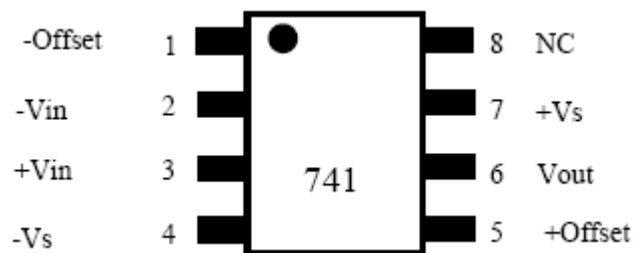


Mjerni postupak

Mjerna oprema

- Osciloskop
- Simetrični napon napajanja $\pm 15\text{ V}$
- Generator funkcijska
- Digitalni multimeter
- Op. poj. 741
- Otpornici $100\ \Omega$, $1\text{ k}\Omega$, $10\text{ k}\Omega$, $100\text{ k}\Omega$, $220\text{ k}\Omega$, $1\text{ M}\Omega$

Op-poj 741 je chip u 8 pinskom DIL (dual inline) kućištu. Izglad kućišta prikazanje na Sl. 1. Ove je chip obično napajan koristeći $\pm 15\text{V}$ izvore na pinovima 7 i 4. Moguće ga je doduše napajati koristeći i jednostruki izvor. supply..



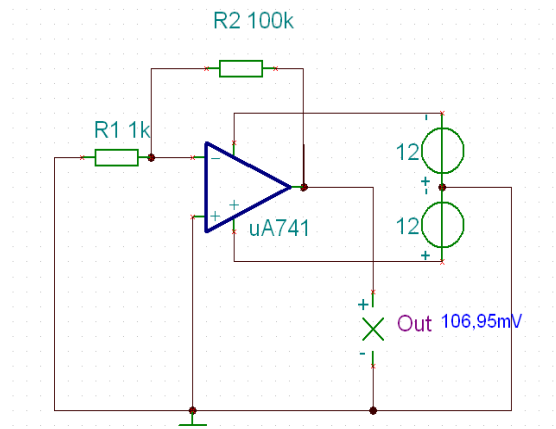
Sl 1. Kućište 741 op-poj

1. Mjerenje izlaznog i ulaznog napona pomaka

- Spojite sklop sa Sl 2. Pojačalo mora biti napajano simetričnim napajanjem. Ovdje se radi o neinvertirajućem spoju pojačala. Pri ovom mjerenju ulazi su uzemljeni.
- Izmjerite izlaz napon. To je ujedno i izlazni pomaka
- Ulazni se napon pojačala pojačala može se izračunati dijeljenjem izlaznog napona pomaka s pojačanjem pojačala (101).
- Zamijenite otpornika $100\text{ k}\Omega$ s otpornikom $220\text{ k}\Omega$ i ponovite točke b) i d). Uočite da je pojačanje ovaj put 221.
- ponovite točke b) i c) s otpornikom $10\text{ k}\Omega$ otpornika
- Ispunite tablicu ispod.

Otpornik	Pojačanje	U_{iz}	U_{uloff}	%
10 K				
100 K				
220 K				

Sl 2. Spoj za mjerenje napona pomaka*



* Vrijednosti napona prikazane na slikama su očekivane vrijednosti dobivene simulacijom SPICE modela sklopa

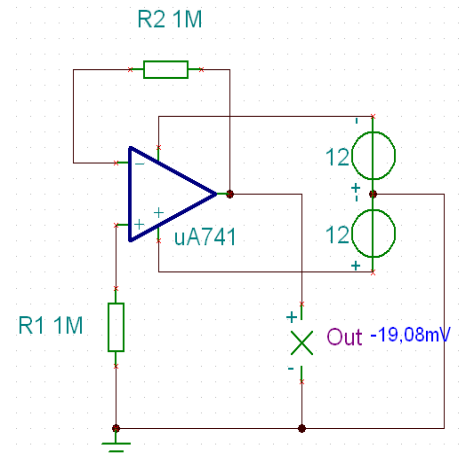
2. Mjerenje ulaznih struja i ulazne struje pomaka

