



**68. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE**  
**ŽUPANJSKA RAZINA**  
**25. OŽUJKA 2026.**

**P-KATEGORIJA – 5. – 8. RAZRED – RADIOKOMUNIKACIJE**  
**Nositelj područja: Jelena Tuskar**

**Radni zadatak: ELEKTRONIČKI SKLOP ZA UPRAVLJANJE RADIOAMATERSKOG ODAŠILJAČA**

**RADNA LISTA**

**Zadatak**

Zadatak vam je s pomoću elektroničkih dijelova i priložene tehničke dokumentacije na eksperimentalnoj pločici izraditi sklop za upravljanje radioamaterskog odašiljača koristeći se integriranim krugom.

**Opis zadatka**

Uloga sklopa za upravljanje radioamaterskog odašiljača jest da pritiskom na tipkalo za Morseov kôd odašiljač automatski prijeđe u status odašiljanja i u njemu ostane jednu sekundu nakon otpuštanja tipkala. Svjetlosna signalizacija treba pratiti status tipkala i odašiljanja.

**Tijek izvođenja vježbe:**

1. pripremanje dokumentacije
2. pripremanje radnog mjesta, pribora i alata
3. spajanje elemenata sklopa u cjelinu
4. priprema vodiča za spajanje (skidanje izolacije)
5. provjera ispravnosti uratka

**Mjere zaštite na radu:**












*Prilikom pripremanja vodiča za spajanje postoji opasnost od ozljeđivanja, stoga pažljivo rukujte priborom za skidanje izolacije.*

Na elektroničkoj shemi na slici 1. prikazan je spoj sklopa za upravljanje radioamaterskog odašiljača. Takav je sklop potreban kako bi se prilikom održavanja radioamaterskih veza telegrafijom, pritiskom na tipkalo za Morseov kôd, odašiljač automatski pripremio za slanje signala prema anteni i njegovo odašiljanje u prostor. Otpuštanjem tipkala radioamaterski odašiljač treba još neko kraće vrijeme (na primjer 1 sekundu) ostati u statusu odašiljanja. Prilikom izrade ovog uratka tipkalo za Morseov kôd zamijenit će tipka s radnim kontaktom. Središnji dio sklopa jest integrirani krug IK1, koji radi kao logički sklop NI (NAND) s četiri jednake cjeline. Ako je na ulaznim nožicama 1 i 2 napon 9 V (to se smatra logičkim stanjem 1), na izlaznoj nožici 3 napon će biti 0 V (to se smatra logičkim stanjem 0). Ako je na ulaznim nožicama 1 i 2 logičko stanje 0, na izlaznoj nožici 3 logičko stanje bit će 1. Pritiskom na tipkalo, na izlaznoj nožici 3 prvog NI sklopa IK1/1 napon se s 0 V promijeni u 9 V i time se omogući tok struje kroz zelenu svjetleću diodu D1 te ona svijetli. Kroz diodu D2 i otpornik R4 električnim nabojem napuni se kondenzator C1, a logički sklopovi IK1/2 i IK1/3 omoguće da kroz crvenu svjetleću diodu D3 poteče struja i dioda svijetli. Otpuštanjem tipkala trenutačno se gasi svjetleća dioda D1. Istodobno se kroz otpornik R3 počeo prazniti kondenzator C1, ali mnogo sporije nego što se punio, pa crvena svjetleća dioda ostaje svijetliti još 1 sekundu nakon otpuštanja tipkala.

