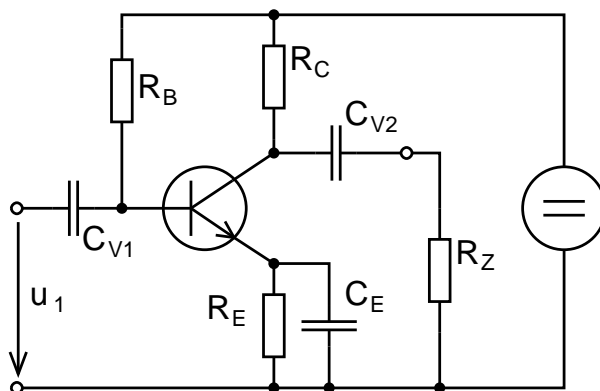


1 Zadání

- A. U dvou nízkofrekvenčních bipolárních tranzistorů stejného typu změřte statickou metodou diferenciální parametry soustavy h v daném pracovním bodě $U_{CEP} = 6\text{ V}$, $I_{CP} = 5\text{ mA}$
- B. Sestavte jednostupňový nízkofrekvenční zesilovač v zapojení SE podle následujícího schématu v pracovním bodě podle bodu A zadání a změřte tyto parametry.
- napěťový přenos na středních kmitočtech a_U
 - pokles přenosu v dB na frekvenci f
 - horní mezní frekvence



- C. U sestaveného zesilovače změřte při $R_g = 50\ \Omega$:
- vstupní impedanci $|Z_{vst}|$ při kmitočtech $f = 50\text{ Hz}$ a 1 kHz
 - výstupní impedanci $|Z_{výst}|$ při kmitočtech $f = 50\text{ Hz}$ a 1 kHz
 - kmitočtovou charakteristiku přenosu napětí $|A_u| = \frac{U_2}{U_1} = f(f)$ v rozsahu 50 Hz až 1 MHz
 - určete měřením pomocí oscilokopu největší možnou amplitudu výstupního napětí pro $R'_Z = 500, 1000, 2000, 5000, 10000\ \Omega$ a naprázdno signál bez ořezání, sestrojte zatěžovací přímkou a dynamickou zatěžovací přímkou pro jednotlivé zatěžovací odpory a diskutujte vliv polohy dynamické zatěžovací charakteristiky na tvar výstupního napětí zesilovače.
- D. Odblokujte emitorový odpor R_E a proveďte všechna měření podle bodu C pro takto upravené zapojení. Diskutujte vliv zpětné vazby zavedené odporem R_E na parametry zesilovače, zejména na zesílení, mezní kmitočty, vstupní a výstupní impedanci, statickou a dynamickou zatěžovací přímkou.
- E. Vypočtete teoretické hodnoty parametrů zesilovače $|Z_{vst}|$, $|Z_{výst}|$, $|A_u|af_d$ a porovnejte je ve všech případech (bod C a D) s hodnotami naměřenými.

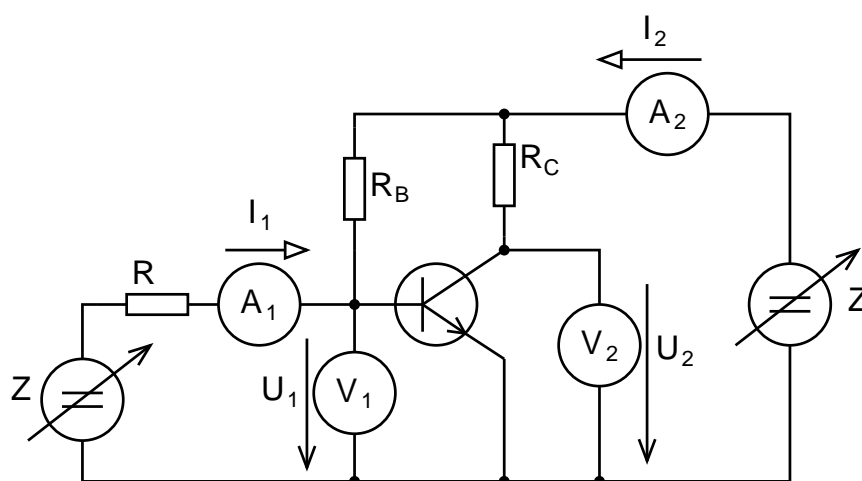
2 Popis měřeného předmětu

V části A byly měřeny dva bipolární NPN tranzistory stejného typu. Tyto tranzistory byly oba zapouzdřeny v kovovém pouzdru a připájeny na konektoru, aby je bylo možno jednoduše a vcelku spolehlivě umístit do přípravku. Tranzistory byly oba typu KC 508. Jeden nesl označení XD 1321 a druhý A 31321.

V ostatních částech (tj. zadání B až D) byl měřen jednostupňový nízkofrekvenční zesilovač s bipolárním NPN tranzistorem v zapojení se společným emitorem. Tento tranzistor byl jedním z měřených v části A, označený jako XD 132.

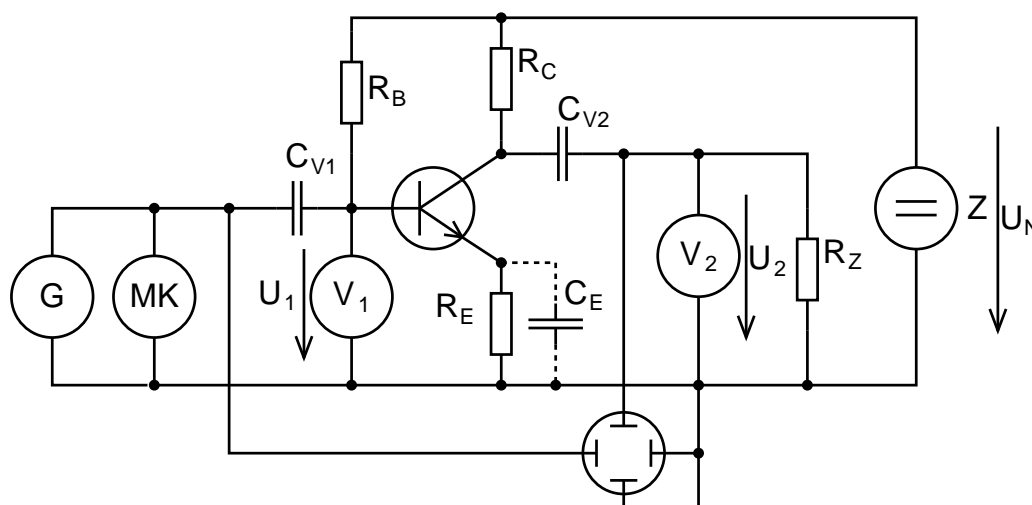
3 Schéma zapojení

A. Měření parametrů tranzistorů



B až D. Sestavení a měření parametrů NF Zesilovače

Pro bod D je C_E odpojen.



