



**68. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE
DRŽAVNA RAZINA**

25. – 28. SVIBNJA 2026.

H-KATEGORIJA – 8. RAZRED – ELEKTROTEHNIKA

Nositelj područja: Dragan Stanojević

Radni zadatak: MODEL SLOŽENOG STRUJNOG KRUGA

RADNA LISTA

Opis zadatka

Model složenog strujnog kruga koji ćete izrađivati sastoji se od 3 zasebna strujna kruga s 3 sklopke kojima se uključuju 3 trošila (svjetleće diode).

Prvom sklopkom uključuje se i isključuje svjetleća dioda žute boje (pozicija 6a), ovisno o temperaturi termostata (pozicija 4). Kad se vrhom lemla termostat zagrije do temperature od 40 °C, uključuje se žuta svjetleća dioda. Istovremeno se oglašava i zvučni signal aktivne zujalice (pozicija 2). Kad uklonimo izvor topline i temperatura na termostatu padne ispod 40 °C, žuta svjetleća dioda i zujalica se isključuju.

U drugom dijelu složenog strujnog kruga za isključivanje i uključivanje zelene svjetleće diode (pozicija 6b) upotrebljava kombinacija pneumatske i magnetske sklopke PM (sklopka). Kad se silom djeluje na klip pogonskog dijela (pozicija 13), komprimira se zrak u cilindru te se gibanje prenosi s pogonskog do gonjenog klipa (pozicija 11). Na klipu gonjenog dijela zalijepljen je permanentni magnet. S obzirom na to da na gonjeni klip djeluje sila, on se pokrene. Kad se magnetski prekidač (engl. *reed switch*) (pozicija 7) nađe u magnetskom polju, aktivira se kontakt i uključuje se zelena svjetleća dioda.

Trećom sklopkom s pneumatskom sklopkom (P sklopka) uključuje se i isključuje crvena svjetleća dioda (pozicija 6c). Kada se silom djeluje na klip pogonskog dijela (pozicija 12), komprimira se zrak u cilindru te se gibanje pogonskog klipa prenosi do gonjenoga (pozicija 10). S obzirom na to da na gonjeni klip djeluje sila, on se pokrene, kontaktni lim zalijepljen na klip gonjenog dijela (pozicija 9) dodiruje kontaktne limove na podlozi (pozicija 8) i aktivira kontakt elektromehaničkog dijela sklopke.

Na modelu je ugrađena i glavna sklopka (pozicija 5), kojom je moguće isključiti i uključiti dovod električne struje do sve tri opisane sklopke, odnosno upravljati radom kompletnog modela.

SREDSTVA ZA RAD	
Materijal	Pribor i alat
▪ Pocinčani čelični lim 0,6 mm ▪ Ukočena drvena ploča ▪ Matični vijci M3 i M4 ▪ Matice M3 i M4 ▪ Podlošci za maticu M3 i M43 ▪ Navojne čahure M4 ▪ Izolirani bakreni vodič punog presjeka ▪ Svjetleće diode Ø 5 mm (žuta, zelena i crvena) ▪ Plastične vezice ▪ Aktivna piezo-zujalica 3 – 12 V ▪ Termostat KSD 301 40 °C ▪ Medicinske šprice 10 mL ▪ Normalno otvorena magnetska sklopka (NO reed switch) ▪ Kip sklopka Ø 6 mm ▪ Kontakt za bateriju i baterija 9 V	▪ Električna bušilica i svrdla za metal Ø 3 mm, Ø 4 mm, Ø 5 mm i Ø 6 mm ▪ Podloga za bušenje, čekić i točkalom ▪ Pribor za tehničko crtanje i pisanje, crtaća igla i šilo ▪ Vodootporni flomaster 0,5 mm ▪ Trenutno ljepilo – malo ▪ Odvijači, plosnati (0,4 x 2,5 i 1 x 5,5) i križni ▪ Šiljasta kombinirana plosnata i poluokrugla kliješta ▪ Kliješta za sječenje ▪ Škare za rezanje lima ▪ Viličasti ključ OK6 i OK7 ▪ Kliješta i nožić za skidanje izolacije ▪ Produžni kabel, dovoljno jedno spojno mjesto ▪ Lemilo 20 – 40 W i pribor za lemljenje ▪ Zaštitne rukavice i naočale

