

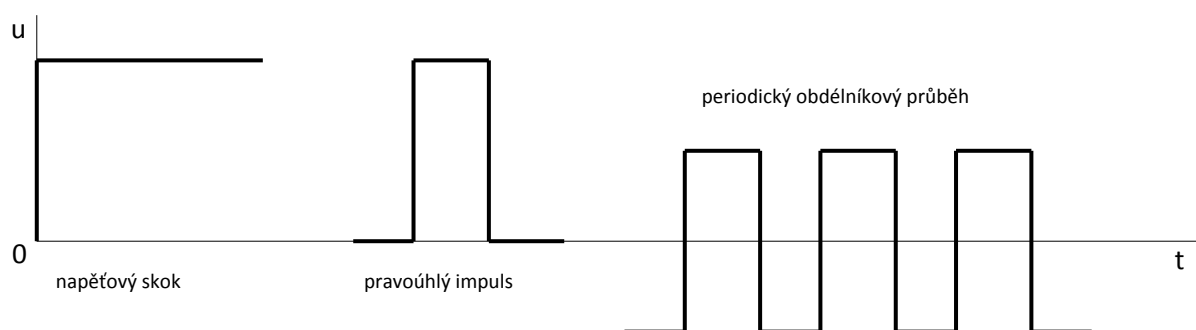
13) Impulsové obvody; popis impulsního signálu, tvarovací obvody, příklady použití.

Impulsy se v elektronice objevují stále častěji. Již delší dobu nacházejí uplatnění v televizním přenosu, radiolokaci, řídicí a regulační technice a zejména ve výpočetní technice. Stále větší význam získávají také ve sdělovací a měřicí technice. Nacházíme se v éře, kdy dochází k přechodu od analogových přenosů a záznamů informací k digitálním, tedy od spojitých signálů k impulsovému.

Impulsový signál

Impulsový signál může mít různou podobu. Nejjednoduššími příklady jsou napěťový skok, pravoúhlý impuls nebo periodický signál s pravidelně se opakujícími obdélníkovými impulsy bez stejnosměrné složky. U tohoto typu signálu je plocha nad osou rovna ploše pod osou (viz obr. 1).

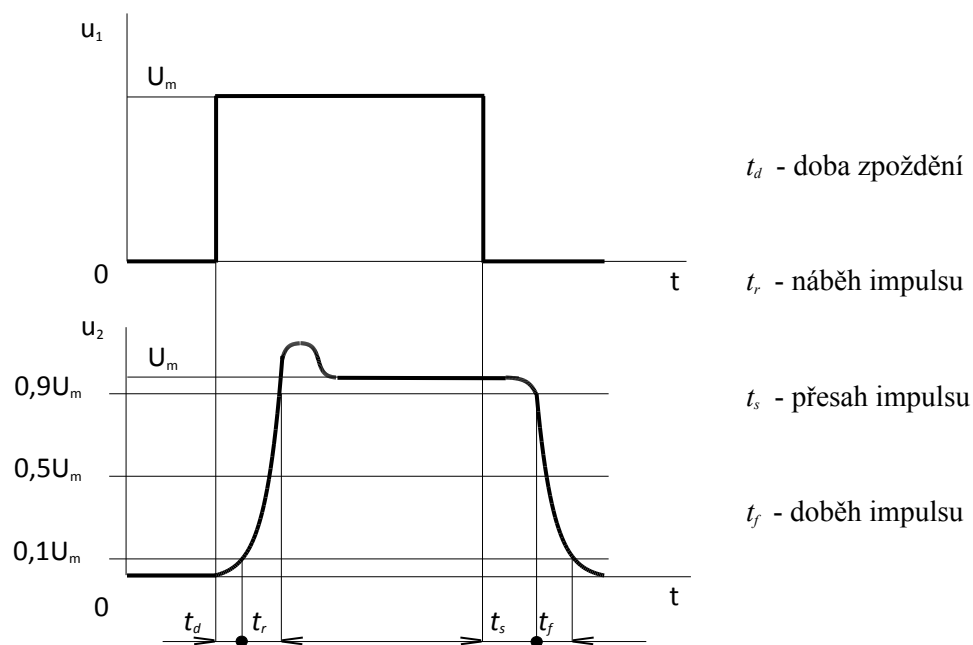
Pravoúhlý impuls



Obr.1 - Druhy impulsů

Impulsový průběh se dá zobrazit na osciloskopu. Můžeme na něm pozorovat, že pravoúhlý impuls na výstupu např. zesilovače, buzeného na vstupu pravoúhlým impulsem, při vhodně zvoleném časovém měřítku, není na výstupu dokonale pravoúhlý. Vykazuje charakteristické časové úseky, které jsou definovány takto:

Změna tvaru pravoúhlého obdélníkového impulsu je způsobena tím, že zesilovač nepřenese všechny vyšší harmonické kmitočty, kterými je tvořen obdélníkový impuls (viz kapitola zesilovače).