4 Seznam použitých přístrojů

Označení	Druh přístroje	Typ přístroje	Ev.č.
V_1	Digitální multimetr	DM-441B	PEMB I/282
A_1	Digitální multimetr	G-1004.501	PEMB I/109
V_2	Digitální multimetr (v př. A)	G-1004.501	PEMB I/112
V_2	Digitální multimetr (v př. B)	G-1004.501	PEMB I/122
A_2	Voltmetr	PU-500	PEMB I/6
Z	dvojité laboratorní zdroj	BS-525	PEMB I/35
(neozn.)	přípravek na zapojení zesilovače	—	—
G	Generátor	KZ 1405	PEMB I/281
V_1	Voltmetr (v př. B)	BK 128	PEMB I/128
V_2	Voltmetr (v př. B)	BK 128	PEMB I/131
MK	Měřič kmitočtu	BM641	PEMB III/3
(neozn.)	Analogový osciloskop	GoldStar OS-902026	PEMB I/182
R_Z	Odporové normály	—	Ši D4 (100Ω) PEMB I/66-2 (1kΩ)

5 Naměřené a vypočtené hodnoty

A. Měření parametrů tranzistoru KC 508 (XD 1321)

$$U_{CEP} = 6 \text{ V}$$

$$I_{CP} = 5 \text{ mA}$$

$$U_{BEP} = 0,647 \text{ V}$$

$$I_{BP} = 13,6 \mu\text{A}$$

$$U_{CE} = konst.$$

$$I_C = 2,8 \text{ mA}$$

$$U_{BE} = 0,639 \text{ V}$$

$$I_B = 8,3 \mu\text{A}$$

$$h_{11} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{0,647 - 0,639}{13,6 \cdot 10^{-6} - 8,3 \cdot 10^{-6}} = \underline{\underline{1358,49}}$$

$$h_{21} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{5 \cdot 10^{-3} - 2,8 \cdot 10^{-3}}{13,6 \cdot 10^{-6} - 8,3 \cdot 10^{-6}} = \underline{\underline{415,09}}$$

$$U_{CE} = 5,2 \text{ V}$$

$$I_C = 4,6 \text{ mA}$$

$$U_{BE} = 0,6495 \text{ V}$$

$$I_B = konst.$$

$$h_{12} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta U_{CE}} = \frac{0,6495 - 0,647}{6 - 5,2} = \underline{\underline{3,125 \cdot 10^{-3}}}$$

$$h_{22} = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{CE}} = \frac{5 \cdot 10^{-3} - 4,6 \cdot 10^{-3}}{6 - 5,2} = \underline{\underline{5,0 \cdot 10^{-4}}}$$

A. Měření parametrů tranzistoru KC 508 (A 31321)

$$U_{CEP} = 6 \text{ V}$$

$$I_{CP} = 5 \text{ mA}$$

$$U_{BEP} = 0,6467 \text{ V}$$

$$I_{BP} = 14,3 \mu\text{A}$$

$$U_{CE} = \textit{konst.}$$

$$I_C = 1,55 \text{ mA}$$

$$U_{BE} = 0,626 \text{ V}$$

$$I_B = 5 \mu\text{A}$$

$$h_{11} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{0,6467 - 0,626}{14,3 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}} = \underline{\underline{2150,54}}$$

$$h_{21} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{5 \cdot 10^{-3} - 1,55 \cdot 10^{-3}}{14,3 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}} = \underline{\underline{370,968}}$$

$$U_{CE} = 3,99 \text{ V}$$

$$I_C = 4,9 \text{ mA}$$

$$U_{BE} = 0,657 \text{ V}$$

$$I_B = \textit{konst.}$$

$$h_{12} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta U_{CE}} = \frac{0,6467 - 0,657}{6 - 3,99} = \underline{\underline{5,124 \cdot 10^{-3}}}$$

$$h_{22} = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{CE}} = \frac{5 \cdot 10^{-3} - 4,9 \cdot 10^{-3}}{6 - 5,124} = \underline{\underline{1,14 \cdot 10^{-4}}}$$

B. Měření napěťového přenosu jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)

Č.m.	f [Hz]	U_1 [mV]	U_2 [V]	a_u [dB]
1	10	10	0,38	31,59
2	50	10	0,68	36,65
3	100	10	1,06	40,51
4	200	10	1,23	41,80
5	500	10	1,30	42,28
6	1 k	10	1,31	42,35
7	2 k	10	1,32	42,41
8	5 k	10	1,20	41,58
9	10 k	10	0,91	39,18
10	20 k	10	0,91	39,18
11	50 k	10	0,95	39,55
12	100 k	10	0,96	39,65
13	200 k	10	0,90	39,08
14	500 k	10	0,88	38,89
15	700 k	10	0,70	36,90
16	824 k	10	0,62	35,84
17	995 k	10	0,52	34,32
18	2 M	10	0,26	28,30

Bb. Bc. Měření horní a dolní mezní frekvence jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)

Zjištěno z grafu: Frekvence při poklesu napěťového zesílení o 3dB:

$$f_d = 75 \text{ Hz}$$

$$f_h = 12,7 \text{ kHz}$$

$$a_{u \max} = 42,41 \text{ dB}$$

$$a_{u \text{ 3db}} = 39,41 \text{ dB}$$

Ca. Měření vstupní impedance jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)

$$\begin{aligned} f &= 50 \text{ Hz} \\ U_1 &= 2,3 \text{ mV} \\ U_{10} &= 10 \text{ mV} \\ R &= 5 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{vst}} = R \cdot \frac{U_1}{U_{10} - U_1} = 5 \cdot 10^3 \cdot \frac{2,3 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-3} - 2,3 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{500,0 \text{ k}\Omega}}$$

