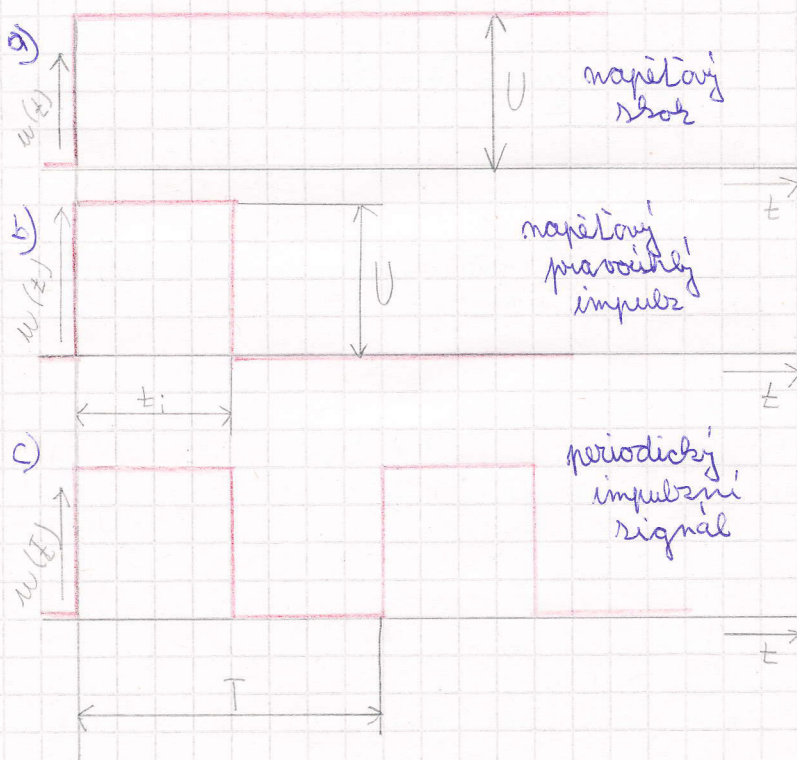


OPAKOVÁNÍ

OPAKOVÁNÍ

IMPULZNÍSIGNAL:

- rozdíl oproti analogovému signálu je ten, že impulzní signál se nemění spojitě, ale skokově (náhlou změnou napětí z jedné hodnoty na druhou)
- tyto signály se používají:
 - ve výpočetní a měřicí technice

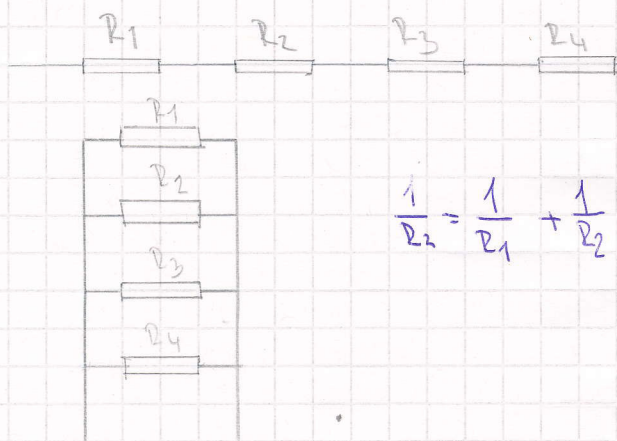


$$u(t) = 0 \text{ pro } t < 0 \\ = U \text{ pro } t \geq 0$$

$$u(t) = 0 \text{ pro } t < 0 \\ = U \text{ pro } 0 \leq t \leq t_i \\ = 0 \text{ pro } t > t_i$$

$$T = \text{perioda signálu}$$

- uvedené obrázky představují ideální stav impulsu a působí na něj zkrácení

OPAKOVÁNÍ

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \quad (\Omega)$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

KLOPNÉOBVODY:

- ✗ $\circ$ vzniknou spojením dvou tranzistorů, které pracují ve spínacím režimu ~~obvodu~~
- $\circ$ spojení je provedeno prvky "R" a "C" ve zpětné vazbě
- $\circ$ zpětnou vazbou se myslí propojení výstupu kolektoru jednoho tranzistoru s bází druhého tranzistoru

stabilní stav:

