

Logički (elektronički) sklopovi

Nastava tehničke kulture izvodi se kroz niz praktičnih aktivnosti primjenom projektnih zadataka. Projektni zadatci definirani su izvođenjem različitih kompleksnih radionica koje su određene vremenom, radnim postupcima i primjenom alata kojim razvijamo praktične vještine. Problemski izazovi i zadatci osiguravaju postupan i kontinuiran tijek izrade tehničke tvorevine izvođenjem niza različitih praktičnih vježbi primjenom pomagala, alata i strojeva.

Izrada modela "Logičkih elektroničkih sklopova" koji će se upotrebljavati kao edukacijsko učilo na nastavi tehničke kulture, informatike i u izvannastavnim aktivnostima (elektronika, automatika, robotika) ostvorena je provođenjem niza praktičnih aktivnosti na radionicama elektronike, elektrotehnike, 3D-modeliranja i modelarstva. Projektni je zadatak osigurao usvajanje nužnih radnih postupaka, praktičnih vještina i znanja na Ljetnoj školi pedagoga tehničke kulture u Puli.

Elektrotehnika, Elektronika

Prikaz (izrada) osnovnih logičkih sklopova – elektronički sklopovi

Cilj radionice:

- Izrada modela osnovnih logičkih sklopova s elektroničkim elementima.

Zadaci radionice:

- primijeniti tehnički način razmišljanja i djelovanja
- spojiti električne komponente modela osnovnih logičkih sklopova
- povezati elektroničke komponente na tiskanoj pločici
- ispitati funkcionalnost elektroničkih sklopova
- razvijati vještine lemljenja i fine motorike pri spajanju elektroničkih elemenata
- čitati montažnu shemu spajanja elektroničkih sklopova
- ožičenje elektroničkih elemenata.

Materijal, alat i pribor za rad:

- univerzalna tiskana pločica 40 x 25 mm
- elektroničke komponente prema zadanoj električnoj shemi
- izvor napajanja (baterija 2 x AA, U = 3 V s kućištem)
- univerzalni mjerni instrument
- kliješta za skidanje izolacije
- sjekača kliješta
- lemilica, leмна žica, pinceta, stalak s povećalom
- vodiči
- akumulatorska bušilica
- svrdlo (ø 6 mm)

- drvena podloga i dijelovi za kućište
- vijci, matice, podloške, križni odvijač
- pištolj za vruće ljepilo, patrone
- ljepilo za drvo.

<i>Elektronički elementi</i>	<i>Komada</i>
Tranzistor BC337	3
Otpornik 10 kΩ	3
Otpornik 1 kΩ	1
Otpornik 220 Ω	1
Otpornik 100 Ω	1
Ispravljačka dioda (1N4001)	2
LED 5 mm – zelena	3
Tipkalo za eksperimentalnu pločicu	2
Sklopka jednopolna ON-OFF	5
Kućište za 2 x AA bateriju	1
AA baterija	2
Vodiči 0.6 licnati	6

Tijek rada:

Učitelji polaznici radionice došli su s različitim predznanjima o elektrotehnici, elektronici i elektroničkim elementima. Upoznati su s provedbom mjera zaštite na radu i sigurnim rukovanjem lemilicom, priborom za lemljenje, pomagalima i alatima. Nakon lemljenja elektroničkih elemenata univerzalnim mjernim instrumentom provjeravali su ispravnost spojeva električkih sklopova. Spojili su dije love ljepilom za drvo i izradili kućište u koje su umetnuli funkcionalne elektroničke sklopove.

Logički sklopovi su elementi namijenjeni izvođenju logičkih funkcija. Primjenjuju se u digitalnim elektroničkim uređajima: računalima, regulacijskim krugovima, uređajima za daljinska mjerenja i upravljanja i dr. Osnovni logički sklopovi, NE (NOT), I (AND) i ILI (OR), izvedeni su na temelju logičkih operacija negacije, konjunkcije i disjunkcije, a njihovim kombiniranjem mogu se ostvariti sve ostale logičke operacije.

