

Vlastnosti polovodičových prvků

Jakub Kákona, kaklik@mlab.cz

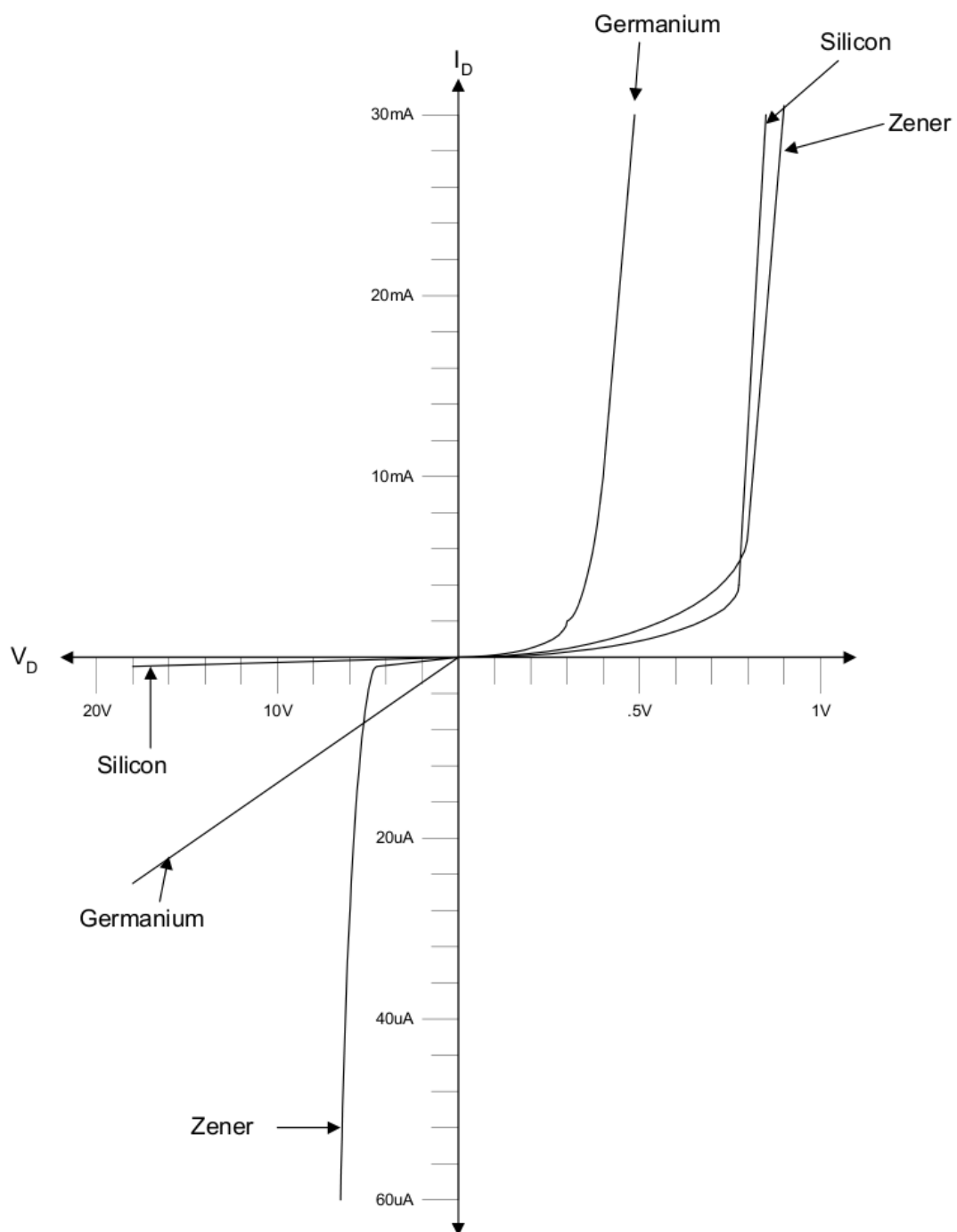
9.11.2010

Abstrakt

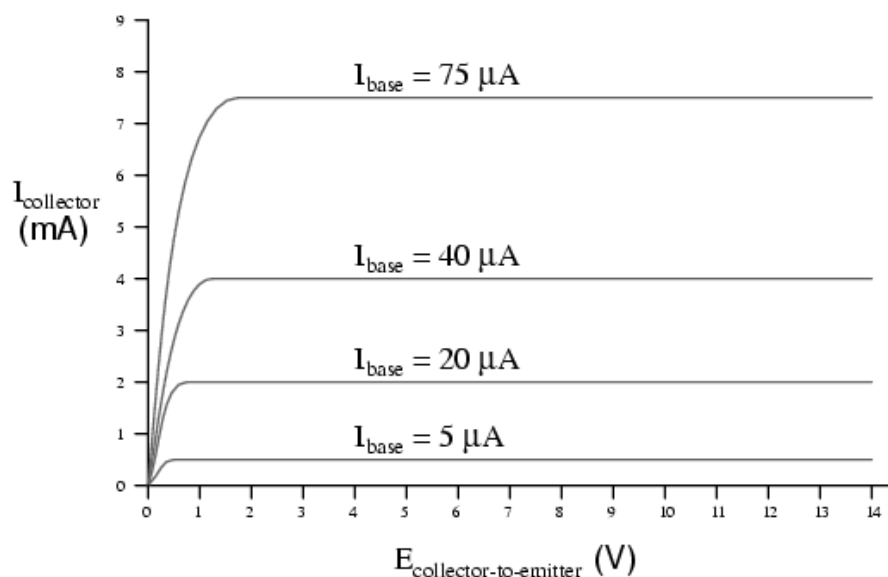
1 Úvod

Cílem úlohy je procvičit techniku měření napětí a proudu v obvodové struktuře, měření vnitřní impedance zdroje. Prakticky si ověřit rozdíl v charakteristice napěťového a proudového zdroje. Bloková struktura zpětnovazebního regulačního obvodu.

1. Seznamte se s funkcí a ovládáním snímače charakteristik HM6042
2. Prohlédněte si na měřiči charakteristik a zaznamenejte V-A charakteristiky různých typů diod:
 - Ge dioda,
 - Si dioda,
 - LED diody různých barev,
 - Zenerova (stabilizační) dioda.
3. Změřte V-A charakteristiky Si a Ge tranzistorů, odečtěte a v protokolu uveďte následující parametry:
 - proudový zesilovací činitel,
 - zbytkový proud kolektoru při bázi nakrátko i naprázdno,
 - maximální napětí K-E při bázi nakrátko i naprázdno.
