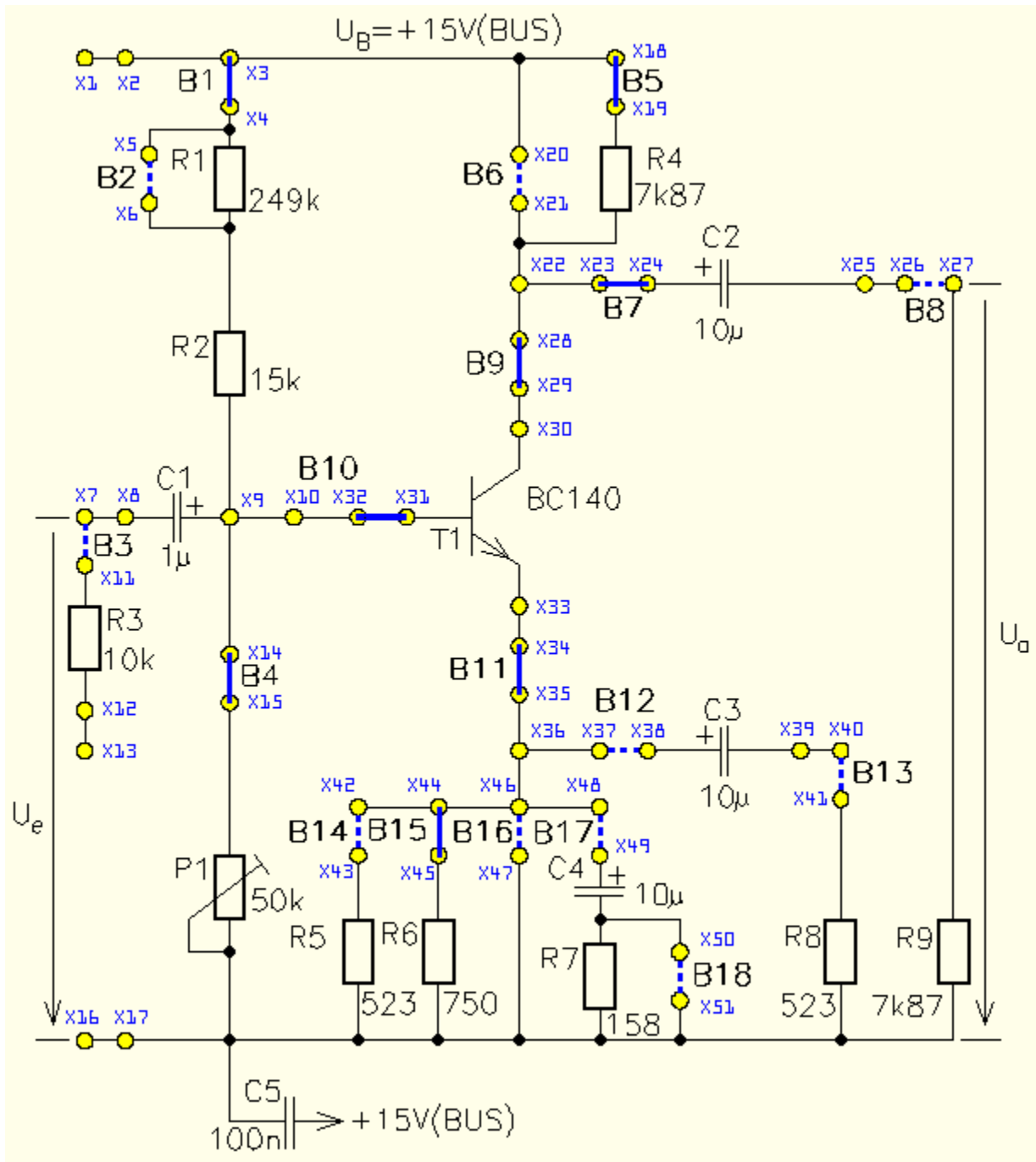


Tranzistorski strujni krugovi

Strujni krug u spoju zajedničkog emitera s negativnom povratnom vezom

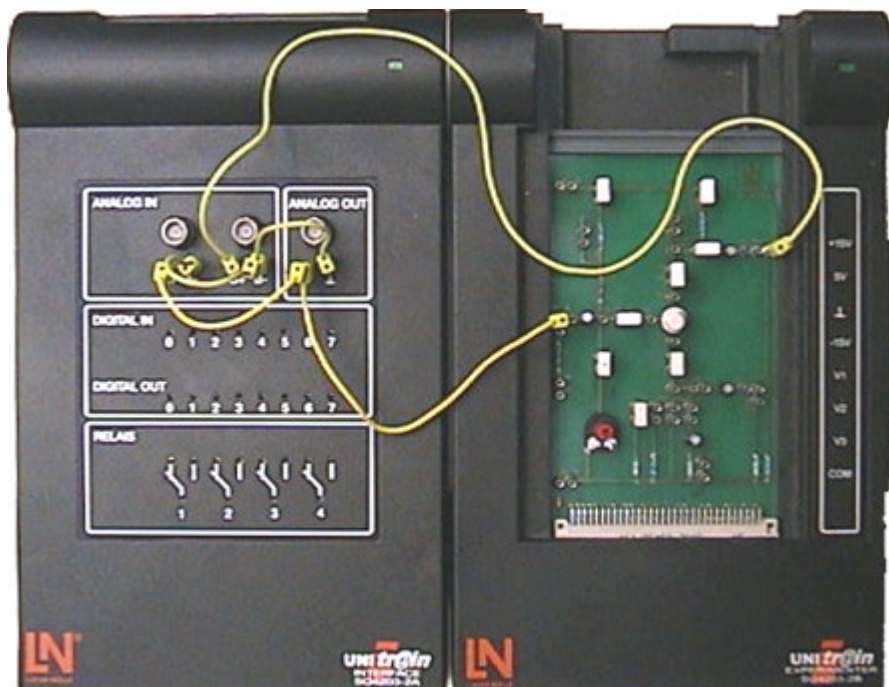
Ova vježba istražuje učinak negativne povratne veze u strujnim krugovima tranzistora u spoju zajedničkog emitera.



Postupak

1. Spojite eksperimentator na Uni Tr@in -I sučelje i umetnite pokusnu karticu SO4203-7E za osnovne tranzistorske strujne krugove.

Umetnite kratkospojnike kao što je prikazano vezom u strujnom dijagramu i spojite karticu s Uni Tr@in-I sučeljem kao što je prikazano u popisu spojeva.



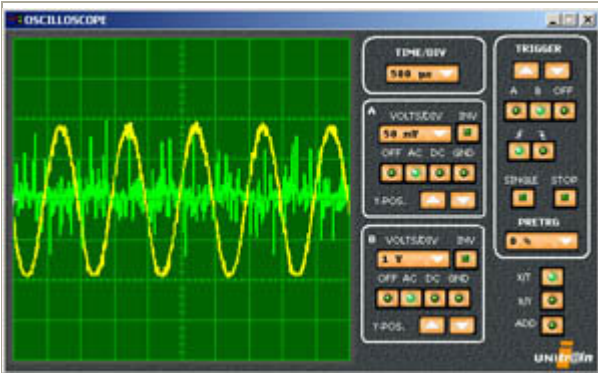
Popis spojeva

Od	Do
Sučelje S (ANALOGNI IZLAZ)	Priključak X8
Sučelje L (ANALOGNI IZLAZ)	Priključak X16/17 (može biti izostavljen)
Sučelje S (ANALOGNI IZLAZ)	Sučelje A+
Sučelje L (ANALOGNI IZLAZ)	Sučelje A-
Priključak X25	Sučelje B+
Priključak X33 (X16)	Sučelje B-
Kratkospojnici	
B1, B4, B5, B7, B9, B10, B11 plus B14, B15 ili B17 (B18)	
B1 Priključci X3-X4	B4 Priključci X14-X15
B5 Priključci X18-X19	B7 Priključci X23-X24
B9 Priključci X28-X29	B10 Priključci X10-X32
B11 Priključci X34-X35	
Vježba 1:	B14 Priključci X42-X43
Vježba 2:	B15 Priključci X44-X45
Vježba 3:	B17 Priključci X48-X49
	B14 Priključci X42-X43
	(B18 Priključci X50-X51)