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_1 &= 22 \text{ mV} \\ U_{10} &= 23,5 \text{ mV} \\ R &= 500 \Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{vst}} = R \cdot \frac{U_1}{U_{10} - U_1} = 5 \cdot 10^3 \cdot \frac{22 \cdot 10^{-3}}{23,5 \cdot 10^{-3} - 22 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{1,896 \text{ k}\Omega}}$$

Cb. Měření výstupní impedance jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)

$$\begin{aligned} f &= 50 \text{ Hz} \\ U_2 &= 0,805 \text{ V} \\ U_{20} &= 1,51 \text{ V} \\ R &= 1 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{výst}} = R \cdot \frac{U_{20} - U_2}{U_2} = 1 \cdot 10^3 \cdot \frac{1,51 - 0,805}{0,805} = \underline{\underline{875,78 \Omega}}$$

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_2 &= 1,6 \text{ V} \\ U_{20} &= 3,21 \text{ V} \\ R &= 1 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{výst}} = R \cdot \frac{U_{20} - U_2}{U_2} = 1 \cdot 10^3 \cdot \frac{3,21 - 1,6}{1,6} = \underline{\underline{1,01 \text{ k}\Omega}}$$

Cc. Měření kmitočtové charakteristiky přenosu napětí jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)

$$U_1 = 10,2 \text{ mV}$$

č.m.	f [Hz]	U_2 [V]	$ A_u $ [-]
1	50	0,96	94,12
2	100	1,30	127,45
3	500	1,55	151,96
4	1 k	1,59	155,88
5	5 k	1,60	156,86
6	10 k	1,60	156,86
7	50 k	1,60	156,86
8	100 k	1,60	156,86
9	200 k	1,50	147,06
10	500 k	1,15	112,75
11	11 M	0,68	66,66

Příklad výpočtu (č.m. 1)

$$A_u = \frac{U_2}{U_1} = \frac{0,96}{10,2 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{94,12}}$$

Cd. Měření závislosti nejvyšší možné amplitudy výstupního signálu bez ořezání na zatěžovacím odporu

č.m.	R_Z [Ω]	U_1 [mV]	U_2 [V]
1	500	22,0	1,10
2	1 k	22,0	1,60
3	2 k	22,0	2,11
4	5 k	23,5	2,80
5	10 k	23,5	3,00
6	∞	23,5	3,21

Cd. Dd. Zatěžovací přímky

$$I_{CP} = 5 \text{ mA}; U_{CEP} = 6 \text{ V}; U_N = 1,5 \text{ V}; R_E = 100 \Omega; R_C = 1 \text{ k}\Omega$$

	statická p.		dynamická zatěžovací přímka				
R_Z [k Ω]	I_{CKSB} [mA]	I_{CKSNB} [mA]	R'_Z [Ω]	U_{CE0DB} [V]	I_{CKDB} [mA]	U_{CE0DNB} [V]	I_{CKDNB} [mA]
0,5	10,45	1,5	333,33	7,66	23,0	8,2	18,85
1	10,45	1,5	500,00	8,50	17,0	9,0	15,00
2	10,45	1,5	666,66	9,33	14,0	9,8	12,83
5	10,45	1,5	833,33	10,16	12,2	10,7	1,43
10	10,45	1,5	909,09	10,54	1,6	1,1	10,95
∞	10,45	1,5	1000,00	1,00	1,0	1,5	10,45

Příklad výpočtu ($R_Z = 0,5 \text{ k}\Omega$):

$$I_{CKSB} = \frac{U_N}{R_C + R_E} = \frac{1,5}{1 \cdot 10^3 + 100} = \underline{\underline{10,45 \text{ mA}}}$$

$$I_{CKSNB} = \frac{U_N}{R_C} = \frac{1,5}{1 \cdot 10^3} = \underline{\underline{1,5 \text{ mA}}}$$

$$R'_Z = \frac{R_Z \cdot R_C}{R_Z + R_C} = \frac{500 \cdot 1 \cdot 10^3}{500 + 1 \cdot 10^3} = \underline{\underline{333,33 \Omega}}$$

$$U_{CE0DB} = U_{CEP} + R'_Z \cdot I_{CP} = 6 + 333,33 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = \underline{\underline{7,66 \text{ V}}}$$

$$I_{CKDB} = I_{CP} + \frac{U_{CEP}}{R'_Z} = 5 \cdot 10^{-3} + \frac{6}{333,33} = \underline{\underline{23,0 \text{ mA}}}$$

$$U_{CE0DNB} = U_{CEP} + (R'_Z + R_E) \cdot I_{CP} = 6 + (333,33 + 100) \cdot 5 \cdot 10^{-3} = \underline{\underline{8,167 \text{ V}}}$$

$$I_{CKDNB} = I_{CP} + \frac{U_{CEP}}{R'_Z + R_E} = 5 \cdot 10^{-3} + \frac{6}{333,33 + 100} = \underline{\underline{18,8 \text{ mA}}}$$

Poznámka: Veličiny s písmenem 'B' na konci indexu jsou pro zapojení s lokovaným emitorovým odporem, a veličiny s písmeny 'NB' na konci indexu jsou pro zapojení s ne lokovaným emitorovým odporem. Písmeno v indexu veličiny, které je před 'B' nebo 'NB' označuje, zda se jedná o statickou (S) nebo dynamickou (D) zatěžovací přímku.

Da. Měření vstupní impedance jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321) a odblokovaným emitorovým odporem

$$\begin{aligned} f &= 50 \text{ Hz} \\ U_1 &= 9,5 \text{ mV} \\ U_{10} &= 10,5 \text{ mV} \\ R &= 5 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{vst}} = R \cdot \frac{U_1}{U_{10} - U_1} = 5 \cdot 10^3 \cdot \frac{9,5 \cdot 10^{-3}}{10,5 \cdot 10^{-3} - 9,5 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{47,5 \text{ k}\Omega}}$$

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_1 &= 22,1 \text{ mV} \\ U_{10} &= 24,0 \text{ mV} \\ R &= 500 \Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{vst}} = R \cdot \frac{U_1}{U_{10} - U_1} = 5 \cdot 10^3 \cdot \frac{22,1 \cdot 10^{-3}}{24,0 \cdot 10^{-3} - 22,1 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{58,16 \text{ k}\Omega}}$$