4. Pomocí voltmetru a ampérmetru změřte podrobně V-A charakteristiku Zenerovy diody v závěrném směru, změřte strmou charakteristiku pro proud v závěrném směru v rozsahu proudů 5–10 mA. Diodu měřte v obvodě se zařazeným ochranným odporem v sérii o velikosti 100–300 Ohmů. Uveďte použité schéma zapojení.
5. Stejným způsobem změřte podrobně charakteristiku a určete strmou dvou LED diod různé barvy v propustném směru pro rozsah proudů 5–10 mA.



Obrázek 1: Srovnání charakteristik různých typů diod



Obrázek 2: Typická výstupní charakteristika bipolárního tranzistoru.

2 Rozbor úlohy

Z teorie je zřejmé, že u diod lze očekávat charakteristiky podobné obrázku 2.

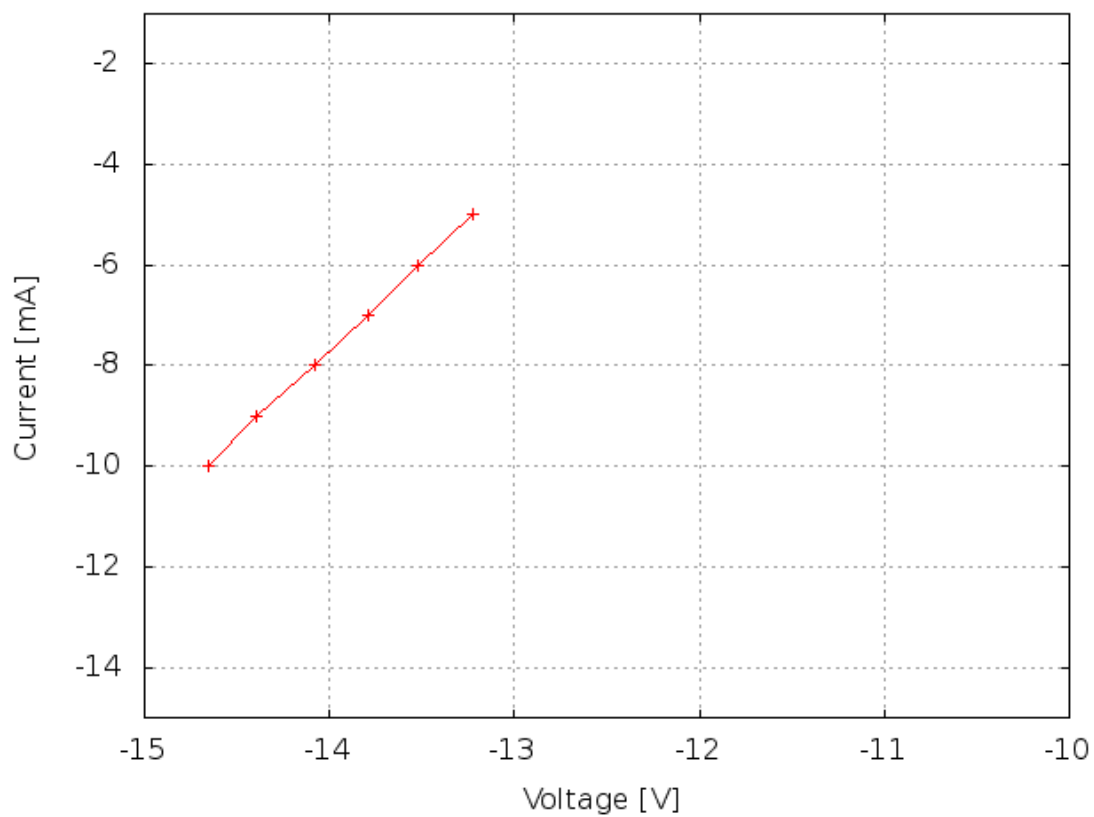
Zatímco u tranzistorů budou proudy kolektorem v závislosti na proudu bázi vypadat jako na 2. Co se týká ostatních parametrů, tak běžná hodnota proudového zesilovacího činitele (h_{fe}) je i křemíkových tranzistorů v rozsahu 70-200. Zbytkový proud 10 μ A a průrazné napětí C-E 80V.