Signal koji ulazi u sklopove i pomoću kojeg se izvodi operacija također je u skladu s postavkom logike, stanja su označena brojevima 1 i 0 (istina i laž).

I sklop (*engl. AND gate*) – izlaz je jednak logičkoj vrijednosti 1 samo ako su oba ulaza (A i B) jednaki 1.

Slika 1. AND_tablica

ILI - sklop (*engl. OR gate*) – izlaz je jednak logičkoj vrijednosti 1 ako su ili jedan ili drugi ulaz jednaki 1.

Slika 2. OR_tablica

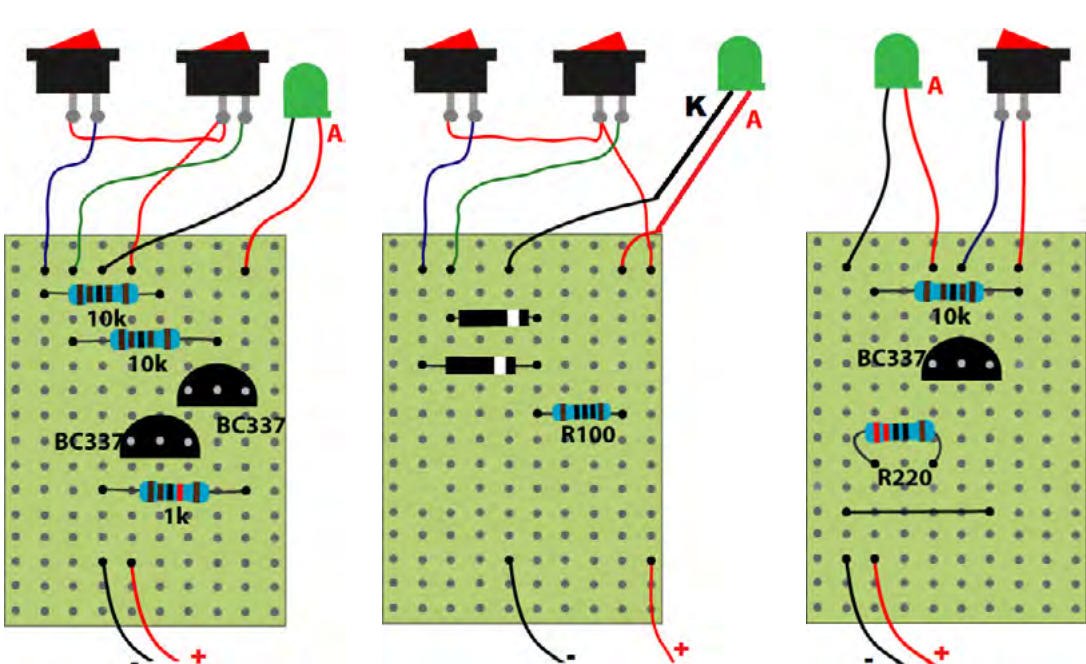
NE - sklop (*engl. NOT gate*) – izlaz je jednak logičkoj vrijednosti 1 samo ako je ulaz 0.

Slika 3. NOT_tablica

Slika 4. Logički sklop I tiskana

SIMBOL	TABLICA ISTINE						
	<table><tr><th>A</th><th>Q</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	Q	0	1	1	0
A	Q						
0	1						
1	0						

Slika 3.



Slika 4.

Slika 5.

Slika 6.

Slika 5. Logički sklop ILI tiskana

Slika 6. Logički sklop NE tiskana

Slika 7. LS

Slika 8. LS_učilo

Unutar kućišta smještena su tri elektronička sklopa, logički sklopovi I i NE izrađeni su uporabom NPN tranzistora, dok se kod logičkog sklopa ILI ne rabe tranzistori, već je izrađen kao jednostavni strujni krug s dvije paralelno postavljene sklopke.

