

STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA MARTIN

**SPRÁVA
Z LABORATÓRNEHO CVIČENIA**

PREDMET: Elektrotechnické merania - cvičenia
TÉMA: Meranie výkonových zosilňovačov
ZADANIE ÚLOH:

MENO:	TRIEDA:	
DÁTUM CVIČENIA:	ŠK.ROK:	SKUPINA:
DÁTUM ODOVZDANIA:	HODNOTENIE:	

Úlohy: Na predĺženej svorke zosilňovača zmerajte:

1. Vstupnú a výstupnú impedanciu
2. Napät'ové zosilnenie zosilňovača
3. Amplitúdovo – frekvenčnú charakteristiku

Namerané údaje porovnajte s udanými parametrami a z bodu 3 zostrojte amplitúdovo – frekvenčnú charakteristiku zosilňovača.

Udané parametre:

$$U_{nap} = \pm 28V/2,5A$$

$$U_{vst} = 100 \text{ mV}$$

$$R_{vst} = 50 \text{ k}\Omega$$

$$P = 50W/4\Omega$$

$$B = 30\text{Hz} - 30\text{KHz}$$

$$A_U = 25 - 33$$

Ku zadaniu:

Úloha 1: $U_0 = 4 \mu\text{V}$, $U_1 = 100 \text{ mV}$, $U_2 = 3\text{V}$, $U_{20} = 3,2\text{V}$, $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_Z = 4,7 \text{ k}\Omega$

Úloha 2: $U_1 = 100 \text{ mV}$, $U_2 = 3\text{V}$

Rozbor:

Signál je elektrická veličina (prúd, napätie)

Zosilňovač je elektronické zariadenie slúžiace na zosilnenie prenášaného signálu pričom potrebná energia sa odoberá z napájacieho zdroja.

Rozdelenie zosilňovačov:

- Podľa zosilňovaného signálu: napät'ové, prúdové, výkonové
- Podľa závislosti vstupu/výstupu: lineárne, nelineárne
- Podľa prenášaného signálu: VF, NF
- Podľa použitých súčiastok: elektrónkové, tranzistorové, integrované, magnetické
- Podľa režimu práce: spojitý, nespojitý
- Podľa pracovných tried: spojitý (A, AB, B, C) a nespojitý (D, G, H, S, T)
- Podľa počtu zosilňovaných stupňov: jednostupňové, dvojstupňové, viacstupňové
- Podľa spôsobu väzby medzi zosilňovanými stupňami: priama, kapacitná, indukčná, transformátorová
- Podľa šírky pásma: širokopásmové (Stereo, Hifi, Hiend) a úzkopásmové (selektívne)
- Podľa použitia: predzosilňovače, korekčné, medzifrekvenčné, zvukové, obrazové, antény, kanálové, atď.
- Podľa zosilňovanej frekvencie signálu: jednosmerné, NF, VF nad 20 kHz, širokopásmové, selektívne

Rušivé napätie (šum): Objaví sa na vstupných svorkách pri nulovom vstupnom signály. Závisí od tepelného šumu odporu. Skladá sa – šum zosilňovaných odporov, sieťový brum, šum od vonkajších zdrojov (indukovaný).

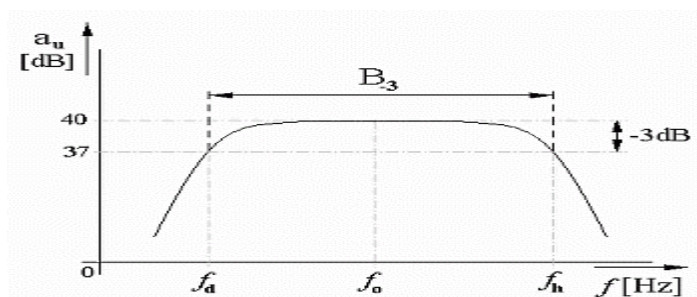
Stabilita zosilňovača:

Citlivosť je totožná s menovitým vstupným napätím. Pri menšom vstupnom napätí je citlivosť vyššia.

Účinnosť je daná pomerom striedavého výkonu odovzdaného do zát'aže k jednosmernému príkonu odoberaného z napájania.

Pásmo priepustnosti (šírka pásma): Je obmedzené dolnou a hornou hranou hraničnou frekvenciou. Pokles je 3 dB medzi hraničnými frekvenciami.

Amplitúdovo – frekvenčná charakteristika:



* Pri zosilňovačoch s frekvenčnými korektormi nesmie výstupné napätie U_2 presiahnuť 50 % menovitého napätia.