- Spojite sklop sa SI 3.
- Izmjerite napon na oba otpora od 1M.
- Izlazni je napon posljedica razlike padova napona koje ulazne struje I_{B+} i I_B stvaraju na otpornicima 1M.
- Koristeći ohmov zakon izračunaj struju pomaka I_{off} .
- Spojite sklopove sa SI 4.
- Izmjerite napon na otpora od 1M.
- Izlazni je napon posljedica pada napona koji ulazna struja I_{B+} stvaraju na otporniku 1M.
- Postavi otpornik 1m u negativnu povratnu vezu a neinvertirajući ulaz spoji na masu.
- Sad je izlazni napon posljedica pada napona koji ulazna struja I_{B-} stvaraju na otporniku 1M.
- Koristeći ohmov zakon izračunaj struje I_{B+} i I_{B-} za svaki spoj.
- Označi ulaznu struju I_{B+} za otpornik spojen na neinvertirajući ulaz i I_{B-} za otpornik spojen na invertirajući ulaz.
- Ispunite tablicu ispod.

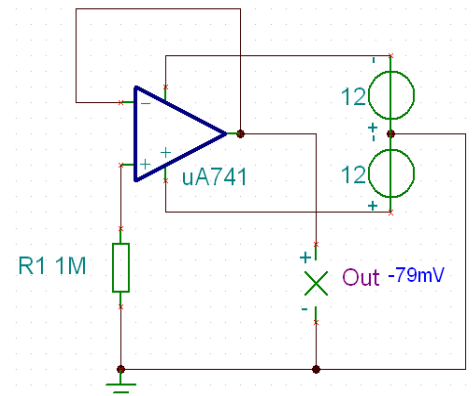
Mjerenje	U_{iz}	I_{B+}	I_{B-}	I_{off}	%
1.					
2.					
3.					
Izračun					

3. Mjerenje Slew Rate

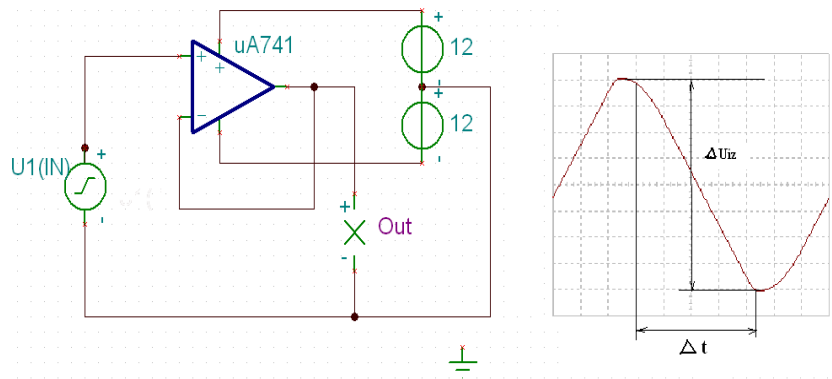
- Spojite sklop prema SI 5.
- Ovo je spoj s jediničnim pojačanjem pojačala (naponsko sljedilo).
- Spojite signal sinusnog valnog oblika na ulaz pojačala i podesite pomoću katodnog osciloskopa 2 V_{p-p} i frekvenciju 100 Hz na prvom kanalu katodnog osciloskopa.



