SPŠ Strojní a Elektrotechnická v Českých Budějovicích, Dukelská 13

Provedl: Jakub Kákona	Datum měření:	Číslo úlohy: 9	Číslo žáka: 9
Převzal:	Datum odevzdání:	Třída: E3A	

MĚŘENÍ NA KLOPNÝCH OBVODECH

Zadání:

Navrhněte a sestavte astabilní klopný obvod pro generování napětí obdélníkového průběhu požadovaného kmitočtu a amplitudy, změřte dobu trvání periody generovaného napětí v závislosti na velikosti hodnot vazebných prvků, odporů a kondenzátorů.

Cíl měření:

Ověření výsledků teoretického návrhu praktickým měřením, naučit se pracovat s osciloskopem.

Teoretický rozbor:

Astabilní klopný obvod je dvoustupňový střídavý zesilovač s kladnými střídavými zesílenými vazbami. Napájecí napětí se volí s ohledem na amplitudu. Odpory v obvodu kolektoru jsou voleny tak, aby omezovaly proud otevřeného tranzistoru I_{cmax}.

$$R_K \geq \frac{U}{I_{cmax}}$$

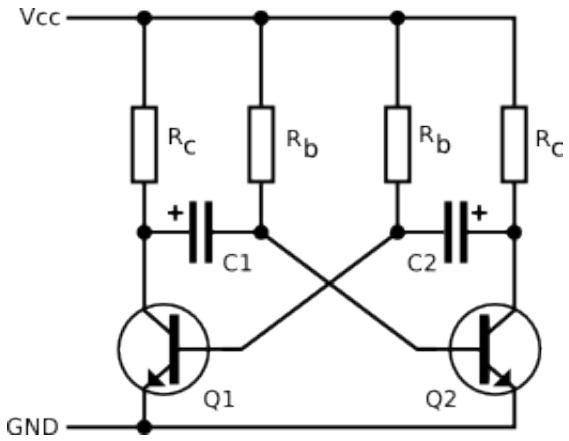
Rb musí být tak malý, aby jím procházel proud báze dostatečný pro otevření tranzistoru.

$$hR_b \leq \frac{U - U_{BE}}{I_B} I_B = I_{cmax}\beta$$

Kapacita kondenzátoru je volena s ohledem na požadovanou dobu periody generovaného průběhu.

$$C = \frac{T}{1{,}4\,R_b} = \frac{1}{1{,}4\,f\,R_b}$$

Schema zapojení:



Použité přístroje:

- Astabilní multivibrátor
- kapacitní dekáda
- Stabilizovaný zdroj
- osciloskop

Příklad výpočtu:

$$C = \frac{1}{0{,}693 * f * R_b}$$

$$R_b = \frac{1}{0{,}693 * f * C} \qquad R_b = \frac{1}{0{,}693 * 73{,}53 * 115 * 10^{-9}} \qquad R_b = 170{,}649\, k\,\Omega$$

Výpočty a tabulky:

C celkové = C přidané + 15nF

Průměrné Rb = 162, 634 kΩ

číslo měření	C přidané [nF]	C celkové [nF]	T vyp [ms]	T zap [ms]	f [Hz]	T celkove [ms]
1	0	15	0,1	0,3	2500	0,4
2	34	49	3,6	5	116,28	8,6
3	40	55	3,6	5,2	113,64	8,8
4	50	65	4	5,6	104,17	9,6
5	60	75	4,8	6	92,59	10,8

Závěr:

Během měření této úlohy jsme zjistili, že perioda výstupního signálu je podstatně závislá na kapacitě. Zároveň jsme zjistili, že kapacita připojená do jedné větve multivibrátoru částečně

ovlivňuje periodu signálu i v druhé větvi a obvod se tak sám symetrizuje. Přičemž jsme si také zopakovali způsoby měření pomocí osciloskopu.