



# Základní elektrotechnické vzorce I.

## Ohmův zákon

$$Z = \frac{U}{I}$$

## Řazení pasivních prvků

Sériové		Paralelní	
$Z = Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n$	$\frac{1}{Y} = \frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} + \dots + \frac{1}{Y_n}$	$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \dots + \frac{1}{Z_n}$	$Y = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n$

## Napětí

Fázové napětí	$U_f = \frac{U_s}{\sqrt{3}} = \frac{U_s}{1,73}$	$\frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3}} \cong 230 \text{ V}$	$\frac{22 \text{ kV}}{\sqrt{3}} \cong 12,7 \text{ kV}$	$\frac{110 \text{ kV}}{\sqrt{3}} \cong 63,5 \text{ kV}$
Sdružené napětí	$U_s = \sqrt{3} \cdot U_f$	$\sqrt{3} \cdot 230 \text{ V} \cong 400 \text{ V}$		
Efektivní hodnota	$U_{ef} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{U_m}{1,41}$			
Maximální hodnota	$U_m = \sqrt{2} \cdot U_{ef}$	$\sqrt{2} \cdot 230 \text{ V} = 325 \text{ V}$		

## Pasivní prvky

Činný odpor	$R = \rho \cdot \frac{l}{s}$	Vodivost	$G = \frac{1}{R}$
Indukční reaktance	$X_L = \omega \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$	Indukční susceptance	$B_L = \frac{1}{\omega \cdot L} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot L}$
Kapacitní reaktance	$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$	Kapacitní susceptance	$B_C = \omega \cdot C = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C$
Impedance	$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$	Admitance	$Y = \frac{1}{Z}$ nebo $Y = \sqrt{G^2 + B^2}$

## Třífázový výkon

Zdánlivý výkon	$S = \sqrt{3} \cdot U_s \cdot I = 3 \cdot U_f \cdot I$ nebo $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$
Činný výkon	$P = \sqrt{3} \cdot U_s \cdot I \cdot \cos \varphi = 3 \cdot U_f \cdot I \cdot \cos \varphi$
Jalový výkon	$Q = \sqrt{3} \cdot U_s \cdot I \cdot \sin \varphi = 3 \cdot U_f \cdot I \cdot \sin \varphi$

## Činný výkon trochu jinak

Jednofázový	$P = R \cdot I^2$ nebo $P = \frac{U_f^2}{R}$
Třífázový	$P = 3 \cdot R \cdot I^2$ nebo $P = 3 \cdot \frac{U_f^2}{R}$ nebo $P = \frac{U_s^2}{R}$

## Jednotky a značky

Veličina	Rozměr
U - napětí	V - Volt
I - proud	A - Ampér
R - odpor	$\Omega$ - Ohm
X - reaktance	$\Omega$ - Ohm
Z - impedance	$\Omega$ - Ohm
G - vodivost	S - Siemens
B - susceptance	S - Siemens
Y - admitance	S - Siemens
L - indukčnost	H - Henry
C - kapacita	F - Farad
S - zdánlivý výkon	VA - Voltampér
P - činný výkon	W - Watt
Q - jalový výkon	VAr - voltampér reaktanční
f - frekvence	Hz - Hertz
$\omega$ - úhlová rychlost	$s^{-1}$ - sekunda na minus první
$\rho$ - rezistivita	$\Omega \cdot m$ - Ohmmetr

## Předpony

m-	mili-	$\cdot 10^{-3}$	K-	Kilo-	$\cdot 10^3$
$\mu$ -	mikro-	$\cdot 10^{-6}$	M-	Mega-	$\cdot 10^6$
n-	nano-	$\cdot 10^{-9}$	G-	Giga-	$\cdot 10^9$
p-	piko-	$\cdot 10^{-12}$	T-	Tera-	$\cdot 10^{12}$

Vektorové veličiny (U, I, Z, S) jsou ve výše uvedených vzorcích uvažovány jako moduly.  
Vzorce odpovídají úrovni výuky na SOU.