

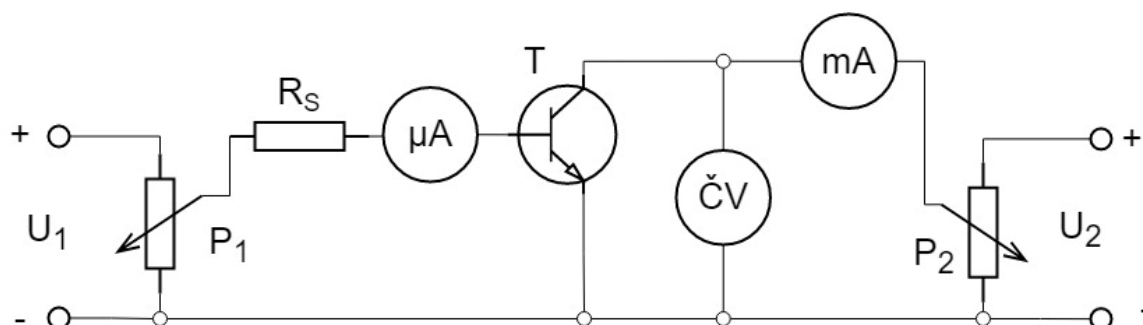
Datum: 25. 3. 2022	SPŠ CHOMUTOV	Třída: A3
Číslo úlohy: 18	MĚŘENÍ BIPOLÁRNÍHO TRANZISTORU	Jméno: Schöpp Petr

Zadání:

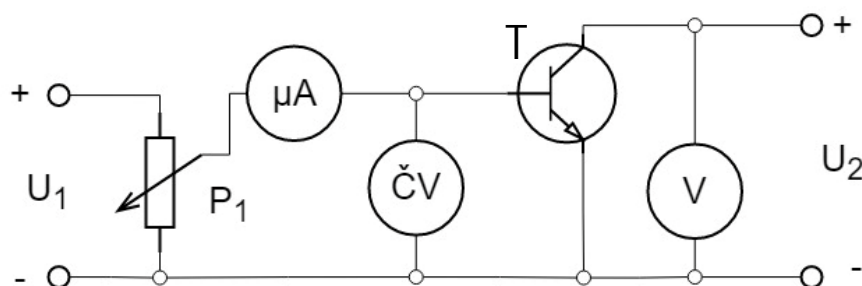
Změřte a zkonstruuje vstupní a výstupní charakteristiku bipolárního tranzistoru typu NPN.

Zapojení:




Výstupní charakteristika:



Vstupní charakteristika:



Tabulka použitých přístrojů:

NÁZEV	OZNAČENÍ	PARAMETRY	EVIDENČNÍ ČÍSLO
Zdroj	U1	0-36V / 2A	LE 1028
Zdroj	U2		LE 5111
Potenciometr	P1	0,25A   10000Ω	LE1 406
Potenciometr	P2	1,6A   250Ω	LE1 353
Mikroampérmetr	μA	0-750μA  0,2 ☆	LE1 684
Miliampérmetr	mA	0-600mA  0,5 ☆	LE 2174/7
Číslicový voltmetr	ČV	MX 545	LE2 48
Voltmetr	V	0-600V  0,5 ☆	LE1 2314/31
Sada odporů	RS	1kΩ - 10MΩ	LE2
Tranzistor	T	U <sub>CE</sub> =30V   I <sub>C</sub> =100mA   P <sub>Cmax</sub> =500mW	

Teorie:

Měřením napětí a proudu na tranzistoru určíme hodnoty, které jsou vždy závislé na jedné konstantní hodnotě. Ty poté zpracujeme a vložíme do tabulky vycházející z VA charakteristiky tranzistoru. Graf bude tvořen ze vstupní, výstupní a převodní charakteristiky, kterou dopočítáme. Po zpracování grafu lze dopočítat h parametry tranzistoru.

Postup:

Vstupní:

- 1) Zjistíme z katalogu hodnoty  $U_{CEMAX}$ ,  $I_{CMAX}$ ,  $P_{CMAX}$ .
- 2) Zapojíme přístroje podle schématu.
- 3) Nastavíme hodnotu  $U_{CE}$ .
- 4) Nastavíme a postupně snižujeme  $U_{BE}$  a odečítáme  $I_B$ .
- 5) Zvolíme jiné  $U_{CE}$  a opakujeme body 3 a 4.

Výstupní:

- 1) Zapojíme přístroje podle schématu.
- 2) Určíme (pomocí katalogu) a nastavíme hodnotu  $I_B$ .
- 3) Postupně zvyšujeme  $U_{CE}$  do dosažení některé z mezních hodnot.
- 4) Snižujeme  $U_{CE}$  a odčítáme  $I_C$ .
- 5) Zvolíme jinou hodnotu  $I_B$  a opakujeme body 3, 4 a 5.