Obr. 2 Pravoúhlý impuls

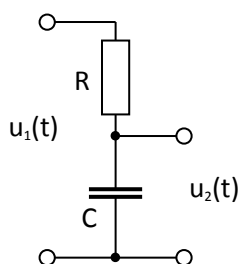
Tvarovací obvody

V některých případech potřebujeme úmyslně změnit tvar pravoúhlého impulsu. K tomu slouží tvarovací obvody. Nejjednoduššími tvarovacími obvody jsou IČ a DČ. Tyto obvody byly popsány v kapitole 1. Elektronické obvody jako kmitočtové závislé děliče napětí. Amplitudu sinusového průběhu vstupního napětí vzhledem k výstupu nejen zmenší, ale i fázově posunou. Stejně obvody slouží i jako obvody tvarovací, např. v televizním přijímači k tvarování synchronizačních impulsů.

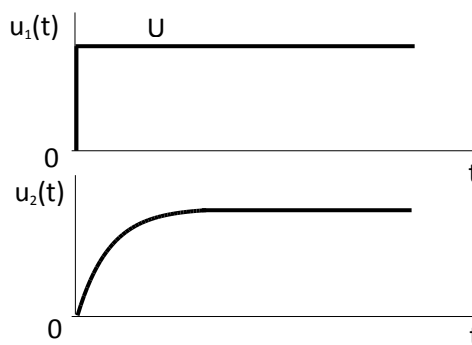
Integrační článek (IČ) jako tvarovací obvod

Přivedením napěťového skoku na IČ (obr. 3) výstupní napětí exponenciálně vzrůstá podle

rovnice $u_2 = U \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$, kde τ je časová konstanta obvodu ($\tau = R \cdot C$). Odezva napětí na výstupu IČ na vstupní napěťový skok je nakreslena na obr. 4.

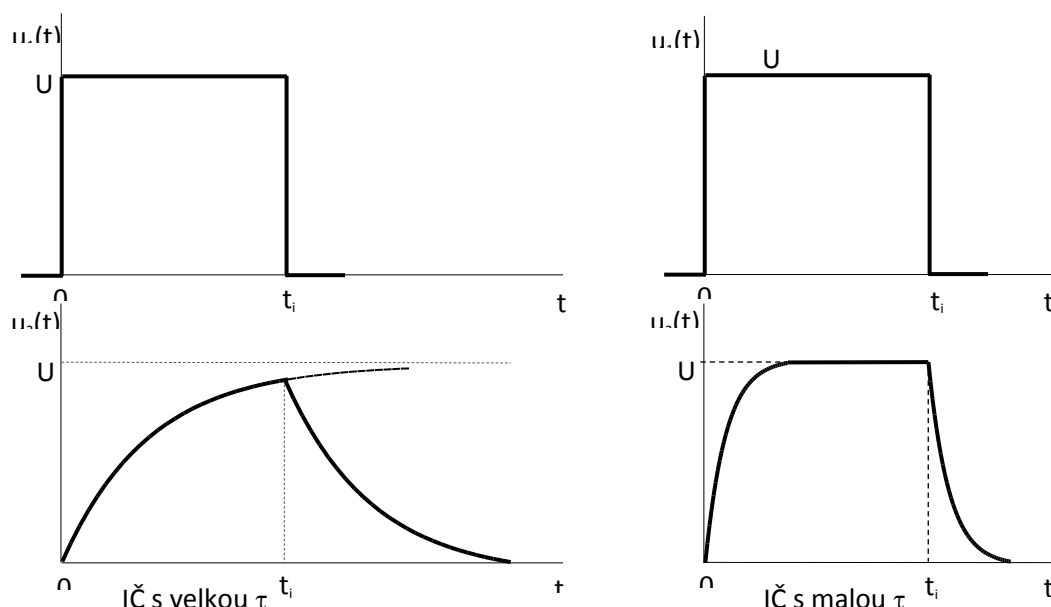


Obr. 3 Integrační článek RC



Obr. 4 Odezva IČ na napěťový skok

Pravoúhlý impuls s délkou t_i , přivedený na vstup IČ, má na výstupu tvar závislý na velikosti časové konstanty obvodu τ . Na obr. 5 je nakreslen průběh napětí na výstupu IČ s velkou a malou τ .