3 Postup měření

Měření V/A charakteristiky bylo prováděno shodným postupem, pro zenerovu diodu i červenou a zelenou LED. Pouze s rozdílem, že zenerova dioda byla měřena v závěrném směru. (Proto je v tabulce záporné napětí) U obou byl v sérii zařazen omezovací odpor 220 Ω .

napeti[V]	proud[mA]
-13,22	5
-13,52	6
-13,79	7
-14,08	8
-14,4	9
-14,65	10

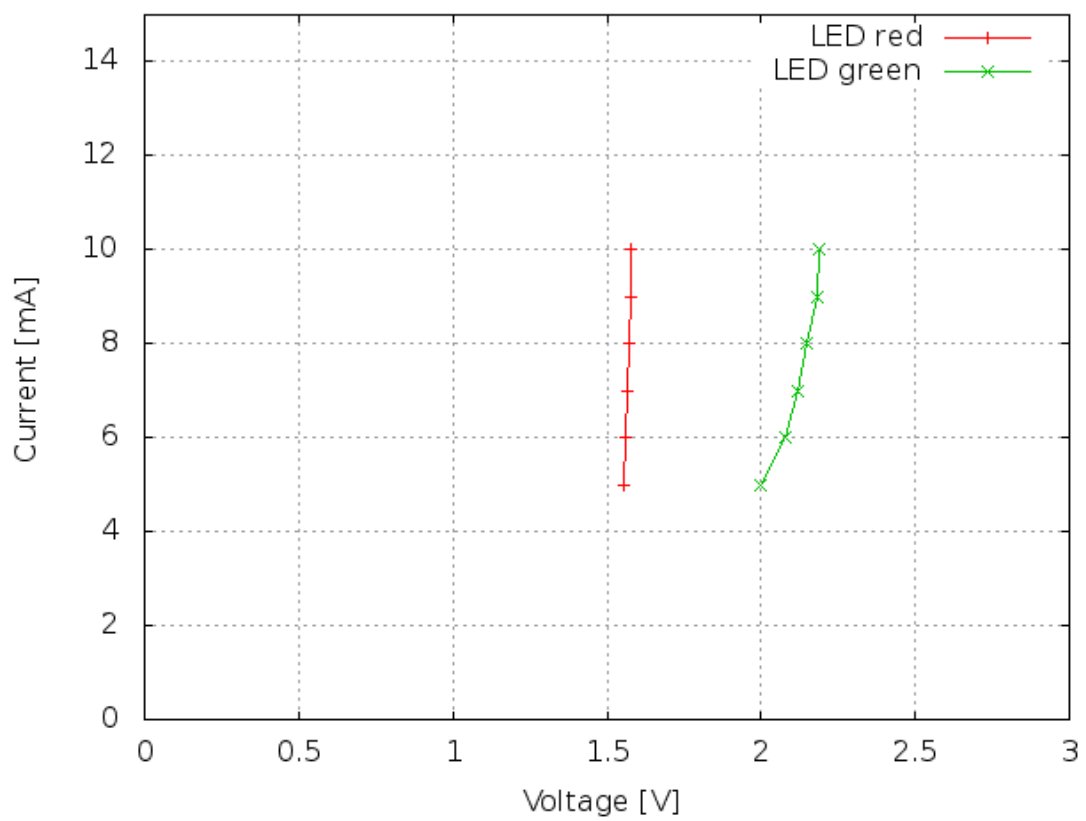
Tabulka 1: zenerova dioda



Obrázek 3: Proud zenerovou diodou v závislosti na napětí

Červená		Zelená	
napeti[V]	Proud [mA]	napeti[V]	Proud [mA]
1,554	5	2	5
1,562	6	2,08	6
1,568	7	2,12	7
1,573	8	2,15	8
1,576	9	2,18	9
1,58	10	2,19	10

Tabulka 2: LED



Obrázek 4: Proud LED v závislosti na napětí

4 Závěr

Měřením jsme ověřili, že charakteristiky polovodičových prvků odpovídají předpokládaným hodnotám.

Reference