Slika 9. HSPTK

Organizaciju i provedbu radionica na Ljetnoj školi pedagoga tehničke kulture omogućio je Hrvatski savez pedagoga tehničke kulture (HSPTK) od 16. do 21.8.2024. gdje je održan niz radionica čiji je projektni zadatak bio izrada modela OSNOVNIH LOGIČKIH SKLOPOVA. Na radionicama je sudjelovalo 39 polaznika učitelja tehničke kulture koji su bili podijeljeni u dvije grupe.

Slika 10. HSPTK

Slika 11. HSPTK

Slika 12. HSPTK

Slika 13. HSPTK

Polaznike radionica na ljetnoj školi usmjeravali su izvrsni savjetnici i učitelji tehničke kulture kao voditelji. Radionicu modelarstva vodio je učitelj tehničke kulture Ivan Rajsz, radionicu elektrotehnike i elektronike vodili su učitelji tehničke kulture i informatike Dragan Stanojević i Petar Dobrić. Radionica modelarstva trajala je 3 sata, elektrotehnike i elektronike 9 sati po grupi.

Prije samog početka rada na projektu, polaznici radionica dobili su precizne upute o dinamici izvedbe radionica i tijekom izrade projektnog zadatka. Nakon uvodnih uputa podijeljen je materijal po grupama za modelarstvo, strojarstvo, elektrotehniku i elektroniku. Usporedno su se izvodile dvije radionice s učiteljima podijeljenima u grupe.

Modelarstvo

Na radionici modelarstva učitelji su dobili tehničku dokumentaciju sa sastavnim/sklopnim i radioničkim crtežima s ocrtanim pozicijama za spajanje drvenih elemenata modela. Unaprijed pripremljen materijal bilo je potrebno spojiti u funkcionalnu cjelinu. Materijal od šperploče je lijepljen ljepilom za drvo pazeći na preciznost i količinu nanošenog ljepila. Nakon proučavanja tehničke dokumentacije dijelovi šperploče uspješno su sastavljeni. Dvije kutijice za elektroničke sklopove izrađene su od pet pozicija različitih dimenzija. Nakon prve faze izrade elemenata modela učitelji su spojili obje kutije s podlogom.

Slika 14. HSPTK

Slika 15. HSPTK

Slika 16. HSPTK

Slika 17. HSPTK

Učitelji tehničke kulture u pozitivnoj su radnoj atmosferi bili izvrsni i motivirani na radionicama. Izrađeni model/učilo primjenjivat će na nastavi tehničke kulture, informatike i INA-e od petog do osmog razreda. Iako su polaznici radionica bili podijeljeni u dvije grupe, nije postojala velika razlika u brzini i preciznosti pri izradi tehničke tvorevine. Na svim radionicama pravilno je raspoređeno vrijeme rada, tako da su svi polaznici uspješno izradili model OSNOVNIH LOGIČKIH SKLOPOVA.

Slika 18. HSPTK

Slika 19. HSPTK

Slika 20. HSPTK

Slika 21. HSPTK

Slika 22. HSPTK

Slika 23. HSPTK

Cilj radionice:

Izraditi model OSNOVNIH LOGIČKIH SKLOPOVA koji se može upotrijebiti za zajednički projekt oblikovanjem pozicija, ručnom obradom i sastavljanjem u funkcionalnu cjelinu.

Ishodi učenja:

Usvojena tehnika upravljanja i oblikovanja ručnim i strojnim alatima različitih materijala od drveta. Usvojena tehnika spajanja pozicija tehničke tvorevine lijepljenjem u jednu cjelinu.

Zadaci radionice:

- primjena tehničkog načina razmišljanja i djelovanja
- razvoj vještina i motoričkih sposobnosti pri radu ručnim alatima
- oblikovanje pozicija pri izradi tehničke tvorevine
- spajanje pozicija lijepljenjem u cjelinu
- završno brušenje, dizajniranje tehničke tvorevine i priprema za spajanje različitih elemenata tehničke tvorevine u cjelinu.