SI 3. Spoj za mjerenje ulazne struje pomaka



SI 4. Spoj za mjerenje ulazne struje I_{B+}



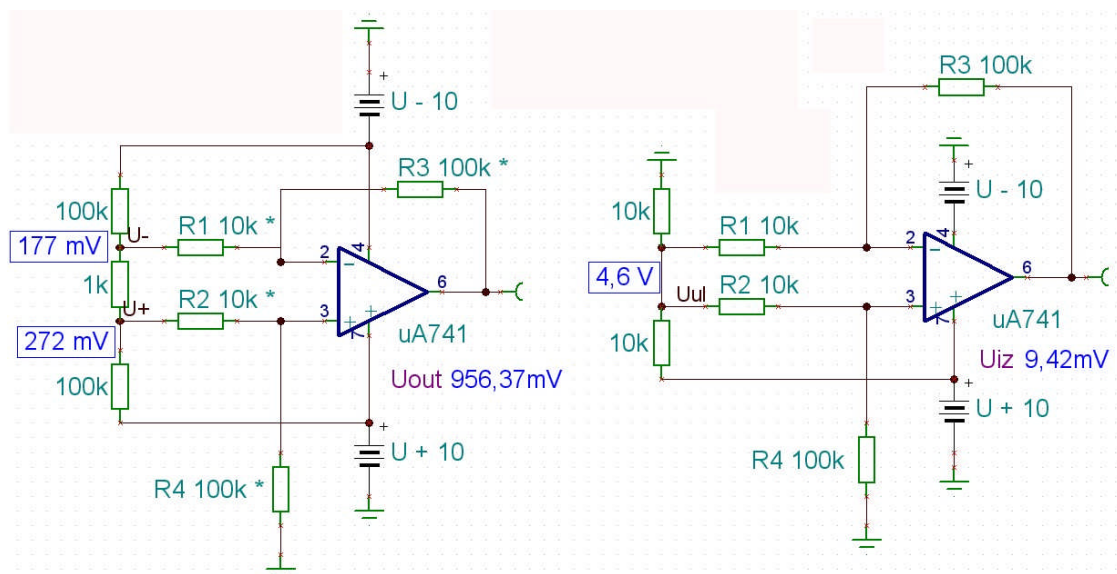
Sl 5. Spoj za mierenie slew ratea

- Mijenjajte postepeno frekvenciju sinusnog signala od 100 Hz prema višim frekvencijama.
- Motrite izlazni napon pojačala na drugom kanalu katodnog osciloskopa.
- Uočite kad se počinje izobličavati u trokutasti signal (vidi Sl. 5)
- Izmjerite nagib izlaznog napona.

$$\text{Slew rate} = \text{SR} = \Delta U_{iz} / \Delta t$$

4. Mjerenje faktora potiskivanja

- Spojite sklopove prema Sl 6.
- Ovo je spoj diferencijalnog pojačala*.



Sl 6. Mjerenje CMRR diferencijalnog pojacala

*ibid

Ime i Prezime:
Razredni odjel:

Nadnevak:

c) Najprije spojite sklop prikazan lijevo na slici 6. U tom sklopu su na neinvertirajući i invertirajući ulaz dovedeni različiti naponi tako da je u tom slučaju moguće izmjeriti diferencijalno pojačanje pojačala.

d) Izmjerite U_+ , U_- i U_{iz} u tom spoju.

e) Izračunajte $A_d = U_{iz} / (U_+ - U_-)$

f) Zatim spojite sklop prikazan desno na slici 6. U tom sklopu su na neinvertirajući i invertirajući ulaz dovedeni isti naponi tako da je u tom slučaju moguće izmjeriti zajedničko pojačanje pojačala.

g) Izmjerite U_{ul} i U_{iz} u tom spoju.

h) Izračunajte $A_z = U_{iz} / U_{ul}$

i) Odredite faktor potiskivanja prema formulama.

$$CMRR = A_d / A_z \quad \text{i} \quad CMRR(dB) = 20 \log CMRR$$

j) Ispunite tablicu ispod.

	U_+	U_-	U_{ul}	U_{iz}	A_d	A_z	CMRR	CMRR(dB)
1.								
2.								