2. Zatvorite sve virtualne instrumente koje ste možda otvorili i otvorite sljedeće virtualne instrumente iz izbornika *Instruments*:
 - voltmetar B
 - funkcijski generator
 - osciloskop (zatvorite voltmetre prvo) i podesite ih kako je prikazano u tablici.

Postavke

Voltmetar A	Raspon 1V , AC & Vpp ,
Voltmetar B	Raspon 20V , DC & AV za mjerjenje radne točke, AC & Vpp za mjerjenje pojačanja,



Osciloskop	A Volts/div 50mV AC crveno , B Volts/div 1VAC crveno, Time/div 500μs , X/T , Trigger B , povećavajući granicu
Funkcijski generator	Napon 1:100, 10% Frekvencija 1kHz Mod SINE Uključen

3. Vježba 1 - povratna veza preko otpornika R6 (750 Ω)

Emiter je sada spojen sa zemljom preko otpornika **R6**. To znači da postoji povratna veza između emitera i baze.

Otvorite voltmetar da bi izmjerili napon između **X22** i **X33**. Prilagodite bazu tranzistora okretanjem potenciometra sve dok napon između kolektora i baze ne bude na otprilike pola vrijednosti napona napajanja.

4. Kada ste namjestili radnu točku podešenu kao gore, zatvorite voltmetar i otvorite osciloskop s predloženim postavkama. Upotrijebite funkcijski generator i signal **500 mV sinusnog oblika** i frekvencije **1 kHz** dovedite na bazu tranzistora te snimite to na kanal **A** osciloskopa, a izlazni napon između **X25** i zemlje (**X16/17**) na kanal **B**. Podižite napon funkcijskom generatoru i zapazite kada će izlazni signal biti na točki izobličenja. Trebate se odlučiti kod koje točke signal više nema sinusni oblik. Kopirajte sliku osciloskopa na mrežu ispod koristeći se mišem metodom "drag and drop".

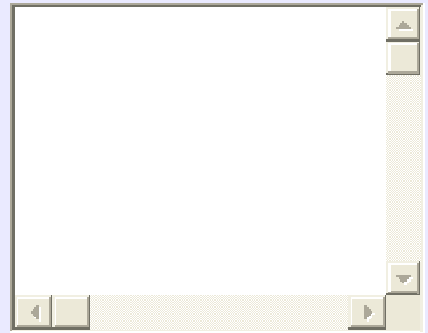
Mreža 1

	TIME Div : <input type="text"/>
	CHNA Div : <input type="text"/>
	CHNB Div : <input type="text"/>
	V _{in} : <input type="text"/>
	V _{out} : <input type="text"/>
	f _i : <input type="text"/>
	Način veze A: <input type="text"/>
	Način veze B: <input type="text"/>

5. Unesite "peak-to-peak" vrijednosti ulaznih i izlaznih napona izmjerenih voltmetrima. Tada podijelite izlazni s ulaznim naponom da biste izračunali pojačanje.

Ulazni napon V_e
Izlazni napon V_a
Pojačanje

6. Zagrijte tranzistor dahom ili sušilom za kosu (ne pokušavajte ga ugrijati plamenom). Kako to utječe na ulaz, izlaz i radnu točku u ovom slučaju?