Db. Měření výstupní impedance jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321) a odblokovaným emitorovým odporem

$$\begin{aligned} f &= 50 \text{ Hz} \\ U_2 &= 54 \text{ mV} \\ U_{20} &= 0,1 \text{ V} \\ R &= 1 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{výst}} = R \cdot \frac{U_{20} - U_2}{U_2} = 1 \cdot 10^3 \cdot \frac{0,1 - 54 \cdot 10^{-3}}{54 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{1,02 \text{ k}\Omega}}$$

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_2 &= 110 \text{ mV} \\ U_{20} &= 240 \text{ mV} \\ R &= 1 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$Z_{\text{výst}} = R \cdot \frac{U_{20} - U_2}{U_2} = 1 \cdot 10^3 \cdot \frac{240 \cdot 10^{-3} - 110 \cdot 10^{-3}}{110 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{1,18 \text{ k}\Omega}}$$

Dc. Měření výstupní charakteristiky přenosu napětí jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321) a odblokováným emitor. odporem

$$U_1 = 10,2 \text{ mV}$$

č.m.	f [Hz]	U_2 [mV]	$ A_u $ [-]
1	50	100	9,80
2	100	100	9,80
3	500	100	9,80
4	1 k	100	9,80
5	5 k	110	10,78
6	10 k	110	10,78
7	50 k	110	10,78
8	100 k	110	10,78
9	200 k	100	9,80
10	500 k	85	8,33
11	11 M	55	5,39

Příklad výpočtu (č.m. 1)

$$A_u = \frac{U_2}{U_1} = \frac{100 \cdot 10^{-3}}{10,2 \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{9,8}}$$

Dd. Měření závislosti nejvyšší možné amplitudy výstupního signálu bez ořezání na zatěžovacím odporu a odblokováným emitorovým odporem

č.m.	R_Z [Ω]	U_1 [mV]	U_2 [mV]
1	500	22,1	76
2	1 k	22,0	110
3	2 k	22,0	150
4	5 k	24,0	200
5	10 k	24,0	220
6	∞	24,0	240

E. Výpočet teoretických hodnot parametrů jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)

Součástky:

$$R_B = 183 \text{ k}\Omega$$

$$R_C = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_E = 100 \Omega$$

$$C_E = 1 \text{ mF}$$

$$C_{V1} = 1 \mu\text{F}$$

$$C_{V2} = 100 \mu\text{F}$$

$$R_g = 50 \Omega$$

„h” parametry tranzistoru:

$$h_{11} = 1358,49$$

$$h_{12} = 3,125 \cdot 10^{-3}$$

$$h_{21} = 415,09$$

$$h_{22} = 5,0 \cdot 10^{-4}$$

$ Z_{\text{vst}} = ?$
$ Z_{\text{výst}} = ?$
$ A_u = ?$

	Neblokovaný		Blokovaný	
R_Z	$ Z_{\text{vst}} $	A_u	$ Z_{\text{vst}} $	A_u
0,5	839,592	-5	1048,97	-152,776
1	493,660	-10	740,12	-305,552
2	61,245	-20	122,43	-611,105
5	494,717	-50	1730,64	-916,657
10	803,585	-100	4819,10	-3055,525

Příklad výpočtu a ostatní výpočty pro zapojení s neblokovaným R_E :

$$D_h = h_{11} \cdot h_{22} - h_{21} \cdot h_{12} = 1358,49 \cdot 5 \cdot 10^{-4} - 415,09 \cdot 3,125 \cdot 10^{-3} = -0,618$$

$$|Z_{\text{vst}}| = \frac{h_{11} + D_h \cdot R_Z}{1 + h_{22} \cdot R_Z} = \frac{1358,49 - 0,618 \cdot 500}{1 + 5 \cdot 10^{-4} \cdot 500} = \underline{\underline{839,592 \Omega}}$$

$$|Z_{\text{výst}}| = \frac{h_{11} + R_B \parallel R_g + h_{21} \cdot R_E}{D_h + h_{22}(R_E + R_B \parallel R_g)} = \frac{1358,49 + 183 \cdot 10^3 \parallel 50 + 415,09 \cdot 100}{-0,618 + 5 \cdot 10^{-4}(100 + 183 \cdot 10^3 \parallel 50)} = \underline{\underline{79,037 \text{ k}\Omega}}$$

$$A_u = \frac{-R_Z}{R_E} = \frac{-500}{100} = \underline{\underline{-5}}$$

Příklad výpočtu a ostatní výpočty pro zapojení s blokováným R_E :

$$|Z_{\text{vst}}| = \frac{h_{11} + D_h \cdot R_Z}{1 + h_{22} \cdot R_Z} = \frac{1358,49 - 0,618 \cdot 500}{1 + 5 \cdot 10^{-4}} = \underline{\underline{1048,97 \Omega}}$$

