ВИКОРИСТАННЯ ЧПК ВЕРСТАТІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Платченко А. А.
Разумов-Фризюк Євгеній Анатолійович, доцент кафедри КІТАМ
Харківського національного університету радіоелектроніки
Харківський національний университет радіоелектроники
(61166, Харків, пр. Науки,14, тел. 0507356267)

This work is devoted to the relevance of the manufacture of printed circuit boards. To consider the relevance, we compare the manufacturing methods of printed circuit boards and draw the appropriate conclusions. Consider the sequence of operations for the manufacture of printed circuit boards on a CNC machine. Let's see a possible application for manufacturing in mass production. We also draw conclusions at the end of the work about the relevance of this method.

На сьогоднішній день верстати з ЧПК використовуються в різних галузях виробництва, чим значно полегшують життя людини виконуючи роботу значно швидше, точніше, безпечніше, та надійніше за людину. Область застосування верстатів з ЧПК дуже широка: верстати використовуються для виробництва різних за складністю деталей, для різноманітних галузей використання. Верстати з ЧПК використовуються в таких галузях як: медицина, авіабудування, кораблебудування, машинобудування, військово-промислова, і звичайно радіоелектронна галузь. Використання ЧПК верстатів зменшують ступінь участі людини при проведенні робіт у небезпечних умовах завдяки полегшення умов управління. В наслідок чого розробка макету верстату з ЧПК є актуальною задачею.

Сухий метод виготовлення друкованих плат заснован на формування провідників відносяться до реалізації з’єднань в площинах X-Y. з’єднань в напрямку Z в традиційних технологіях виконуються металізацією наскрізних отворів. У «сухий» технології можна було б використовувати альтернативні методи: опаювання штиря з двох сторін плати, установка пустотілих заклепок і заповнення отворів струмопровідними пастами. Опаювання штиря можна використовувати, якщо плати виготовляються для власних потреб. Тоді ця операція виконується попутно при монтажі плати. Пустотілі заклепки з опаюванієм надають платі закінченого вигляду. Але при пресуванні звичайні пустотілі заклепки деформуються так, що в отворі утворюються пазухи, де може залишатися флюс.

Пристрій і принцип роботи настільного фрезера з числовим програмним управлінням – це комплекс з механічного обладнання та електронної підсистеми. Обробка деталі здійснюється обертаючою фрезою, що зрізає шар матеріалу. Вона закріплена в патроні на валу шпинделя. Ріжуча частина має відповідні задачі форму і розмір.

Обертальні рухи створює електродвигун шпинделя, розташованого на рухомому порталі. Контролер ЧПК задає команди для переміщення порталу уздовж трьох координатних осей, фіксації фрези в точці, проведенні операції обробки. Електронна складова настільних фрезерних верстатів включає в себе панель оператора, дисплей, контролер, пристрої пам'яті. Комп'ютер створює програму з G-кодів на основі об'ємної моделі вироби, контролер, зчитуючи опис, дає команди обладнанню. Управління можливо від персонального комп'ютера або ноутбука з платою розширення. Оператор має можливість задавати режими і управляти верстатом вручну.

Метод виготовлення ДП на ЧПК верстаті полягає в наступній послідовності операцій: а) попереднє свердління отворів, які повинні бути в подальшому металізовані; б) фрезерування фольги по контуру малюнка схеми на тому ж верстаті; в) установка пустотілих заклепок в усі необхідні отвори з подальшим паянням для забезпечення провідності між заклепкою і контактною площадкою.

Використання даного методу у виробництві обумовлено тим, що за 3-5 години можна отримати готову плату при управлінні верстатом прямо від комп'ютера; не потрібно застосування будь-яких хімічних процесів; погіршені характеристики електричної ізоляції через неминучою підрізування діелектричного підстави; висока трудомісткість установки заклепок в отвори при необхідності імітації двосторонніх плат. В основному область застосування даних верстатів це фірми з ремонту техніки, підприємства які використовують дані верстати як допоміжні для дрібного використання, можливо навіть в якості гравіювального верстата, і так само різні радіоаматори. Дані верстати можна так само використовувати не тільки для виготовлення доріжок на ДП, його можна використовувати як гравірувальний верстат для нанесення гравіювання на м'які метали, пластик, дерева, оргскла.

На базі цього досліду було прийняте рішення зібрати макет для тестування його можливостей. Частина деталей була вироблена на 3-D принтері що дуже зменшує вартість збірки.

Керування даним верстатом виконується завдяки програм керування верстатів з ЧПК, які знаходяться в відкритому доступі на просторах інтернету.

Ця робота присвячена актуальності виготовлення друкованих плат. Щоб врахувати актуальність, ми порівняли способи виготовлення друкованих плат та робимо відповідні висновки. Розроблена конструкція відрізняється низькою вартістю, дозволяє виготовляти ДП з точністю необхідної для виготовлення ширини провідників 0.4 мм, діаметри отворів 0.2 мм при оптимальній швидкості різання 500-700 об/ хв.