Dynamický rozsah: Je to rozpätie hladín najnižšej a najvyššej hlasitosti zosilňovaného signálu

Fázovo – frekvenčná charakteristika: Posun medzi vstupným a výstupným signálom. Pri meraní zist'ujeme fázový posun medzi napätím zdroja signálu a výstupným napätím zosilňovača v závislosti od frekvencie.

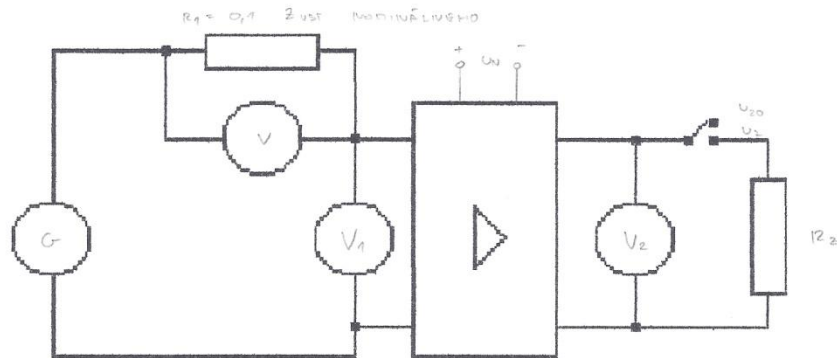
Skreslenie: amplitúdové, fázové, intermodulačné, diferenčné, nelineárne tvarové skreslenie, skreslenie prekmitávaním, skreslenie nábežnej a zostupnej hrany, frekvenčné

Podmienky merania:

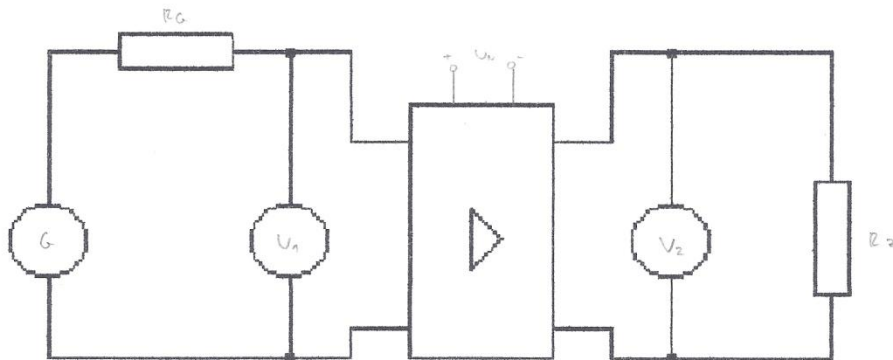
- Hodnota napájacieho napätia
- Impedancia zdroja signálu (600Ω)
- Hodnota zát'aže
- Predpísaný tvar meraného signálu
- Dovolená hodnota rušivého signálu okolia
- Vhodnosť použitej meracej techniky

