



Radni zadatak
63. Natjecanje mladih tehničara - Županijska razina – 2021.
P kategorija – RADIOKOMUNIKACIJE
Tehnička kultura 5.- 8. razred

Tema: NISKOFREKVENCIJSKI OSCILATOR S TRANZISTORIMA

RADNA LISTA

Zadatak:

Zadatak vam je s pomoću priložene tehničke dokumentacije od elektroničkih dijelova na eksperimentalnoj pločici izraditi niskofrekvencijski oscilator s tranzistorima.

Opis zadatka:

Uloga niskofrekvencijskog oscilatora je stvaranje signala frekvencije oko 1.000 Hz, s pomoću kojeg se može modulirati visokofrekvencijski signal u svrhu ostvarivanja amplitudne modulacije. Također se može koristiti za potrebe učenja Morseovog kôda.

Na elektroničkoj shemi na slici 1. prikazan je spoj niskofrekvencijskog oscilatora s tranzistorima BC547C. Veličina kapaciteta kondenzatora C1 i C2, te otpora otpornika R2 i R3 određuju frekvenciju niskofrekvencijskog signala kojeg oscilator stvara. Što su njihove vrijednosti veće frekvencija signala bit će manja i obrnuto. Izbor njihovih vrijednosti, kako je označeno na elektroničkoj shemi na slici 1, na izlazu sklopa dat će signal frekvencije oko 1.000 Hz. Taj signal čut će se u zvučniku ili slušalicama kad se priključi baterija i pritisne tipka T1.

Ukoliko želimo stvarati signal drukčije frekvencije f , i izaberemo vrijednosti komponenata tako da je $R2=R3=R$ i $C1=C2=C$, tada možemo primijeniti formulu:

$$f = \frac{0,72}{RC}$$

gdje je frekvencija f izražena jedinicom Hz, otpor R u ohmima, a kapacitet F u faradima. Niskofrekvencijski oscilator ćemo sastaviti na eksperimentalnoj pločici za elektroničke sklopove prema zadanoj shemi prikazanoj na slici 1. Raspored elektroničkih elemenata, koji tvore niskofrekvencijski oscilator prikazan je na slici 2. (Montažna shema niskofrekvencijskog oscilatora s tranzistorima). Kada spojiš sve dijelove i prekontroliraš sve spojeve, pozovi predstavnika ocjenjivačkog povjerenstva da obavi kontrolu ispravnosti rada uratka.

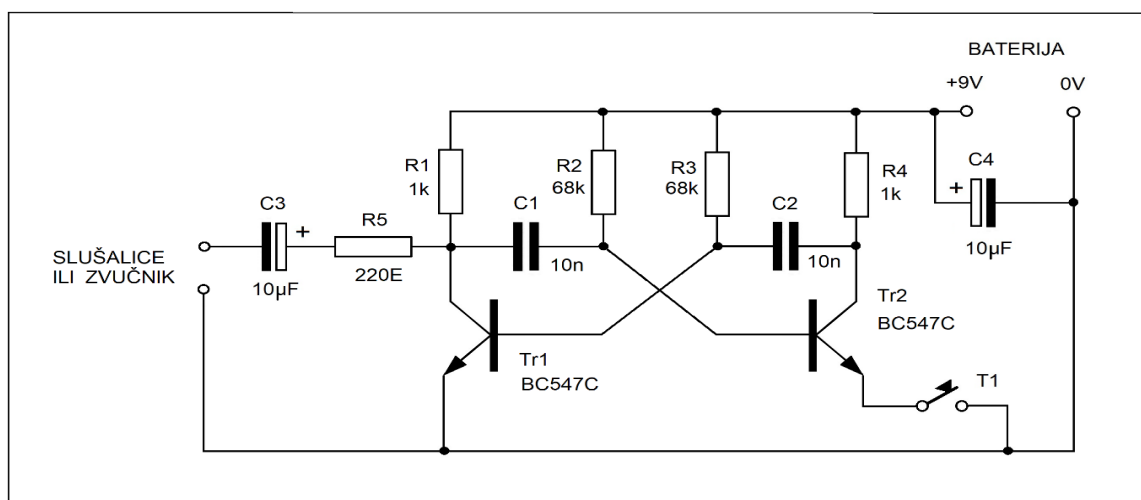
Tijek izvođenja vježbe:

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:

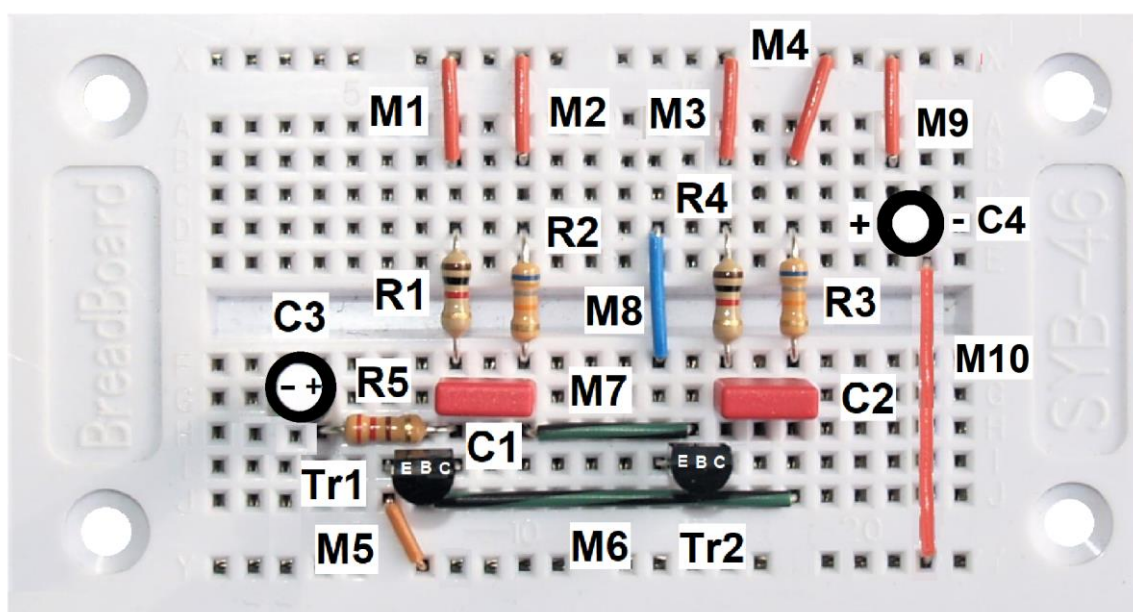
Prilikom pripremanja vodiča za spajanje postoji opasnost od ozljeđivanja te stoga pažljivo rukujte priborom za skidanje izolacije.

