

POKAZIVAČ DUBINE ELEKTROLITSKE TEKUĆINE

Radni zadatak za 53. natjecanje mladih tehničara-državna razina
VIII. razred
Područje: Elektrotehnika

RADNA LISTA

Opis zadatka:

Zadatak vam je s pomoću priložene tehničke dokumentacije izraditi uređaj s kojim ćete mjeriti dubinu tekućine koja ima elektrolitska svojstva, odnosno koja je vodič električne struje. Naš uređaj ćemo rabiti za mjerenje dubine slane vode u posudi. Dubina se očitava na pokazivaču izrađenom od svjetlećih dioda, tako da se diode uključuju ovisno o dubini tekućine, odnosno da se strujni krug u koji su umetnute diode zatvara preko kontaktnih limova u mjernoj cijevi. Ovisno o dubini tekućine u koju uronimo mjernu cijev, uključivat će se svjetleće diode.

Uređaj se sastoji načelno od dva dijela, mjerne cijevi i signalnog dijela. Signalni dio obuhvaća osim svjetlećih dioda koje signaliziraju dubinu tekućine i prekidač s svjetlosnim prikazom stanja (indikator, indikacija stanja je svjetleća dioda s odgovarajućim predotporom). Pri izradi radnog zadatka rabićete pribor za tehničko crtanje, alat za obradu plastike, metala i alat koji se rabi pri izvođenju elektroinstalacijskih radova. Koristi sve potrebne mjere zaštite pri radu.

SREDSTVA ZA RAD	
Materijal	Pribor i alat
<ul style="list-style-type: none">■ Mjedeni lim 0,5 mm■ Akrilno staklo (pleksiglas) 3 mm■ DIN 84 matični vijci s ravnom glavom na izvijač M4x20■ Matice M4 (obične i jedna samozatezna ■ Podloške za maticu M4■ Bakreni plastikom izolirani vodič, 0.6 mm i UTP mrežni kabel osmožilni■ Redna stezaljka, 4 spoj na mjesta■ Otpornici 270 Ω, 0,25 W■ Svjetleće diode \varnothing 5 mm<ul style="list-style-type: none">■ Krep traka, širine 25 mm■ PVC cijev, vanjski promjer 40 mm■ Spajalice za papir■ Plastične čaše 2 dl	<ul style="list-style-type: none">■ Električna akumulatorska bušilica i svrdla za metal \varnothing 05, \varnothing 04.5 i \varnothing 2 mm■ Čekić, šilo, točkalo i čelična crtaća igla■ Kliješta i nožić za skidanje izolacije■ Odvijači plosnati (0,4 x 2,5 i 1 x 5,5)■ Šiljasta kombinirana obična, poluokrugla (plosnata) i okrugla kliješta■ Škare za lim i škare za papir■ Viličasti ključ za matice M4-2 komada■ Podloga za točkanje i bušenje■ Trenutno lijepilo■ Medicinska šprica■ Vodootporni flomaster \varnothing 0,5 mm■ Pribor za tehničko crtanje i kutnik■ Baterijski uložak 4,5 V■ Aparat za savijanje plastike■ Lemilo 20-40 W i pribor za lemljenje■ Produžni kabel 3m, 1 pr. mjesto

Tijek izvođenja vježbe:

1. Pripremanje dokumentacije, radnog mjesta, pribora i alata
2. Mjerenje i ocrtavanje na podlozi, nosaču svjetlećih dioda, i mjernoj cijevi
3. Mjerenje i ocrtavanje na limu (kontakt sklopke i kontakti mjerne cijevi)
4. Označavanje šilom mjesta provrta na podlozi, nosaču svjetlećih dioda i mjernoj cijevi
5. Točkanje mjesta provrta na metalnim dijelovima
6. Bušenje provrta na podlozi, nosaču svjetlećih dioda i mjernoj cijevi
7. Odrezivanje kontaktnih limova (mjerne cijevi i sklopke na podlozi)
8. Savijanje podloge i nosača svjetlećih dioda
9. Priprema vodiča za spajanje (skidanje izolacije i izrada omći na krajevima)
10. Priprema svjetlećih dioda i otpornika za spajanje
11. Spajanje elemenata sklopa u cjelinu
12. Spajanje vodiča s kontaktima mjerne cijevi, kontaktima sklopke, kontaktima redne stezaljke i signalnim svjetlećim diodama
13. Provjera ispravnosti uratka

