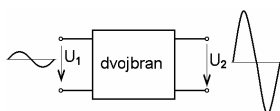


Děliče napětí

elektronické obvody vzniklé spojením pasivních prvků (rezistorů, kondenzátorů a cívek) tvořících dvojbran

Dvojbran



- základní vlastností je napěťový přenos:

$$A_u = U_2 / U_1 \quad [- ; V, V]$$

- u pasivních obvodů je $A_u < 1$ – označuje se jako útlum
- u obvodů se zesilujícími součástkami (tranzistory nebo elektronkami) je obvykle $A_u > 1$ – označuje se jako zesílení
- velmi často se přenos udává v decibelech:

$$a_u = 20 \log(U_2 / U_1) \quad [dB; V, V]$$

- dB [decibel] - poměrná jednotka
- zesílení 3dB má zesilovač jeho výstupní napětí je o $\sqrt{2}$ větší než vstupní (výstupní výkon je dvojnásobný)
- dvojbran (článek) má útlum 3dB ($a_u = -3dB$) jestliže je výstupní napětí o $\sqrt{2}$ menší než vstupní (výstupní výkon $1/2$)

Rozdělení děličů napětí

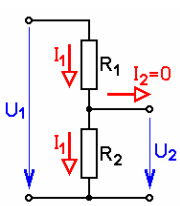
1) Kmitočtově nezávislé

- se změnou kmitočtu se napěťový přenos (A_u) nemění
- jsou složené ze stejných prvků – nejčastěji rezistorů, případně pouze kondenzátorů

2) Kmitočtově závislé

- se změnou kmitočtu se nemění napěťový přenos (A_u) a současně dochází fázovému posunu mezi vstupním a výstupním napětím
- jsou složené z různých prvků (R+C nebo R+L) – nejčastěji rezistorů a kondenzátorů
- kmitočtově závislým děličem se stane i odporový dělič, který zatížíme kondenzátorem nebo cívkou
- pro schopnost potlačovat napětí určitých kmitočtů se takovéto obvody nazývají filtry

Nezatížený odporový dělič



- je tvořený sériovým spojením 2 rezistorů
- výstupní proud $I_2 = 0$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1 + R_2}$$

$$U_2 = I_1 \cdot R_2 = \frac{U_1}{R_1 + R_2} \cdot R_2$$

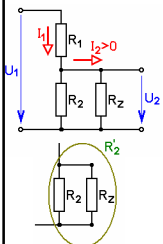
$$U_2 = U_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Napěťový přenos:

$$A_U = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2}}{U_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

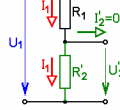
Za nezatížený lze považovat takový dělič napětí kde $I_2 \ll I_1$, tj. zatěžovací odpor je značně větší než celkový odpor děliče.

Zatížený odporový dělič



- na výstup děliče je připojený rezistor R_Z
- výstupní proud $I_2 > 0$
- nejjednodušším řešením je nahrazení paralelní kombinace R_2 a R_Z rezistorem R'_2

$$R'_2 = \frac{R_2 \cdot R_Z}{R_2 + R_Z}$$



Obvod složený z R_1 a R'_2 je pak nezatíženým děličem napětí

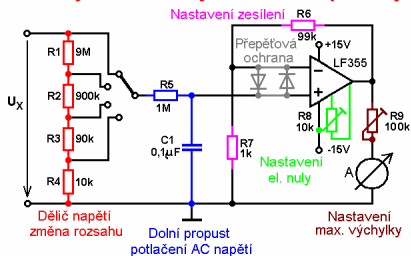
$$U_2 = U_1 \frac{R'_2}{R_1 + R'_2}$$

$$A_U = \frac{R'_2}{R_1 + R'_2}$$

Při zatížení děliče roste proud I_1 , který zvyšuje úbytek na R_1 a tím způsobuje pokles výstupního napětí děliče U_2

Užití kmitočtově nezávislých děličů napětí

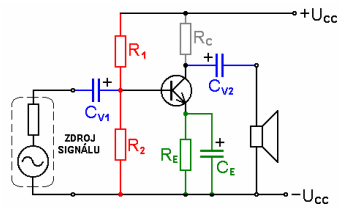
1) Vstupní obvody elektronických měřicích přístrojů



Obvodové schéma ručkového elektronického voltmetru

- Napěťový dělič - rezistory R_1 až R_4 - umožňuje při stálém vstupním odporu (zde $10M\Omega$) změnu rozsahu
- Kmitočtově závislý dělič (dolní propust) R_5 a C_1 „potlačuje“ střídavou složku měřeného stejnosměrného napětí

2) Nastavení pracovního bodu tranzistoru



Jednostupňový zesilovač v zapojení se společným emitorem

- dělič napětí tvořený R_1 a R_2 nastavuje stejnosměrný pracovní bod – klidový proud báze
- C_{V1} a C_{V2} propouští pouze střídavé napětí
- R_C převádí proudové zesílení tranzistoru na zesílení napětí
- R_E a C_E stabilizují pracovní bod = zajišťují stejné zesílení i při zahřátí tranzistoru, kdy se zvyšuje jeho zesílení
