

МОДЕРНИЗИРАНЕ НА МАШИНА ЗА ПОВЪРХНОСТЕН МОНТАЖ

Валентин Видеков, 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.

В доклада е направен анализ за възможността да се модернизира машина за повърхностен монтаж MPS 109 чрез използване на телевизионна система за съвместяване. Даден е алгоритъм за работа при такава система.

ВЪВЕДЕНИЕ: Технологията за повърхностен монтаж отдавна е призната за най-прогресивната в монтажа на електронни компоненти [1]. Една от предпоставките за нейната прогресивност е възможността да се използват високопроизводителни машини и с висока степен на автоматизация (роботизация) [2]. Немаловажно в случая е възможността за прецизно позициониране с помощта на координатни маси и различни манипулатори. В някои от машините се използва телевизионна система за съвместяване и/или автоматично разпознаване и съвместяване.

ЗАДАЧА: В катедра КТППМЕ се използват машини за повърхностен монтаж от серията MPS 109. Същите се програмират ръчно при основно визуално указване на позициите. Поставя се задачата възможно ли е разширено използване на телевизионната система за съвместяване при вземане и разполагане на различни компоненти.

КОНСТРУКТИВНИ решения: В машините MPS109 съществува телевизионна система за позициониране само при вземане на структури от масичка. На фигура 1 е дадена схема на съществуващото техническо решение. Масичката с чиповете се поставя в определена зона, така че да попадне в полето на обектива (обектив с променливо

увеличение). На монитора по електронен път е генериран центриращ кръст, спрямо който се позиционират чиповете. Позиционирането става ръчно като се мести масичката по x, y и θ . След указване на готовност, главата със захващащия инструмент застава автоматично в позицията указана от електронния кръст. Ако има несъвпадение се извършват механични настройки така, че инструмента да попада в точката указана от кръста.

В [3] е описан друг метод за използване на телевизионна система при която след като инструмента е взел компонента главата се спуска и поставя компонента върху прозрачна маса. С помощта на телевизионна камера оттолу се извършва наблюдение и анализ на разположението на изводите. При необходимост може да се извърши корекция в координатите.

От литературата [4] е известен метод за телевизионно наблюдение и съвместяване - фигура 2. С помощта на полупрозрачно огледало и подходящо разположение се получава едновременно изобразяване на чипът захватан от главата и на площиците от подложката. Конструктивно огледалото се разполага така, че когато две точки от изображението на чипа и площицата съвпадат, то те се намират едно над друго. При движение надолу се получава и позиционирането.

При автоматичните жични бондери [5] телевизионната система се монтира неподвижно върху работната глава и се движи заедно с нея. При първоначално обучение главата (телевизионната система) запомня изображението в работната точка и при следващото изпълнение се премества докато застане точно над същото изображение.

АНАЛИЗ на решенията: Използването на метода от [5] не е удачен при съществуващата телевизионна система, поради дългото рамо на машината и промяна в огъващите и инерционни моменти.

Последното не може да се компенсира само с промяна в алгоритъма на управление. При използване на миниатюрни CCD камери това е възможно, но трябва да се отчита разделителната им способност и необходимост от преместване за избягване на сянката от инструмента.

Подобен недостатък има и методът от [3], като трябва да се отчита, че всяко движение може да доведе до разместяване т.е. грешка.

От гледна точка на грешки от движенията най-икономичен е методът с полупрозрачното огледало. При него чипът (корпусът) се съвместява

по проекцията над съответната площадка и единственото движението спускането надолу.

Последното решение е приемливо но има следната особеност - за да бъде то ефективно се изисква движение на подложката при неподвижна камера и огледало, и същевременно при движение на работната глава не трябва да се закача огледалото.

ИЗВОДИ: Конструктивното решение за машината MPS 109 трябва да съдържа следните елементи - фигура 3.

1. Движение на съществуващия манипулатор по сегашните траектории, с възможност за програмно позициониране в произволна точка на полето.

2. Движение на телевизионния блок с монтирано полупрозрачно огледало по оста x и постоянна височина z. За целта да се използва усилената греда носеща съществуващата телевизионна система.

3. Движение на подложката (с отделна координатна маса) по оста y.

Алгоритъма на работа е следния - фигура 4.

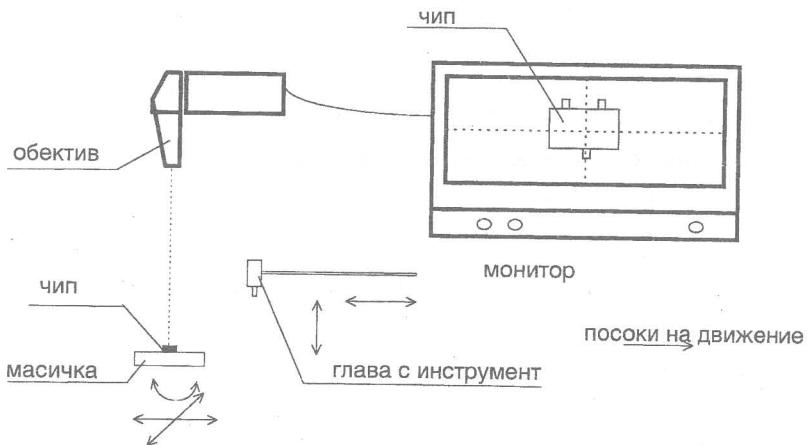
Работната глава се придвижва и взема компонент от съответните захранващи устройства, след което тръгва към подложката така, че да попадне на пътеката X_{ij} и тръгва да се позиционира към точката X_i където ще бъде монтиран компонента. Телевизионната система също се придвижва и сканира пътеката X_{ij} така, че при попадане на координатата X_i приблизително в центъра на кадара спира придвижването си. Едновременно с това подложката също се придвижва по Y така, че площадките върху които ще се монтира компонента също да попаднат в кадара на TV системата (пътека X_{ij}). След като чипът е площадките попаднат в кадъра манипулаторът започва прецизно движение за съвместяване и последващо позициониране.