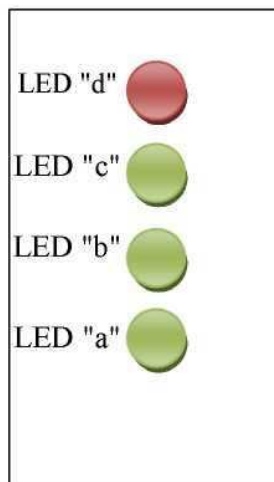
OPERACIJSKA LISTA

REDOSLIJED RADNIH OPERACIJA	OPIS RADA I NAPOMENE
<p>Ocrtavanje na pozicijama i označavanje provrta</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">slika 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prema zadanom radioničkom crtežu ocrtajte mjesta bušenja provrta na podlozi, nosaču svjetlećih dioda i mjernoj cijevi. ▪ Postupak označavanja provrta na mjernoj cijevi: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Odrežite krep traku na duljinu koja je jednaka vanjskom opsegu mjerne cijevi ($2r_{II} \approx 126 \text{ mm}$) i odrezani komad zalijepite na podlogu kako bi lakše ocrtali mjesta provrta.</i> 2. <i>Na krep traci označite vodoopornim flomasterom mjesta provrta prema crtežu (slika 1).</i> 3. <i>Odljepite krep traku s podloge i zalijepite na vanjski obod cijevi tako da se gornji dio trake poravnava s vrhom valjka.</i> 4. <i>Prilikom lijepjenja vodite računa o tome da se provrt na koji ćemo pričvrstiti mjerni kontakt nalazi na mjestu na kojem kontaktni lim neće zatvoriti provrt na donjem dijelu cijevi, to je provrt koji mora biti otvoren kad se u unutrašnjost valjka pričvrste kontaktni limovi.</i> 5. <i>Šilom označite mjesta provrta i nakon označavanja odljepite krep traku s mjerne cijevi.</i> ▪ Prema zadanom radioničkom crtežu ocrtajte metalne kontakte (sklopke i mjerne cijevi) i označite mjesta provrta (na jednom komadu lima ocrtajte sve metalne pozicije vodeći računa o ekonomičnom korištenju materijala). ▪ Šilom označite mjesta provrta na podlozi i nosaču svjetlećih dioda, a točkalom mjesta provrta na metalnim dijelovima.
<p>Bušenje provrta i odrezivanje metalnih dijelova</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bušilicom probušite provrte na kontaktima mjerne cijevi i sklopke (provrt na mjedeni kontaktim limovima bušite oprezno s malim brojem okretaja svrdla, pri bušenju čvrsto pridržavajte limove kliještima, bušite najprije svrdlom $\varnothing 2 \text{ mm}$, pa proširite provrte svrdlom $\varnothing 4.5 \text{ mm}$. ▪ Tek nakon što ste izbušili provrte izrežite škarama za lim kontaktne limove.
<p>Bušenje provrta na podlozi, nosaču svjetlećih dioda i mjernoj cijevi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probušite odgovarajućim svrdlom provrte na pozicijama izrađenim od plastičnih masa. ▪ Posebno vodite računa prilikom bušenja provrta na mjernoj cijevi kako ne bi skliznulo svrdlo s valjka. ▪ Prilikom bušenja provrta pazite da se ne ozlijedite, te da bušite s odgovarajućom brzinom kako ne bi oštetili lako lomljive plastične dijelove.
<p>Savijanje pozicija</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparatom za savijanje plastike savijte podlogu i nosač svjetlećih dioda. ▪ Pazite da se prilikom zagrijavanja i savijanja ne ozlijedite (žica aparata za savijanje može uzrokovati opekline).

