да бъде програмирана за поставянето на елементи за повърхностен монтаж като в процеса на програмиране и работата с нея се забелязват някои характерни особености , като например начина на представяне на данните в програмата , а също така и по време на изпълнението ѝ. Така например при програмирането , контейнерите за елементи ( вибратори и др. ) и разполагането на взетите вече елементи се задават на два различни етапа на програмиране.

В процеса на работа с машината бяха забелязани някои недостатъци които затрудняват работата с нея , а освен това я правят малко пригодна за обучение на студенти. Особено характерни са следните:

- поради невъзможността да провери правилността на поставянето на елементите , за такива от тях с малки размери или интегрални схеми с голям брой изводи и разстояние между тях 0.05" (1.25 мм.) се налага прекъсване на автоматичния процес и ръчно разполагане на дадения елемент поради разместяването му по време на пренасянето

- липсва програмна възможност за транслиране на позициите на елементите в случай на преместване на подложката ( платката ) върху работната маса

- липсва възможността за числено задаване на координати за поставяне на елементи

- невъзможно е използването на готови файлове от CAD системи

- липсва визуално наблюдение координатите на операциите по време на монтажа върху дисплея на машината

- неергономична клавиатура особено за обучение на студенти непривикнали за работа с машината и нейните особенности

- неудобен и несигурен интерфейс за запомняне на дадена програма - магнитна лента

- липсва „интелигентна“ програмна среда която да може да оптимизира алгоритъма на работа на машината и по специално последователността на вземане на елементи от отделните вибратори , което води до аварийни ситуации ако даденият елемент не е достигнал до мястото за вземане поради ниската скорост на преместване на елементите от вибратора.Това налага времето между две обръщения към един и същ вибратор да бъде съобразено с тази скорост или да се размества последователността на обръщанията към бункерите за елементи

С цел преодоляване на тези недостатъци бяха разработени хардуер и софтуер за съгласуване на работата на машината с персонален компютър .

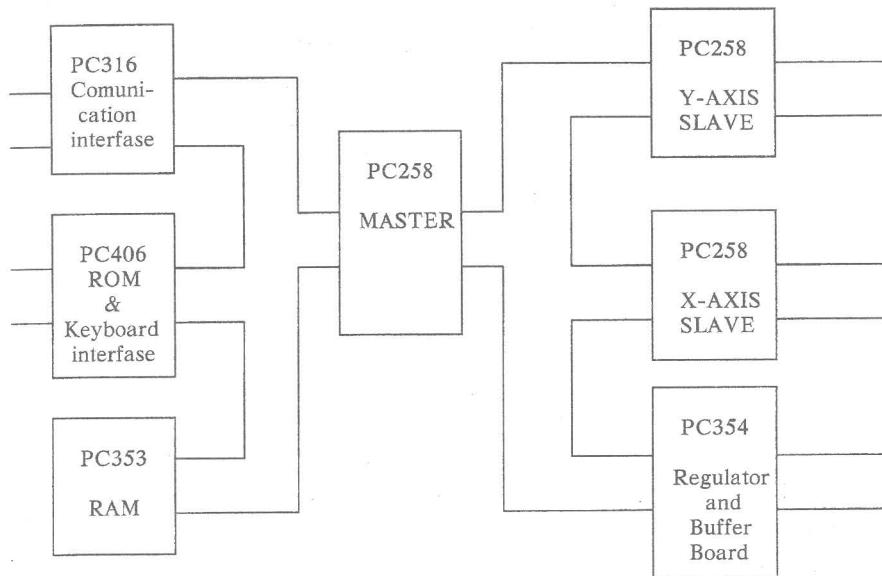
Бяха избрани две различни хардуерни решения за осъществяването на интерфейса ,като едното от тях е реализирано и представлява буферна платка която може да се постави на дъното на персонален 16-битов компютър AT/XT или да се свърже към интерфеис за принтер от типа CENTRONIX.Това решение е сравнително лесно за изработка но притежава някои недостатъци като например ниската скорост на обмен и следователно занижената скорост на работа на машината.Схемата на този контролер пригоден за работа през принтерският интерфеис е показана на фигура 2.В нея няма никакви особености - изградена е на основата на интегрални схеми с ниска степен на интеграция от ТТЛ серията.

Във вторият вариант на контролера е използвана една от платките на самата машина и по-специално платката MASTERPROCESOR PC 258M.При това решение е възможно управляването на няколко машини за повърхностен монтаж от един компютър като се използва сериен интерфеис RS 232C и свързване от вида „токов кръг“ . Наличието на контролер използващ микропроцесор и поставен в самата машина дава възможност основната част от операциите по управлението на двигателите на машината да се прехвърли на него , а централният компютър да извърши оптимизацията и необходимите изчисления.

За първият вариант на контролера е разработен софтуер решаващ необходимите задачи и премахващ повечето от изброените недостатъци на машината . На фигура 3 е показан алгоритъма на работа на програмата обслужваща контролера. Изпълнението на програмата се извършва стъпка по стъпка , като на всяка една от тях се следи за възникване на извънредни ситуации и се отбеляват извършените операции. Предстои разработка на софтуер за управление на вторият контролер , а също и на програма за разпознаване на образи ,която ще даде възможност за пълна автоматизация на работата на машината.

Литература:

- 1.К.Конов ; „Кратък справочник по цифрови интегрални схеми“ ;  
държавно издателство „Техника“ 1986г.
- 2.Р.Иванов , О.Асенов ; „Архитектура и системно програмиране за  
IBM XT/AT“ ; Габрово 1993г.
- 3.Техническа документация на MPS-109U DYNAPERT



фиг. 1



фиг. 3

