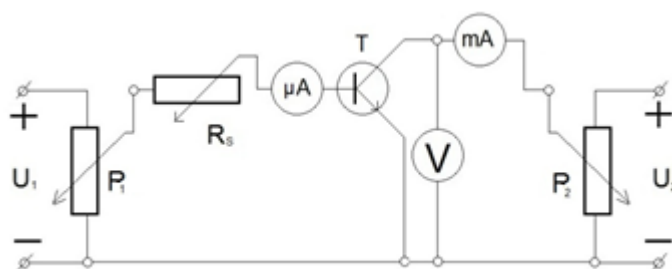


29.3.2023	SPŠ CHOMUTOV	A3
18.	Měření charakteristiky bipolárního tranzistoru	Bolomský

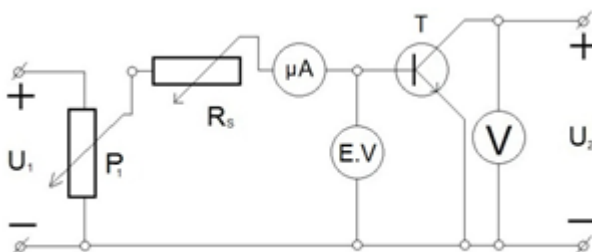
**Úkol měření:** Změřit vstupní a výstupní charakteristiku a sestavit převodní charakteristiku bipolárního Tranzistoru.

**Schéma zapojení:**




a) Výstupní charakteristika



b) Vstupní charakteristika



### Použité přístroje:

Název	Označení	Údaje	Invent. Číslo
Zdroj 1	$U_1$	0-20V/0-1A	LE4 1657
Zdroj 2	$U_2$	0-120V/1A	LE5 112
Potenciometr 1	$P_1$	580 $\Omega$ /0,4A	LE4 630
Potenciometr 2	$P_2$	44 $\Omega$ /2,5A	LE4 515
Ampérmetr 1	$A_1$	0-500 $\mu$ A  1 ☆	LE4 2091/101
Ampérmetr 2	$A_2$	0-600mA  1 ☆	LE4 2016/79
Elektrický voltmetr	EV	MX 545	LE2 49
Voltmetr	V	0-600V=1%  0,5 ☆	LE4 1597/26
Ochranný odpor	$R_S$	400 $\Omega$ -150k $\Omega$ / $P_{max} = 0,5W$	-
Tranzistor	T	BC 548B	-

### Teorie měření:

Charakteristika bipolárního tranzistoru se skládá z výstupní, převodní, vstupní a zpětné převodní charakteristiky. V našem případě měříme pouze výstupní ( $I_C=f(U_{CE})$ , při  $I_B=\text{konst.}$ ) a vstupní ( $U_{BE}=f(I_B)$ , při  $U_{CE}=\text{konst.}$ ). Převodní charakteristiku sestojíme pomocí dvou měřených charakteristik. Měření zpětné převodní charakteristiky neprovádíme.

### Postup měření:

- a) Výstupní charakteristika
  1. Zjistit  $U_{CEMAX}$ ,  $I_{CMAX}$ ,  $P_{TOT}$  a  $I_B$  tranzistoru.
  2. Pomocí  $P_1$  a  $R_S$  nastavíme požadované  $I_B$ .
  3. Zvyšujeme  $U_{CE}$  a odečítáme  $I_C$ , dokud nedosáhneme některého z mezních parametrů.
  4. Zvolíme jiné  $I_B$ .
- b) Zobrazení charakteristik na osciloskopu
  1. Dodržujeme stejné mezní hodnoty jako u výstupní charakteristiky.
  2. Nastavíme požadované  $U_{CE}$ .
  3. Nastavujeme stejné  $I_B$  jako u výstupní charakteristiky a odečítáme  $U_{BE}$ .

**Naměřené hodnoty:**

a) Výstupní charakteristika

<b>I<sub>B</sub>=26μA</b>		<b>I<sub>B</sub>=40μA</b>	
<b>U<sub>CE</sub>(V)</b>	<b>I<sub>C</sub>(mA)</b>	<b>U<sub>CE</sub>(V)</b>	<b>I<sub>C</sub>(mA)</b>
0,1	3	0,1	6,5
0,12	4,5	0,2	12,5
1	6,5	0,3	13,5
1,5	6,5	0,4	14
2	7	3	16,5
3	7,5	6	17,75
6	8	9	19
9	8,5	12	20,5
12	9	15	22
15	9,5	18	23,5
18	10	21	25
21	11	24	26,5
24	11,5	27	28
27	12,5	30	29,5
30	13	-	-