-

Materijal, alat i pribor za rad:

- šperploča debljine 3 mm s ocrtanim pozicijama modela pješačkog prijelaza – 1 komad A4-formata
- šperploča za ocrtavanje debljine 3 mm
- drveni štapić 50 mm
- drvene letvice debljine 3 mm
- brzovezujuće ljepilo za drvo

- ručni alat za obradu drveta: ručna pila, rezbarski nožić i brusni papir
- olovka, trokuti, gumica.

Tijek rada:

Rad je započeo pripremom polaznika radionice za sigurnu uporabu alata potrebnih za oblikovanje pozicija. Siguran rad nužan je radi postizanja kvalitete izvođenja pokreta pri obradi pozicija.

Slika 24. HSPTK

Slika 25. HSPTK

Slika 26. HSPTK

Slika 27. HSPTK

Slika 28. HSPTK

Slika 29. HSPTK

Podjela materijala od šperploče za spajanje elemenata modela uz preciznu uputu je bitan korak koji olakšava provedbu radionice modelarstva. Nakon toga su sudionici radionice počeli oblikovati pozicije piljenjem, brušenjem, brušenjem, pripremanjem za spajanje i lijepljenjem. Precizno mjerenje i ocrtavanje duljine na drvenom štapiću za stup prometnog znaka prethodilo je piljenju. Nakon oblikovanja piljenjem bilo je potrebno dodatno oblikovanje materijala brušenjem. Svi spojevi na modelu moraju biti precizni i uredni te je rad na oblikovanju bitan za kvalitetu pri izradi tehničke tvorevine.

Slika 30. HSPTK

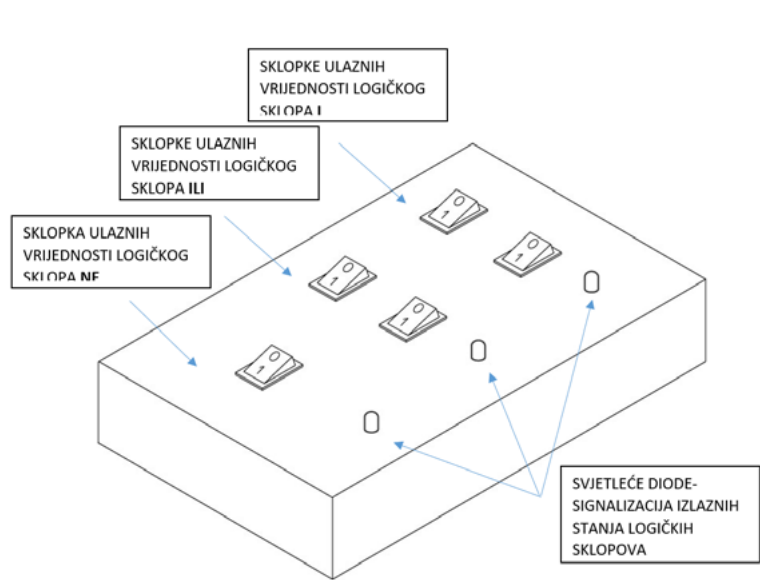
Slika 31. HSPTK

Slika 32. HSPTK

Polaznici radionice pokazali su izuzetnu radnu etiku i volju za postizanje boljeg rezultata. Nakon dva sata rada, pozicije su bile spremne za spajanje u cjelinu. Spojene pozicije bilo je potrebno dodatno oblikovati brušenjem brusnim papirom veće gradacije uz uklanjanje viška ljepila. Model je pripremljen za elektrotehničku i elektroničku radionicu nakon devet sata rada, a preostalo vrijeme radionice iskorišteno je za provjeru funkcionalnosti i dizajn.

Kreativni učitelji pedagogi tehničke kulture usavršili su učilo model Logičkih sklopova i na kraju radionice ostvarili smo zadani cilj, potpuno funkcionalne tehničke tvorevine koju će moći koristiti kao nastavno sredstvo u redovnoj nastavi i izvannastavnim aktivnostima.