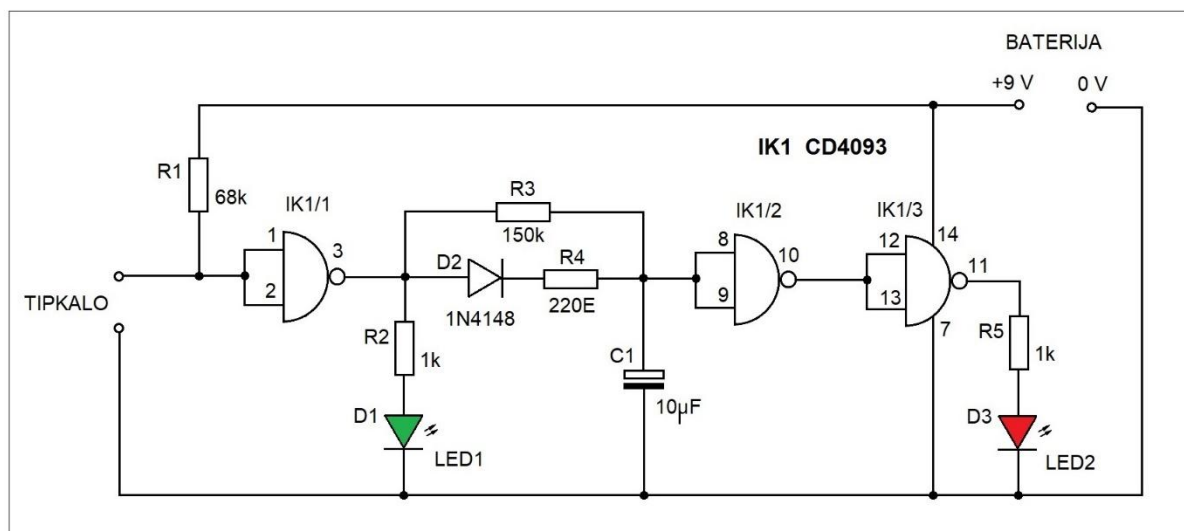
Sklop ćemo sastaviti na eksperimentalnoj pločici prema zadanoj shemi prikazanoj na slici 1. Raspored elektroničkih elemenata, koji tvore sklop prikazan je na slici 2. Kada spojiš sve dijelove i prekontroliraš sve spojeve, pozovi predstavnika ocjenjivačkog povjerenstva da obavi kontrolu ispravnosti rada uratka.

### Praktični rad

#### Popis potrebnih elemenata

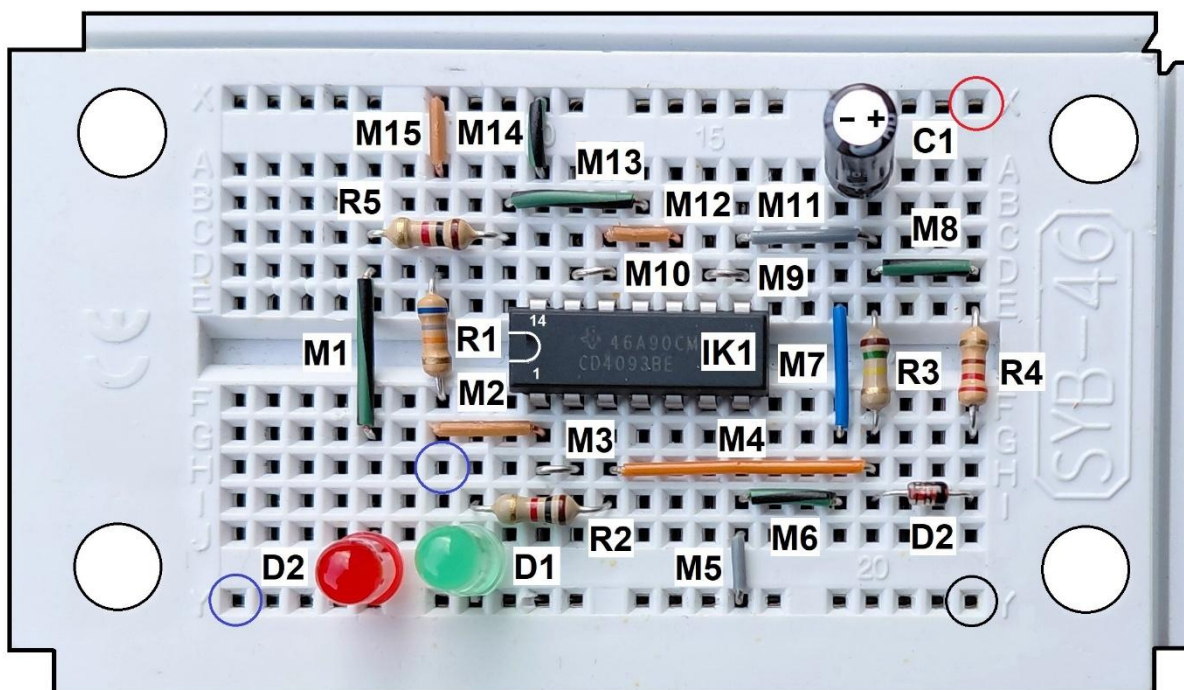
NAZIV	VRIJEDNOST	KOMADA	SLIKA
Integrirani krug IK1	CD4093	1	
Elektrolitski kondenzator C1	10 $\mu$ F	1	
Otpornik R1	68 k $\Omega$	1	
Otpornik R2 Otpornik R5	1 k $\Omega$	2	
Otpornik R3	150 k $\Omega$	1	
Otpornik R4	220 E	1	
Dioda D2	1N4148	1	
Dioda D1	LED 1	1	
Dioda D3	LED 2	1	
Kontakt za bateriju		1	
Žica za izradu premosnica		80 cm	

