



Laboratorní úloha 3B

Přepětí při spínání

ÚKOL:

Změřit velikost přepětí při spínacích procesech v obvodu s BJT.

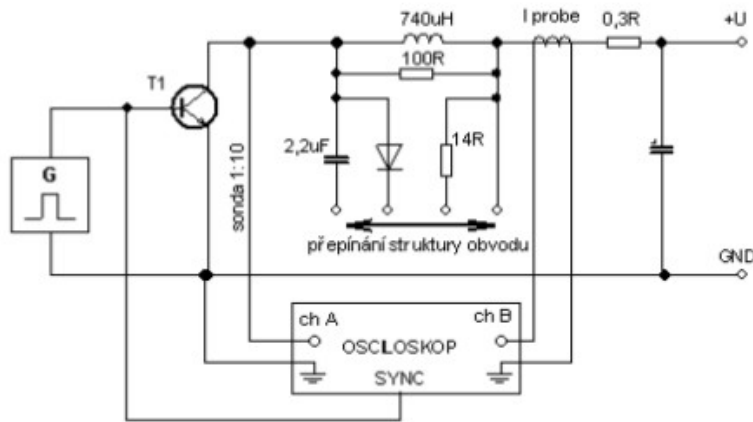
VYPRACOVAL:

Roman Zemánek

DNE:

22. dubna 2011

Schéma zapojení měřícího pracoviště



Průběh $u(t)$ a $i(t)$ v obvodu kolektoru tranzistoru s tlumícím RC členem



Výsledky a zhodnocení

Přechodné děje v elektrických obvodech polovodičových součástek jsou v případě spínání ohrožovány přepětím, které může dosahovat až několikanásobků pracovního napětí. Samozřejmě je třeba toto přepětí omezit, aby nedošlo k poškození jak spínacího, tak dalších zapojených obvodů součástek/spotřebičů.

Zapojení bez tlumení

Napětí při vypnutí tranzistoru "vystřelilo" v našem případě na 69 V, což je oproti napětí na tranzistoru ve vypnutém stavu (zhruba 1,6 V) mnohonásobně víc a v praxi je takováto hodnota nepřijatelná. Případně by se na ni musel dimenzovat celý obvod, je to ale zbytečně drahé a komplikované.

Zapojení s tlumícím RC obvodem

Napětí při vypnutí tranzistoru dosáhlo rychle přepětí 12 V, což je mnohem méně než bez tlumícího obvodu. Nicméně pořád je to hodně. Napětí v jedné půlperiodě nabude záporné hodnoty, což si vysvětluju výskytem kondenzátoru v tlumícím obvodu. Dosáhnutí napětí U_{ce} trvalo v tomto případě nejdelší dobu.

Zapojení s nulovou diodou a rezistorem

Přepětí po vypnutí dosáhlo podobné amplitudy jako v případě RC členu. Narozdíl od něj však zůstalo jen v kladné polaritě.

Zapojení s nulovou diodou

Nulová dioda se ukázala jako nejlepší ochrana spínaného obvodu proti přepětí. Amplituda přepětí dosáhla pouhých 4,6 V a prakticky okamžitě se toto napětí ustálilo na plné napětí U_{ce} .

Proud měl ve všech případech takřka stejný průběh i amplitudu (0,8 A).