<p>Finalno spajanje uratka</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ U provrt na podlozi označen na sastavnom crtežukao kontakt „C" umetnite vijak, s donje stranevijak spojite s vodičem 10b i vodičem koji je nadrugoj strani zalemljen s katodama svjetlećih dioda. ▪ Provucite višežilni spojni vod kroz provrte na podlozi. ▪ U provrt na podlozi označen na sastavnom crtežu kao kontakt „B" umetnite vijak, s donje strane vijak spojite s vodičem višežilnog spojnog voda koji je na drugoj strani spojen s kontaktom 5 na mjernoj cijevi (najdulji kontakti lim mjerne cijevi) i kontakt svjetleće diode (indikatora stanja prekidača) s otpornikom na kojem je izrađena omča za spajanje. ▪ Ostale vodiče višežilnog spojnog voda spojite s kontaktima na rednoj stezaljci tako da kontakt „d" spajate s vodičem koji je na drugoj strani spojen s najkraćim kontaktnim limom mjerne cijevi i redom dalje po duljini (vidi shemu spajanja). ▪ U provrt označen na podlozi kao kontakt „A"umetnite vijak tako daje glava vijka s donje strane, na vijak prethodno postavite omču crvenog spojnog vodiča. ▪ Na kontaktni lim sklopke pričvrstite ručicu (vidi djelomični presjek). ▪ Na vijak kontakta „A" postavite drugi kraj sklopke i zavijte samozateznu maticu, maticu zavijte toliko da se poluga sklopke može nesmetano okretati oko vijka „A" koji je ujedno i osovina oko koje se okreće kontaktni lim prekidača, a da je prisjedanje drugog dijela sklopke na kontakt „B" dovoljno čvrsto da se može zatvoriti strujni krug (vidi djelomični presjek).
<p>Spajanje uratka na izvor istosmjerne struje, provjera ispravnosti i baždarenje uređaja</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spojite crveni i crni spojni vodič na izvor istosmjerne struje napona 4,5 volti, sklopku postaviti u položaj zatvorenog strujnog kruga, ukoliko je uradak ispravan svijetlit će samo indikator stanja sklopke. Mjerni valjak postavite okomito u posudu (praznu čašu) i s pomoću medicinske šprice ubrizgavajte vodu u čašu, te tako provjerite ispravnost uratka i izvršite baždarenje uređaja. Postupak baždarenja je opisan na priloženom radnom listu. Rezultate koje ste dobili prilikom baždarenja zapišite u tablicu na priloženom radnom listu, kao i zapažanja do kojih ste došli prilikom baždarenja uređaja.

Radni list: Baždarenje skale uređaja

S pomoću priložene medicinske šprice baždarite uređaj tako da ubrizgavate elektrolitsku tekućinu u čašu i bilježite koja je količina vode potrebna da bi se uključile svjetleće diode. Dobivene podatke zapiši u tablicu. Zapažanja o baždarenju i funkcioniranju uređaja zapišite u za to predviđen prostor.



Količina tekućine (ml)	Uključivanje svjetlećih dioda
	uključuje se LED "a"
	uključuje se LED "b"
	uključuje se LED "c"
	uključuje se LED "d"