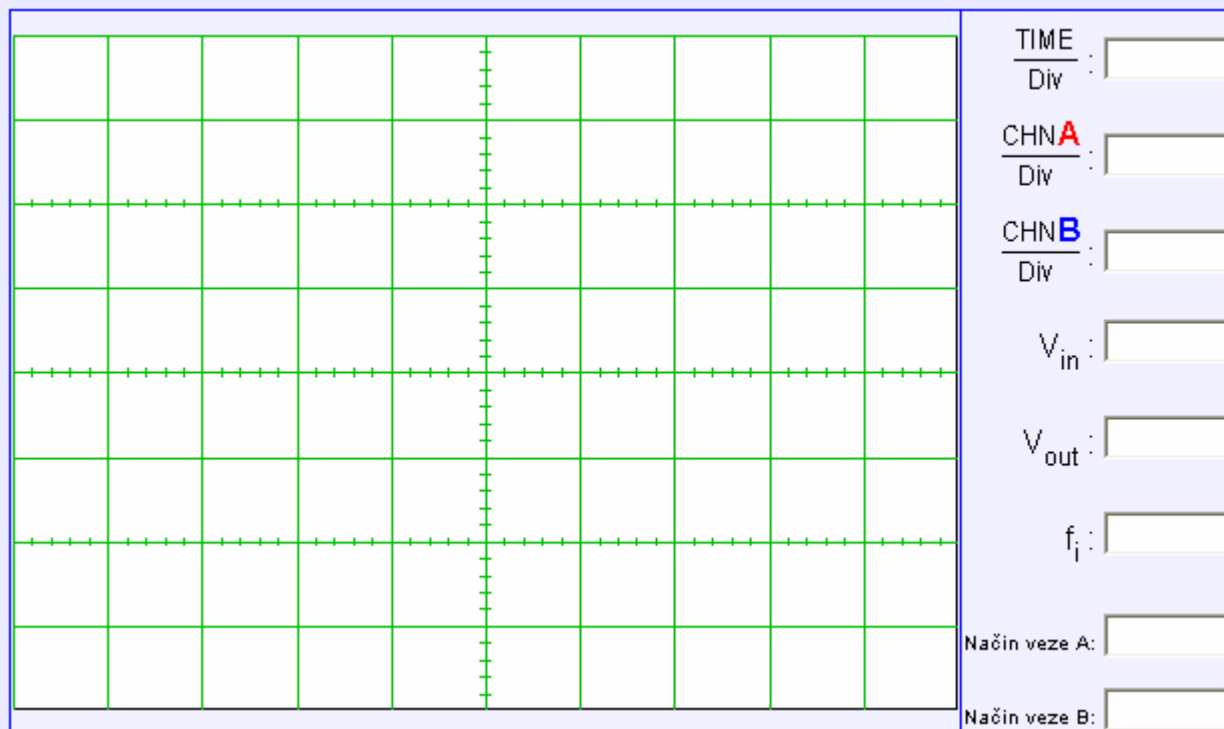


8. Vježba 2 - povratna veza preko otpornika R5 (523 οημα)

Uklonite kratkospojnik na **B14** i umetnite ga na **B15**. Sada je **R5** otpornik u povratnoj vezi. Otvorite voltmetar da bi izmjerili napon između **X22** i **X33**. Prilagodite bazu tranzistora okretanjem potenciometra sve dok napon između kolektora i baze ne bude na otprilike pola vrijednosti napona napajanja.

9. Kada ste namjestili radnu točku podešenu kao gore, zatvorite voltmetar i otvorite osciloskop s predloženim postavkama. Upotrijebite funkcijski generator i signal **500 mV sinusnog oblika** i frekvencije **1 kHz** dovedite na bazu tranzistora te snimite to na kanal **A** osciloskopa, a izlazni napon između **X25** i zemlje na kanal **B**. Podižite napon funkcijskom generatoru i zapazite kada će izlazni signal biti na točki izobličenja. Trebate se odlučiti kod koje točke signal više nema sinusni oblik. Kopirajte sliku osciloskopa dolje na grid koristeći se mišem po sustavu "drag and drop".