- obvod selhává tak dlouho, dokud není vnějším impulzem přepnut do druhého stabilního nebo nestabilního stavu

nestabilní stav:

- je to stav s omezenou dobou trvání, ze kterého se obvod samovolně přepne do stabilního nebo nestabilního stavu

✗ $\circ$ druhy "KO":

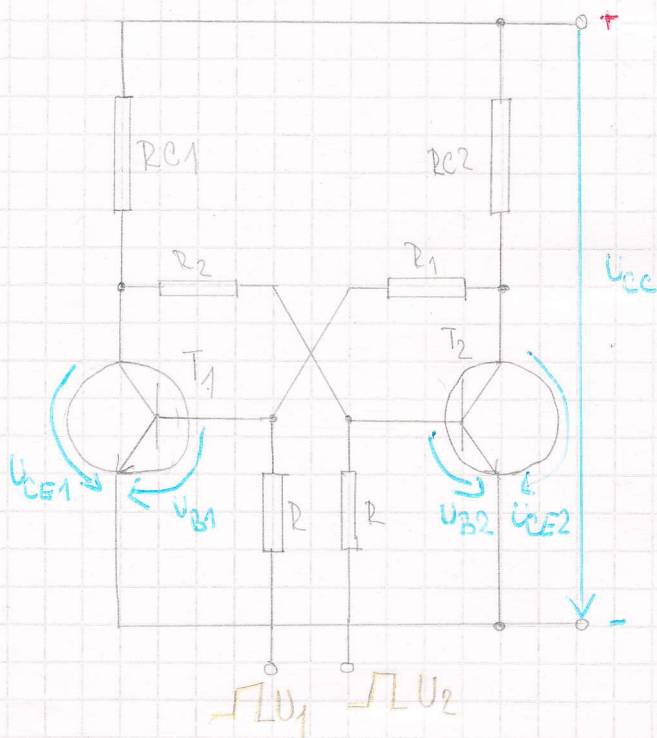
a) bistabilní = má dvě dva stabilních stavů

b) monostabilní = má jednoho stabilního stavu a jednoho nestabilního stavu

c) astabilní = má dva dva nestabilních stavů

BISTABILNÍ

KO:



o funkce:

- připojení napětí " U_{cc} " - zároveň se ~~zároveň~~ oba dva otvírají

- rychleji se otevře " T_2 ", potenciál v kolektoru tranzistoru " T_2 " je téměř nulový, je přenesen pomocí vzájemné vazby přes odpor " R_1 " na bázi tranzistoru " T_1 " a uzavře ji

- v kolektoru " T_1 " je téměř naprosto napětí, což přes vzájemnou vazbu " R_2 " udržuje otevřený " T_2 " (stabilní stav)

o využití:

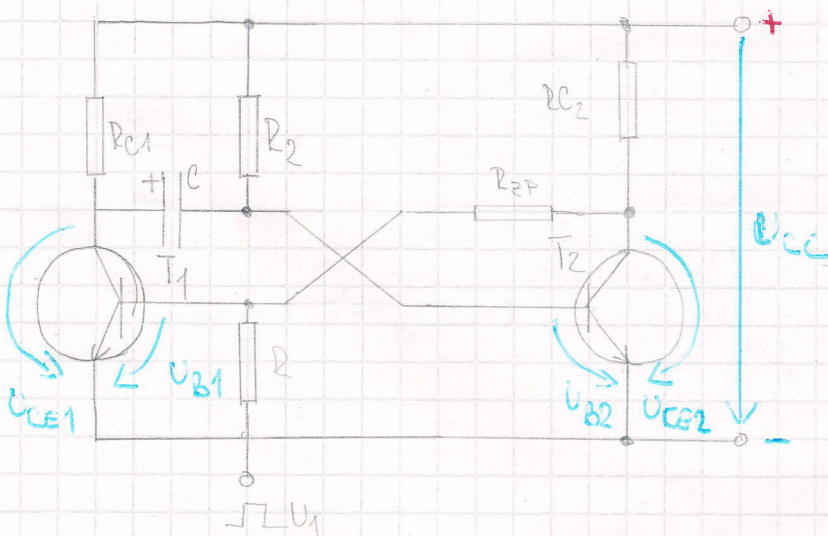
- dva stabilní stavy log "0" a log "1" - využívá se jako paměťový člen