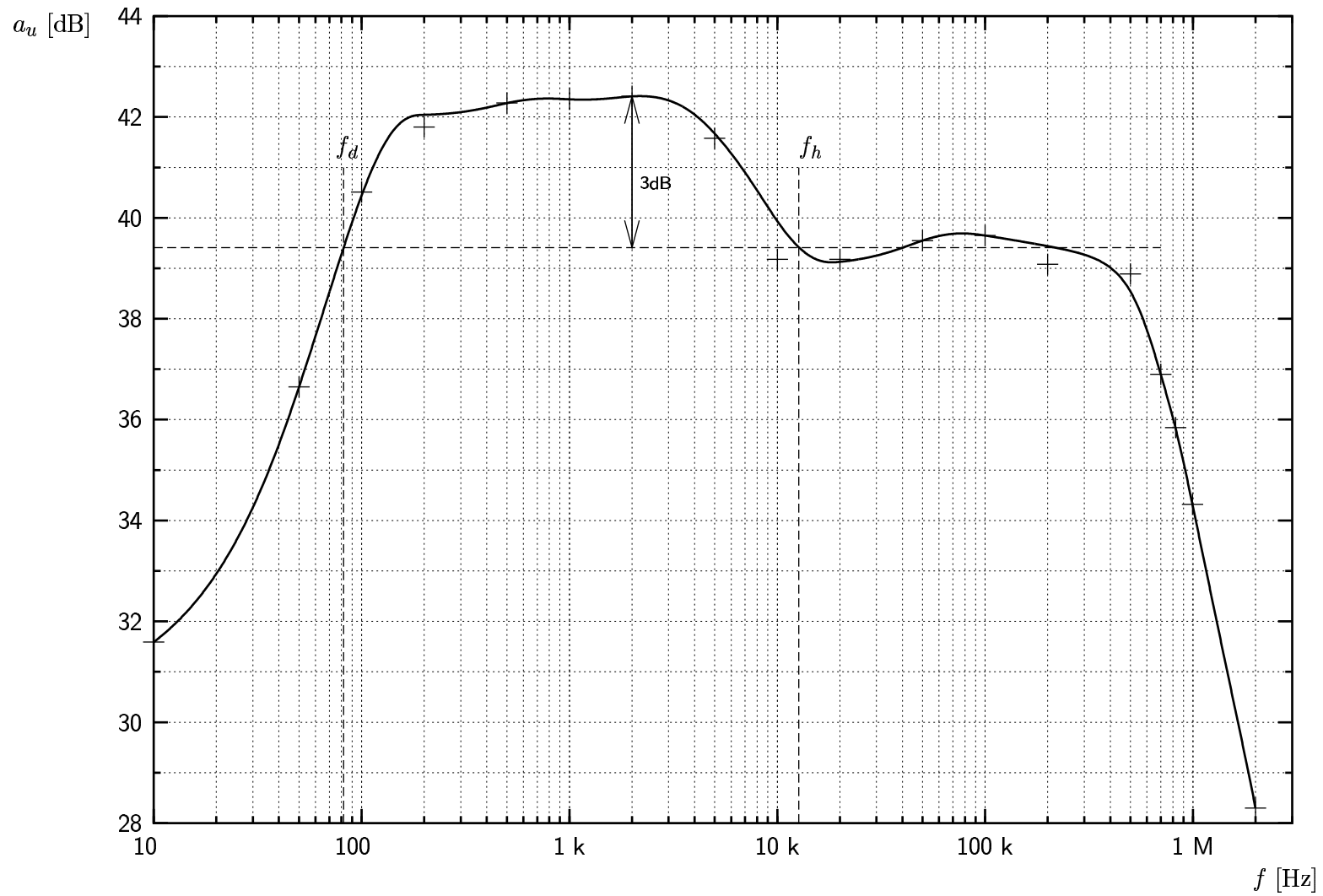
$$|Z_{\text{výst}}| = \frac{h_{11} + (R_g \parallel R_B)}{D_h + h_{22}(R_g \parallel R_B)} = \frac{1358,49 + (50 \parallel 183 \cdot 10^3)}{-0,618 + 5 \cdot 10^{-4}(50 \parallel 183 \cdot 10^3)} = \underline{\underline{1350,059 \Omega}}$$

$$A_u = \frac{-h_{21}}{h_{11}} \cdot R_Z = \frac{-415,09}{1358,49} \cdot 500 = \underline{\underline{-152,776}}$$

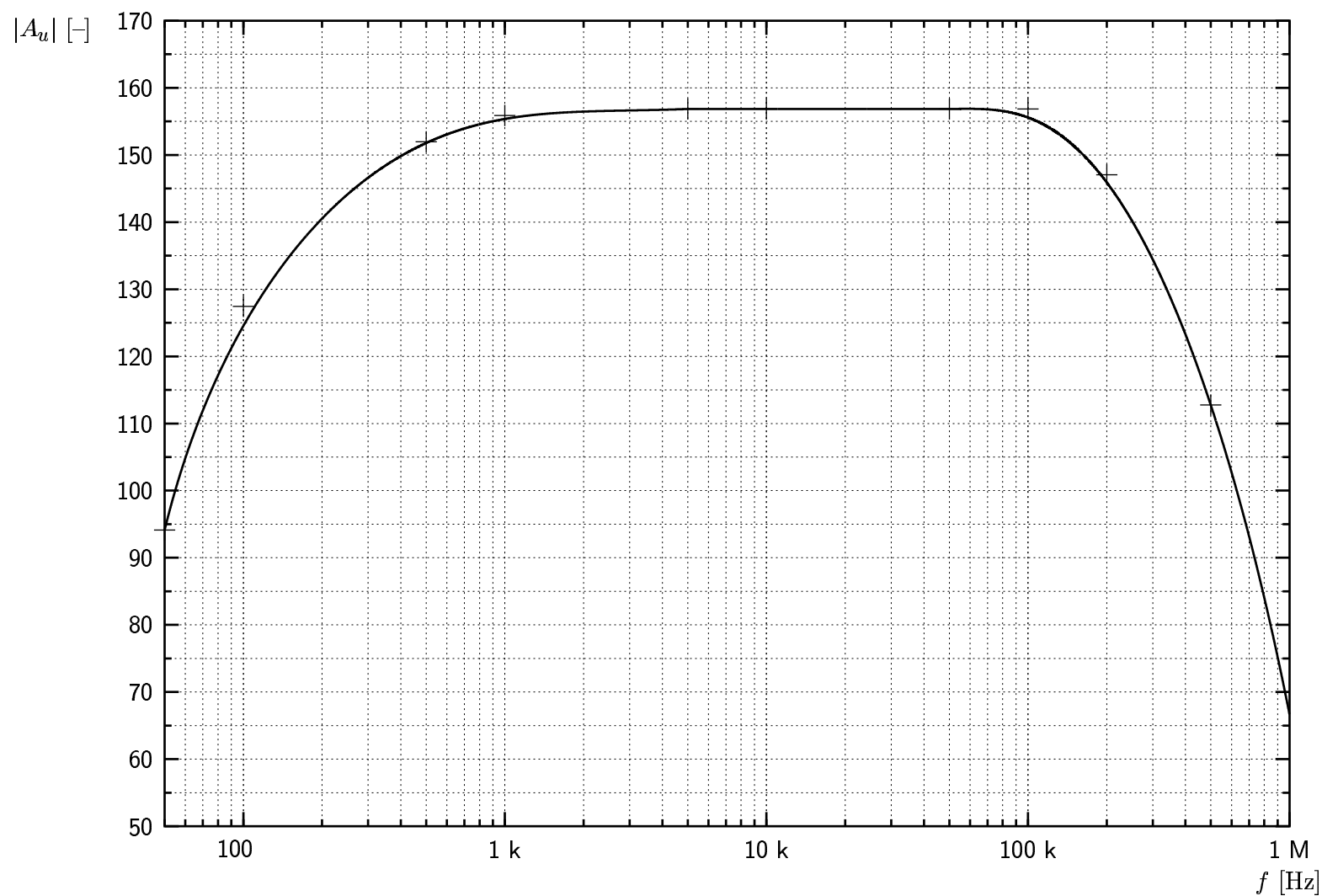
6 Grafy

- B. Napěťový přenos jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321) v závislosti na frekvenci
 - Cc. Měření kmitočtové charakteristiky přenosu napětí jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321)
 - Cd. Měření závislosti nejvyšší možné amplitudy výstupního signálu bez ořezání na zatěžovacím odporu
 - Cd. Zatěžovací přímky
 - Dc. Měření kmitočtové charakteristiky přenosu napětí jednostupňového zesilovače s tranzistorem KC 508 (KD 1321) s odblokovaným emitorovým odporem
 - Dd. Měření závislosti nejvyšší možné amplitudy výstupního signálu bez ořezání na zatěžovacím odporu
 - Dd. Zatěžovací přímky jednostupňového zesilovače s bipolárním tranzistorem v zapojení se společným emitorem
-