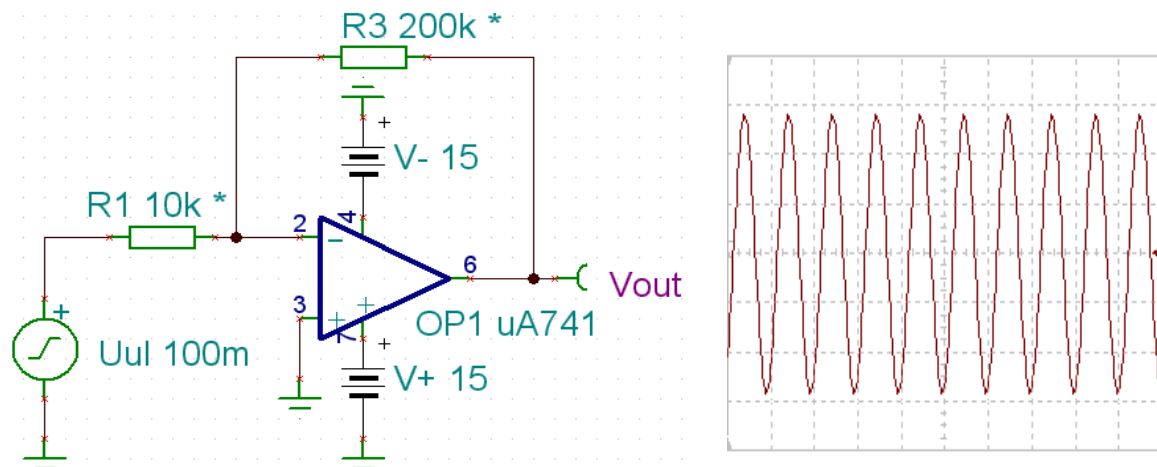
5. Mjerenje umnoška pojačanja i širine frekvencijskog opsega (Bandwith)

a) Spojite sklop prema Sl 7.

b) Realizirajte s raspoloživim otporima različita pojačanja prema donjoj tablici.

c) Izmjerite nekom od poznatih metoda graničnu frekvenciju pojačala za različita pojačanja.

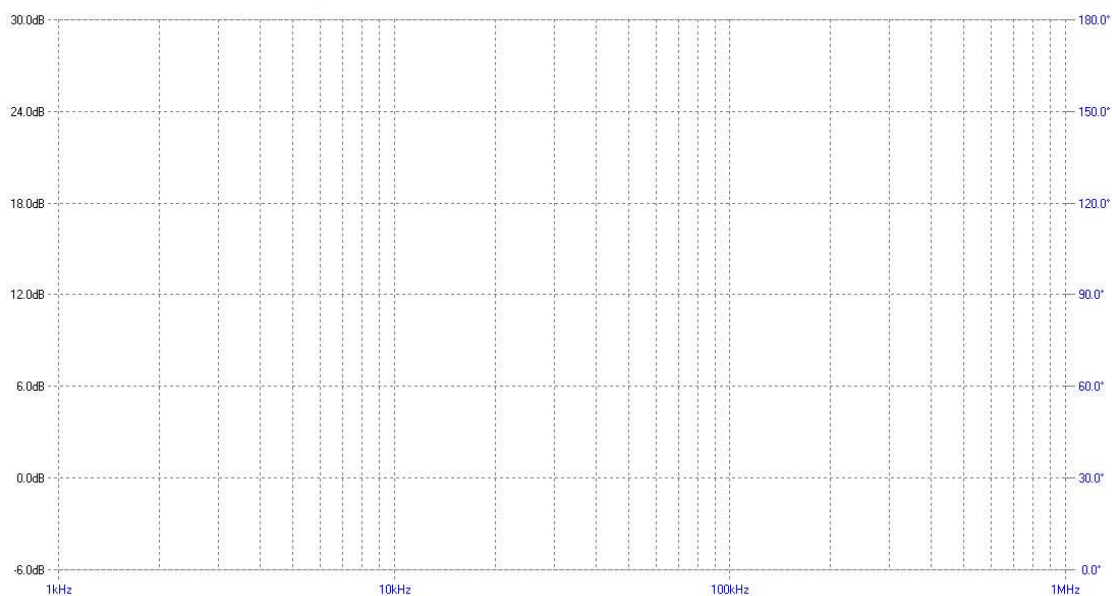
d) Nacrtajte shemu mjernog spoja.



SI 7. Shema za mjerenje umnoška pojačanja
i širine frekventijskog opsega

e) Ispunite tablicu ispod.

	A	fg	BW	%
1.	1			
2.	2			
3.	5			
4.	10			
5.	20			



Ime i Prezime:
Razredni odjel:

Nadnevak: