

## KOMPONENTE IN SESTAVI

Šolsko leto: \_\_\_\_\_

Skupina : \_\_\_\_\_

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

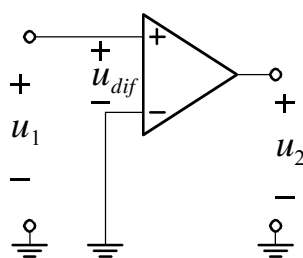
Datum: \_\_\_\_\_

## VAJA 8 : OPERACIJSKI OJAČEVALNIK

1. Izmerite odprto-zančno ojačenje operacijskega ojačevalnika CA3100 za pozitivne in negativne vhodne napetosti.
2. Izmerite ojačenje neinvertirajočega ojačevalnika z istim operacijskim ojačevalnikom. Kakšen vpliv ima potenciometer za izničevanje odmika z, oziroma brez, povratne vezave?

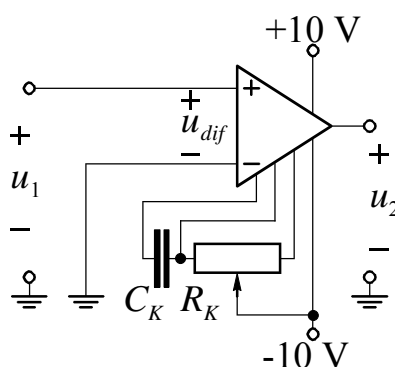
### Opis meritve

Osnovni princip meritve prikazuje slika 8.1. Na vohdu nastavljamv vhodno napetost, na izhodu merimo izhodno napetost in na koncu iz obeh napetosti izračunamo ojačenje.



Slika 8.1 Princip meritve odprto-zančnega ojačenja operacijskega ojačevalnika

Za meritev realnega ojačevalnika je potrebno vezju dodati še napajanje, potenciometer za kompenzacijo vhodne napetosti odmika in kompenzacijski kondenzator.



Slika 8.2 Meritev odprto-zančnega ojačenja operacijskega ojačevalnika

Za napajanje operacijskega ojačevalnika uporabite napajalnik Tektronix CPS250 v serijskem načinu.

Za vhodno napetost  $U_1$  uporabite funkcijski generator Agilent 33220A. Nastavite ga na:

- **Arb**, [Select Wform], [Stored Wforms], [DC\_\_], [SELECT ARB].

Izbrani signal ima le enosmerno komponento, ki jo nastavljamo z odmikom (offset). Nastavitvi frekvence in amplitude nimata pomena, zato ni pomembno, kako sta nastavljeni. Da bo napetost na izhodu generatorja kar se da točna, nastavite zaključitveno imepdanco generatorja na HIGH Z (visoka impedanca):

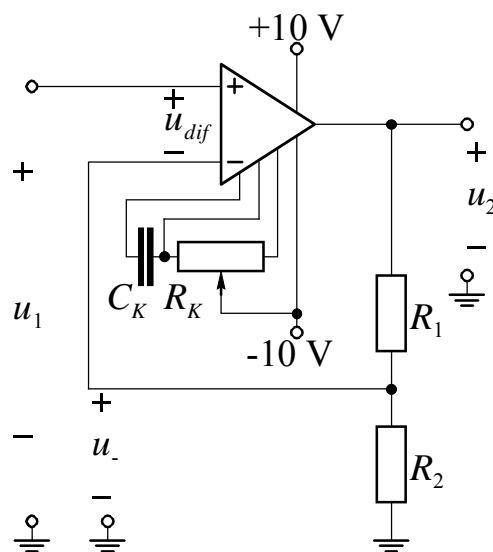
- **Utility**, [Output Setup], [High Z], [DONE].

Napetost  $U_{dif}$  merite z multimetrom Agilent 34401A, izhodno napetost pa z multimetrom Tektronix CDM250.