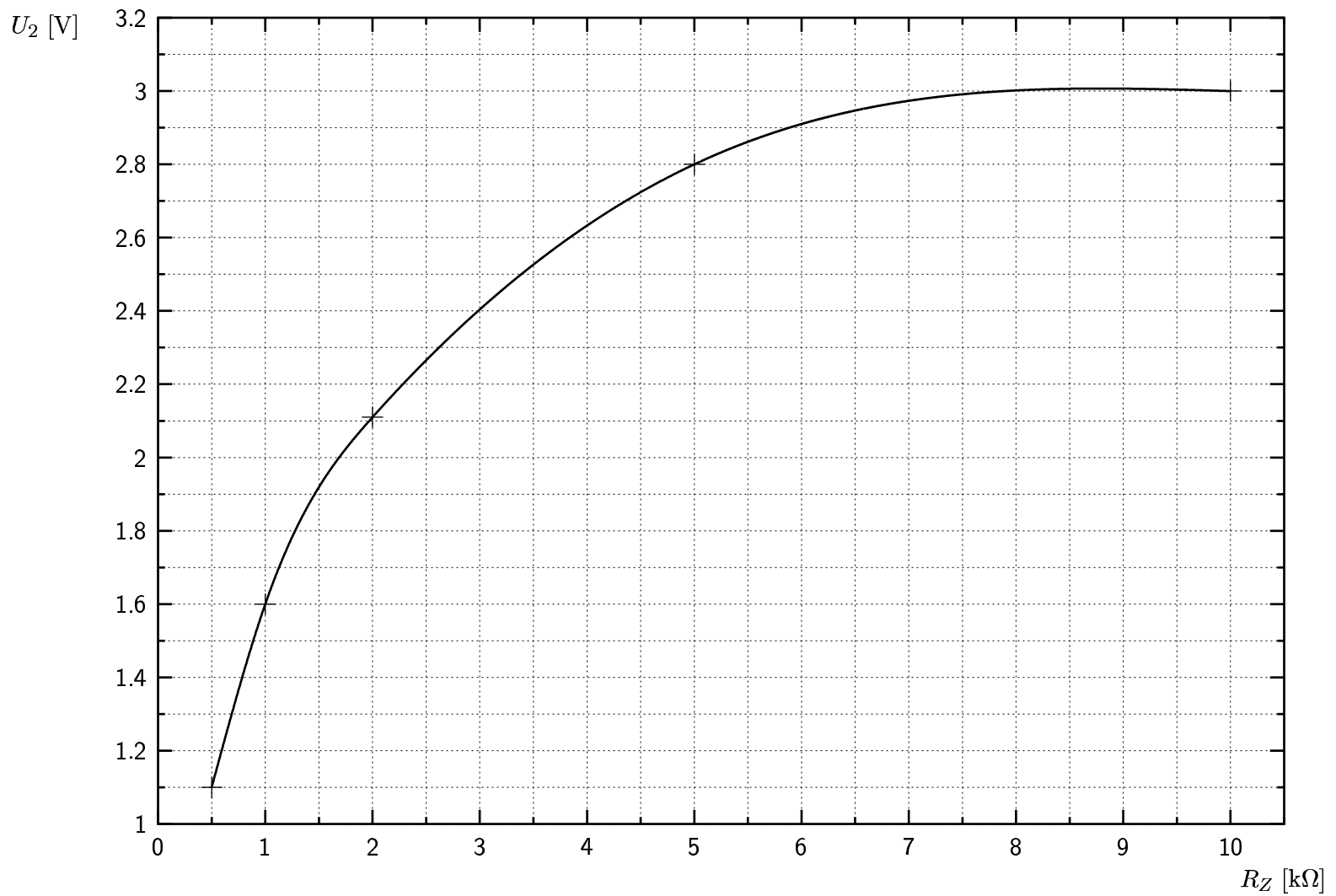
B. NAPĚŤOVÝ PŘENOS JEDNOSTUPŇOVÉHO ZESILOVAČE S TRANZISTOREM KC 508 (KD 1321)
V ZÁVISLOSTI NA FREKVENCI