Petar Dobrić, prof.



Slika 7.

Logički (elektronički) sklopovi

Slika 15.



Slika 9.



Slika 10.



Slika 11.



Slika 12.



Slika 13.



Slika 14.



Slika 15.



Slika 16.



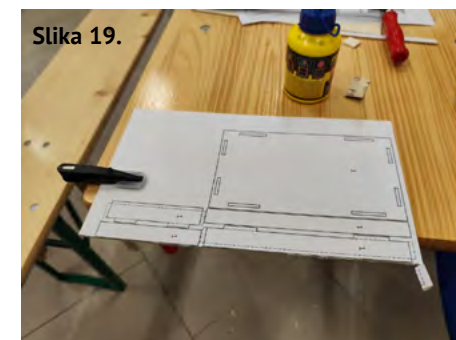
Slika 17.



Slika 18.



Slika 19.



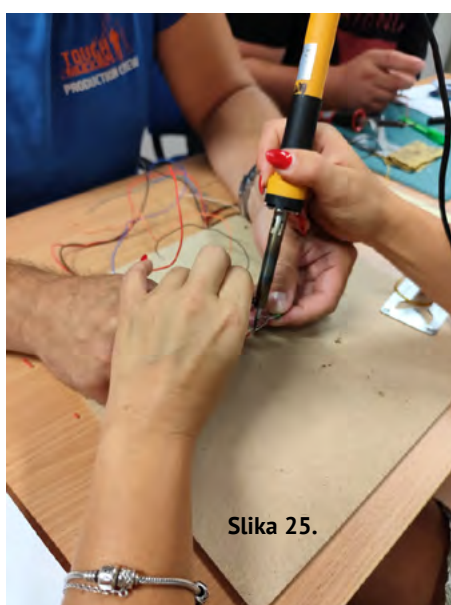
Slika 20.



Slika 21.

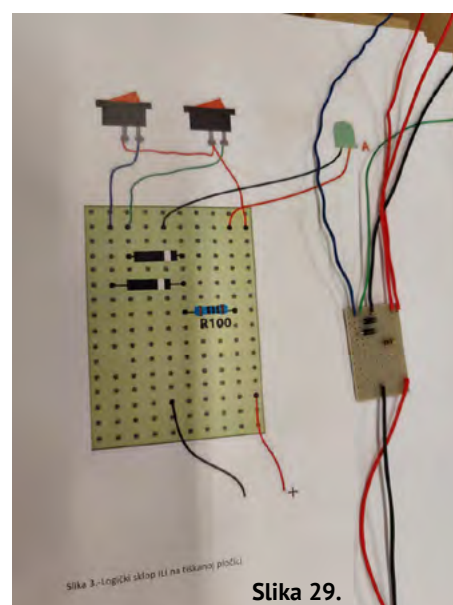
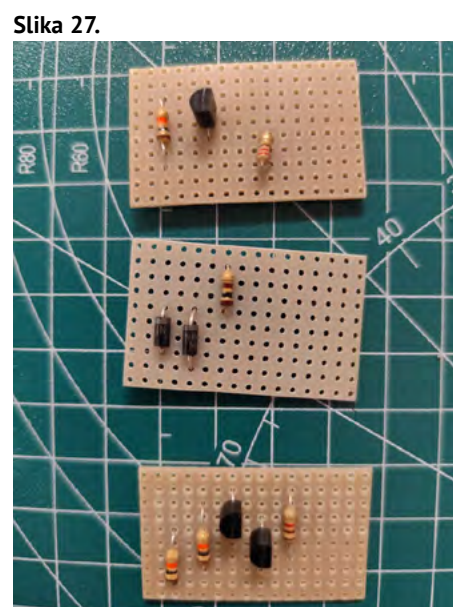


Slika 220.



Slika 25.

Slika 27.



