

## Klopné obvody

Ing. M. Bešta

### Klopné obvody (KO)

KO jsou takové obvody, na jejichž výstupu může dojít k jednomu ze dvou napěťových stavů. K přechodu mezi těmito stavy nedochází postupně, ale skokově – překlopením z jednoho stavu do druhého. V klopných obvodech s tranzistory pracuje tranzistor vždy jako spínač. To znamená, že je-li tranzistor zavřený, je na jeho kolektoru téměř plné napájecí napětí a naopak, jestliže je tranzistor otevřený na svém kolektoru vykazuje napětí téměř nulové. Klopné obvody se mohou během své činnosti nacházet ve dvou stavech stabilním nebo nestabilním.

Stabilní stav je takový pracovní režim obvodu, ve kterém setrvává obvod tak dlouho, dokud není vnějším impulsem překlopen do dalšího stabilního, nebo nestabilního stavu.

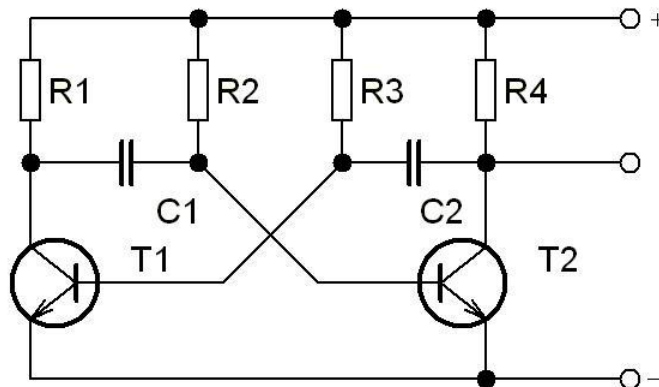
Nestabilní stav je takový pracovní režim obvodu, ve kterém setrvává obvod po určité omezenou dobu. Po skončení této doby se sám bez vnějšího impulzu překlopí do dalšího stavu.

Podle počtu stabilních a nestabilních stavů rozdělujeme klopné obvody na tři druhy:

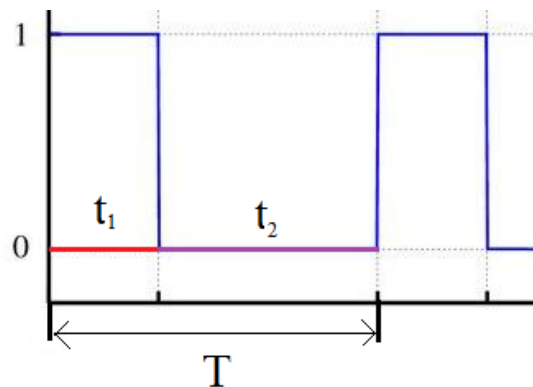
- BISTABILNÍ KO
- MONOSTABILNÍ KO
- ASTABILNÍ KO

### ASTABILNÍ KLOPNÝ OBVOD - AKO:

Nemá žádný stabilní stav, má dva stavy nestabilní. AKO se periodicky překlápí z jednoho nestabilního stavu do druhého. V důsledku toho je na výstupu pravoúhlý obdélkový signál s periodou  $T$  danou součástkami  $R_2, R_3, C_1, C_2$ . Časová délka impulsu je daná hodnotou  $C_1 R_3$  a  $C_2 R_2$  její hodnota se dá vypočítat dle vztahu:



$$t_1 = 0,693 \times R_3 \times C_1$$
$$t_2 = 0,693 \times R_2 \times C_2$$
$$T = t_1 + t_2$$



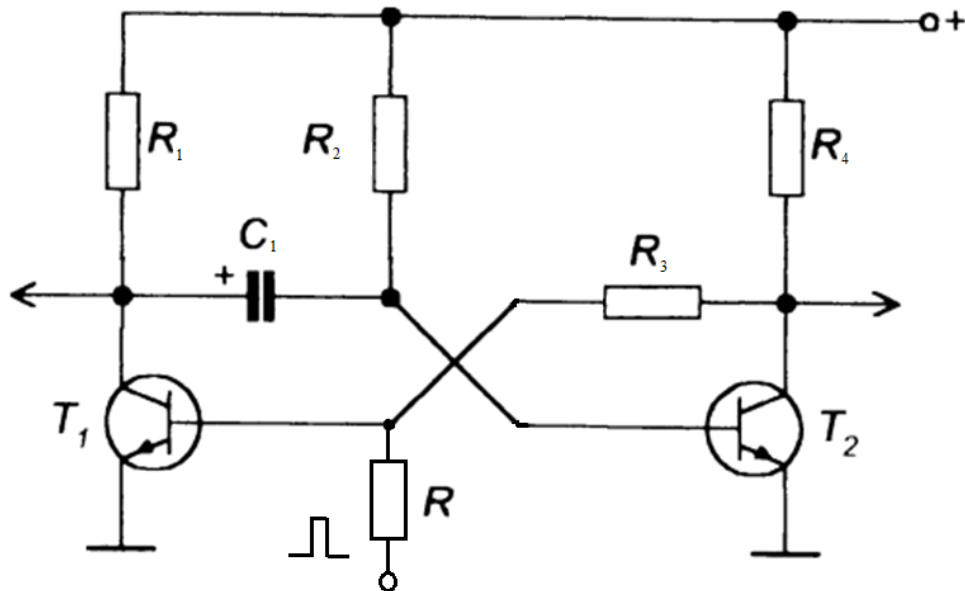
AKO se využívá jako generátor pravoúhlých impulsů.