Zapažanja:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

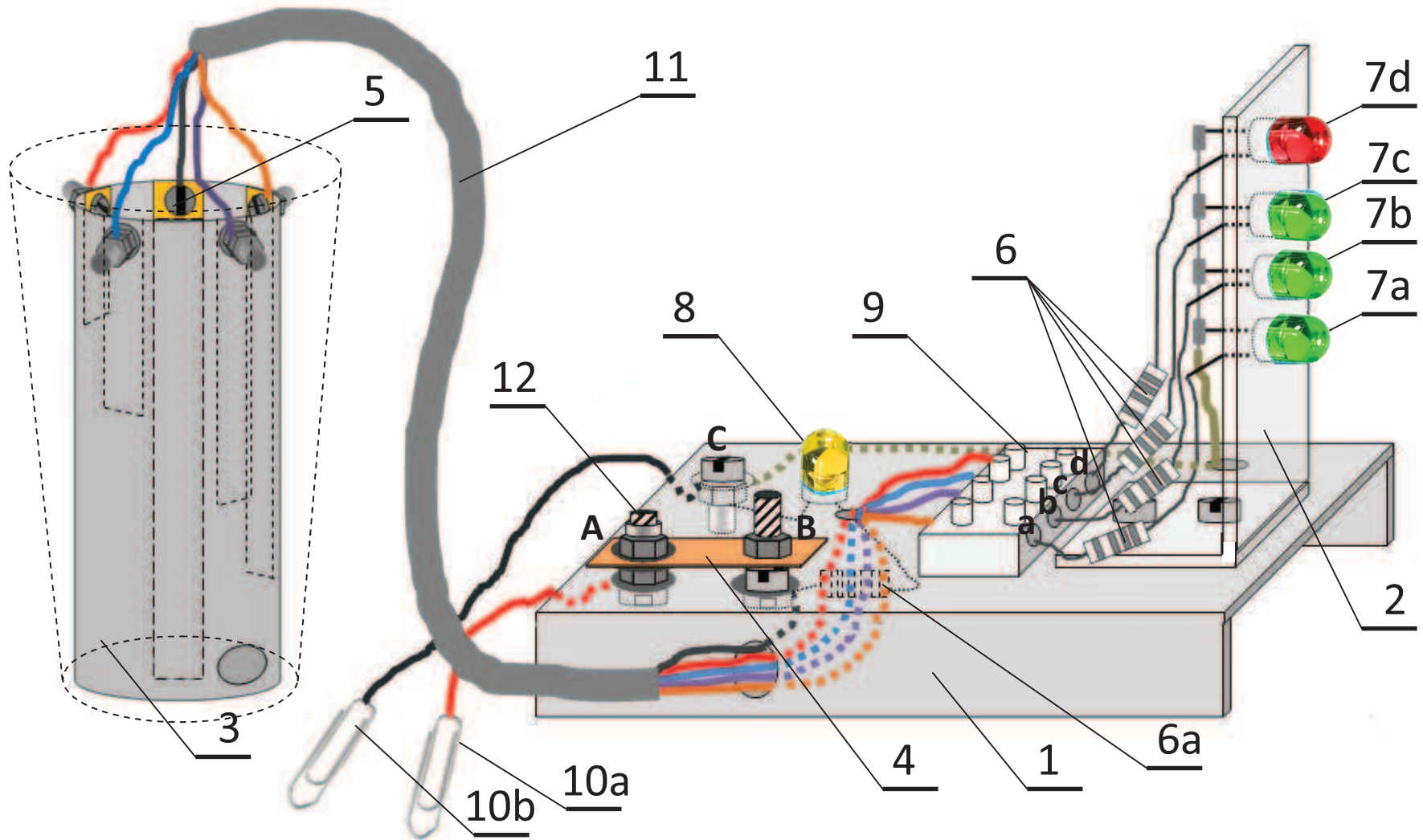
.....

.....

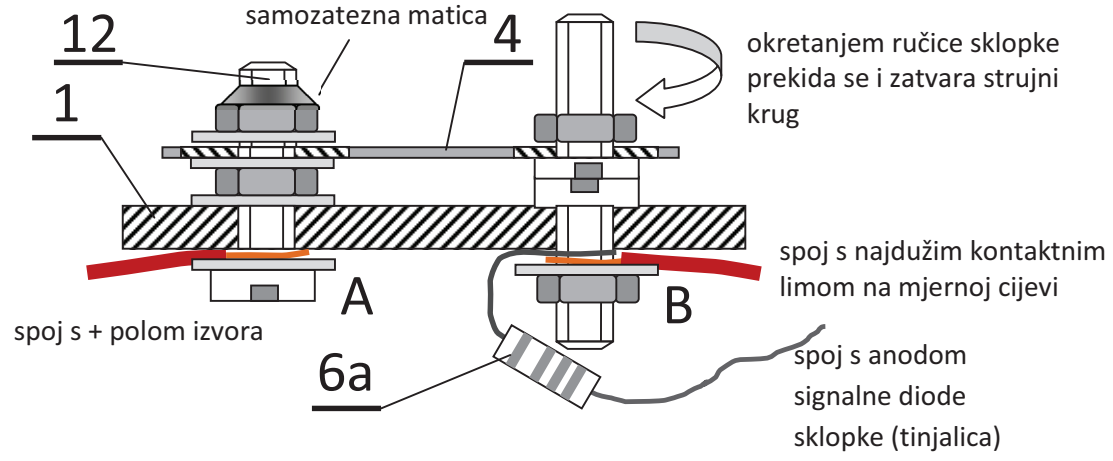
.....

