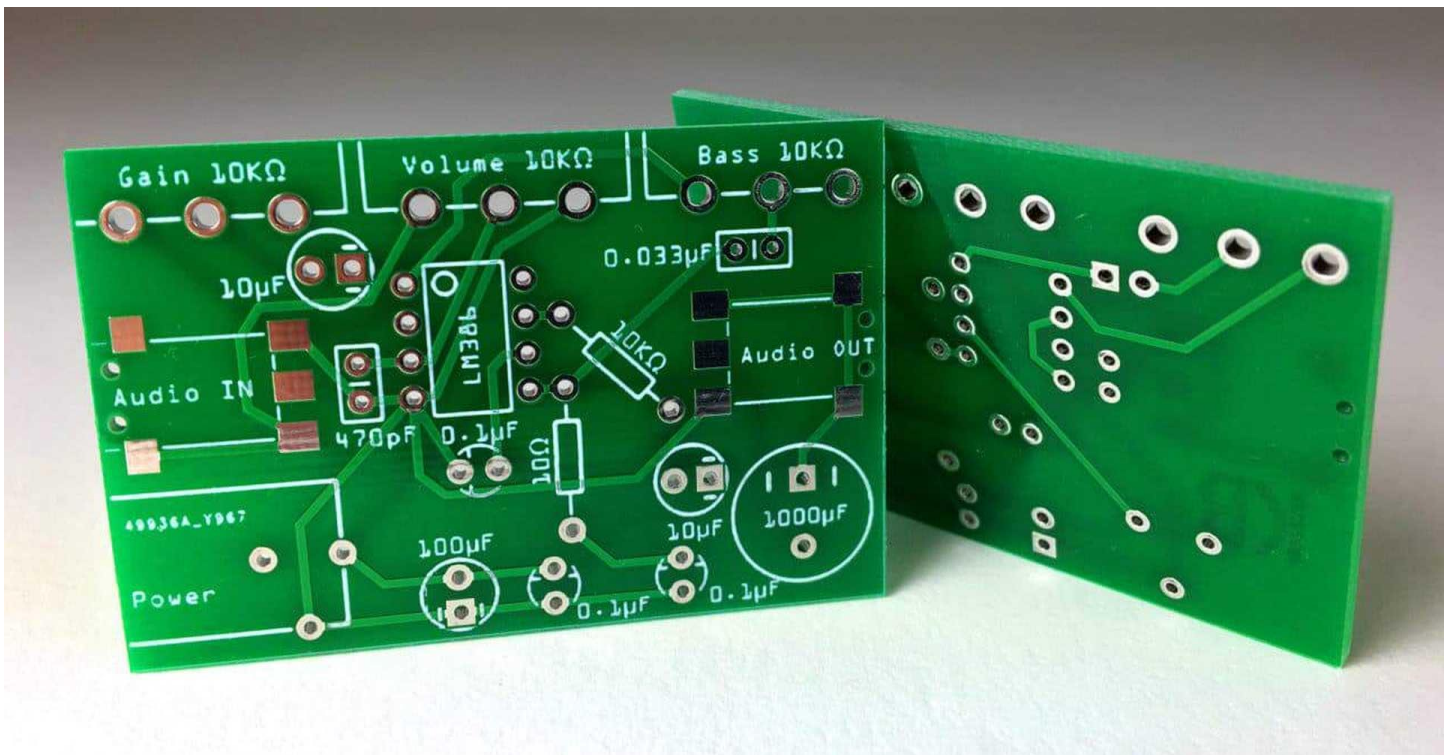


Razred:	2.
Zanimanje:	Tehničar za mehatroniku
Nastavni predmet:	Radioničke vježbe - elektrotehnika
Broj sati (tjedno/godišnje):	2/70 (0+2)
Školska godina:	2024./2025.
Nastavnica:	Dijana Malinić Mihelić, mag. educ. polytech. et inf.

Nastavna jedinica:	Izrada tiskanih pločica - Prenošenje sheme na tiskanu pločicu - Jetkanje bakra - Čišćenje i bušenje rupa - Priprema za lemljenje
Nastavni sat:	51. – 58.



Izrada tiskanih pločica - priprema Prenošenje sheme na tiskanu pločicu Jetkanje bakra Čišćenje i bušenje rupa, priprema za lemljenje

Izrada tiskanih pločica je proces koji se koristi za stvaranje fizičkih veza između elektroničkih komponenti . Ovaj proces je ključan u proizvodnji elektroničkih uređaja, od jednostavnih kućanskih aparata do složenih računalnih sustava . Učenjem o izradi tiskanih pločica, možeš steći vrijedne vještine u području elektronike i računalstva .

Prvi korak u izradi tiskane pločice je priprema. To uključuje odabir odgovarajućeg materijala za

pločicu, najčešće se koristi vitroplast ili pertinaks, koji su obloženi tankim slojem bakra . Zatim slijedi izrada sheme spojeva, koja predstavlja plan kako će komponente biti povezane na pločici . Shema se može izraditi ručno ili pomoću računalnog programa .

Nakon što je shema gotova, potrebno ju je prenijeti na bakrenu pločicu. Postoji nekoliko načina za to, a jedan od popularnijih je fotopostupak . U tom postupku, na pločicu se nanosi fotoosjetljivi lak, a zatim se preko nje stavi prozirna folija s isprintanom shemom . Pločica se zatim izlaže UV svjetlu, koje stvrdne lak na mjestima gdje je shema .