Elektronička shema



Slika 1. Električka shema niskofrekvencijskog oscilatora s tranzistorima

Montažna shema



Slika 2. Montažna shema niskofrekvencijskog oscilatora s tranzistorima

Popis materijala:

NAZIV	VRIJEDNOST	KOMADA	SLIKA
Tranzistor Tr1 Tranzistor Tr2	BC547C	2	
Poliesterni kondenzator C1 Poliesterni kondenzator C2	10 nF	2	
Elektrolitski kondenzator C3 Elektrolitski kondenzator C4	10 μF	1	
Otpornik R1 Otpornik R4	1 kΩ	2	
Otpornik R2 Otpornik R3	68 kΩ	2	
Otpornik R5	220 Ω	1	

OPERACIJSKA LISTA

RADNA OPERACIJA	RADNI POSTUPAK	PRIBOR I ALAT	UPUTA ZA RAD
1. Spajanje	Ubadanje Tranzistora Tr1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje.	Tranzistor Tr1 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o orijentaciji tranzistora s obzirom na izvode E, B i C.
2. Spajanje	Ubadanje Tranzistora Tr2.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje.	Tranzistor Tr2 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o orijentaciji tranzistora s obzirom na izvode E, B i C.
3. Spajanje	Ubadanje otpornika R1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvode otpornika R1 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Izvode 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 R2.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvode otpornika R2 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Izvode 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.
5. Spajanje	Ubadanje otpornika R3.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvode otpornika R3 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Izvode 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.
6. Spajanje	Ubadanje otpornika R4.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvode otpornika R4 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Izvode 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	Ubadanje otpornika R5.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvode otpornika R5 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Izvode savijte i ubodite u rupice eksperimentalne pločice kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. Otpornik na sebi ima dva prstena crvene, i po jedan, smeđe i zlatne boje.
8. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 23 mm. Krajevima vodiča ogulite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.

9. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M2.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 23 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
10. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M3.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 23 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
11. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M4.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 23 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
12. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M5.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 21 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
13. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M6.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 43 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
14. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M7.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 28 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
15. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M8.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 25 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
16. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M9.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 23 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
17. Spajanje	Skidanje izolacije i ubadanje žičane prenosnice M10.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta, pinceta, ravnalo i nož.	Odsijecite izolirani bakreni vodič na dužinu od 38 mm. Krajevima vodiča skinite izolaciju po 8 mm sa svake strane, a potom žicu svinite pincetom i ubodite u pločicu kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
18. Spajanje	Ubadanje kondenzatora C1.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje i pinceta.	Kondenzator C1 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.
19. Spajanje	Ubadanje kondenzatora C2.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje i pinceta.	Kondenzator C2 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2.

20. Spajanje	Ubadanje kondenzatora C3.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvođe kondenzatora C3 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Kondenzator C3 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o polaritetu elektrolitskog kondenzatora C3.
21. Spajanje	Ubadanje kondenzatora C4.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvođe kondenzatora C4 odrezati sjekačim kliještima na dužinu 10 mm. Kondenzator C4 namjestite iznad rupica eksperimentalne pločice na ubadanje kako je vidljivo na montažnoj shemi na slici 2. POZOR! Vodite računa o polaritetu elektrolitskog kondenzatora C4.
22. Ispitivanje rada	Spajanje dijelova za ispitivanje rada.	Kompletan sklop.	Spajanje baterije, tipke i zvučnika ili slušalica obavlja član ocjenjivačkog povjerenstva.
23. Eksperiment	Uključivanje niskofrekvencijskog oscilatora.	Kompletan sklop sa svim vanjskim dijelovima.	Ako je sve kako valja, pritiskom tipke iz zvučnika ili slušalica će se čuti tonski signal frekvencije oko 1.000 Hz.

Nekoliko savjeta:

- Nemojte bržati imate dovoljno vremena, kad ste završili, pripremite obranu.
- Pazite na redoslijed radnih operacija.
- Temeljnost i točnost spajanja pridonijet će izgledu i svrhovitosti sklopa.
- Vodite brigu o rasporedu pribora, materijala i uputa na radnome mjestu. Primijenite mjere zaštite pri radu.
- Posebno pripazite kad s nožićem skidate izolaciju. Vrlo je važno da ne činite kratke spojeve.
- Ako imate ideju kako poboljšati uređaj ili valjanu inovaciju onda u prostoru za bilješke ukratko opišite svoje zamisli, a svakako zapišite što ste zaključili nakon svega učinjenoga.

POZOVITE POVJERENSTVO DA VAM VREDNUJE RAD!

Pripremite prezentaciju:

Maksimalan broj bodova za prezentaciju: 20

Zaporka učenice/učenika:	Datum:	Maksimalan broj bodova za praktičan rad:
		35