

УДК 62-523.8

*О.І.Фасоля, студент гр. ПІ-41, д.т.н., проф. Киричук Ю.В.
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

ДВОКООРДИНАТНИЙ ЛАЗЕРНИЙ ГРАВЕР НА ОСНОВІ КОНТРОЛЕРА «ARDUINO»

Анотація. В статті було розглянуто варіант системи керування для двокоординатного лазерного гравера на базі контролера Arduino, плати розширення для Arduino CNC Shield V3 та драйверів крокових двигунів DRV8825.

Ключові слова: Arduino, CNC Shield V3, драйвер DRV8825, кроковий двигун, контролер.

ВСТУП

Гравірування – один з методів обробки металевих та неметалевих матеріалів. Суть гравірування полягає в нанесенні зображення на поверхню шляхом випаровування частини матеріалу.

На сьогоднішній день існує багато методів нанесення зображення на поверхню матеріалів, але одним із найпоширеніших методів є лазерне гравірування. Завдяки якому можливо досягти високої швидкості та продуктивності процесу нанесення зображення на поверхню, нанесення зображень на важкодоступні місця та високу точність і стійкість отриманих зображень.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Для нанесення зображень за допомогою лазерного випромінювання використовують лазерні гравери різного розміру та конструкцій.

При проектуванні лазерного гравера можливо використовувати в якості пристрою для керування контролер Arduino Uno (рис. 1).

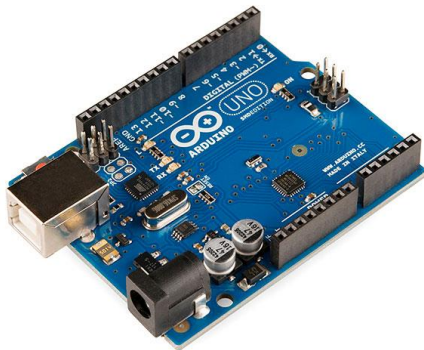


Рисунок 1. Загальний вигляд контролера Arduino Uno

Arduino може використовуватися для автономних пристроїв, а також підключатися до комп'ютера через стандартні дротові та бездротові інтерфейси.

Arduino – це електронний конструктор і зручна платформа швидкої розробки електронних пристроїв. Дана платформа користується великою популярністю в усьому світі завдяки зручності і простоті, а також відкритій архі-

текстурі і програмному коду. Пристрій програмується через USB порт.[1]

Для програмування плати Arduino можливо використовувати такі мови програмування як C++ та Python.

Ще одним суттєвим показником популярності цієї платформи є те, що програмне забезпечення, яке використовується при роботі доступне для безкоштовного завантаження.

Суть використання контролера Arduino Uno полягає у тому, що для роботи потрібно підключити додаткові модулі, написати код для виконання та завантажити його на плату.

Контролер Arduino Uno побудований на основі мікроконтролера ATmega328. Характеристики плати Arduino Uno наведені в табл. 1.[2]

Таблиця 1. Основні характеристики плати Arduino Uno

<i>№ п/п</i>	<i>Назва параметру</i>	<i>Характеристика</i>
1	Мікроконтролер	ATmega328
2	Робоча напруга	5 В
3	Вхідна напруга (рекомендована)	7-12 В
4	Вхідна напруга (гранична)	20 В
5	Цифрові входи/виходи	14
6	Аналогові входи	6
7	Вхідний/вихідний постійний струм	40 мА
8	Флеш-пам'ять	32 кбайт
9	ОЗУ	2 кбайт
10	Тактова частота	16 МГц

Основним елементом, який приводить до руху складові частини лазерного гравера є крокові двигуни.

Вони призначені для перетворення керуючого електричного сигналу в пропорційне йому механічне обертання валу. Такі двигуни працюють в умовах частих запусків та зупинок, так як керуючий сигнал систематично змінюється у відповідності до програми автоматичного регулювання.[3]

Для того, щоб керувати кроковими двигунами є можливим використати плату розширення Arduino CNC Shield V3 (рис. 2).

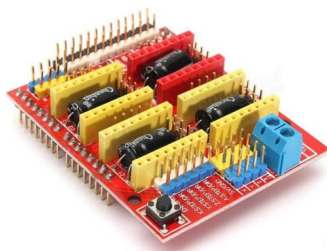


Рисунок 2. Плата розширення Arduino CNC Shield V3

CNC Shield V3 встановлюється на контролер Arduino та підключаються драйвери крокового двигуна DRV8825 (рис. 3).

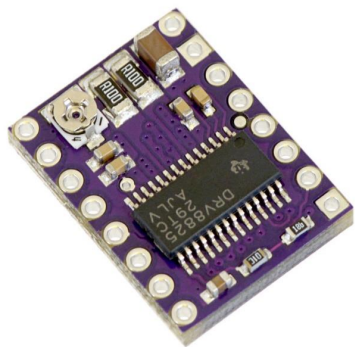


Рисунок 3. Загальний вигляд драйвера крокового двигуна DRV8825

Отримана схема розрахована на роботу з кроковими двигунами при напрузі живлення від 12 В до 36 В і струмом 2,2 А.

Характеристики DRV8825 наведенні в табл. 2.

Таблиця 2. Основні характеристики драйвера DRV8825

№ п/п	Назва параметру	Характеристика
1	Напруга живлення	8,2-45 В
2	Струм обмотки двигуна	До 2,5 А
3	Розподіл кроку	До 1/32
4	Розмір плати	15х15 мм
5	Захист від перегріву	Відключення при нагріванні драйвера до 150 °С

Однією з переваг використання плати розширення Arduino CNC Shield V3 є те, що можливо виконувати контроль роботи лазерного модуля.

Використовуючи описані вище складові можливо створити просту систему, яка буде керувати процесом лазерного гравірування різних матеріалів, таких як дерево, пластмас, металів та інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Манжілевський О. Д. Модернізація системи керування промисловим роботом моделі МРЛУ-200- 901 / О. Д. Манжілевський, М. А. Миронович // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №1. – С. 59-66.
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464с.: ил. – (Электроника).
3. Кацман М. М. Электрические машины приборных устройств и средств автоматизации. / М. М. Кацман. : Моск. энерг. ин-т. – 2006. – 368 с.