Sljedeći korak je jetkanje bakra. Jetkanje je proces uklanjanja bakra s onih dijelova pločice koji nisu zaštićeni lakom . Za jetkanje se koriste kemikalije, kao što je željezni klorid (FeCl_3) ili amonijev persulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$) . Pločica se uroni u otopinu za jetkanje, a bakar se postupno otapa . Važno je pratiti proces jetkanja kako bi se izbjeglo prekomjerno jetkanje, koje može oštetiti vodljive staze .

Nakon jetkanja, potrebno je očistiti pločicu od ostataka laka i kemikalija . Lak se može ukloniti otapalom, kao što je aceton . Pločicu je potrebno temeljito isprati vodom i osušiti .

Sljedeći korak je bušenje rupa za komponente. Rupe se buše na mjestima gdje će se komponente montirati na pločicu . Za bušenje se koriste male bušilice, promjera od 0,8 mm do 1 mm, ovisno o veličini nožica komponente . Važno je biti precizan pri bušenju kako bi se osiguralo da komponente pravilno stanu na pločicu .

Prije lemljenja, potrebno je pripremiti pločicu i komponente. Nožice komponenata se očiste od oksidacije, a pločica se može premazati tankim slojem fluksa, koji olakšava lemljenje . Lemljenje je proces spajanja komponenata na pločicu pomoću rastaljenog lema . Lem se topi lemilicom i nanosi na spoj između nožice komponente i bakrene staze na pločici .

Nakon lemljenja, potrebno je provjeriti spojeve i očistiti pločicu od ostataka fluksa . Pločica je sada spremna za ugradnju u elektronički uređaj .

Izrada tiskanih pločica može se činiti kompliciranom, ali uz malo vježbe i strpljenja, svatko može naučiti ovu korisnu vještinu . Poznavanje izrade tiskanih pločica otvara vrata u svijet elektronike i omogućuje ti da samostalno izrađuješ vlastite elektroničke projekte .

Reading Summary

- Izrada tiskanih pločica ključna je za proizvodnju elektroničkih uređaja, omogućujući fizičke veze među komponentama.
- Proces uključuje pripremu materijala, izradu sheme spojeva, prijenos sheme na pločicu, jetkanje bakra i bušenje rupa za komponente.
- Lemljenje komponenata na pločicu spaja ih pomoću rastaljenog lema, nakon čega slijedi

Vocabulary

Term	Definition	Example Sentence
vitroplast (imenica)	Vrsta izolacijskog materijala koji se koristi kao podloga za tiskane pločice, karakteriziran dobrom električnom izolacijom i mehaničkom čvrstoćom.	Za izradu prototipa, često se koristi vitroplast jer je jeftiniji od drugih materijala.
pertinaks (imenica)	Slojeviti materijal izrađen od papira ili tkanine impregnirane smolom, koji se koristi kao podloga za tiskane pločice.	Pertinaks je popularan izbor za tiskane pločice zbog svoje niske cijene i jednostavnosti obrade.
fotopostupak (imenica)	Metoda prijenosa sheme spojeva na bakrenu pločicu pomoću fotoosjetljivog laka i UV svjetla.	Fotopostupak omogućuje preciznu izradu složenih shema na tiskanim pločicama.
jetkanje (imenica)	Proces uklanjanja bakra s tiskanih pločica pomoću kemijskih otopina, ostavljajući samo željene vodljive staze.	Jetkanje je ključni korak u izradi tiskanih pločica, jer definira električne spojeve.
lemljenje (imenica)	Postupak spajanja elektroničkih komponenti na tiskanu pločicu pomoću rastaljenog lema, stvarajući električki vodljivu vezu.	Lemljenje zahtijeva preciznost i pažnju kako bi se osigurali kvalitetni električni spojevi.

Multiple Choice Questions

Question #1	Question #2	Question #3
Prema tekstu, koji se materijali najčešće koriste za izradu tiskanih pločica?	Što se koristi za jetkanje bakra s tiskanih pločica, prema tekstu?	Koji je sljedeći korak nakon jetkanja bakra, prema tekstu?
A. Aluminij i čelik, obloženi slojem zlata. B. Vitroplast ili pertinaks, obloženi tankim slojem bakra. C. Samo pertinaks, bez	A. Otapala poput acetona. B. UV svjetlo. C. Željezni klorid (FeCl₃) ili amonijev persulfat ((NH₄)₂S₂O₈).	A. Bušenje rupa za komponente. B. Nanošenje fotoosjetljivog laka. C. Uklanjanje laka otapalom i

bakrenog sloja. D. Staklo i keramika, obloženi slojem srebra.	D. Male bušilice promjera 0,8 mm do 1 mm.	čišćenje pločice. D. Lemljenje komponenata na pločicu.
--	---	---

Short Answer Questions

Question #1	Prema tekstu, koji je prvi korak u izradi tiskane pločice?
Question #2	Kako se shema spojeva prenosi na bakrenu pločicu, prema tekstu?
Question #3	Koje promjere bušilica se koriste za bušenje rupa za komponente na tiskanoj pločici, prema tekstu?

Open Ended Questions

Question #1	Razmisli o nekom projektu ili ideji koju si oduvijek želio/željela realizirati, a uključuje elektroniku. Kako bi ti znanje o izradi tiskanih pločica moglo pomoći u ostvarenju tog cilja?
Question #2	U tekstu se spominje važnost preciznosti i strpljenja u izradi tiskanih pločica. Možeš li se prisjetiti situacije u svom životu kada su ti te osobine pomogle da uspješno završiš neki zadatak ili projekt? Koje si izazove prevladao/prevladala?
Question #3	Izrada tiskanih pločica je proces koji spaja teorijsko znanje i praktične vještine. U kojem području svog života vidiš najveću korist od kombiniranja teorije i prakse? Objasni svoj odgovor.

