

Anton Haase, Michael Goerz

Versuchsbeginn: 15<sup>00</sup>

Versuchsende: ??

Aufgabe 1:

Geräte: Spannungs- und Strommessung:

VOLT KRAFT M80:

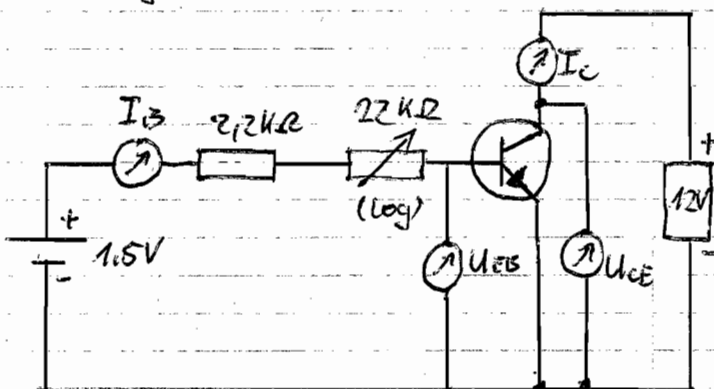
DC-V: 0,5% v.M. + 1D

DC-A: 1% v.M. + 2D

Transistor: 2N3094

Kollektorstrom  $I_{C,max} = 200 \text{ mA}$ Verlustleistung  $P_{max} = 300 \text{ mW}$ 

Schaltung:



Messung 1: ( $I_B \approx 30 \mu A$ ) Was kept as ?

$U_{EC} \approx 0,04 \rightarrow$

$U_{EC} / V$	$I_C / mA$	$U_{EB} / mV$	$I_B / \mu A$
2,002	3,8	754	29
(3,016)	(3,91)	(754)	(29)
4,04	3,95	753	30
5,05	3,98	753	30
6,02	4,00	752	30
7,00	4,03	751	30
8,00	4,07	751	30
8,00	4,10	750	30
10,02	4,13	750	30
11,05	4,17	748	30
12,00	4,21	748	30
3,007	3,97	751	30

Messung 2: ( $I_B \approx 60 \mu A$ )

$U_{EC} / V$	$I_C / mA$	$U_{EB} / mV$	$I_B / \mu A$
2,070	8,64	841	60
3,004	8,71	840	60
4,01	8,83	840	60
5,00	8,93	839	60
6,00	9,05	839	60
8,04	9,29	836	60
10,10	9,49	834	60
12,08	9,72	832	60
1,54	8,76	838	60

Messung 3: ( $I_B \approx 90 \mu A$ )

$U_{EC} / V$	$I_C / mA$	$U_{EB} / mV$	$I_B / \mu A$
1,434	12,94	918	90
2,004	13,06	918	90
3,014	13,23	918	90
4,07	13,45	918	90
5,00	13,674	915	90
6,03	13,93	915	90
8,01	14,39	913	91
10,01	14,91	911	91
12,05	15,47	908	91

Messung 4: ( $I_B \approx 120 \mu A$ )

$U_{EC}/V$	$I_C/\mu A$	$U_{EB}/mV$	$I_B/\mu A$
1,424	17,50	985	120
2,008	17,63	986	120
3,005	17,94	987	121
4,00	18,20	987	120
5,03	18,61	987	120
6,01	19,10	986	120
8,02	19,98	985	120
10,04	20,65	985	120
12,05	21,60	984	120

Aufgabe 2: (Schaltbild siehe Vorbereitung)

1) Abschätzung des Arbeitswiderstandes:

$$R_A = \frac{6V}{19,1 \cdot 10^{-3} A} \approx 315 \Omega$$

Richtig die richtige Formel  
den Widerstand angeben

Abschätzung des Basisvorwiderstandes  $R_A = \frac{U_{B0} - U_{BE}}{I_C}$

$$R_V - R_B = \frac{6V - U_{EB}}{120 \cdot 10^{-6} A} \approx 41667 \Omega$$

2) Versorgungsspannung: 12,07 V

$$R_A = 464,1 \Omega \quad (\text{ESCORT ELC-131D})$$

↳ R: 0,5% v.M. + 3D

$R_V/\Omega$	$I_B/\mu A$	$I_C/\mu A$	$U_{EC}/V$
180	161	22,99	1,107
680	160	22,80	1,181
1000	158	22,58	1,2287
2200	155	22,19	1,399
10000	138	20,15	2,373
18000	123	18,39	3,200
100000	64	9,87	7,21
330000	29	4,04	10,00
33000	105	15,92	4,34

### 3.) Qualitative Beobachtung am Oszilloskop:

Für eine Frequenz von 1000 Hz war eine Verstärkung der Spannungsamplitude ~~von~~ um den Faktor 5 zu beobachten. Das verstärkte Signal war zudem um  $+\pi/2$  Phasen verschoben. Der ~~Widerstand~~ verwendete Vorwiderstand lag bei 10 k $\Omega$ .

Die Halbierung der Frequenz auf 500 Hz führte auch zu einer Halbierung des Verstärkungsfaktors. Eine Veränderung der Phasenlage ist nicht zu beobachten gewesen.

Die Veränderung des Vorwiderstandes ergab bei einer Erhöhung auch eine Vergrößerung der Verstärkung. Ausgenommen bei dem Wechsel von 100 k $\Omega$  zu 330 k $\Omega$ . Dort war keine Veränderung zu beobachten.

Die Verringerung des Widerstandes ergab auch eine Verringerung der Verstärkung. Die ~~Frequenz~~ Frequenzabhängigkeit der Verstärkung veränderte sich nicht.

Quantitative Messung: (VOLTRAFT HC-5050 DB)  $\approx 1000$  Hz  
 $\rightarrow AC-VI 1\% + 5D$

$R_V = 10 \text{ k}\Omega$	$U_{EB}/\text{mV}$	$U_{EC}/\text{V}$	$R = 18 \text{ k}\Omega$	$U_{EB}/\text{mV}$	$U_{EC}/\text{V}$
	46,14	0,270		54,2	0,484
	62,0	0,358	73,7 <del>100</del>		0,655
	<del>81,9</del> 83,8	0,488		94,1	0,817
	100,5	0,580		120,9	1,035
	121,6	0,699			
	142,5	0,816			

13