Jaroslav Zůda
12. 4. 2006 7.00 - 9.00

Praktikum z elektroniky - úloha č. 6
Klopné obvody

Úvod: Klopné obvody pracují s relaxačními tvary napětí, které se vyznačují napěťovými skoky. Využívají se ke generaci takových signálů.

Ke generaci se využívá několika různých obvodů. První z nich, astabilní, vytváří téměř obdélníkové pulzy. Frekvenci obdélníkových pulzů můžeme měnit přivedením sinusového napětí o požadované frekvenci. V praktiku měřím dobu otevření tohoto obvodu s použitím několika kombinací kondenzátorů. Ta by měla teoreticky vycházet podle vztahu

$$t_i = 0,7 C_i R_{Bi}. \tag{1}$$

Pokud jsou oba kondenzátory i oba odpory stejné, doba kmitu by měla být

$$T = 1,4 CR. \tag{2}$$

Bistabilní obvod má, jak je z jeho názvu patrné, dva stabilní módy, které můžeme měnit napěťovými pulzy. V určitém rozsahu frekvencí pracuje tento obvod jako binární dělič. Právě tento rozsah zjišťuji, opět s kombinací kondenzátorů.

Jako bistabilní můžeme označit i Schmittův obvod. Tam platí, že jsou potřeba různé napětí na otevření a zahrazení tranzistoru. Rozdíl těchto napětí se označuje jako hysterezní.

Posledním úkolem je určení rozsahu frekvencí astabilního obvodu, kdy může pracovat jako generátor pilových kmitů buzený vnějšími pulzy.

Měření a výsledky:

Doba otevření:

C_1(nF)	C_2(nF)	T_1(ms)	T_2(ms)	T(ms)	T_{teor}(ms)
100	100	8,2	8,4	16,6	14
4,7	100	0,28	8	8,28	7,329
10	100	0,72	8,4	9,12	7,7
10	4,7	0,65	0,28	0,93	1,029
4,7	4,7	0,31	0,3	0,61	0,658
100	4,7	8,5	0,3	8,8	7,329
100	10	8,4	0,72	9,12	7,7
4,7	10	0,34	0,68	1,02	1,029
10	10	0,9	0,68	1,58	1,4

Binární dělič:

C_1(nF)	C_2(nF)	f_1(Hz)	f_2(Hz)
100	100	800	225
10	10	10200	2500
4,7	4,7	23000	5500

Schmittův obvod:
$U_1 = 3,7\,\mathrm{V}$
$U_2 = 2,4\,\mathrm{V}$
$U_h = 1,3\,\mathrm{V}$
Pilové kmity:

f_1(Hz)	f_2(Hz)	U(V)
365	325	0,1
380	306	0,2
430	275	0,3

Závěr: Měření proběhlo v pořádku.

Naměřená doba otevření se od teoretické doby v některých případech dost liší. Důvod tohoto rozdílu může být například v tom, že skutečné hodnoty součástek jsou odlišné od uvedených.

Binární dělič pracoval podle předpokladů, ve vyšších frekvencích dělil ještě více.

Dále jsem ověřil schopnost Schmittova obvodu pracovat jako binární dělič.

Posledním úkolem bylo zjistit rozsah synchronizace pro různá napětí na vstupu. Zjistil jsem, že pro vyšší napětí se rozsah zvyšuje, ale od určité meze již hranice není tak patrná. Problémy jsem měl již při napětí $0,3\,\mathrm{V}$. Pro nižší napětí byla hranice přechodu mezi synchronizovaným a nesynchronizovaným signálem ostrá.