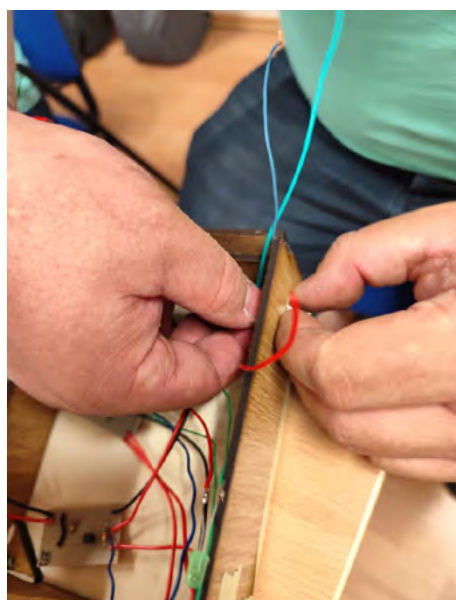
Slika 29.



Slika 31.



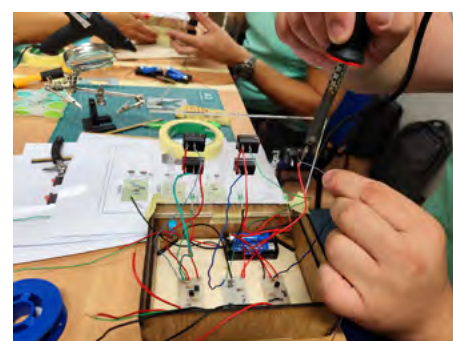
Slika 23.



Slika 24.



Slika 26.



Slika 28.

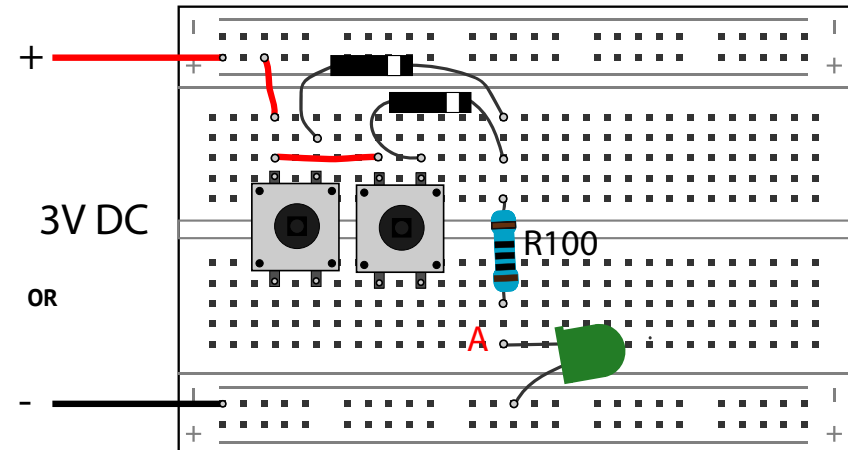
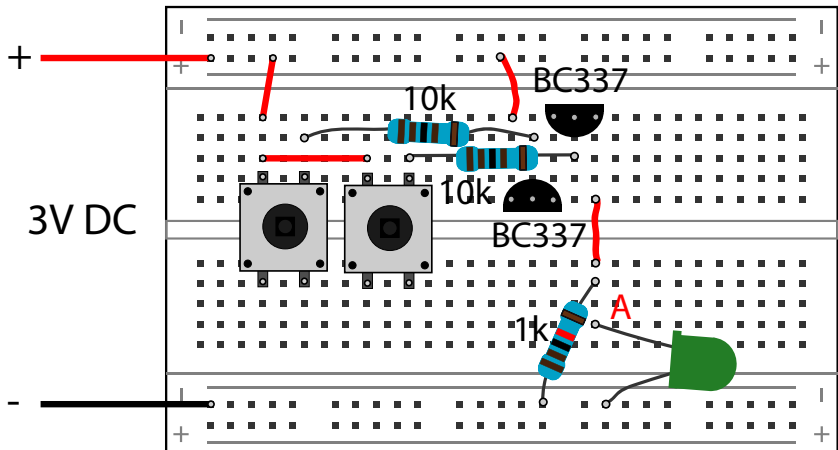


Slika 30.