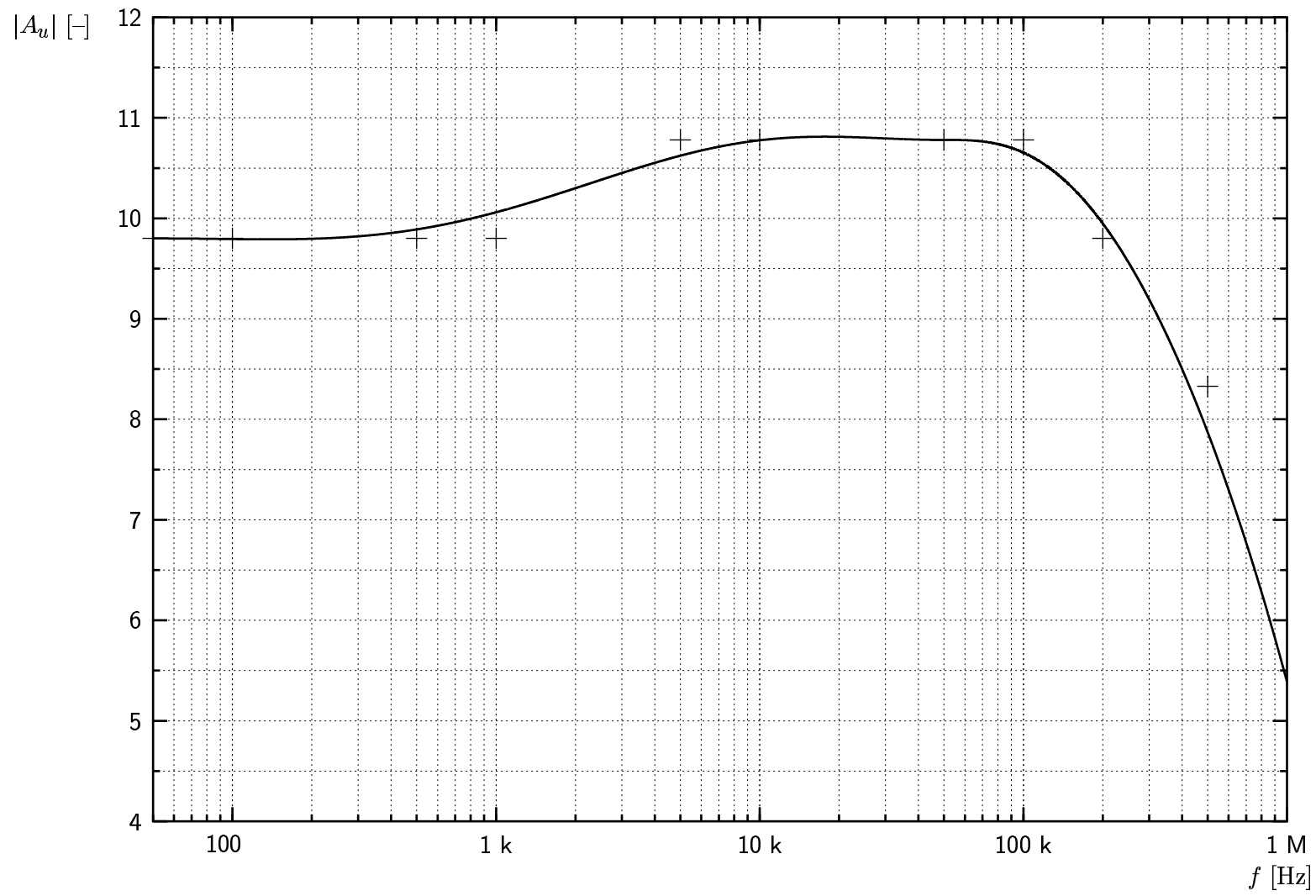
CC. MĚŘENÍ KMITOČTOVÉ CHARAKTERISTIKY PŘENOSU NAPĚTÍ JEDNOSTUPŇOVÉHO ZESILOVAČE S
TRANZISTOREM KC 508 (KD 1321)



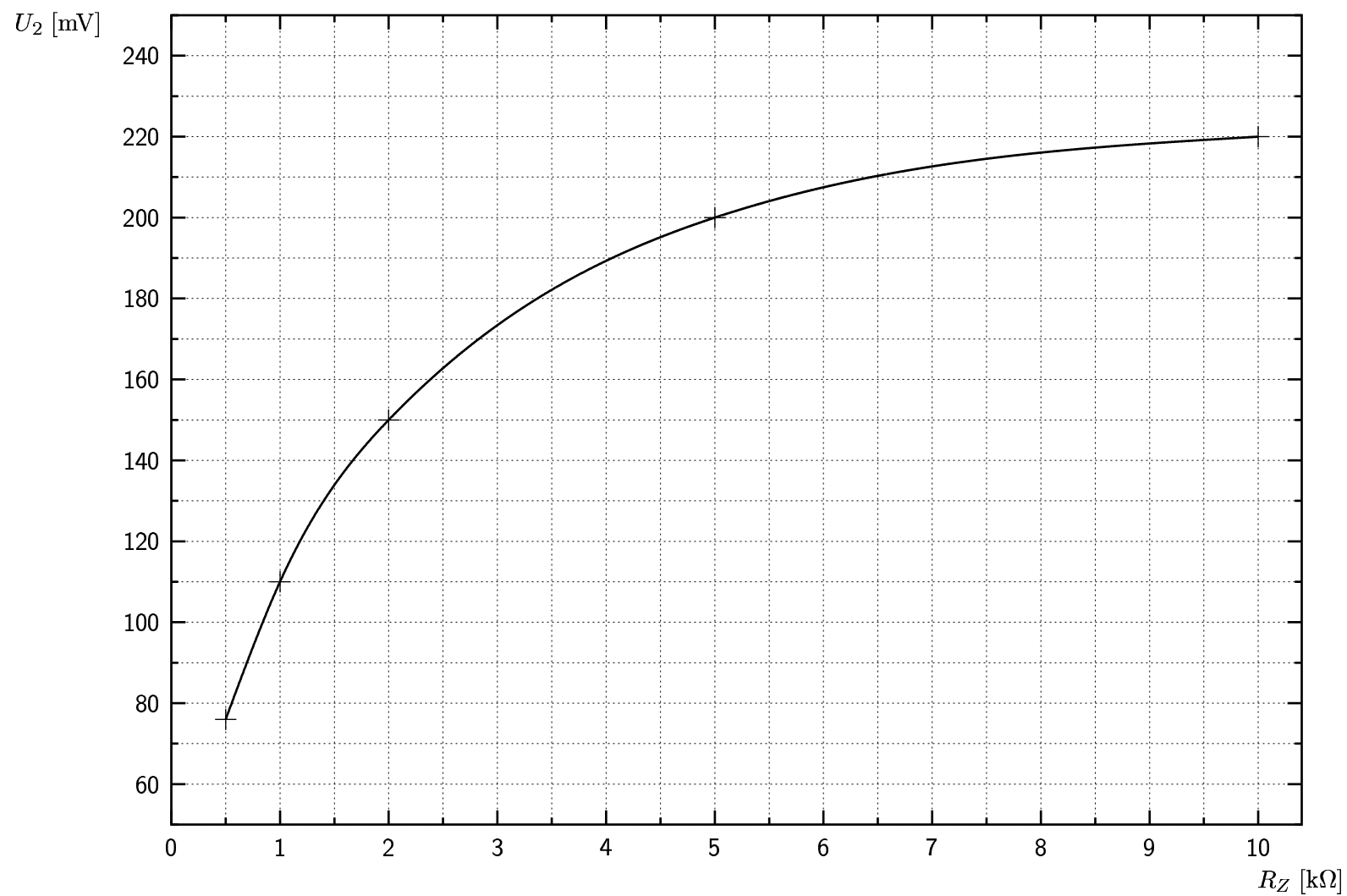
CD. MĚŘENÍ ZÁVISLOSTI NEJVYŠŠÍ MOŽNÉ AMPLITUDY VÝSTUPNÍHO SIGNÁLU
BEZ OŘEZÁNÍ NA ZÁTEŽOVACÍM ODPORU