## Klopné obvody

Ing. M. Bešta

### MONOSTABILNÍ KLOPNÝ OBVOD - MKO:

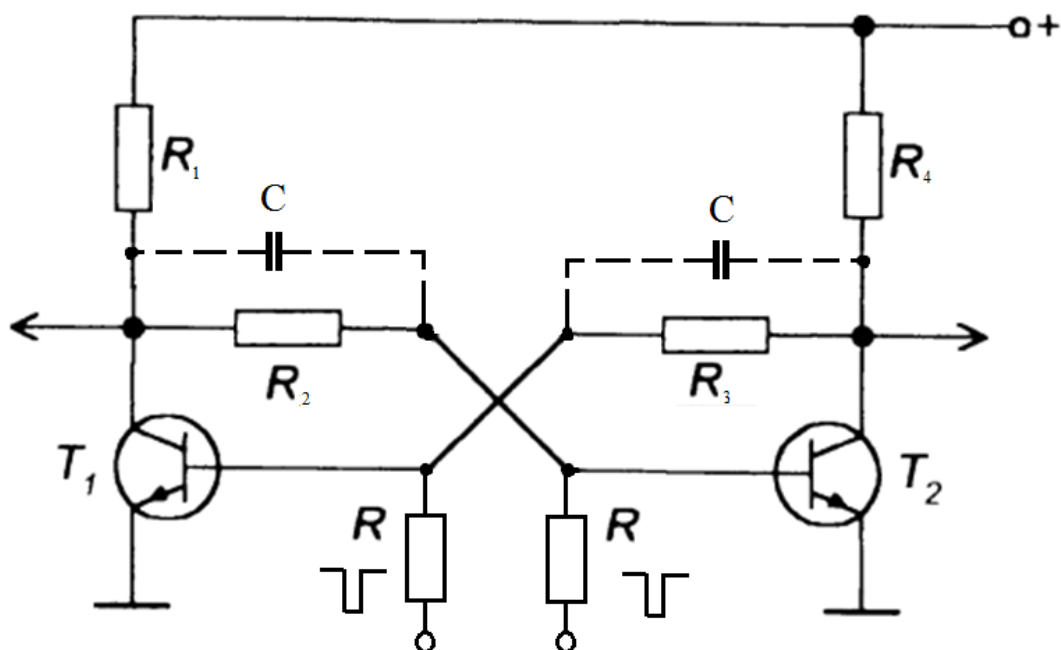
MKO má jeden stabilní a jeden nestabilní stav. Monostabilní KO je schopen setrvat v jednom stabilním stavu neomezeně dlouhou dobu. Po příchodu impulzu zmenší se přepne do nestabilního stavu, ve kterém setrvává určitou krátkou dobu určenou pasivními součástkami, poté dochází bez vnějšího impulzu k přepnutí zpět do stabilního stavu.



Využívá se jako generátor obdélníkových impulzů, zpožďovacího obvodu.

### BISTABILNÍ KLOPNÝ OBVOD:

BKO Má dva stabilní stavy. Tento obvod trvale setrvává v jednom ze stabilních stavů. Ke změně stavu dochází pouze při příchodu impulzu zmenší. BKO se využívá v paměťových obvodech, pro jeho schopnost pamatovat si impulz, který již přestal existovat.

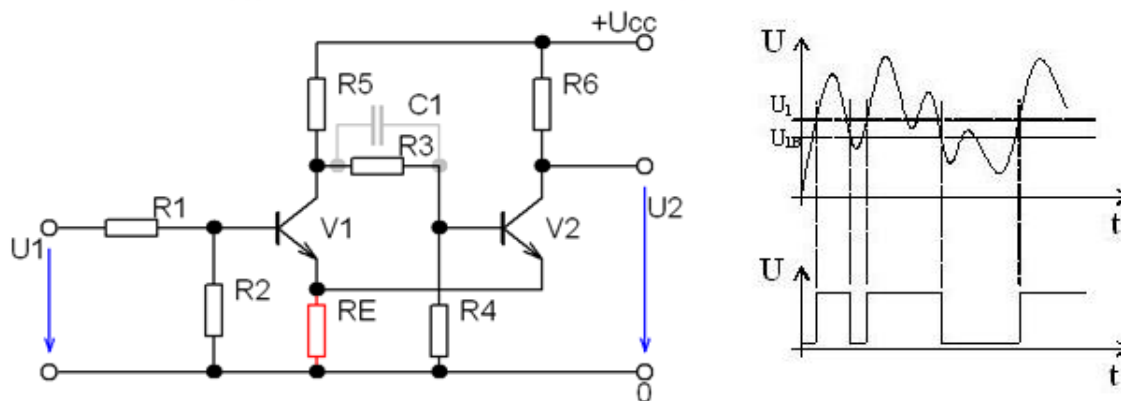


## Klopné obvody

Ing. M. Bešta

### SCHMITTŮV KLOPNÝ OBVOD:

Jedná se určitou modifikaci bistabilního KO, který se využívá k tvarování spojitě se měnícího signálu na signál impulsní (obdélníkový). V případě že vstupní analogové napětí  $U_1$  (spojitě se měnící) dosáhne určité úrovně  $U_e$  (úroveň napětí na rezistoru  $R_E$ ), objeví se na výstupu impuls  $U_2$  který trvá po dobu, pokud je úroveň vstupního signálu vyšší než úroveň  $U_e$ .



### [PODROBNÉ VYSVĚTLENÍ FUNKCE KLOPNÝCH OBVODŮ NA NAPŘÍKLAD ZDE.](#)

AKO s časovačem 555:

Délka impulsu, kmitočet a střída signálu jsou určeny součástkami  $R_1, R_2, C_1$ .

Délka impulsu:  $t_1 = 0,693(R_1 + R_2) \cdot C_1$

Délka mezery mezi impulzy:  $t_2 = 0,693 \cdot R_2 \cdot C_1$

Celková doba periody:  $T = t_1 + t_2$

