

Praktikum z elektroniky - úloha č. 2 Určení čtyřpólových parametrů tranzistorů z charakteristik a ze změn napětí a proudů

Úvod: Tranzistor je součástka se třemi vývody, takže se označuje jako trojpól. Jeden z vývodů je vždy zapojen do vstupního i výstupního obvodu, takže můžeme tranzistor považovat za dvojbran.

Pro popis vlastností se využívají koeficienty plynoucí z admitančních a smíšených rovnic.

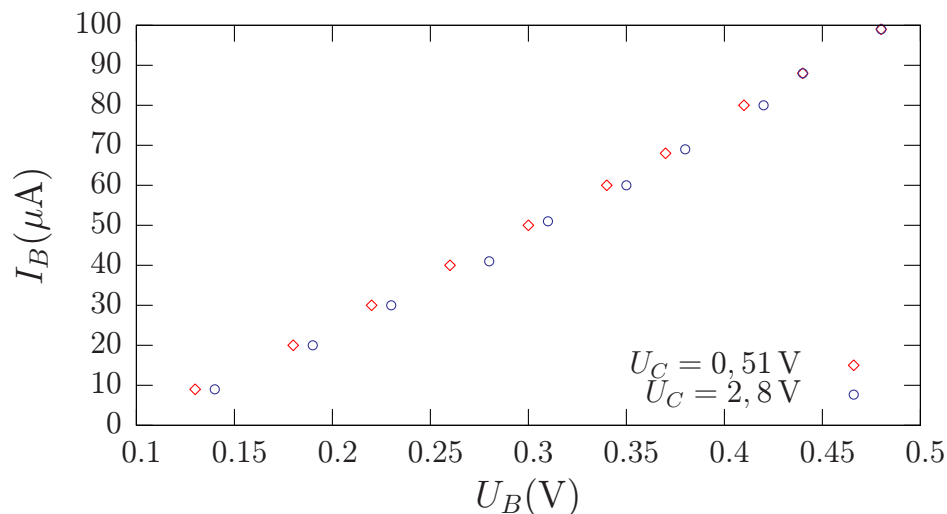
V tomto praktiku měřím vstupní a výstupní charakteristiky tranzistoru. Dalším úkolem je pomocí dynamické metody zjistit parametry h_{21} a h_{11} .

Naměřené hodnoty a grafy:

Vstupní charakteristika

$U_C = 0,51\text{ V}$				$U_C = 2,8\text{ V}$			
$I_B(\mu\text{A})$	$U_B(\text{V})$	$I_B(\mu\text{A})$	$U_B(\text{V})$	$I_B(\mu\text{A})$	$U_B(\text{V})$	$I_B(\mu\text{A})$	$U_B(\text{V})$
9	0,13	60	0,34	9	0,14	60	0,35
20	0,18	68	0,37	20	0,19	69	0,38
30	0,22	80	0,41	30	0,23	80	0,42
40	0,26	88	0,44	41	0,28	88	0,44
50	0,3	99	0,48	51	0,31	99	0,48

