


IEL – 4. Virtuální laboratoř

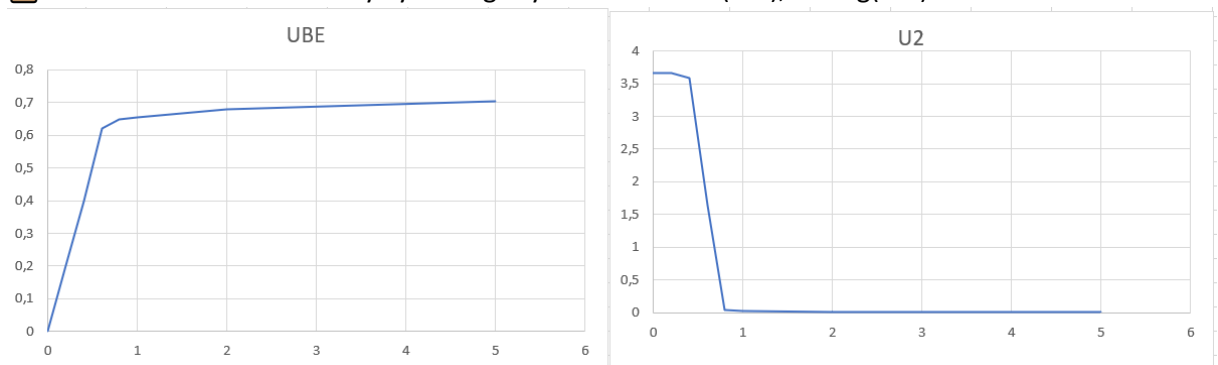
Experiment 1 - tranzistor jako spínač



1. Předpokládejte $U = 5 \text{ V ss}$
2. Zapojte potenciometr, abyste byli schopni při otáčení jeho knoflíkem regulovat napětí mezi jezdcem potenciometru (tzn. jeho prostředním vývodem) a zemí v rozmezí 0 V až 5 V.
3. Zapojte obvod dle Obr. 2 ($R_B = R_C = 2,2 \text{ k}\Omega$), U_1 odebírejte mezi jezdcem potenciometru a zemí.
4.  Odměřte vstupně-výstupní chování tranzistorového spínače z Obr. 2, tj. závislost výstupního (spínaného) napětí U_2 na vstupním (spínacím) napětí U_1 . Odměřte a do tabulky zaznamenejte závislost U_2 , U_{BE} na U_1 pro dané hodnoty U_1 :

U_1	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	[V]
U_{BE}	0	0,2	0,4	0,622	0,648	0,656	0,678			0,704	[V]
U_2	3,66	3,66	3,59	1,65	0,0364	0,0233	0,0101			0,00557	[V]

-hodnoty pro 3 a 4 nešli změřit kvůli vysokému skoku.


5.  Na základě hodnot z tabulky vynesete grafy závislosti $U_2=f(U_1)$, $U_{BE}=g(U_1)$.




- a.  Proč bývá tranzistor-spínač označován pojmem invertor logické úrovně, tj. prvkem měnícím log.0 na log.1 a naopak (pro jednoduchost předpokládejte, že výstupní log.0 je definována jako napětí pod 0,4 V a výstupní log.1 jako napětí nad 0,6 V)?
-Protože pokud přivedeme na bázi log.0 na kolektoru se objeví log.1 a naopak
- b.  Pro jaké hodnoty U_1 , U_{BE} je možno tento tranzistor považovat za sepnutý (řízeným obvodem teče nezanedbatelný IC, LED svítí) resp. rozepnutý (IC se blíží 0 A, LED nesvítí), jaká je hodnota U_2 , tj. i U_{CE} , je-li tranzistor sepnut resp. rozepnut?
- $U_1 = 0,6V$ $U_{BE} = 0,622V$ $U_2 = 1,65V$

Experiment 2 - hradlo v RT (rezistor-tranzistorové) logice

1. Zapojte obvod dle obrázku 3 ($R_A = R_B = R_C = 2,2 \text{ k}\Omega$). log.0 bude reprezentována napětím v rozpětí 0 V až 0.4 V, log.1 napětím v rozmezí 2.7 V až 5 V
2. Na vstupy A, B obvodu přivádějte postupně všechny možné kombinace vstupních logických hodnot (tj., $A=\text{log.0}/B=\text{log.0}$, $A=\text{log.0}/B=\text{log.1}$, $A=\text{log.1}/B=\text{log.0}$, $A=\text{log.1}/B=\text{log.1}$ odpovídající kombinacím $U_A=0 \text{ V} / U_B=0 \text{ V}$, $U_A=0 \text{ V} / U_B=5 \text{ V}$, $U_A=5 \text{ V} / U_B=0 \text{ V}$, $U_A=5 \text{ V} / U_B=5 \text{ V}$).

3.  Pro každou z kombinací vstupních logických hodnot odměřte hodnotu napětí UC a určete, zda tato hodnota představuje log. 0 či log. 1; výsledky měření shrňte formou tabulky.

A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

4.  Na základě hodnot v tabulce identifikujte logickou funkci (log. součet, OR, log. součin, AND, exkluzivní log. součet, XOR, apod.), kterou vybraný obvod realizuje.
-je to NOR