

## Odporové děliče napětí

Odporové děliče napětí (děliče napětí, odporové děliče), slouží v elektrotechnice k získání napětí menšího než je svorkové napětí zdroje. Odporový dělič se skládá z dvou, nebo více rezistorů zapojených do série. Může být tvořen i rezistorem s mechanicky nastavitelnou hodnotou odporu tzv. potenciometrem (nebo trimrem).

### Nezatížený dělič napětí

Nezatížený dělič napětí je dělič napětí, který nemá na výstupní napětí  $U_1$  a  $U_2$  připojenu žádnou zátěž a z něhož není odebíraný žádný el. proud. Nezatíženým děličem protéká proud  $I_1$  podle Ohmova zákona:

$$I_1 = \frac{U}{R_{celk}} = \frac{U}{R_1 + R_2}$$

Pro poměr napětí  $U_1$  a  $U_2$  platí:

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

Pro výstupní napětí nezatíženého děliče platí podle Ohmova zákona:

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

Pro  $U_2$  tedy platí:

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

### Zatížený dělič napětí:

Zatížený dělič napětí je dělič napětí z něhož je odebíraný el. proud. To znamená, že na některé z výstupních napětí je připojena zátěž o odporu  $R_z$ . Tento dělič řešíme postupným zjednodušováním el. obvodu.

Pro celkový proud opět platí:

$$I_1 = \frac{U}{R_{celk}}$$

Pro získání  $R_{celk}$  je nejprve nutno spočítat paralelní kombinaci rezistorů  $R_2, R_z$ :

$$R_{2,z} = \frac{R_2 \cdot R_z}{R_2 + R_z}$$

Potom pro  $R_{celk}$  platí:

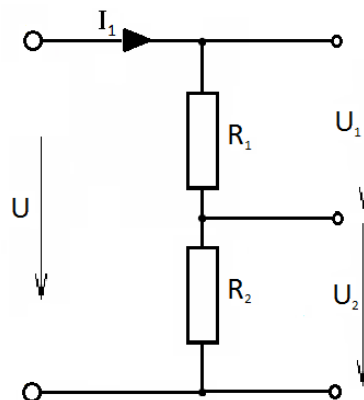
$$R_{celk} = R_1 + R_{2,z}$$

Dosadíme do:

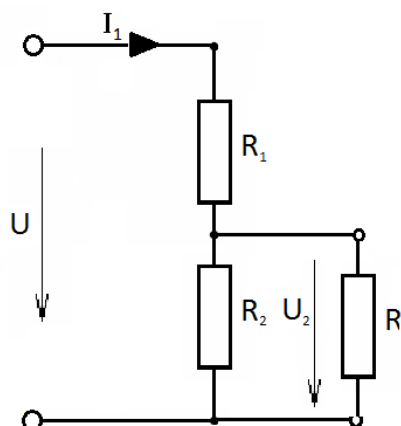
$$I_1 = \frac{U}{R_{celk}}$$

Pro výstupní napětí potom platí:

$$U_2 = I_1 \cdot R_{2,z}$$



$$I_1 = \frac{U}{R_{celk}} = \frac{U}{R_1 + R_2}$$
$$U_1 = I_1 \cdot R_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} \cdot R_1 = U \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$



# Základy elektrotechniky

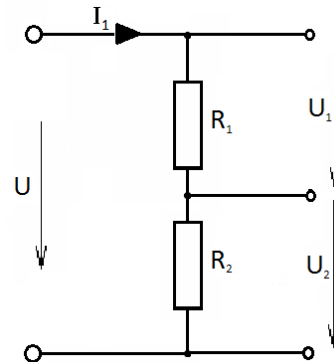
Ing. M. Bešta

## Příklad 1:

Vypočítejte výstupní napětí  $U_2$  na nezatženém odporovém děliči při vstupním napětí  $U=230V$  a hodnotách rezistorů  $R_1=130\Omega$ ;  $R_2=330\Omega$ .

Řešení:

$$U_2 = I_1 \cdot R_2 = U \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 230 \frac{330}{130 + 330} = 165V$$

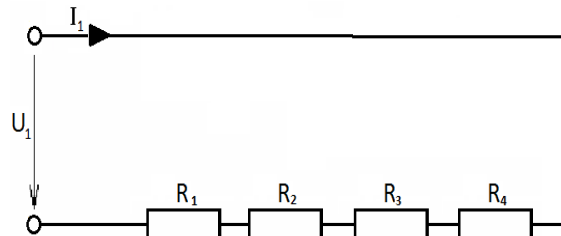


## Příklad 2:

V obvodu vypočítejte napětí na rezistoru  $U_1$  pokud je obvod připojen na napětí  $U_1=50V$  a rezistory mají následující hodnoty odporů  $R_1= 10\Omega$ ;  $R_2= 20\Omega$ ;  $R_3= 30\Omega$ ;  $R_4= 40\Omega$

Řešení:

$$U_1 = I_1 \cdot R_1 = U \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = 50 \frac{10}{10 + 20 + 30 + 40} = 5V$$



Další napětí:  $U_2=10V$ ;  $U_3=15V$ ;  $U_4=20V$

## Příklad 3:

Vypočítejte napětí na zatženém děliči  $U_2$  při vstupním napětí  $U=230V$  a hodnotách rezistorů  $R_1=130\Omega$ ;  $R_2=330\Omega$ . Dělič je zatžen rezistorem  $R_Z = 330\Omega$ .

Řešení:

$$R_{2,z} = \frac{R_2 \cdot R_Z}{R_2 + R_Z} = \frac{330 \cdot 330}{330 + 330} = 165\Omega$$

$$R_{celk} = R_1 + R_{2,z} = 130 + 165 = 295\Omega$$

$$I_1 = \frac{U}{R_{celk}} = \frac{230}{295} = 0,7796A$$

$$U_2 = I_1 \cdot R_{2,z} = 0,7796 \cdot 165 = 129V$$