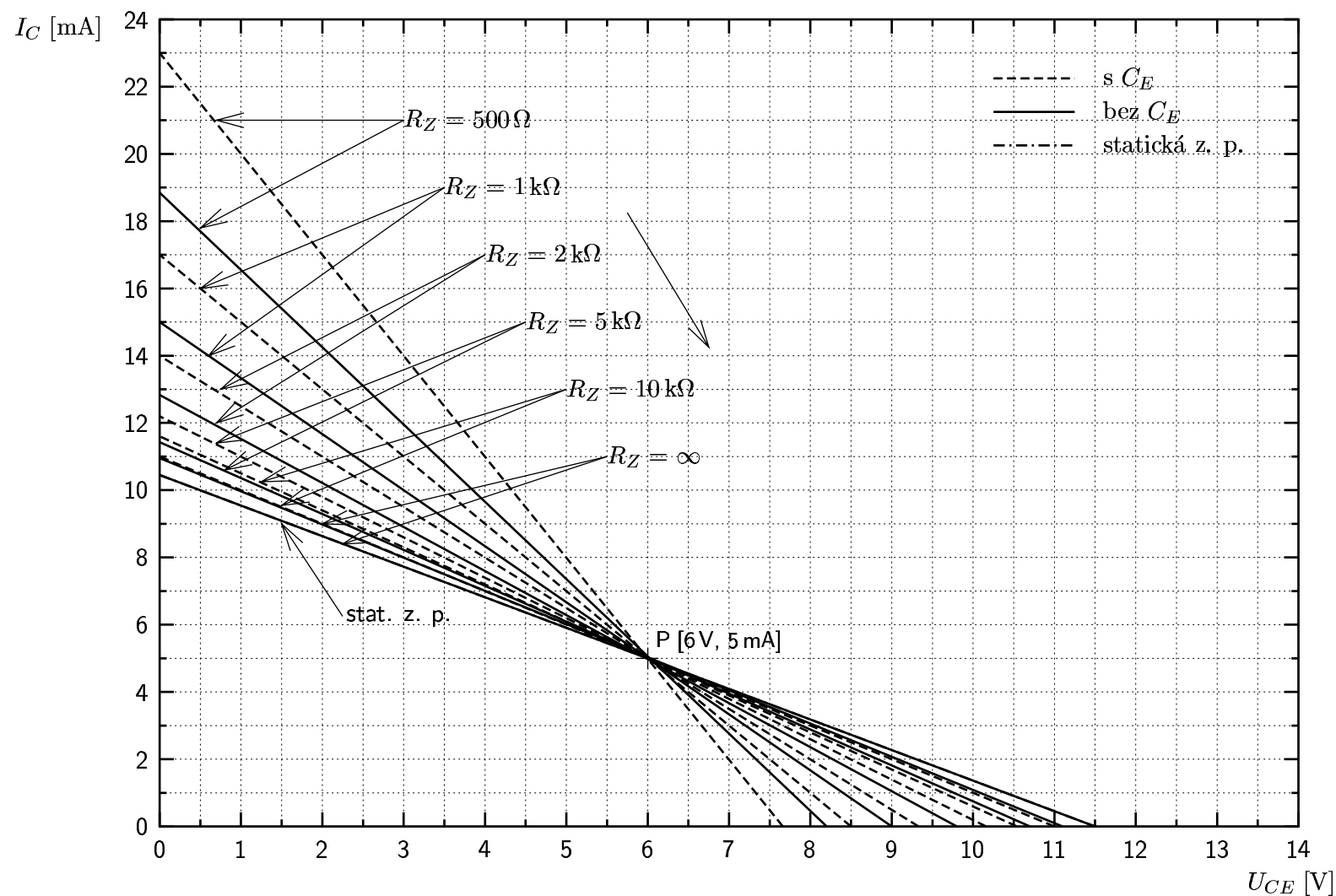
DC. MĚŘENÍ KMITOČTOVÉ CHARAKTERISTIKY PŘENOSU NAPĚTÍ JEDNOSTUPŇOVÉHO ZESILOVAČE
S TRANZISTOREM KC 508 (KD 1321) S ODBLOKOVANÝM EMITOROVÝM ODPOREM



DD. MĚŘENÍ ZÁVISLOSTI NEJVYŠŠÍ MOŽNÉ AMPLITUDY VÝSTUPNÍHO SIGNÁLU
BEZ OŘEZÁNÍ NA ZÁTEŽOVACÍM ODPORU



CD. DD. ZATĚŽOVACÍ PŘÍMKY JEDNOSTUPŇOVÉHO ZESILOVAČE S BIPOLÁRNÍM TRANZISTOREM
V ZAPOJENÍ SE SPOLEČNÝM EMITOREM



7 Vyhodnocení

Měření h parametrů tranzistorů dopadlo celkem dle očekávání. Při měření zesílení v závislosti na frekvenci vstupního signálu bylo zjištěno, že zesilovač vykazoval největší zesílení při frekvenci kolem 1 kHz. Ale při měření kmitočtové charakteristiky téhož zapojení, nebyl zjitěn pokles zesílení při frekvenci přibližně 7 kHz, Z čehož lze usuzovat, že při měření závislosti na frekvenci vstupního signálu na této frekvenci nastala závada v obvodu, pravděpodobně v důsledku špatného kontaktu.

Při měření frekvenční charakteristiky zapojení s neblokovaným emitorovým odporem bylo zesílení zesilovače na nízkých kmitočtech jen o málo nižší než na středních, narozdíl od zapojení s blokováním emitorovým odporem.

Při sestrojování zátěžovacích přímek jsem zjistil, že statická přímka je stejnohlá s dynamickou přímkou při chodu zesilovače na prázdkno. Dále jsem zjistil, že při zapojení s blokováním emitorovým odporem jsou dynamické zátěžovací přímky strmější než při zapojení s neblokováním emitorovým odporem. Dle předpokladů procházely všechny zatěžovací přímky téměř přesně pracovním bodem.
