Izrada prototipa sustava za lasersko uklanjanje zaštitnog sloja na tiskanoj pločici

Kalafatić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:025727

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

Izrada prototipa sustava za lasersko uklanjanje zaštitnog sloja na tiskanoj pločici

Diplomski rad

Ivan Kalafatić

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD ... 1
2. TEHNOLOGIJA IZRADE TISKANIH PLOČICA ... 3
2.1. Projektiranje tiskanih pločica ... 4
2.2. Najčešće korištene metode označavanja vodova na tiskanim pločicama ... 5
2.2.1. Fotolitografski postupak ... 5
2.2.2. CNC glodanje bakrenog sloja ... 6
2.2.3. Transfer postupak ... 8
2.2.4. Označavanje vodova vodootpornim flomasterom ... 8
2.2.5. Letraset postupak ... 8
2.2.6. Sitotisak ... 9
2.3. Uklanjanje zaštitnog sloja na tiskanoj pločici laserom ... 9
3. PROTOTIP SUSTAVA ZA LASERSKO UKLANJANJE ZAŠTITNOG SLOJA NA TISKANOJ PLOČICI ... 13
3.1. Elektronički sustav prototipa ... 14
3.1.1. Upravljačka elektronika prototipa ... 15
3.1.2. Napajanje prototipa ... 16
3.1.3. Koračni motori i upravljačka elektronika koračnih motora ... 16
3.1.4. Laser i upravljačka elektronika lasera ... 18
3.1.5. Granični prekidači ... 19
3.2. Mehanički sustav prototipa ... 20
3.2.1. Pretvorba rotacijskog u linearno gibanje ... 22
3.2.2. Predopterećenje (prednaprezanje) mehaničkog sustava ... 23
3.2.1. Klizni ležajevi i vodilice ... 24
3.3. Programska podrška prototipa ... 25
3.3.1. Arduino program za upravljačku elektroniku ... 25
3.3.2. Računalni program za upravljanje prototipom ... 28
4. TESTIRANJE PROTOTIPA I EKSPERIMENTALNI REZULTATI ... 33
4.1. Sigurnosne mjere ... 33
4.2. Kalibracija i eksperimentalno određivanje minimalnih dimenzija laserske zrake ... 34
4.3. Priprema datoteka za testiranje iz shema vodova tiskanih pločica ... 35
4.4. Testiranje prototipa s različitim parametrima ... 37
4.5. Konačne tehničke specifikacije prototipa ... 40

SAŽETAK

Diplomski rad obrađuje izradu prototipa uređaja za lasersko uklanjanje zaštitnog sloja na tiskanim pločicama. Princip laserskog uklanjanja zaštitnog sloja temelji se na fokusiranoj laserskoj zraci velike snage koja na maloj površini uklanja (spaljuje) zaštitni sloj. Prototip se temelji na razvojnoj platformi Arduino, laserskoj diodi i koračnim motorima. Razvijena je pripadajuća programska podrška koja upravlja radom sustava. Izrađeni prototip je prikladno testiran, predstavljeni su rezultati testiranja. Zadatak diplomskog rada u potpunosti je ispunjen, a izrađeni prototip funkcionira kako je očekivano i predviđeno.

Ključne riječi: tiskana pločica, laser, laserska dioda, lasersko uklanjanje, zaštitni sloj, Arduino, koračni motori

ABSTRACT

This diploma thesis discusses development of the prototype system for the removal of a PCB protection layer. Principle of laser removal of protection layer is based on highly focused high power laser beam that on small area removes (burns out) protection layer. Prototype is based on Arduino development platform, laser diode and stepper motors. Necessary software for system control was developed. Built prototype has been properly tested and testing results were given. The main task of this final thesis is completely and adequately fulfilled, and system prototype functions as planned and expected.

Title: Prototype System Development for Laser Removal of a PCB Protection Layer

Keywords: printed circuit board, laser, laser diode, laser etching, resist layer, Arduino, stepper motors