

Otázka: Klopné obvody

Předmět: Elektrotechnika, Fyzika

Přidal(a): Bloods

Klopné obvody

- elektronický obvod, který má 2 stavy. V nich zůstává určitou dobu nebo trvale. Přechod z jednoho stavu do druhého je velice rychlý. Říkáme že obvod překlápí. Využívá vlastností dvou tranzistorů ve spínacím režimu.

- **Astabilní:** bez stabilního stavu, stále mění stavy (multivibrátor)
- **Monostabilní:** s jedním stabilním stavem, do druhého ho musí přepnout vnější impuls
- **Bistabilní** - se dvěma stabilními stavy, do opačného vnějším impulsem

Astabilní klopný obvod

- je dvoustupňový tranzistorový zesilovač se silnou kladnou zpětnou vazbou. Využívá se k nabíjení a vybíjení kondenzátorů C_1 a C_2 . Dosáhne-li napětí na kondenzátoru C_1 hodnoty napětí U_{BE1} potřebného k otevření tranzistoru T_1 . Tranzistor T_1 se otevře. Když se T_1 otevře začne se nabíjet C_2 a celý postup se opakuje s T_2 . Takže tranzistory T_1 a T_2 se nabíjením kondenzátorů pravidelně otevírají a zavírají - obvod překlápí, nemá trvalý stabilní stav, proto se mu říká astabilní.

$f = 1 / (T1 + T2)$, kde $T1 \cong 0,7 \cdot \tau1 \cong 0,7 \cdot RB1 \cdot C1$ (tranzistor $T1$ se otevře)

$T2 \cong 0,7 \cdot \tau2 \cong 0,7 \cdot RB2 \cdot C2$ (tranzistor $T2$ se otevře)

Astabilní KO v provedení s hradly TTL: Astabilní klopné obvody se používají jako samokmitající generátory periodických impulsových průběhů.

Monostabilní klopný obvod

- má jeden stabilní stav. K překlopení potřebuje napěťový impuls, který se přivede na bázi tranzistoru.

Po připojení k napájení U_{cc} zůstává obvod ve svém stabilním stavu, tranzistor T1 je zavřený a T2 otevřený. Přivedeme-li na bázi tranzistoru T1 kladný impuls, tranzistor se otevře a tranzistor T2 se zavře => obvod se překlopí. Dosáhne-li napětí na kondenzátoru hodnoty u_{BE2} potřebné pro otevření tranzistoru T2, T2 samočinně přejde do otevřeného stavu. Obvod v tomto stavu čeká na příchod dalšího spouštěcího impulsu. Délka vytvořeného pulsu je dána vztahem: **$T \cong 0,7 \cdot \tau \cong 0,7 \cdot R_{B2} \cdot C_2$**

Monostabilní klopný obvod s hradly TTL:

Monostabilní klopné obvody se používají jako tvarovací obvody ke zpoždování a prodlužování impulsů, i jako časovače, ...

Bistabilní klopný obvod

- připojením napájecího napětí se zastaví v neznámém stavu (má dva stabilní stavy), aby se překlopil do druhého stavu potřebuje vždy napěťový impuls a ten se přivádí na C, vstup R slouží k nulování a vstup S k nastavování požadovaného počátečního stavu. Tento obvod má schopnost si pamatovat a přiváděním impulsu dělí 2.

Po připojení napájení se KO přejde do náhodného stabilního stavu a čeká na příchod spouštěcího impulsu. Přejde-li kladný spouštěcí impuls na bázi zavřeného tranzistoru T1, hned se otevře a T2 se zavře. Tento stav je stabilní, protože stav tranzistorů se změní až po příchodu dalšího kladného spouštěcího impulsu na bázi T2. Tedy pro vytvoření jednoho impulsu je třeba

dvou spouštěcích impulsů. Obvod lze rozšířit ještě o jeden vstup, pomocí diod, odporů a dvou kondenzátorů, pak každým příchodem impulsu na tento vstup se KO překlopí do opačného stavu. (Obdoba jako u TTL KO-T). R – reset, nulování

S – set, nastavení

C – clock – hodinové impulsy k překlápění

Bistabilní klopné obvody v provedení TTL

- vyrábí se celá řada bistabilních KO, základní z nich jsou RS, JK, T, D. Na obrázku vpravo je jedno ze zapojení RS klopného obvodu:

Využití bistabilních klopných obvodů:

- 1) využívá se schopnosti obvodu zůstat ve stavu nula (nebo jedna) neomezenou dobu => **má paměť**
- 2) Využíváme schopnosti, že při spouštění i zkresleným impulsem vytváří obvod přesně obdélníkové impulsy – **tvaruje**
- 3) Využíváme schopnosti vytvořit jeden výstupní impuls jako odezvu na dva spouštěcí impulsy pro dělení frekvence – **dělí dvěma**

Komparátory

Komparátor je obvod, který vyhodnocuje vstupní hodnotu, porovnává ji s referenční a podle toho zda je vstupní hodnota větší či menší překlopí výstup do jednotkového stavu (do nuly **L**, nebo do Unap **H**). Komparátor je ve své podstatě zesilovač s co největším zesílením, proto se využívá často operačního zesilovače (viz. Kap. 28. integrované zesilovače), který má na jeden vstup přiveden vstupní signál a na druhý vstup referenční napětí nebo zem.