Ime i prezime:

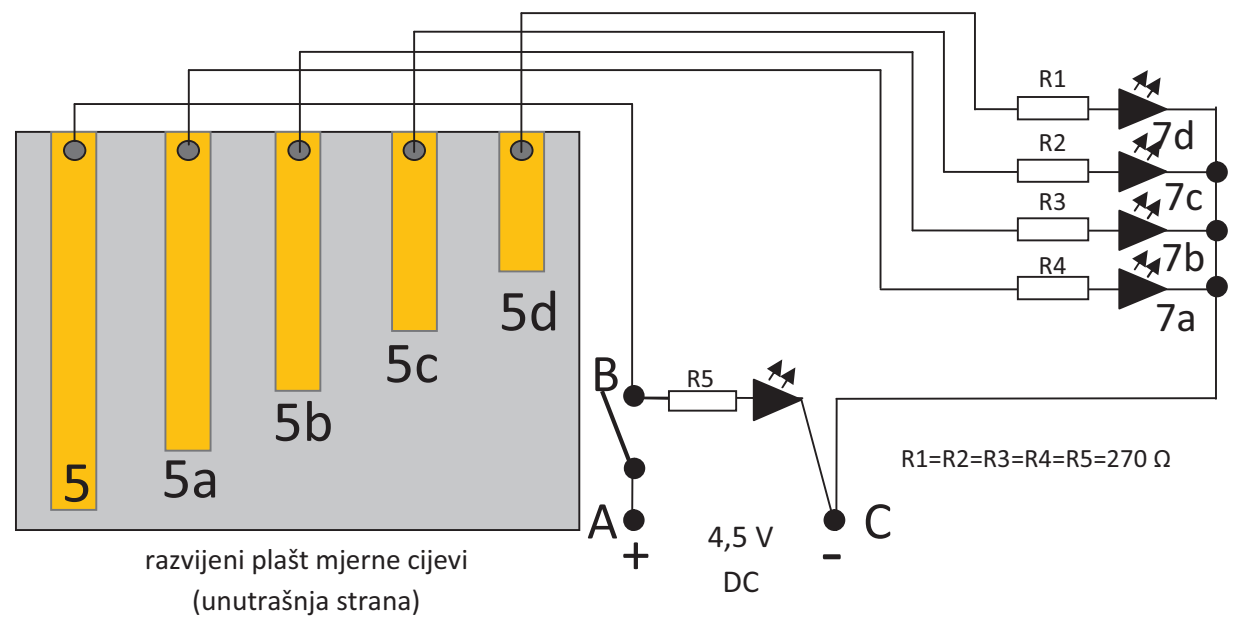
SASTAVNI CRTEŽ



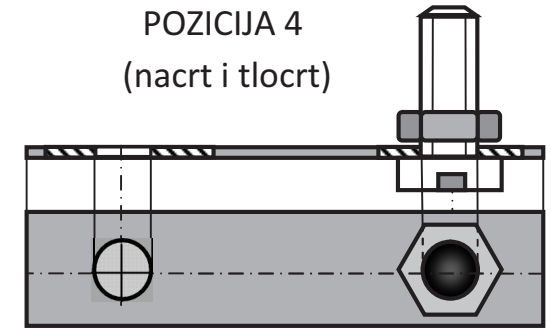
DJELOMIČNI PRESJEK-
SPOJ SKLOPKE S PODLOGOM (nacrt)



