

## MERANIA NA OPERAČNÝCH ZOSILŇOVAČOCH.

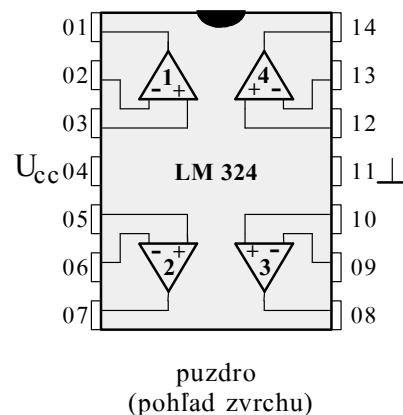
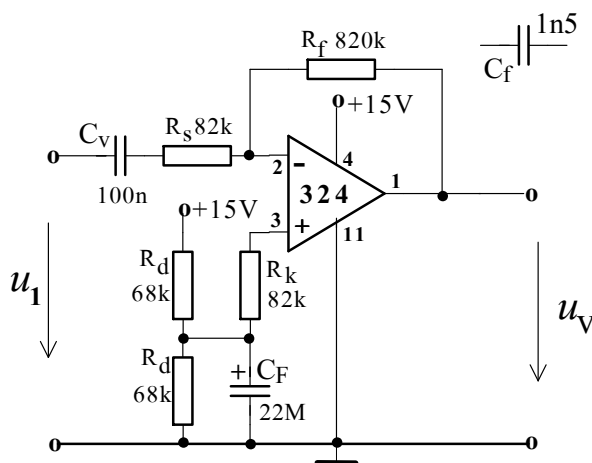
Na predloženom zapojení invertujúceho zosilňovača s **OZ LM324** zmerajte:

1.) Pre zosilňovač s  $A_u = ?$  (vypočítať) :

- pri skratovanom vstupe zmerajte charakter výst. signálu, či nemá snahu zakmitávať
- zmerajte strmosť  $S$  pre nominálne parametre, t.j. max. výst. rozkmit.
- k zmeranej  $S$  vypočítajte medz. výkonovú frekvenciu  $f_M$ , overte ju meraním
- zistíte skreslenie výst. signálu a určte typ pri :
  - zmene frekvencie (budenie sínus)
  - zmene budiaceho napätia
- overte veľkosť zosilnenia striedavým signálom (stredná frekvencia), určte  $f_D$  a  $f_H$  (pre pokles -3dB)

2.) pre integrátor (odpor  $R_f$  nahradíme kapacitou  $C_f = 1n5$ ) :

- zo sklonu hrany výst signálu (vstup obdĺžnik) určiť skutočnú integr. konštantu
- overiť vypočítanú  $f_i$  (meraním, budenie sínus)
- určte typ výst. signálu, ak vstupný signál je súmerný trojuholník (najskôr teoreticky, potom zmeraním)



### Poznámky k meraniu :

Pri meraní  $S$  (vstup obdĺžnik) uvažovať nábeh výstupu ako priamku, teda merať jej lineárnu časť, alebo odhadom preložiť priamku. Medzná výkonová frekvencia znamená bod klesania max. možného rozkmitu a vypočíta sa podľa vzťahu :

$$f_M = \frac{S}{2\pi U_{vm}} \quad [MHz; V/\mu s; V]$$

kde  $U_{vm}$  je max. amplitúda (merané od 0)

Pri integrátore sa môže vychádzať zo vzťahu :  $u_v = U_1 \frac{t}{\tau}$  ak  $U_1$  je na úseku integrovania konštantné (obdĺžnikový vstup) a počítame ho na vstupe voči nule. Výstup je potom celá naintegrovaná amplitúda (teda od záporných hodnôt do kladných), za daný časový úsek. Frekvencia  $f_i$  je vlastne tranzitná frekvencia integrátora, t.j. kde zosilnenie  $A_u = 1$ . Vychádzame zo vzťahu :

$$\omega_i = \frac{1}{\tau_i} \quad \text{teda} \quad f_i = \frac{1}{2\pi R_s C_f}$$

Pri meraniach treba sledovať obmedzenie (orezanie signálu), podľa toho upraviť vstupný signál, obvykle pri nízkych frekvenciách.

### Poznámky

- 1.) V púzdre typu DIL 14 sú vstavané 4 OZ so spoločným napájaním a kostrou.
- 2.) OZ je napájaný nesymetricky, teda jedným zdrojom. Kludové  $U_v$  je potom  $1/2 U_{cc}$  a mení sa od 0 do  $(U_{cc} - 1,5V)$ . "Nulová" úroveň vst. napätia je tiež  $1/2 U_{cc}$ . Druhý vstup má rovnaké predpätie vytvorené deličom  $R_d$ . Jednosmerná zložka vst. signálu je oddelená cez  $C_v$ , aby sa neposunul prac. bod.
- 3.) OZ má vstavané frekvenčné kompenzácie, navrhnuté pre kritické podmienky, teda pomerne "prekompenzované".
- 4.) Pri integrátore je invertujúci vstup (2) potom galvanicky úplne oddelený, dôsledok je "plávanie" výstupu, resp. jeho "pristátie" v niektorej krajnej polohe. Zapojenie treba upraviť - ako?

### Kontrolná otázka :

Daný zosilňovač je striedavý. Ako ho upraviť na jednosmerný a pre aké vstupné napätia bude reálne pracovať (polarita, amplitúda)!