

Tranzistory jako spínače

Zadání a formulář

Číslo pracoviště:

Jméno studenta:

Datum měření:

1) Měření bipolárního tranzistoru NPN jako spínače

Zapojte tranzistor **KFY 46** ^{*1)} jako spínač SE. Rezistor v bázi zvolte **1kΩ**. Jako zátěž použijte žárovičku (6V,300mA). Napájecí napětí U_n nastavte na regulovatelném zdroji v rozsahu 5.0 až 5.3V. Napájecí napětí U_n přesně změřte multimetrem.

a. Pro tranzistor vyhledejte mezní katalogové hodnoty:

i. $I_{C_Max} = \dots\dots\dots$ $U_{ce_Max} = \dots\dots\dots$ $I_{B_Max} = \dots\dots\dots$

b. Schéma zapojení obvodu:

c. Nastavte pomocí potenciometru 1k (mezi GND a U_n) vstupní napětí U_1 tak, by protékal požadovaný proud I_C (nastavte přibližně a hodnotu si zapište pro výpočty) a potom změřte U_1 , U_{BE} a U_{CE} . Vypočítejte proud báze I_B , proudový zesilovací činitel β , ztrátový výkon na tranzistoru P_{tranz} , na žárovce $P_{žár}$ a celkový odběr obvodu.

Napájecí napětí (po celou dobu měření předpokládáme, že je stejné, případně zkontrolujte) $U_N =$								
I_C [mA] <small>nastavit a změřit</small>	U_1 [V] <small>změřit</small>	U_{BE} [V] <small>změřit</small>	U_{CE} [V] <small>změřit</small>	I_B [μA] <small>vypočítat</small>	β [-] <small>vypočítat</small>	P_{tranz} [W] <small>vypočítat</small>	$P_{žár}$ [W] <small>vypočítat</small>	Celk odběr zařízení $U_n \cdot I_C$ [W] $P_{tranz} + P_{žár}$ [W]
0								
65								
130								
195								
Max (300)								

- d. Kdy je největší ztrátový výkon na tranzistoru?
- e. Kdy žárovka svítí nejvíce?
- f. Nakreslete průběhy jednotlivých (ztrátových) výkonů v závislosti na I_C .



2) Měření unipolárního tranzistoru jako spínače

Zapojte tranzistorový spínač s unipolárním tranzistorem **BS170**^{*2)} (přehod'te v přípravku tranzistor). Změřte proud I_G , když žárovka svítí a když nesvítí:

a. $I_{G_svítí} = \dots\dots\dots$ $I_{G_nesvítí} = \dots\dots\dots$.

b. Schéma zapojení:

c. Kdy bude na tranzistoru největší ztrátový výkon?

3) Automatické osvětlení

Navrhněte takové zapojení fotorezistoru a tranzistorového spínače se žárovkou, který rozsvítí žárovku, pokud zastíníte fotorezistor.

a. Změřte elektrický odpor fotorezistoru při zatemnění (R_{11}), denním světle (R_{12}) a plném osvětlení (R_{13}):

$R_{11} = \dots\dots\dots$ $R_{12} = \dots\dots\dots$ $R_{13} = \dots\dots\dots$

b. Schéma zapojení:

c. Jak by se změnilo zapojení obvodu, pokud bychom chtěli sestavit detektor světla (Myšleno tak, že se žárovka rozsvítí při plném osvětlení.)?

*1) <http://teslakatalog.cz/KFY46.html>

*2) <https://www.gme.cz/unipolarni-tranzistor-bs170-to92> .