Metódy merania

1. Meranie vstupnej a výstupnej impedancie



2. Napätové zosilnenie

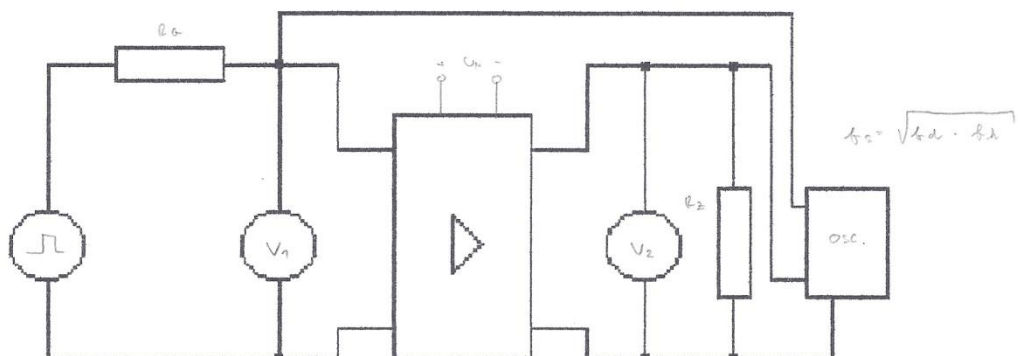


3. Šumové napätie

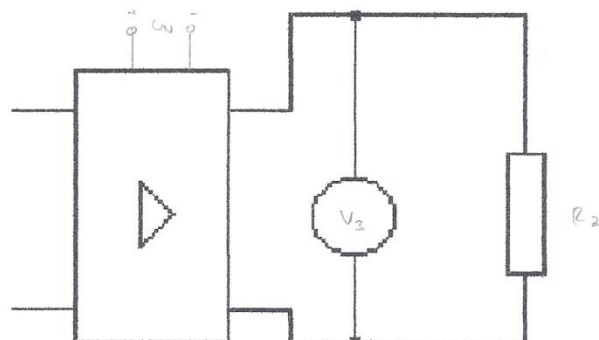
U_{ZS} – Napätie pri skratovanom vstupe

$$A_{dS} = 20 \cdot \log \frac{U_{ZS}}{U_2}$$

4. Stabilita

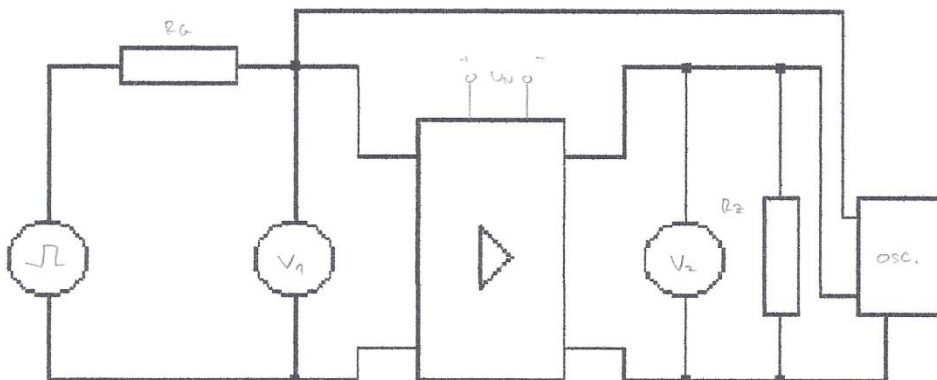


5. Posluchy D

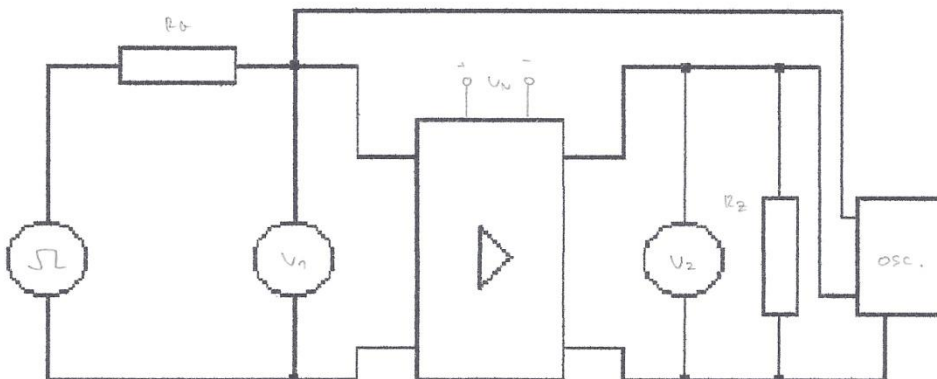


$$)_{dc} = 20 \cdot \log \frac{U_2}{U_1}$$

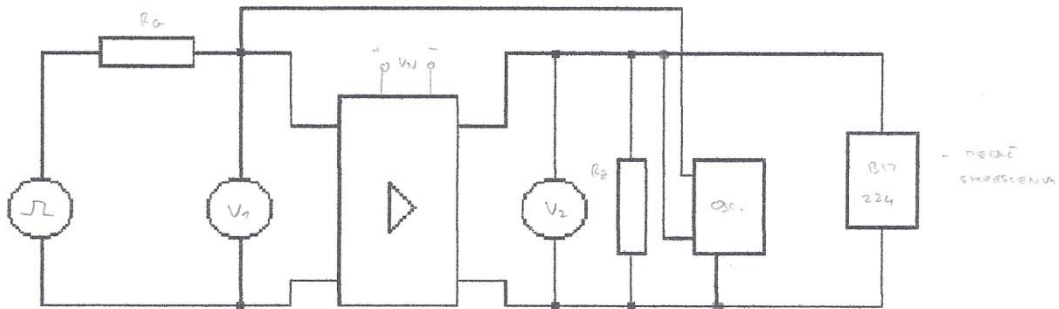
6. Amplitúdovo - frekvenčná charakteristika



7. Fázová charakteristika



8. Skreslenie



Tabuľky nameraných a vypočítaných hodnôt:

Č. m.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f(Hz)	0	2	5	10	20	50	100	200	500
U1(V)									
U2(V)									
Au(-)									
Au(dB)									

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1k	2k	5k	10k	20k	30k	40k	50k	60k	

Výpočty:

Vstupná impedancia $Z_{vst} = 0,125 \Omega$

Výstupná impedancia $Z_{vys} = 0,31 \Omega$

$U_{nap} = \pm 28V/2,5A$

$U_{vst} = 100 \text{ mV}$

$R_{vst} = 50 \text{ k}\Omega$

$P = 50W/4\Omega$

$B = 30\text{Hz} - 30\text{KHz}$

$A_U = 30$