Tijek izvođenja vježbe:

1. pripremanje dokumentacije, radnog mjesta, pribora i alata
2. mjerenje i ocrtavanje na podlozi i limu
3. označavanje šilom mjesta provrta na podlozi i točkalom na limu
4. bušenje provrta na podlozi i limu
5. rezanje i oblikovanje limova
6. priprema vodiča za spajanje
7. spajanje elemenata sklopa u cjelinu
8. provjera ispravnosti uratka

Mjere zaštite na radu:

Prilikom obrade pozicija izrađenih od lima postoji opasnost od ozljeđivanja. Pri izradi radnog zadatka obvezno rabite zaštitne rukavice, a tijekom bušenja provrta i zaštitne naočale.

Prilikom lemljenja postoji opasnost od opekotina, stoga pažljivo rukujte priborom za lemljenje.

OPERACIJSKA LISTA

RADNE OPERACIJE	OPIS RADA I NAPOMENE
Ocrtavanje i označavanje mjesta provrta, bušenje provrta i rezanje i savijanje lima	▪ Prema zadanom radioničkom crtežu ocrtajte mjesta bušenja provrta na podlozi i pozicijama izrađenima od lima. ▪ Šilom označite mjesta provrta na podlozi, a točkalom mjesta provrta na limu. ▪ Bušilicom probušite provrte na pozicijama. ▪ Odrežite i savijte kontaktne limove prema uputama u tehničkoj dokumentaciji. Opasnosti: mehaničke ozljede pri bušenju provrta, rezanju i savijanju lima. Prilikom bušenja provrta lim obvezno pridržavati kliještima.

Priprema vodiča za spajanje	▪ Odrežite spojne vodiče kojima se spajaju elementi na donjem dijelu podloge na potrebnu duljinu. ▪ Na krajevima vodiča skinite izolaciju, tamo gdje je to potrebno na vodičima i otpornicima izradite omče za spajanje (omče se izrađuju na kraju vodiča koji se spaja na kontaktne vijke pričvršćene na podlogu i na jednom kraju svih otpornika). Opasnosti: mehaničke ozljede pri skidanju izolacije s vodiča.
Pripremanje elemenata strujnih krugova	▪ Na gonjeni klip pneumatske klopke nalijepite kontaktni lim klipa (pozicija 9). ▪ Na gonjeni klip pneumatsko-magnetske klopke nalijepite permanentni magnet (pozicija 3). ▪ Na kontaktima termostata proširite provrte svrdlom promjera 3 mm. Opasnosti: mehaničke ozljede pri rukovanju alatima.
Spajanje elemenata strujnih krugova	▪ Na podlogu pričvrstite elemente, prema uputama u tehničkoj dokumentaciji. ▪ Prilikom spajanja elemenata spojite i krajeve spojnih vodiča i otpornika na kojima su izrađene omče za spajanje ▪ Zalemite elemente strujnog kruga. ▪ Redoslijed spajanja odredite sami, ali vodite računa o tome da posljednji element koji ćete spojiti bude magnetska sklopka (reed switch). Kućište te sklopke izrađeno je od stakla i vrlo lako se može oštetiti. <i>Opasnosti: mehaničke ozljede pri rukovanju alatima i opekotine pri lemljenju.</i>
Provjera ispravnosti tehničke tvorevine	▪ Spojite bateriju i provjerite ispravnost tehničke tvorevine, upute su dane u opisu zadatka. ▪ Ako je potrebno, dodatno prilagodite elemente strujnih krugova. ▪ Na donju stranu modela napišite zaporku, pospremite alat i pribor i uradak predajte članovima povjerenstva.