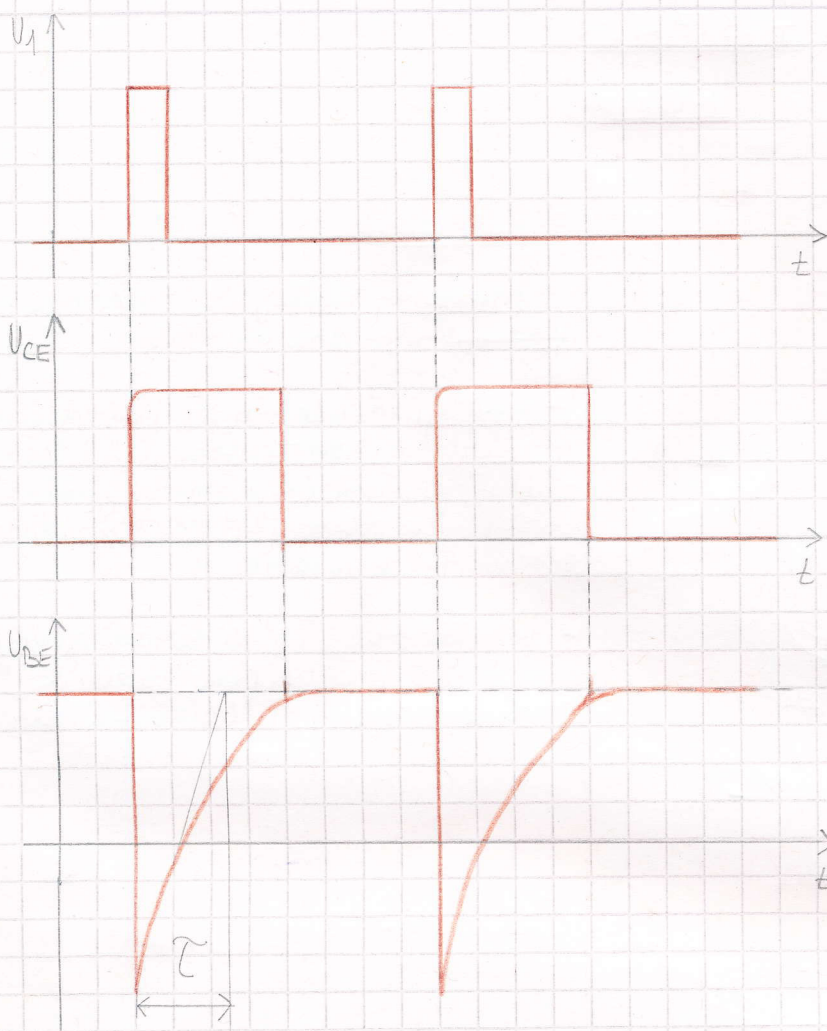
8.

30.9.

MONOSTABILNÍ

KO:





• po připojení napájecího napětí " U_{cc} " se obvod překlápí do stabilního stavu, kde " T_2 " je ovládnutý, " T_1 " uzavřený, kondenzátor " C " je nabitý. Mezi kolektorem a emitorem " T_2 " je klemě nulové napětí, které přes vzájemnou vazbu " R_{zp} " zajišťuje uzavření " T_1 ".

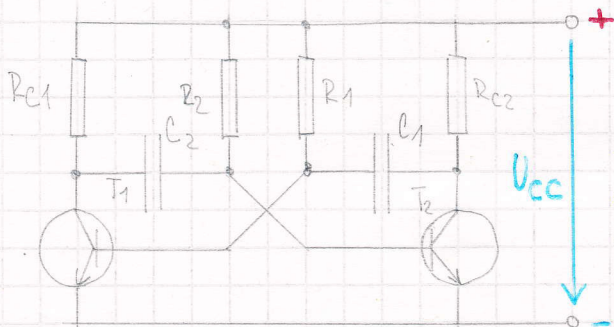
• přivedením kladného napětového impulsu dostatečné velikosti na bázi " T_1 " se tento tranzistor skoro otevírá, napětí na jeho výstupu (mezi " $C-E$ ") poklesne klemě na nulu a dojde k vybití kondenzátoru " C ".