Mreža 2



9. Unesite "peak-to-peak" vrijednosti ulaznih i izlaznih napona izmjerenih voltmetrima. Tada podijelite izlazni s ulaznim

Ulazni napon V_e

naponom kako biste izračunali pojačanje.

Izlazni napon V_a

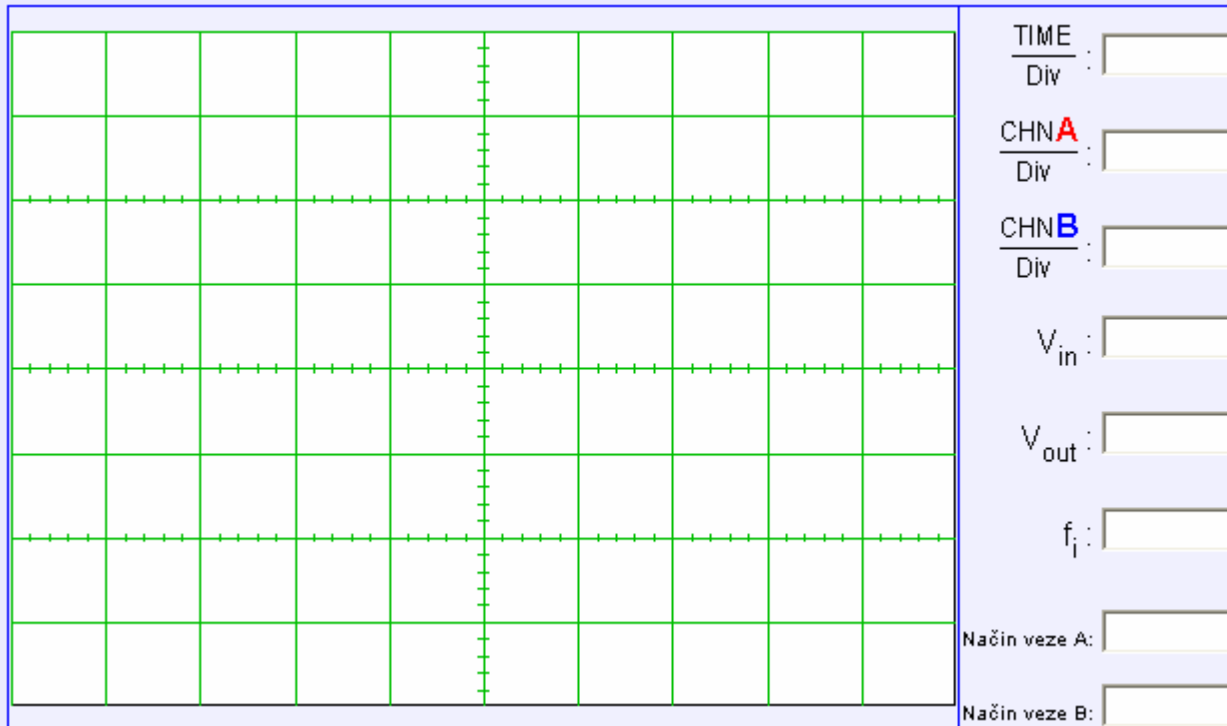
Pojačanje

10. Vježba 3 - kapacitivna povratna veza

Sada ugasište funkcijski generator i umetnite kratkospojnik **B17** (X48-49). Time **C4** postaje dio povratne veze i u paraleli je sa R5 tako da je povratna veza kapacitivna.

Upotrijebite voltmetar da biste provjerili radnu točku. Trebala bi biti ista. Dovedite isti signal (kao gore) na bazu i snimite ulazne i izlazne signale na osciloskop. Prilagođavajte ulazni napon sve dok se izlazni ne izobliče. Mijenjajte postavke osciloskopa tako da prikazani signali budu očiti i kopirajte ih dolje u mrežu 3.