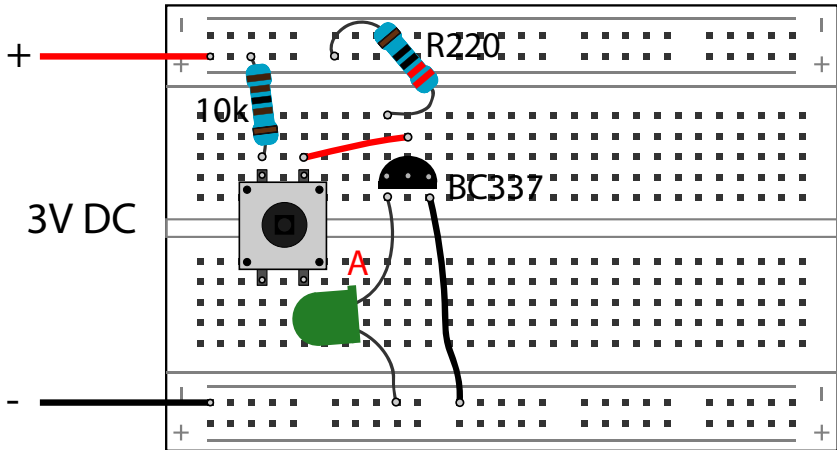


Slika 32.