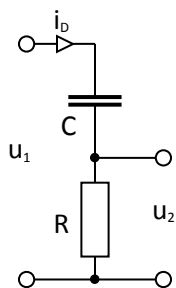
Obr. .5 - Odezva IČ s velkou a malou τ na obdélníkový impuls

Při časové konstantě obvodu $\tau > 3t_i$ výstupní napětí nedosáhne hodnoty napětí vstupního impulsu U . Při malé τ se tvar výstupního impulsu od tvaru vstupního impulsu příliš neliší ($\tau \ll t_i$).

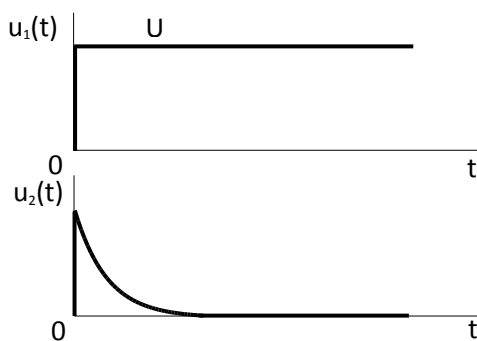
Derivační článek jako tvarovací obvod

Přivedením napěťového skoku na DČ podle obr. 6 výstupní napětí exponenciálně klesá podle

rovnice $u_2 = U \cdot \left(e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$, kde τ je časová konstanta obvodu ($\tau = R \cdot C$). Odezva napětí na výstupu je nakreslena na obr. 7.

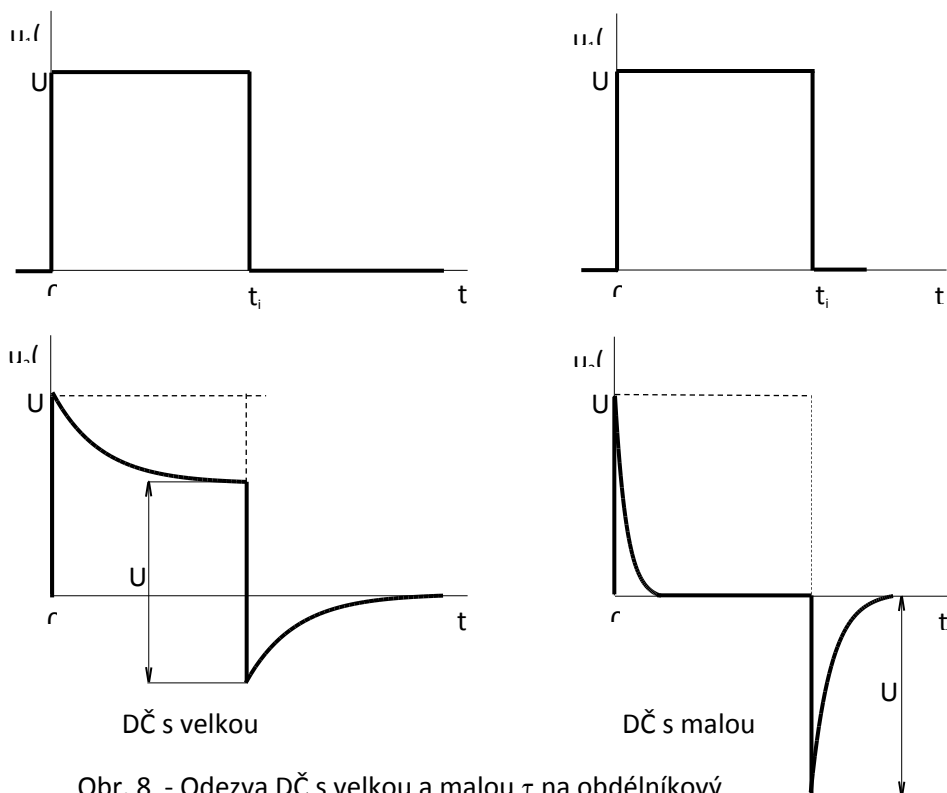


Obr. 6 Derivační článek



Obr. 7 Odezva DČ na napěťový skok

Pravoúhlý impuls s délkou t_i , přivedený na vstup DČ, má na výstupu tvar závislý na velikosti časové konstanty obvodu τ . Na obr. 8 je nakreslen průběh napětí na výstupu DČ s velkou a malou τ .



Obr. 8 - Odezva DČ s velkou a malou τ na obdélníkový

Obvod RL se chová podobně jako obvod RC, ale s opačným zapojením. U cívek však navíc hraje roli jejich parazitní kapacita, což činí chování těchto obvodů složitější. Zkušený konstruktér se obvodům s cívkami často vyhýbá, protože jsou dražší a na rozdíl od kondenzátorů nejsou běžně dostupné v široké škále hodnot.