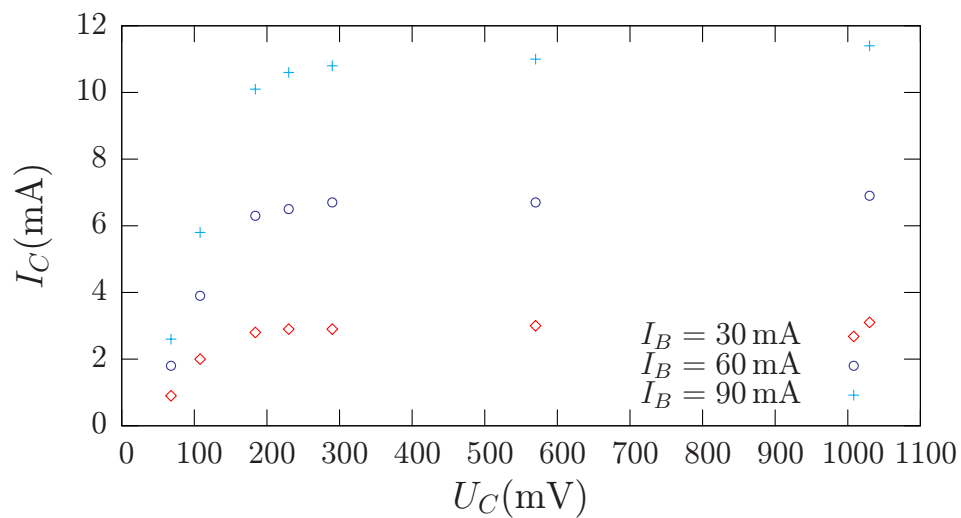
Vstupní charakteristika



Výstupní charakteristika

$I_B = 30 \text{ mA}$		$I_B = 60 \text{ mA}$		$I_B = 90 \text{ mA}$	
$I_C(\text{mA})$	$U_C(\text{mV})$	$I_C(\text{mA})$	$U_C(\text{mV})$	$I_C(\text{mA})$	$U_C(\text{mV})$
0,9	67,9	1,8	67,9	2,6	67,9
2	108	3,9	108	5,8	108
2,8	184	6,3	184	10,1	184
2,9	230	6,5	230	10,6	230
2,9	290	6,7	290	10,8	290
3	570	6,7	570	11	570
3,1	1030	6,9	1030	11,4	1030

Výstupní charakteristiky



Zbytkové kolektorové proudy

$$I_{CE0} = 230 \mu\text{A}$$

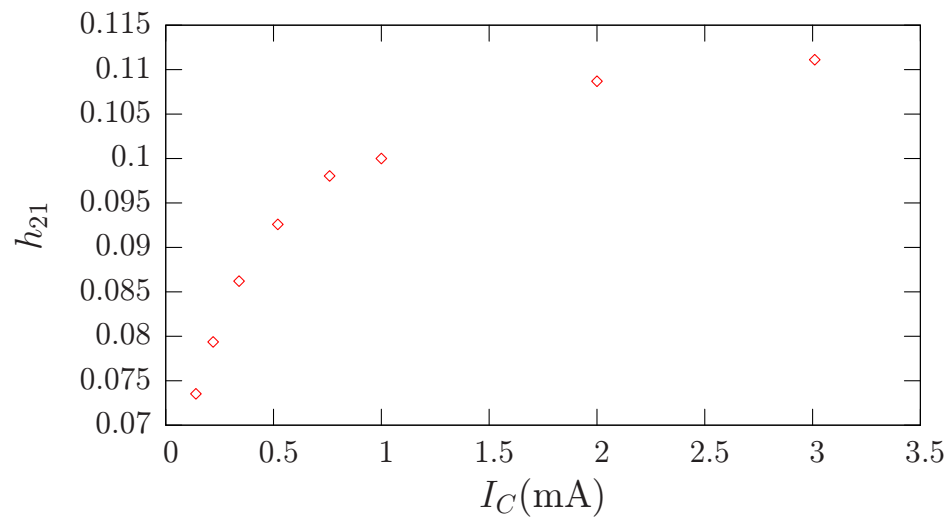
$$I_{CB0} = 15 \mu\text{A}$$

Parametr h_{21}

$R_2 = 100 \Omega, R_3 = 100 \Omega, u_2 = 5 \text{ mV}$

$I_C(\text{mA})$	$u_0(\text{mV})$	h_{21}
0,14	68	0,074
0,22	63	0,079
0,34	58	0,086
0,52	54	0,093
0,76	51	0,098
1	50	0,100
2	46	0,109
3,01	45	0,111

Parametr h_{21}



Parametr h_{11}

$I_C(\text{mA})$	$h_{11}(\text{k}\Omega)$
3	1
2	1,65
1,5	2,17
0,95	2,96
0,5	5,22
0,35	7,17
0,24	10,6
0,14	17,9

Závěr: Měření proběhlo bez problémů. Při měření byl použit germaniový tranzistor. U křemíkového by hodnoty zbytkových proudů byly daleko menší, protože je kvalitnější. Zbytkové proudy totiž ovlivňují schopnost tranzistoru odlišit šum od signálu, takže platí čím menší zbytkové proudy, tím menší zašumnění.