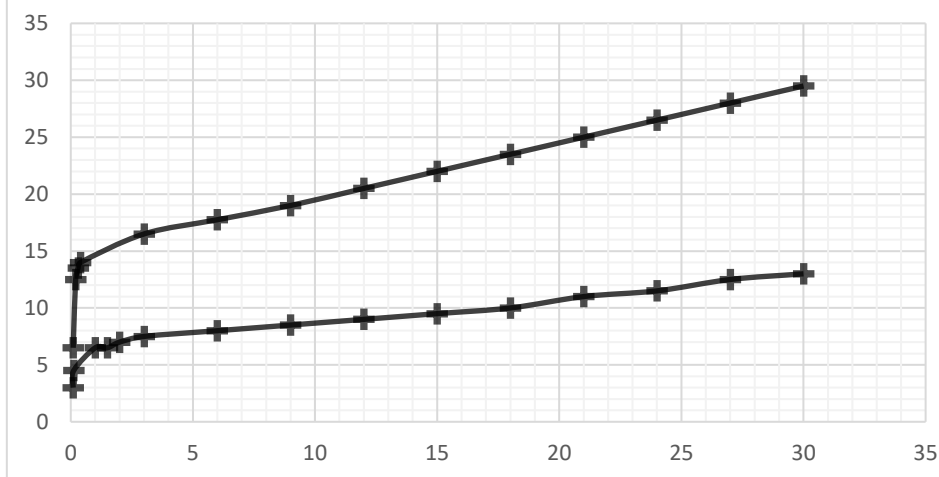
b) Vstupní charakteristika

<b>U<sub>CE</sub>=0V</b>		<b>U<sub>CE</sub>=0,5V</b>	
<b>U<sub>BE</sub>(mV)</b>	<b>I<sub>B</sub>(μA)</b>	<b>U<sub>BE</sub>(mV)</b>	<b>I<sub>B</sub>(μA)</b>
200	0	200	0
500	3	500	0
550	12	550	0
600	51	600	1
623	200	650	6
665	300	700	35
683	500	753	200
-	-	766	300
-	-	784	500

## Grafy:

$I_C(\text{mA})$

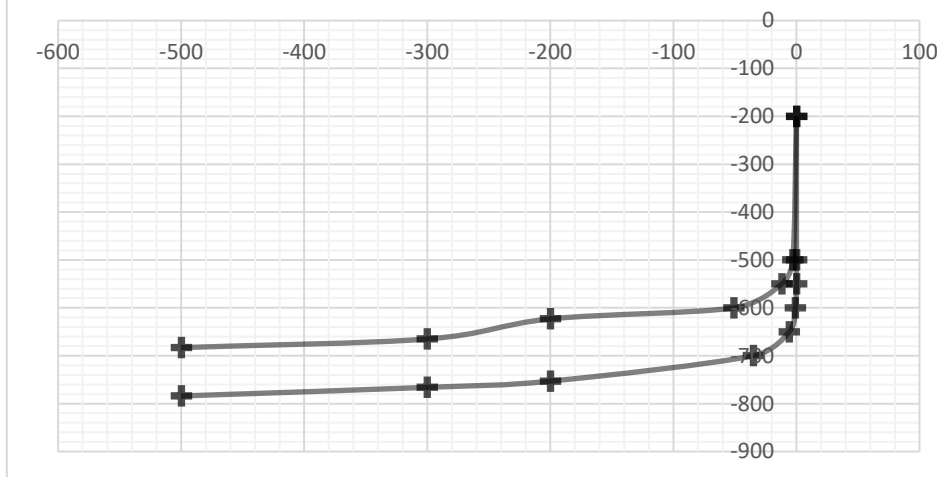
### Výstupní charakteristika



$U_{CE}(\text{V})$

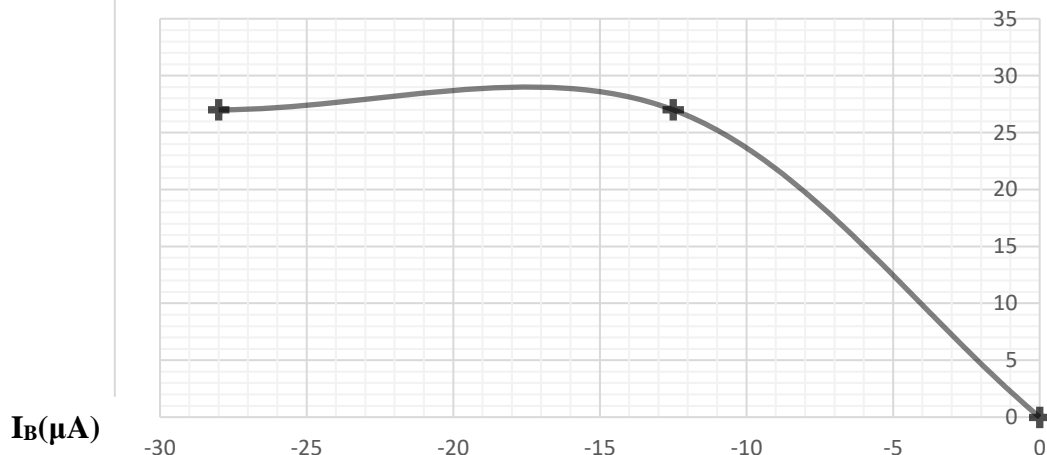
$I_B(\mu\text{A})$

### Vstupní charakteristika



$U_{BE}(\text{V})$

### Převodní charakteristika



$I_C(\text{mA})$

$I_B(\mu\text{A})$

## Závěr:

Naměřili jsme pouze dvě hodnoty pro výstupní charakteristiku z důvodu přehřátí ampérmetru. Charakteristika vyšla téměř podle očekávání. U měření výstupní charakteristiky jsme si museli dávat pozor, abychom nepřekročili  $P_{TOT}$ .