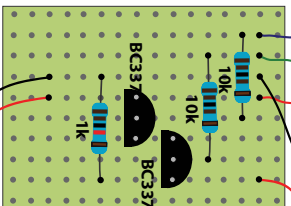
AND



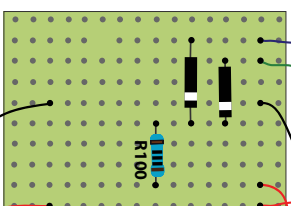
NOT



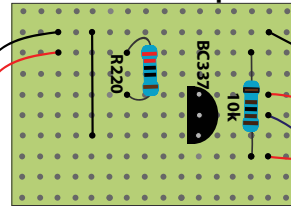
I sklop



II sklop



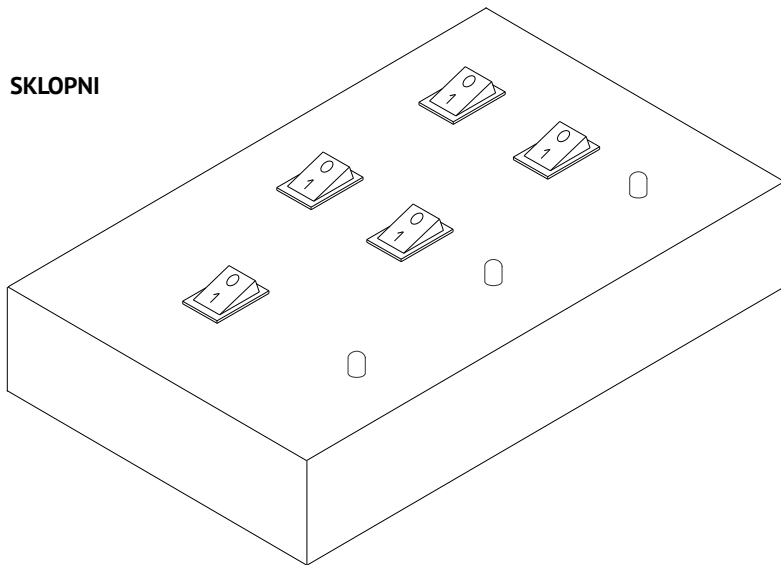
NE sklop



RASPORED

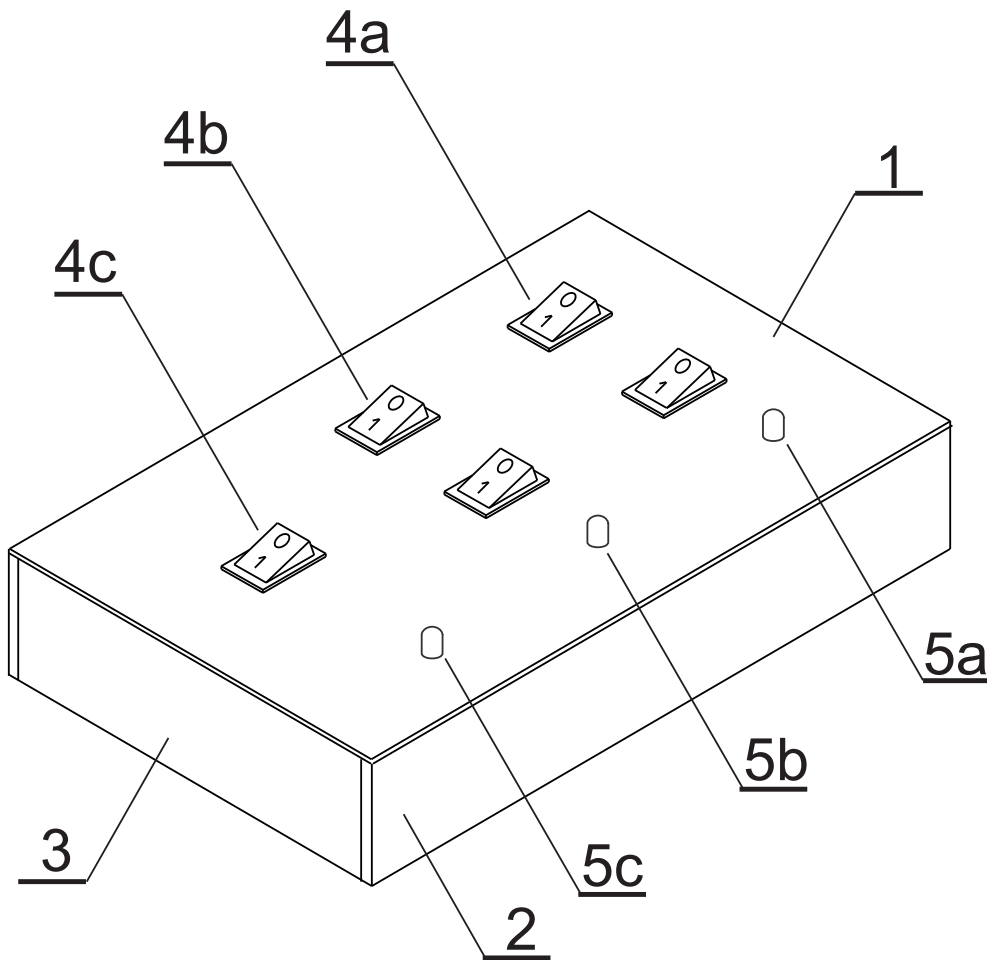
3V DC

SKLOPNI



SKLOPNI RADIONIČKI

SKLOPNI CRTEŽ



5	Indikator izlaznog stanja	3	-	LED 5mm-plava
4	Sklopka jednapolna	5	-	-
3	Prednja i stražnja letvica kućišta	2	drvo	100x30x10 mm
2	Bočna letvica kućišta	2	drvo	160x30x10 mm
1	Gornja ploča	1	pleksiglas	160x120x3mm
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena
Crtao:	Dragan Stanojević	Pregledao:	Odobrio:	Sklopni crtež
Mjerilo M 1:2	Naziv: PRIKAZ OSNOVNIH LOGIČKIH SKLOPOVA			
				1

D



B

A

A

Mjerilo: 1:188

Crtao i obradio: Zoran Pelagić