Не трябва да се забравя, че положението на полупрозрачното огледало се подбира от изискването и двете изображения да бъдат на фокус. Самото позициониране на TV системата може да бъде с не висока точност.

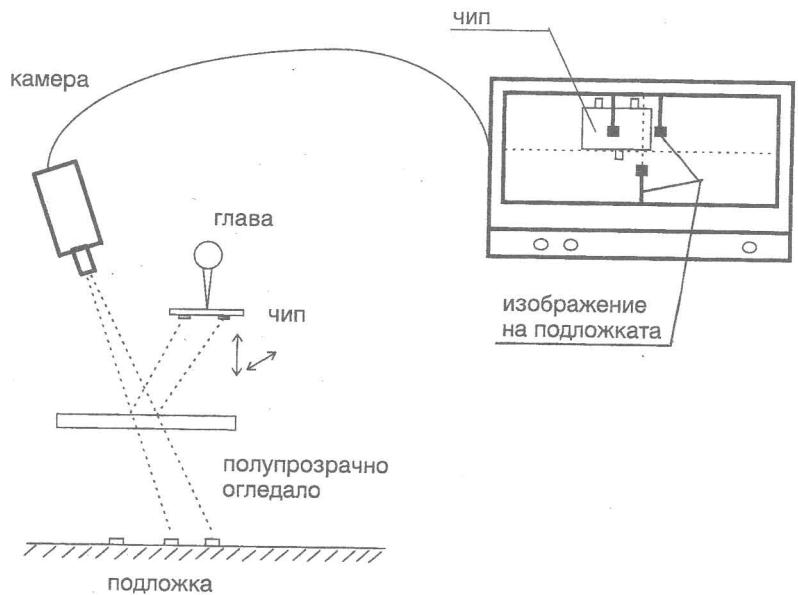
ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Проучени са възможните системи за телевизионно съвместяване при монтаж на електронни компоненти. Въз основа на горното е подбран метод приложим при конкретна машина за повърхностен монтаж - машина MPS109. Поставени са изискванията за модернизация и алгоритъм на работата на системата.

Литература:

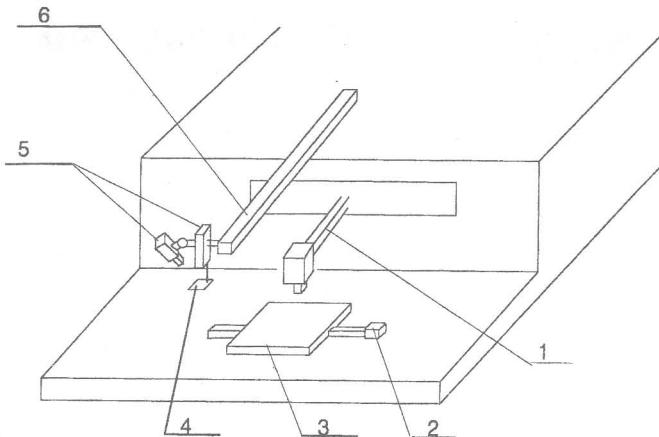
1. SMT - SEMINAR DYNAPERT 1987
2. Ч..Мэнгин, С.Макклелланд , Технология поверхностного монтажа, Москва "Мир" 1990
3. Т. Савов . Точност на автомат за повърхностен монтаж , III национална научно-приложна конференция „Електронна техника '94“
4. А. И. Мазур и др. Процессы сварки и пайки в производстве полупроводниковых приборов , Москва
5. Техническа документация на бондър AB302 , AB304 на фирма ASM САЩ .



фиг. 1

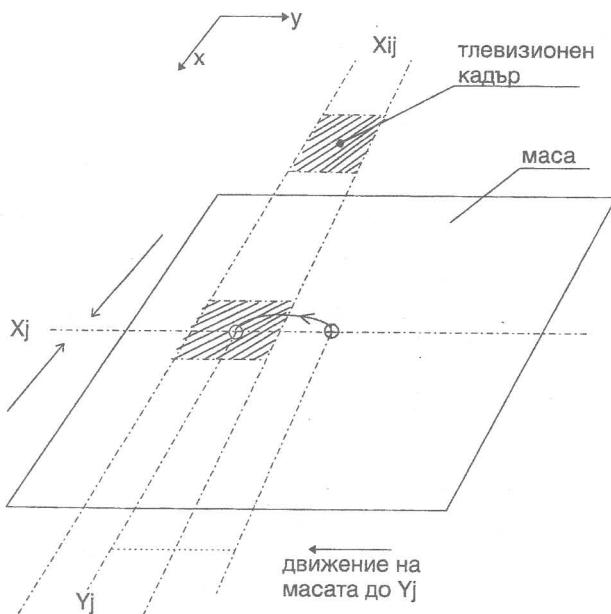


фиг. 2



1. Съществуващ манипулатор
2. Двигател за преместване на 3 по у
3. Работна маса
4. Полупрозрачно огледало
5. Телевизионен блок от камера и механизъм за предвижване по у
6. Носеща греда и телевизионен блок

фиг. 3



фиг. 4