

## Úloha č.

### Měření na nízkofrekvenčním předzesilovači

a) Zopakujte si vlastnosti **operačního zesilovače** (nesymetrické zapojení) a **princip korekčního obvodu**:

b) Změřte amplitudovou **kmitočtovou charakteristiku předzesilovače** v pásmu  $10\text{ Hz}$  až  $10\text{ kHz}$ . Její grafické znázornění provedte na semilogaritmickém papíru (x – ová osa logaritmus  $f$ , y-ová osa lineární měřítko, přenos zobrazit v decibelech)

$$A_u \text{ [dB]} = 20 \log U_{\text{výstup}}/U_{\text{vstup}}$$

Na generátoru nastavíme úroveň vstupního signálu tak, aby **pro žádný kmitočet nedošlo k limitaci signálu**. Výstupní napětí musí mít ale dostatečnou úroveň oproti rušivým napětím. Úroveň výstupního napětí by proto měla být přibližně v rozsahu  $100\text{ mV}$  až  $1\text{ V}$ .

Pokud generátor dává v celém měřeném pásmu konstantní úroveň signálu ( $\pm 1\text{ dB}$ ), stačí vstupní napětí změřit pouze jednou při kmitočtu  $1\text{ kHz}$ . Průběh vstupního napětí zkontrolujeme osciloskopem nebo voltmetrem.

Měření provádíme pro následující nastavení korekcí:

c) Pro  $f = 1\text{ kHz}$ ,  $U_n = 1\text{ V}$  a  $U_{\text{výst}} = 1\text{ V}$  změřte a vypočítejte **výstupní odpor** zesilovače. Změřte výstupní napětí zesilovače naprázdno. Potom měření opakujte pro zesilovač zatížený rezistorem  $R_z$ . Náhradní schéma zesilovače uvažujte obdobné jako náhradní schéma napájecího zdroje (ideální zdroj napětí v sérii s vnitřním odporem). Z obou naměřených hodnot vypočítejte výstupní odpor.

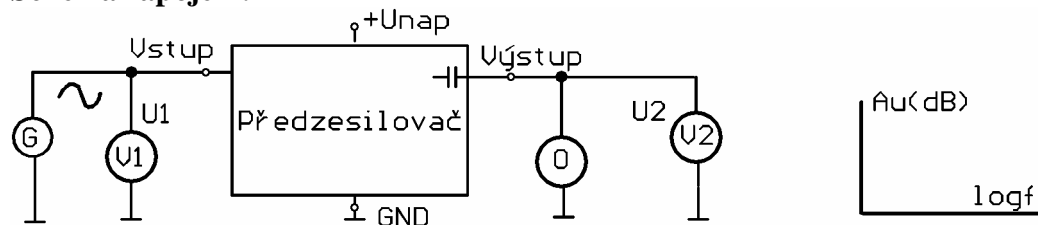
d/ Změřte **vstupní odpor** zesilovače metodou poloviční výchylky. Mezi generátor a vstup zesilovače zapojte odporovou dekádu a nastavte na ní nulový odpor. Nastavte výstupní napětí na určitou hodnotu. Nastavte na odporové dekádě takový odpor, aby výstupní napětí zesilovače kleslo na polovinu. Nastavený odpor na dekádě potom bude rovný vstupnímu odporu zesilovače.

e) Sledujte osciloskopem průběh výstupního napětí při limitaci signálu. Jak závisí maximální velikost výstupního nezkresleného napětí na velikosti napájecího napětí?

Jak souvisí tvar zalimitovaného signálu s nastavením korekčních obvodů (v lichoběžníkovém signálu, kde kromě základní frekvence jsou i vyšší harmonické, jsou některé frekvence potlačeny, jiné zdůrazněny). Nakreslete průběhy napětí.

Dle možností použijte 2kanálový osciloskop, sledujte napětí na vstupu a na výstupu.

**Schéma zapojení:**



**Použité přístroje**

**Tabulka naměřených hodnot**

**Grafy**

**Závěr**