Tabulka hodnot:

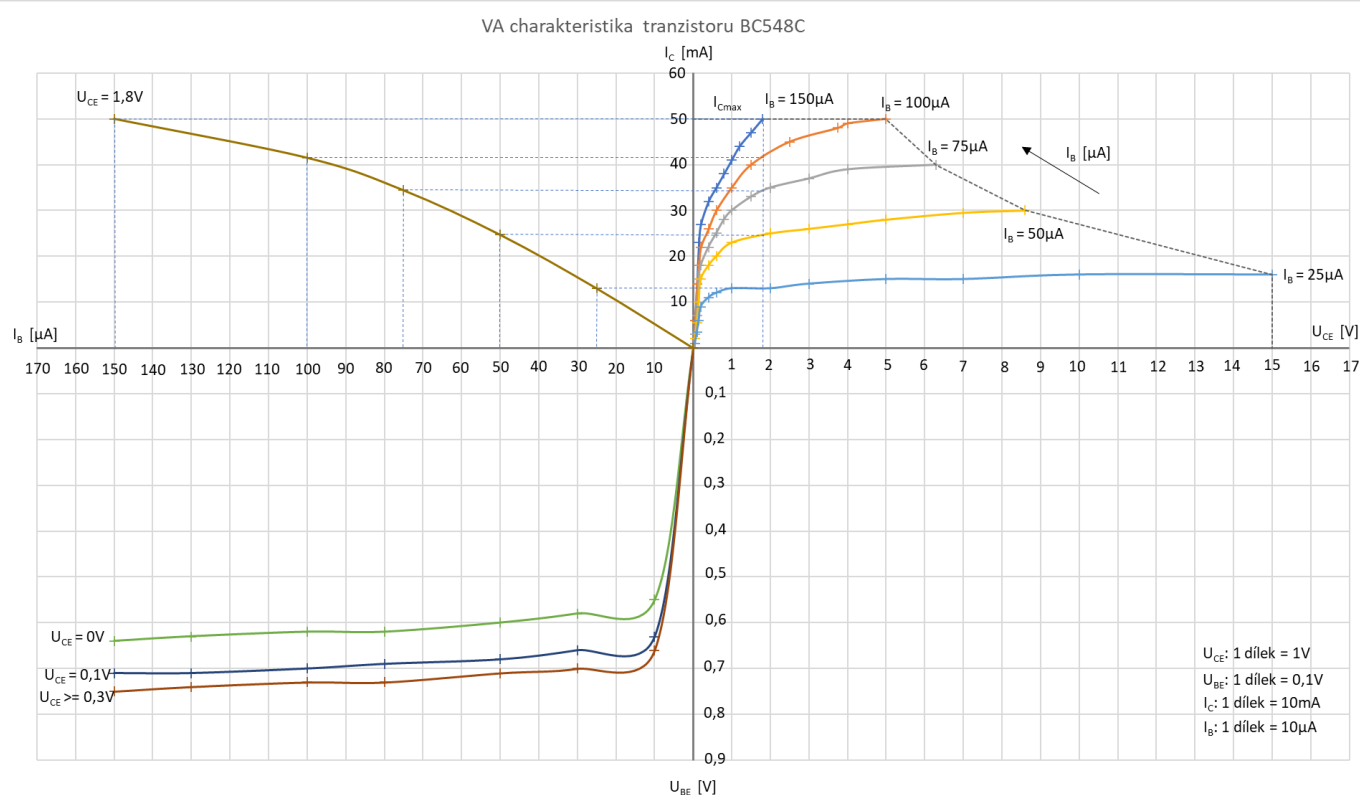
Výstupní:

$I_B=25\text{mA}$		$I_B=50\text{mA}$		$I_B=75\text{mA}$		$I_B=100\text{mA}$		$I_B=150\text{mA}$	
$U_{CE}(\text{V})$	$I_C(\text{mA})$	$U_{CE}(\text{V})$	$I_C(\text{mA})$	$U_{CE}(\text{V})$	$I_C(\text{mA})$	$U_{CE}(\text{V})$	$I_C(\text{mA})$	$U_{CE}(\text{V})$	$I_C(\text{mA})$
1,8	50	5	50	6,3	40	8,6	30	15	16
1,5	47	4	49	4	39	7	29,5	10	16
1,2	44	3,75	48	3	37	5	28	7	15
1	41	2,5	45	2	35	4	27	5	15
0,8	38	1,5	40	1,5	33	3	26	3	14
0,6	35	1	35	1	30	2	25	2	13
0,4	32	0,6	30	0,8	28	1	23	1	13
0,2	27	0,4	26	0,6	25	0,6	20	0,6	12
0,15	23	0,2	22	0,4	22	0,4	18	0,4	11
0,1	14	0,15	18	0,2	18	0,2	15	0,2	9
0,05	6	0,1	14	0,15	15	0,15	10	0,15	6
0	0	0,05	6	0,1	7	0,1	5,5	0,1	3,5
0	0	0	0	0,05	3	0,05	2	0,05	1

Vstupní:

$U_{CE}=0V$		$U_{CE}=0,1V$		$U_{CE}\geq 0,3V$	
$I_B(\mu A)$	$U_{BE}(V)$	$I_B(\mu A)$	$U_{BE}(V)$	$I_B(\mu A)$	$U_{BE}(V)$
0	0	0	0	0	0
10	0,55	10	0,63	10	0,66
30	0,58	30	0,66	30	0,7
50	0,6	50	0,68	50	0,71
80	0,62	80	0,69	80	0,73
100	0,62	100	0,7	100	0,73
130	0,63	130	0,71	130	0,74
150	0,64	150	0,71	150	0,75

Graf:



Výpočty:

$$P = U_{CE} * I_C = 8,6 * 30 * 10^{-3} = 258mW$$

Závěr:

Měření proběhlo bez problémů. Měřili jsme pouze na 50% všech mezních parametrů, takže jsme některé tyto námi domluvené hodnoty překročily (hlavně výkon a to maximálně o 8 mW), abychom dosáhli lepších hodnot. O těchto hodnotách jsme věděli.