Mreža 3



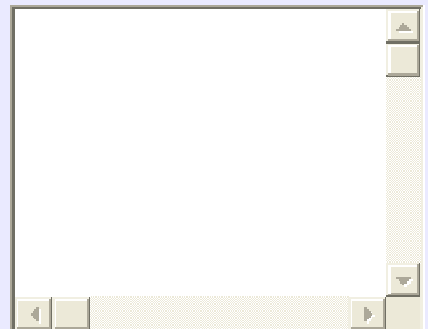
11. Unesite "peak-to-peak" vrijednosti ulaznih i izlaznih napona izmjerenih voltmetrima. Tada podijelite izlazni s ulaznim naponom da biste izračunali pojačanje.

Ulazni napon V_e

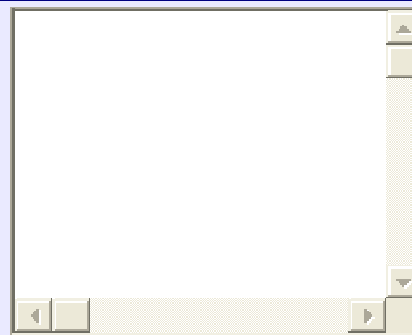
Izlazni napon V_a

Pojačanje

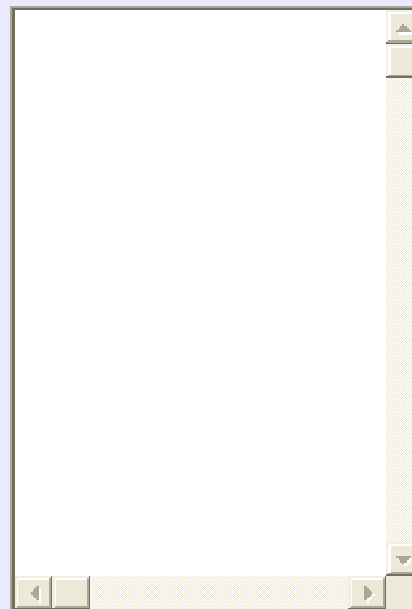
12. Kakav će biti izlaz ako dodate kratkospojnik **B18** (terminali **X50-X51**) i time kratko spajate R7 koji više nije dio povratne veze?



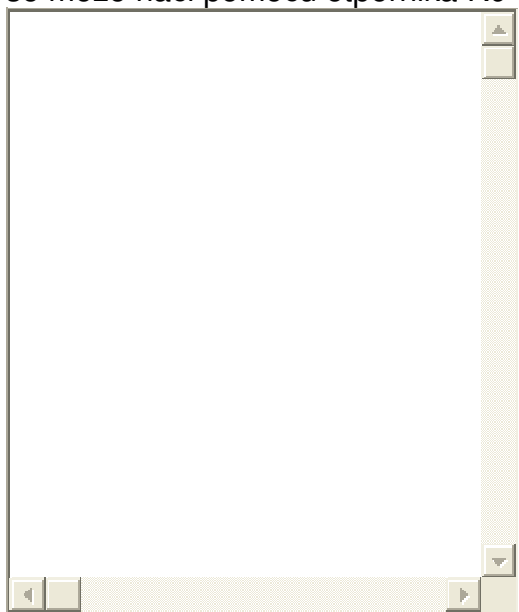
13. Kako se uspoređuju strujni krugovi s povratnom i bez povratne veze? Koje su prednosti kod kapacitivnih povratnih veza te povratnih veza s otpornikom? Što uzrokuje da se krugovi ponašaju baš tako?



14. Koji mehanizam kod ova dva tipa povratne veze dovodi do zapaženih efekata?



15. Koristeći osciloskop ili voltmetre utvrdite ulazni i izlazni otpor strujnog kruga. Opišite metodu koju ste koristili (savjet: dodajte kratkospojnik na **B3** i izmjerite ulaznu struju pomoću **R3**. Izlaz se može naći pomoću otpornika R9 - kratkospojnik B8).



Ulazni otpor r_e ohma
Izlazni otpor r_a ohma