Preden se lotimo meritve ojačenja, je potrebno, s kompenzacijskim potenciometrom  $R_K$ , nastaviti vhodno napetost odmika na nič. To naredimo tako, da vhodni sponki operacijskega ojačevalnika kratko staknemo in vrtimo potenciometer, dokler ni tudi na izhodu napetost nič.

Sedaj lahko začnemo z meritvijo. Na vhodu nastavljamo napetosti v majhnih korakih in merimo izhodno napetost. Da ne bi prekrmilili vhoda, ne bomo nastavljali vhodne napetosti na v naprej določene vrednosti, temveč bomo s počasnim spreminjanjem vhodne napetosti, nastavljali izhodno napetost na v naprej določene vrednosti. Ker se včasih ne bo dalo izhodne napetosti nastaviti točno na želeno vrednost, bomo odčitavali tudi izhodno napetost. **Če se izhodna napetost ne spreminja več, ko povečujemo vhodno napetost in želene napetosti ne uspemo doseči, odnehamo.**

Neinvertirajoči ojačevalnik dobimo, če operacijskemu ojačevalniku dodamo negativno povratno vezavo. S tem dobimo ojačevalnik z manjšim ojačenjem in z močno ublaženimi parazitnimi pojavi.



Slika 8.3 Meritev ojačenja neinvertirajočega ojačevalnika

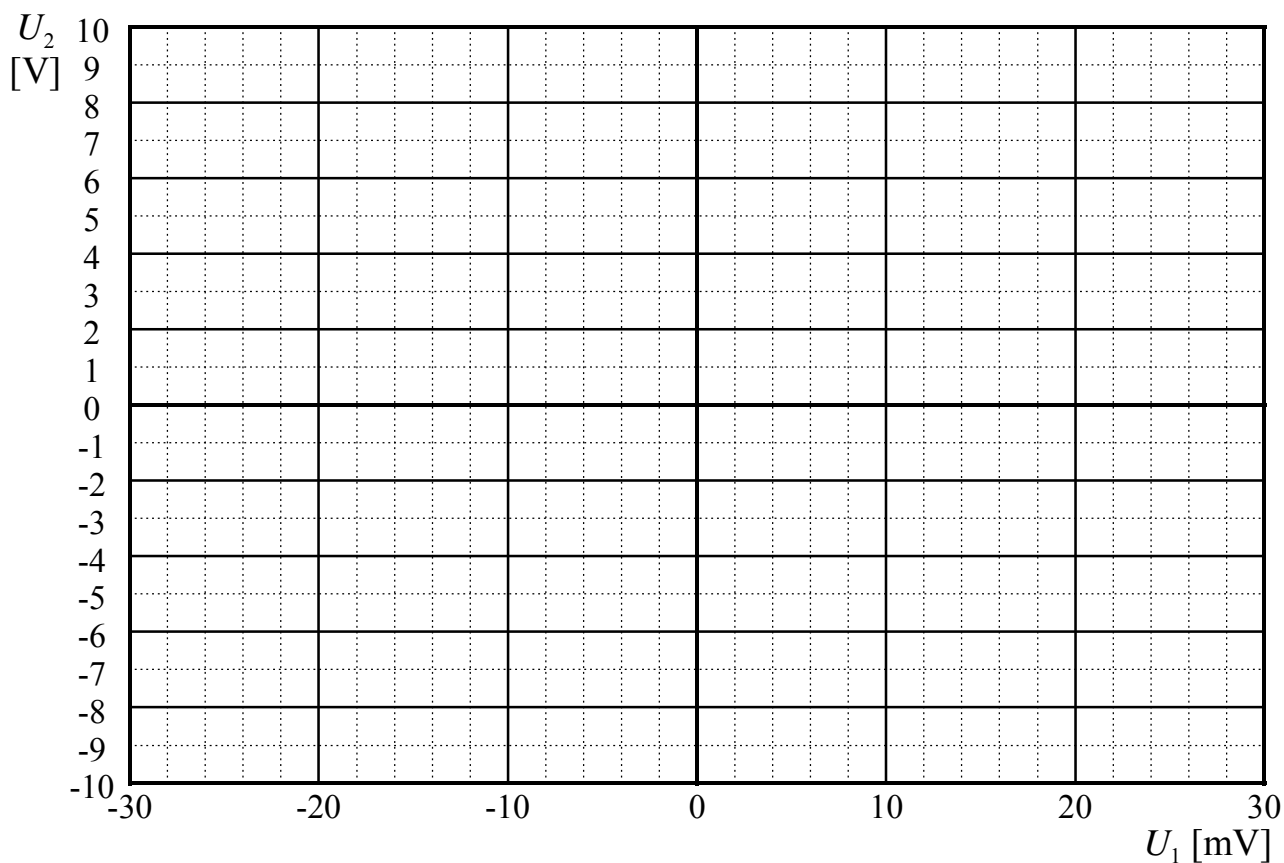
Ta ojačevalnik izmerite na enak način, kot ste izmerili odprto-zančnega.

