

Střídavý proud - příklady

Výpočty efektivního proudu a efektivního napětí, výpočty výkonu.

Příklad 1: (uč. str. 22 / 1): Zdroj harmonického střídavého napětí. $U_{\max} = 330 \text{ V}$. Spotřebič s odporem 50Ω . Vypočítejte efektivní proud.

$$U_{\text{ef}} = 0,7 \cdot U_{\max} \Rightarrow U_{\text{ef}} = 0,7 \cdot 330 = 231 \text{ V} = 230 \text{ V}$$

Ohmův zákon: $I = U / R$ – platí i pro střídavý proud a napětí, musíme však počítat s efektivními hodnotami.

$$I_{\text{ef}} = U_{\text{ef}} / R \Rightarrow I_{\text{ef}} = 230 / 50 = \underline{4,6 \text{ A}}$$

$$I_{\text{ef}} = (0,7 \cdot U_{\max}) / R \Rightarrow I_{\text{ef}} = (0,7 \cdot 330) / 50 = \underline{4,6 \text{ A}}$$

Příklad 2: (uč. str. 22 / 2): Topná spirála má výkon 1200 W . Určete efektivní proud, je-li spirála připojena k síti, v níž je efektivní napětí 230 V .

$$P = U_{\text{ef}} \cdot I_{\text{ef}} \Rightarrow I_{\text{ef}} = P / U_{\text{ef}}$$

$$I_{\text{ef}} = 1200 / 230 = \underline{5,2 \text{ A}}$$

Příklad 3: Vypočítejte maximální napětí zdroje harmonického střídavého napětí, víte-li, že hodnota efektivního napětí je 20 V .

$$U_{\text{ef}} = 20 \text{ V}$$

$$U_{\max} = ?$$

$$U_{\text{ef}} = 0,7 \cdot U_{\max} \Rightarrow U_{\max} = U_{\text{ef}} / 0,7$$

$$U_{\max} = 20 / 0,7 = \underline{28,6 \text{ V}}$$

Příklad 4: Žárovkou připojenou ke zdroji harmonického střídavého napětí, který poskytuje efektivní napětí 230 V , protéká efektivní proud $0,26 \text{ A}$. Jaký je tepelný výkon žárovky?

$$U_{\text{ef}} = 230 \text{ V}$$

$$I_{\text{ef}} = 0,26 \text{ A}$$

$$P = ?$$

$$P = U_{\text{ef}} \cdot I_{\text{ef}} \Rightarrow P = 230 \cdot 0,26 = 59,8 = \underline{60 \text{ W}}$$

Příklad 5: Jaký je maximální proud procházející topnou spirálou o výkonu 2 kW, která je připojena ke zdroji harmonického střídavého napětí s efektivním napětím 230 V ? Jaký je minimální proud protékající touto topnou spirálou?

$$P = 2 \text{ kW} = 2000 \text{ W}$$

$$U_{\text{ef}} = 230 \text{ V}$$

$$I_{\text{max}} = ?$$

$$P = U_{\text{ef}} \cdot I_{\text{ef}} \quad \Rightarrow \quad I_{\text{ef}} = P / U_{\text{ef}} \quad \Rightarrow \quad I_{\text{ef}} = 2000 / 230 = 8,7 \text{ A}$$
$$I_{\text{ef}} = 0,7 \cdot I_{\text{max}} \quad \Rightarrow \quad I_{\text{max}} = I_{\text{ef}} / 0,7 \quad \Rightarrow \quad I_{\text{max}} = 8,7 / 0,7 = \underline{\underline{12,4 \text{ A}}}$$

$$I_{\text{min}} = \underline{\underline{0 \text{ A}}}$$

JV 22. 10. 2017