



Radni zadatak
62. Natjecanje mladih tehničara
Županijska razina – 2020.
Tehnička kultura 5.- 8. razred
P kategorija – RADIOKOMUNIKACIJE

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.

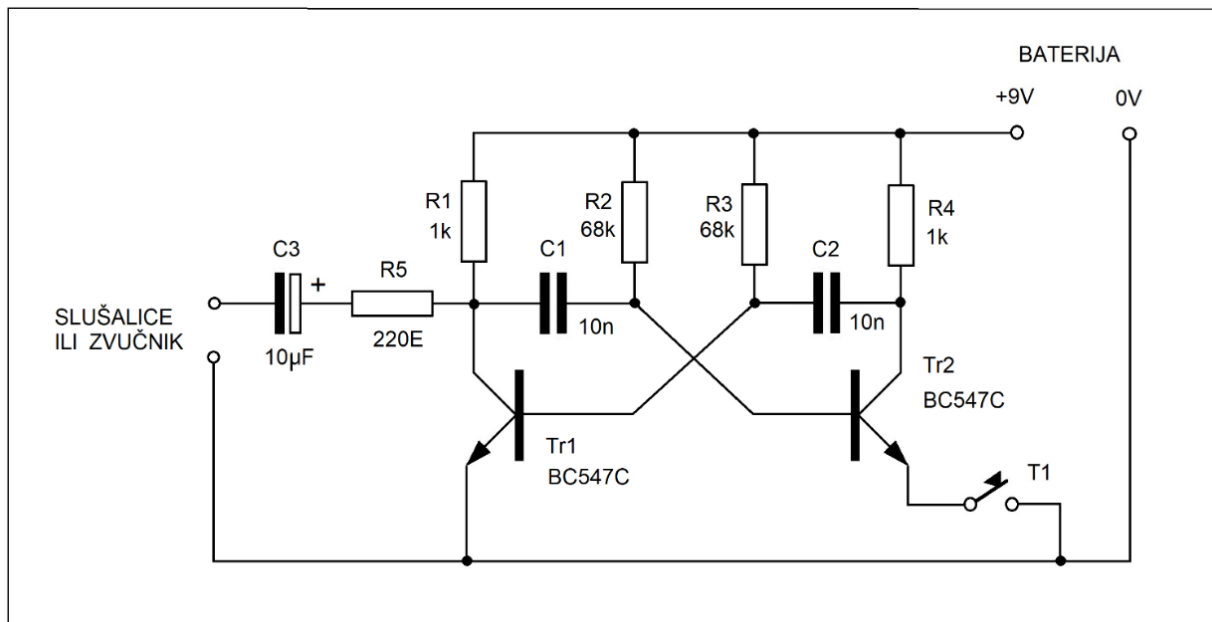
Tijek izvođenja vježbe:

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. Elektronička shema niskofrekvencijskog oscilatora s tranzistorima

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.

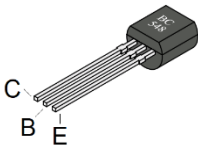





Ukoliko želimo stvarati signal drukčije frekvencije f, i izaberemo vrijednosti komponenata tako da je $R_2=R_3=R$ i $C_1=C_2=C$, tada možemo primijeniti formulu:

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

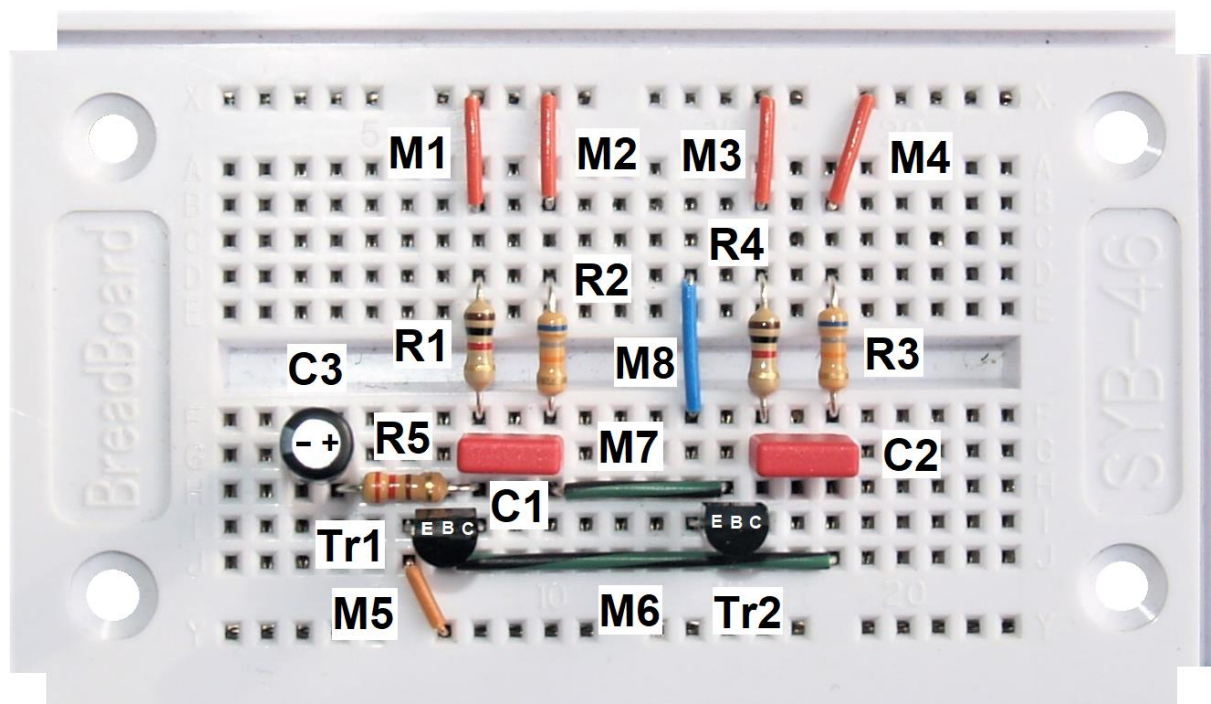
gdje je frekvencija f izražena jedinicom Hz, otpor R u ohmima, a kapacitet F u faradima. Niskofrekvencijski oscilator ćemo sastaviti na eksperimentalnoj pločici za elektroničke sklopove prema zadanoj shemi prikazanoj na slici 1. Raspored elektroničkih elemenata, koji tvore niskofrekvencijski oscilator 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.

Praktičan rad:

Popis potrebnih elemenata:

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

Montažna shema:



Slika 2. Montažna shema niskofrekvencijskog oscilatora s tranzistorima

Upute za izradu:

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.	Izvođe otpornika R3 odrezati sjekačim kliještima 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.
6. Spajanje	Ubadanje otpornika R4.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvođe otpornika R4 odrezati sjekačim kliještima 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	Ubadanje otpornika R5.	Univerzalna eksperimentalna pločica na ubadanje, sjekača kliješta i pinceta.	Izvođe otpornika R5 odrezati sjekačim kliještima 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, 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	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.
17. 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.
18. Spajanje	Ubadanje otpornika 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.
19. Ispitivanje rada	Spajanje dijelova za ispitivanje rada.	Kompletan sklop.	Spajanje baterije, tipke i zvučnika ili slušalica obavlja član ocjenjivačkog povjerenstva.
20. 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 važnih napomena:

- Kad ste završili, pripremite obranu. Potom pozovite povjerenstvo da vrednuje rad.
- Temeljnost i točnost spajanja pridonijet će izgledu i svrhovitosti sklopa.
- Pazite na redoslijed radnih operacija.
- Vodite brigu o rasporedu pribora, materijala i uputa na radnome mjestu.
- Primijenite mjere zaštite pri radu. Posebno pripazite kad s nožićem gulite 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.
- Pri prezentaciji budite smireni i kratko ispričajte što se od vas u zadatku tražilo i na koji ste način riješili zadatak.

Prostor za pripremu obrane rada (zaključak):

Zaporka učenice/učenika:	Datum:	Maksimalan broj ostvarenih bodova:
		35