Pri vhodni napetosti 0 V poskusite spreminjati položaj kompenzacijskega potenciometra  $R_K$  z in brez povratne vezave in opazujte, kaj se dogaja na izhodu. Kdaj je izhod bolj občutljiv na položaj potenciometra?

Napetostno ojačenje izračunajte kot razmerje med **spremembo** izhodne in vhodne napetosti.

| $U_2$ [V] | $U_{2izm}$ [V] | $U_1$ [V] | $U_1=U_{dif}$ [mV] | $A_u$ |
|-----------|----------------|-----------|--------------------|-------|
| 0         |                | 0         |                    |       |
| 1         |                | 0         |                    |       |
| 2         |                | 0         |                    |       |
| 3         |                | 0         |                    |       |
| 4         |                | 0         |                    |       |
| 5         |                | 0         |                    |       |
| 6         |                | 0         |                    |       |
| 7         |                | 0         |                    |       |
| 8         |                | 0         |                    |       |
| 9         |                | 0         |                    |       |

| $U_2$ [V] | $U_{2izm}$ [V] | $U_1$ [V] | $U_1=U_{dif}$ [mV] | $A_u$ |
|-----------|----------------|-----------|--------------------|-------|
| 0         |                | 0         |                    |       |
| -1        |                | 0         |                    |       |
| -2        |                | 0         |                    |       |
| -3        |                | 0         |                    |       |
| -4        |                | 0         |                    |       |
| -5        |                | 0         |                    |       |
| -6        |                | 0         |                    |       |
| -7        |                | 0         |                    |       |
| -8        |                | 0         |                    |       |
| -9        |                | 0         |                    |       |



| $U_2$ [V] | $U_1$ [V] | $U_{dif}$ [mV] | $U_-=U_1-U_{dif}$ [V] | $A_u$ |
|-----------|-----------|----------------|-----------------------|-------|
| 0         |           |                |                       |       |
| 1         |           |                |                       |       |
| 2         |           |                |                       |       |
| 3         |           |                |                       |       |
| 4         |           |                |                       |       |
| 5         |           |                |                       |       |
| 6         |           |                |                       |       |
| 7         |           |                |                       |       |
| 8         |           |                |                       |       |
| 9         |           |                |                       |       |

| $U_2$ [V] | $U_1$ [V] | $U_{dif}$ [mV] | $U_-=U_1-U_{dif}$ [V] | $A_u$ |
|-----------|-----------|----------------|-----------------------|-------|
| 0         |           |                |                       |       |
| 1         |           |                |                       |       |
| 2         |           |                |                       |       |
| 3         |           |                |                       |       |
| 4         |           |                |                       |       |
| 5         |           |                |                       |       |
| 6         |           |                |                       |       |
| 7         |           |                |                       |       |
| 8         |           |                |                       |       |
| 9         |           |                |                       |       |