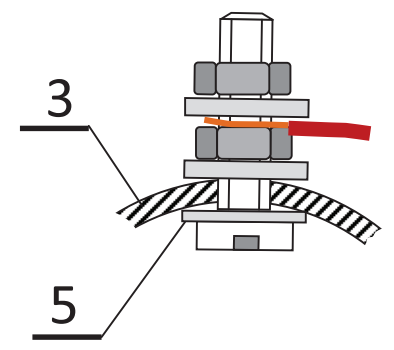
SHEMA SPAJANJA



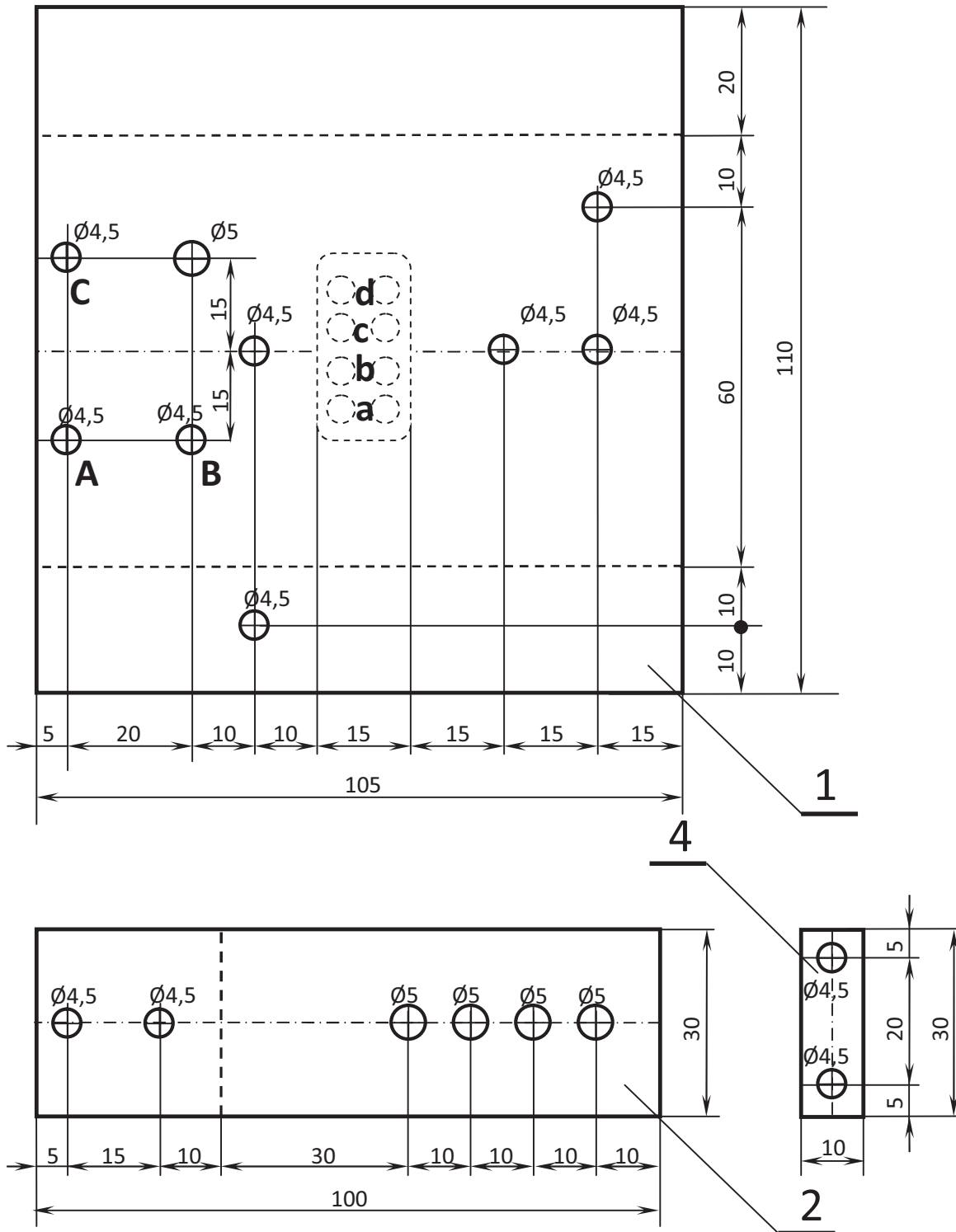
DJELOMIČNI PRESJEK-
KONTAKTNI LIM SKLOPKE S RUČICOM-
POZICIJA 4 (nacrt i tlocrt)

