

УДК 681.5, 681.94

Казурова А.Є.¹, Саваневич А.А.²

¹канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

²студ. гр. Е-314м ЗНТУ

РОЗРОБКА ДИСКРЕТНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ЛАЗЕРНОГО ГРАВІРУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТА

На сьогодні, як на виробництві, так і у звичайному житті, часто постає задача нанесення графічної інформації на різні поверхні. У випадку з папером цю задачу можна задовольнити за допомогою принтера, але для інших матеріалів потрібен інший спосіб нанесення інформації. Зараз доволі широко почали використовуватися лазери різної потужності. За допомогою лазера ми можемо нанести графічне зображення – логотип, маркування і т.ін. Від потужності лазера залежать і його можливості, так більш потужні лазери здатні вирізати деталі з пластика, деревини, метала і інших матеріалів.

Метою даної роботи є створення робочої моделі лазерного гравірувального верстата та дослідження різних параметрів роботи лазера і крокових двигунів.

В роботі за основу було використано створену раніше модель трьохосового плоттера. За переміщення частин плоттера у просторі відповідають крокові двигуни Nema 17, керування якими здійснює плата Arduino Uno з модулем Shield CNC. Крім того, для керування кроковими двигунами були використані драйвери A4988. Дані драйвери дають можливість змінювати мікрокрок до 1/16 кроку. Постає завдання за допомогою вимірювального обладнання дослідити, як впливає мікрокрок (повний крок, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16) на параметри крокових двигунів.

Крокові двигуни припускають простий спосіб позиціонування з обраною швидкістю переміщення і не вимагають застосування замкнених контурів регулювання з використанням датчиків кутового положення і інших аналогічних засобів. Для поліпшення робочих характеристик можна застосувати метод, відомий як мікрокрокове позиціонування, при якому на

типовий сигнал, що забезпечує роботу в повнокроковому режимі, накладається синусоїдальний струм.

В лазері (лазерному верстаті) світло від лампи фокусується в промінь, який передається через систему дзеркал або оптичне волокно на лінзу, де він набуває остаточного фокусування і потрапляє на матеріал. При цьому, чим ближче відстань від лінзи до матеріалу, тим точніше і тонше можуть бути лінії гравірування.

В процесі лазерного гравірування знімається (випалюється, випаровується) верхній шар або шари, за рахунок чого на поверхні матеріалу виникають поглиблення, поєднання яких дають необхідне зображення або напис. Глибина гравірування залежить від обраної потужності лазерного верстата, від фізичних властивостей матеріалу і від кількості проходів (кількості ліній, траєкторія яких збігається з траєкторією вже вигравіруваних ліній, простіше кажучи, повторень зроблених по одній і тій же заготовці).

В процесі лазерного гравірування, з урахуванням особливостей методу, на краях гравіруемого зображення можуть виникати оплавлення, як побічний ефект перегрівання матеріалу. Цей ефект може надалі бути прибраний за рахунок зменшення температури і тривалості впливу променя на матеріал, що реалізується шляхом зменшення потужності верстата, збільшення швидкості гравіювання, за рахунок чого може знадобитися виконання додаткових проходів.

Переваги лазерного різання і гравірування перед іншими методами полягають у швидкості процесу, а також процес гравірування задається і координується ЧПК, що дозволяє майже виключити брак у виробі і досягти точності позиціонування в межах деталі. Також варто відмітити відсутність фізичного впливу на матеріал, що може дозволити гравірувати важкодоступні і незручно розташовані ділянки матеріалу.