• pokles napětí se přenesl kondenzátorem " C " na bázi " T_2 ", kde bylo původně prahové napětí " $+0,7V$ ".

• bezprostředně po překlapaní je tedy na bázi " T_2 " napětí rovné " $U_{B2} - U_{cc}$ " (v našem případě " $0,7 - 12 = -11,3V$ ").

• tranzistor " T_2 " se tedy uzavírá. Vzdáří se však kondenzátor " C " začne nabíjet přes " R_2 ". Nabíjení trvá do okamžiku, kdy napětí na bázi " T_2 " dosáhne prahového napětí ($0,7V$), " T_2 " se otevírá, v jeho výstupu (mezi " $C-E$ ") poklesne napětí klemě na nulovou hodnotu, což přes vzájemnou vazbu " R_{zp} " uzavře " T_1 " (stabilní stav).

ASTABILNÍ KO.



• má dva nestabilní stavy

• po připojení napájecího napětí se rychleji z tranzistorů otevře (např. T_2) a druhý se uzavře (T_1). Kondenzátor C_2 je nabíjen a C_1 je nabíjen ze zdroje přes R_1 , což zmenšuje záporné napětí na bázi T_1 .

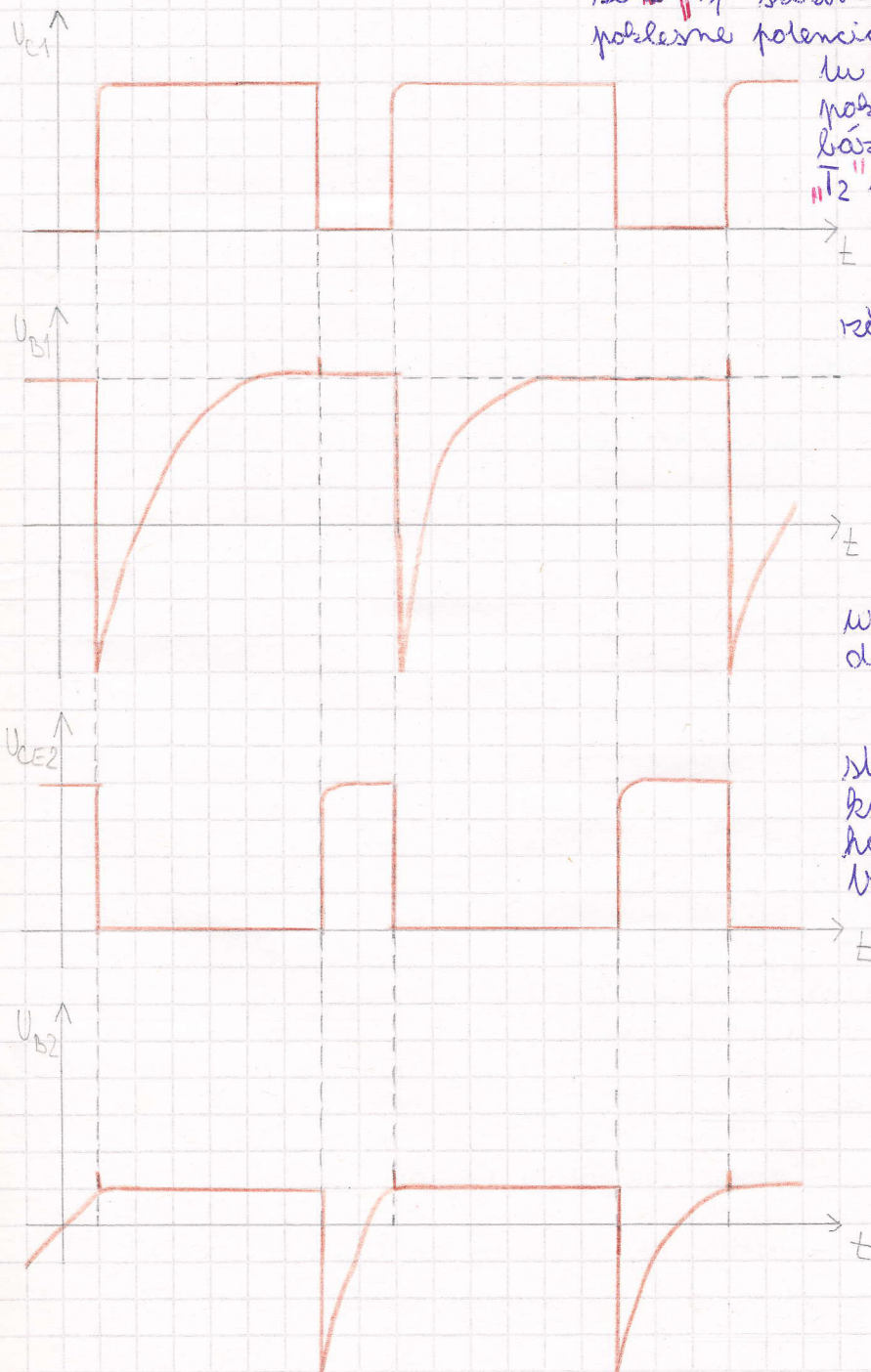
• Po dosažení prahového napětí $0,7V$ se T_1 skokově otevře, v jeho kolektoru poklesne potenciál téměř na nulovou hodnotu (C_2 se vybije) a a tento pokles se přes C_2 přenesl na bázi T_2 ($U_{B2} = U_{CC}$), čímž se T_2 uzavře ($0,7 - 12 = -11,3V$).