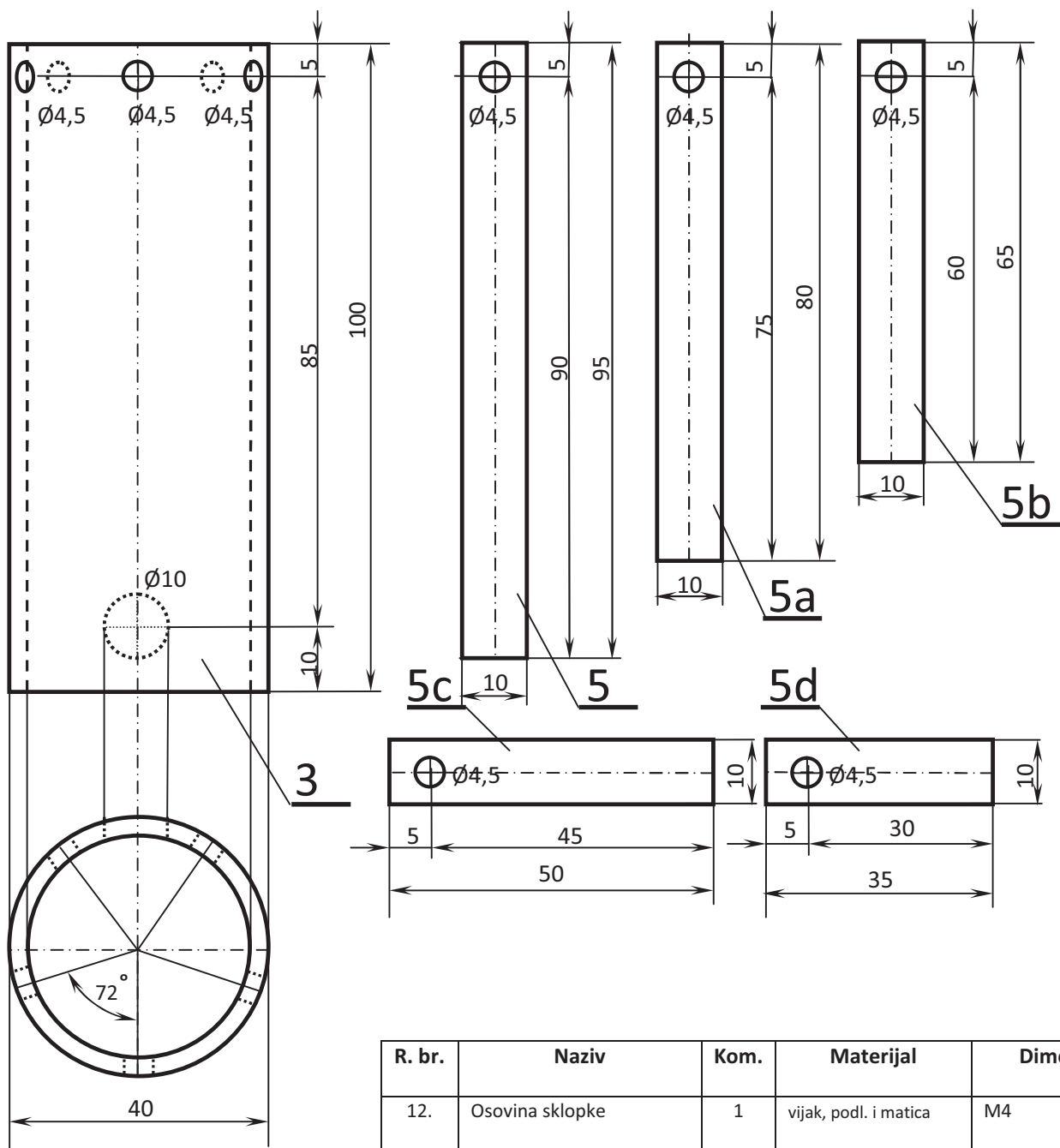


DJELOMIČNI PRESJEK-
SPOJ VODIČA S KONTAKTNIM
LIMOM MJERNE CIJEVI (tlocrt)



RADIONIČKI CRTEŽ





R. br.	Naziv	Kom.	Materijal	Dimenzije
12.	Osovina sklopke	1	vijak, podl. i matica	M4
11.	Višežilni spojni vodič	---	Cu izolirani vodič	5 x 0,6 mm
10.	Kontaktna spajalica	2	čelik	sp. broj 3
9.	Redna stezaljka	4x1	PVC i mjed	za 1,5 mm ²
8.	Svjetleća dioda (LED)	1	-----	Ø5 mm-žuta
7.	Svjetleća dioda (LED)	4	-----	Ø5 mm-3 zel. i 1 crv.
6.	Otpornik	5	-----	270 Ω
5.	Kontaktni lim mjerne cijevi	5	mjedeni lim	35-95x10x0,5
4.	Kontaktni lim sklopke	1	mjedeni lim	30x10x0,5
3.	Mjerna cijev	1	PVC	Ø40x100
2.	Nosač svjetlećih dioda	1	pleksiglas	100x30x3
1.	Podloga	1	pleksiglas	110x105x3
M 1:1		POKAZIVAČ DUBINE ELEKTROLITSKE TEKUĆINE		25. 2. 2011.