#### Elektronička shema



Slika 1. Elektronička shema

## Montažna shema



Slika 2. Montažna shema

## Upute za izradu

RADNA OPERACIJA	RADNI POSTUPAK	PRIBOR I ALAT	UPUTA ZA RAD
1. Spajanje	Ubadanje integriranog kruga IK1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje.	Integrirani krug namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o orijentaciji integriranog kruga.
2. Spajanje	Ubadanje otpornika R1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe otpornika R1 odrežite kliještima za sječenje na dužinu 10 mm. Izvođe savijte i ubodite u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. Otpornik na sebi ima prstene plave, sive, narančaste i zlatne boje.
3. Spajanje	Ubadanje otpornika R2.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe otpornika R2 odrežite kliještima za sječenje na dužinu 10 mm. Izvođe savijte i ubodite u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. Otpornik na sebi ima prstene smeđe, crne, crvene i zlatne boje.
4. Spajanje	Ubadanje otpornika R3.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe otpornika R3 odrežite kliještima za sječenje na dužinu 10 mm. Izvođe savijte i ubodite u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. Otpornik na sebi ima prstene smeđe, zelene, žute i zlatne boje.

5. Spajanje	Ubadanje otpornika R4.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe otpornika R4 odrežite kliještima za sječenje na dužinu 10 mm. Izvođe savijte i ubodite u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. Otpornik na sebi ima dva prstena crvene, jedan smeđe i zlatne boje.
6. Spajanje	Ubadanje otpornika R5.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe otpornika R5 odrežite kliještima za sječenje na dužinu 10 mm. Izvođe savijte i ubodite u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. Otpornik na sebi ima prstene smeđe, crne, crvene i zlatne boje.
7. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičanih prenosnica M1, M11 i M13.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirane bakrene vodiče na dužinu od 28 mm. Krajevima vodiča ogulite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom vodiče savinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
8. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičanih prenosnica M2, M6 i M8.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirane bakrene vodiče na dužinu od 24 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom vodiče savinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
9. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičanih prenosnica M3, M9 i M10.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 100 mm. S vodiča u cijelosti skinite izolaciju. Odsijecite 3 vodiča svaki dužine 18 mm i sa svake strane pincetom savinite po 8 mm, a potom vodiče ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici.
10. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M4.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 36 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom vodič savinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
11. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M5, M14 i M15.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirane bakrene vodiče na dužinu od 18 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom vodiče savinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
12. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M7.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 26 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom vodič savinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.

13. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M12.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje, pinceta, ravnalo i modelarski nožić.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 21 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom vodič savinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
14. Spajanje	Ubadanje diode D2.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe diode D2 odrezati kliještima za sječenje na dužinu 12 mm. Diodu D2 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o izvodima A i K diode D2.
15. Spajanje	Ubadanje kondenzatora C1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvođe kondenzatora C3 odrežite kliještima za sječenje na dužinu 10 mm. Kondenzator C1 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o polaritetu elektrolitskog kondenzatora C1.
16. Spajanje	Ubadanje zelene svjetleće diode D1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvod A svjetleće diode odrežite kliještima za sječenje na dužinu 15 mm. Izvod K svjetleće diode odrežite kliještima za sječenje na dužinu 13 mm. Zelenu svjetleću diodu namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o izvodima A i K svjetleće diode.
17. Spajanje	Ubadanje crvene svjetleće diode D3.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, kliješta za sječenje i pinceta.	Izvod A svjetleće diode odrežite kliještima za sječenje na dužinu 15 mm. Izvod K svjetleće diode odrežite kliještima za sječenje na dužinu 13 mm. Crvenu svjetleću diodu namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o izvodima A i K svjetleće diode.
18. Ispitivanje rada	Spajanje dijelova za ispitivanje rada.	Kompletan sklop.	Spojite kontakt baterije, bateriju i tipkalo koje će vam dati član ocjenjivačkog povjerenstva.
19. Ispitivanje rada	Ispitivanje ispravnosti rada uratka.	Kompletan sklop sa svim vanjskim dijelovima.	Pritiskom tipkala istodobno se trebaju upaliti zelena i crvena svjetleća dioda. Otpuštanjem tipkala odmah se treba ugasi zelena svjetleća dioda, dok crvena mora svijetliti još jednu sekundu. Ako sklop radi na takav način, zaključuje se da je uradak ispravan.

**Prostor za pripremu prezentacije rada:**