• Hned se začne nabíjet C_2 přes R_2 , čímž se zmenšuje záporné napětí na bázi T_2 .

• Po dosažení prahové hodnoty napětí ($+0,7$) se T_2 opět skokově otevře.

• Pokles potenciálu v jeho kolektoru téměř na nulu uzavře T_1 . Tyto děje se periodicky opakují.

• Doba trvání nestabilních stavů odpovídá době nabíjení kondenzátorů na prahovou hodnotu napětí pro otevření tranzistorů.



SPÍNACÍ PRVKY:

dělení:

- 1) kontaktní (vypínač, stykač, relé)
- 2) bezkontaktní (dioda, tranzistor, ...)

BEZKONTAKTNÍ:

vyhody:

- velká spínací rychlost
- malá poruchovost a velká spolehlivost (ve špatných klimatických podmínkách)
- velká účinnost spínání
- odolnost proti chvění

nevýhody:

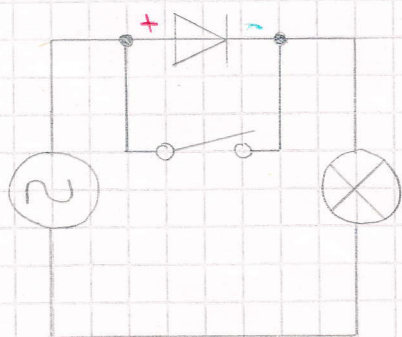
- velká citlivost na proudové a napěťové přetížení
- vzniká strátové teplo, nutno chlazení
- vyšší cena prvku

druhy:

- dioda
- tranzistor
- tyristor

DIODOVÉ SPÍNACĚ:

- o dioda se chová jako spínač, řízený napětím
- o proud prochází pouze v jednom směru



princip:

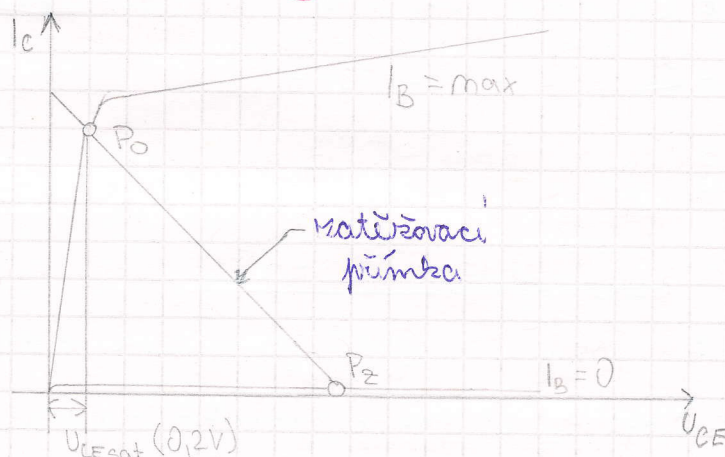
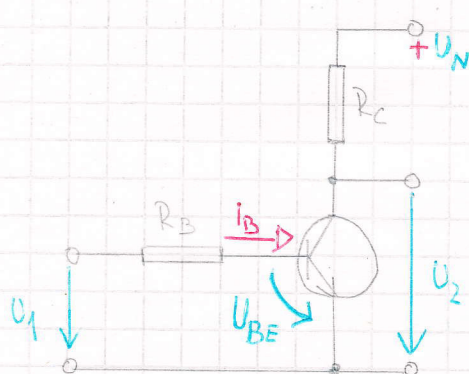
- dioda propouští pouze 50% 100%
- požad je vypínač rozepnul 100%

použití:

- spotřební technika, automechanika

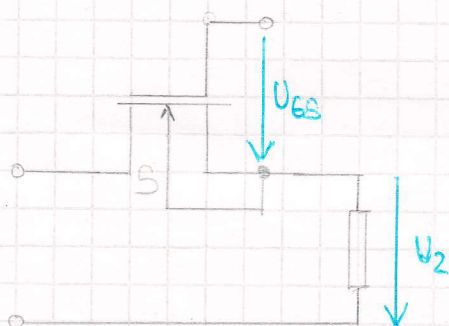
TRANZISTOROVÉ SPÍNAČE:

- realizace a zapojení se SE nebo se SK



- P_2 - pracovní bod uzavřeného tranzistoru pro " $I_B = 0$ "
- P_0 - pracovní bod otevřeného tranzistoru pro " $I_B = \max$ "
- $U_{CE\max}$ - maximální napětí na tranzistoru v otevřeném stavu
- $I_{C\max}$ - maximální proud
- $P_{C\max}$ - maximální příkonový výkon separátora tranzistoru $P_{C\max} = I_{C\max} \cdot U_{CE\max}$

SPÍNAČ S TRANZISTOREM FET:



- je spínač řízený el. polem,
- spínače jsou velmi jednoduché a mají malý odpor v separátu stavu
- použití:
 - ve výpočetní technice

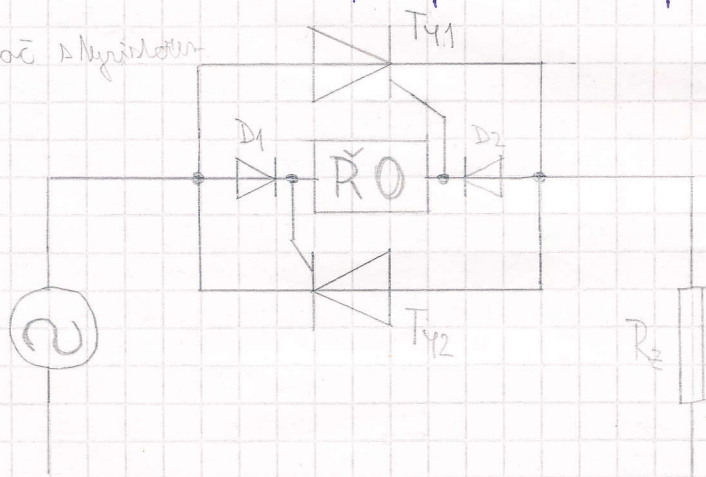
TYRISTOROVÉ SPÍNÁČE:

- skupinu tvoří thyristory a triaky
- jsou určeny pro spínání a řízení ~~obvodu~~ plného výkonu
- ^{se} ~~zapnutý~~ stav - 100%
- ~~vypnutý~~ stav - 0%

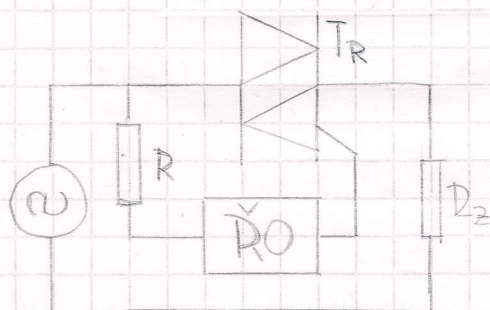
STŘÍDAVÉ SPÍNÁČE:

- připojují u výkon jednofázové nebo třífázové sítě k náloží
- zapínají se pomocí řídicího impulsu na elektrodě thyristoru nebo triaku
- vypínání nastává automaticky při přechodu u proudů pod nulou

spínač thyristorů



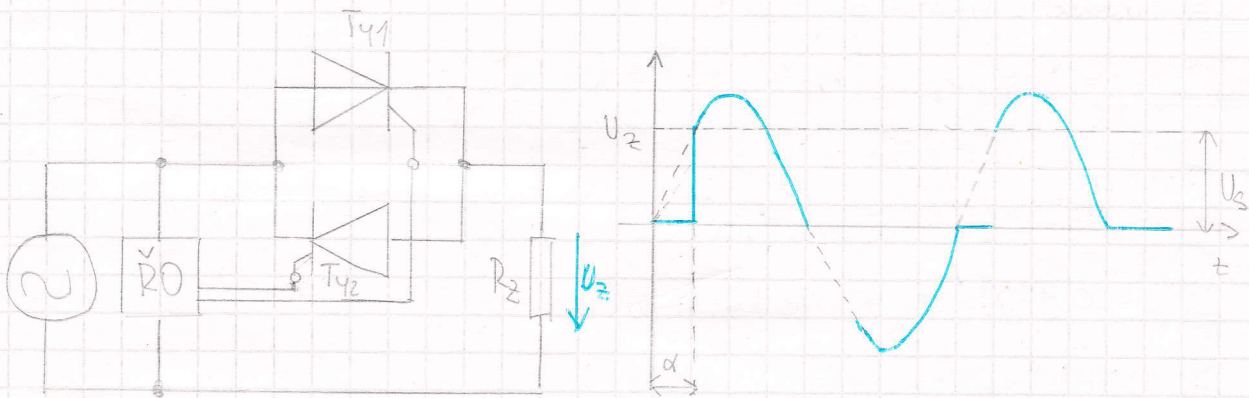
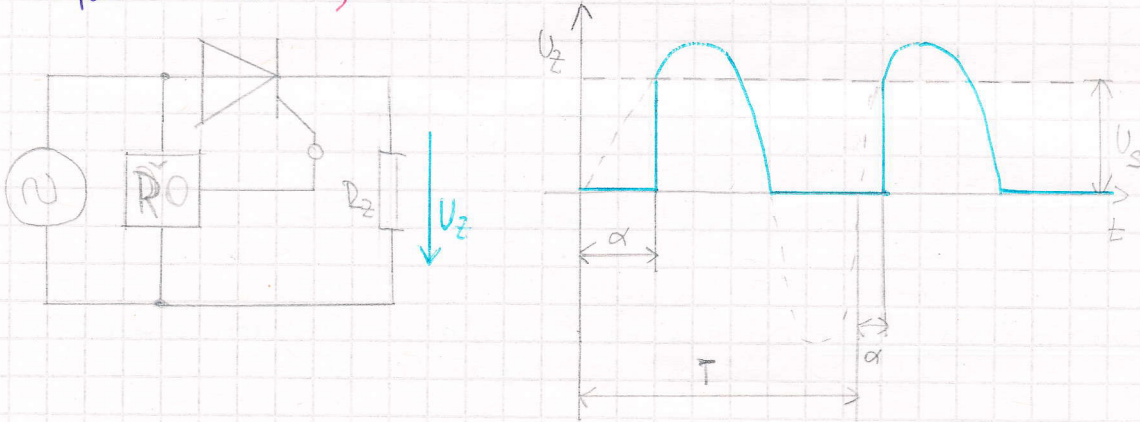
spínač



FÁZOVÉ ŘÍZENÍ

VÝKONŮ:

- řídicí obvody zabezpečují připojení zdroje ke spotřebiči zapínáním thyristoru nebo triaku v určitém, nastavitelném okamžiku periody napájecího napětí (= fázové řízení) nebo v průběhu určitého časového intervalu (= impulsní řízení)



- plynulou změnou úhlu " α " fázového řízení se dosáhne plynulou změnou střední hodnoty " U " napětí " U_s ", které se dodává do zátěže
- řízení výkonu může být jednoduché nebo dvojnásobné.
- řídicí obvod napřikládá změnu úhlu fázového řízení " α " shodně do obou thyristorů.
- v kladné ~~půlperiódě~~ pulzperiodě vede thyristor " T_{y1} " a thyristor " T_{y2} " je uzavřen, při záporné pulzperiodě je tomu naopak