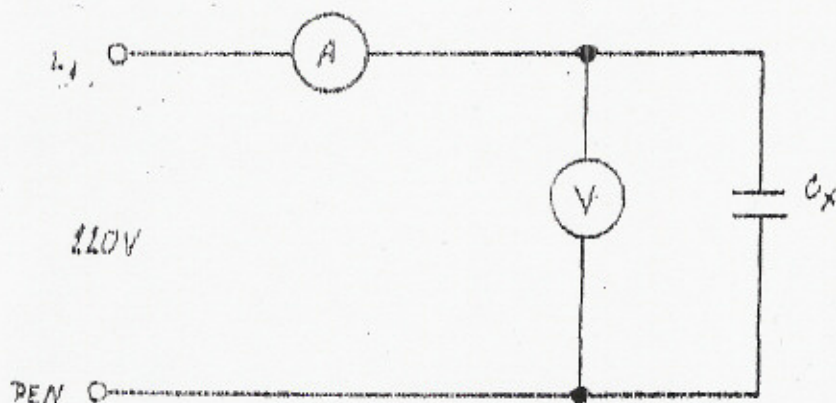


# Měření kapacity kondenzátoru impedanční metodou

## Předpoklady:

- a) kondenzátor je ideální
- b) voltmetr má velký vnitřní odpor
- c)  $f = 50 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 314 \text{ s}^{-1}$

## Schema zapojení:



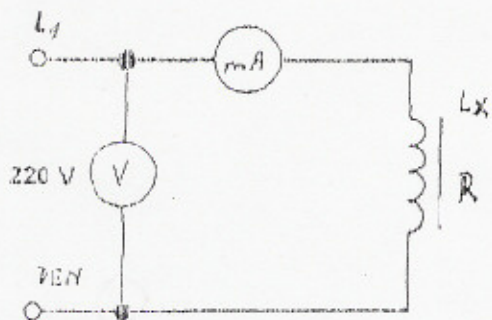
## Tabulka:

U [V]	I [A]	$X_c$ [ $\Omega$ ]	$C_x$ [ $\mu\text{F}$ ]

$$X_c = \frac{1}{\omega C_x} \quad [\Omega; \text{s}^{-1}; \text{F}]$$
$$Z \doteq X_c = \frac{U}{I}$$
$$\left. \begin{array}{l} X_c = \frac{1}{\omega C_x} \\ Z \doteq X_c = \frac{U}{I} \end{array} \right\} \frac{U}{I} \doteq \frac{1}{\omega C_x}$$

$$C_x \doteq \frac{I}{\omega U} \quad [\text{F}; \text{A}; \text{s}^{-1}; \text{V}]$$

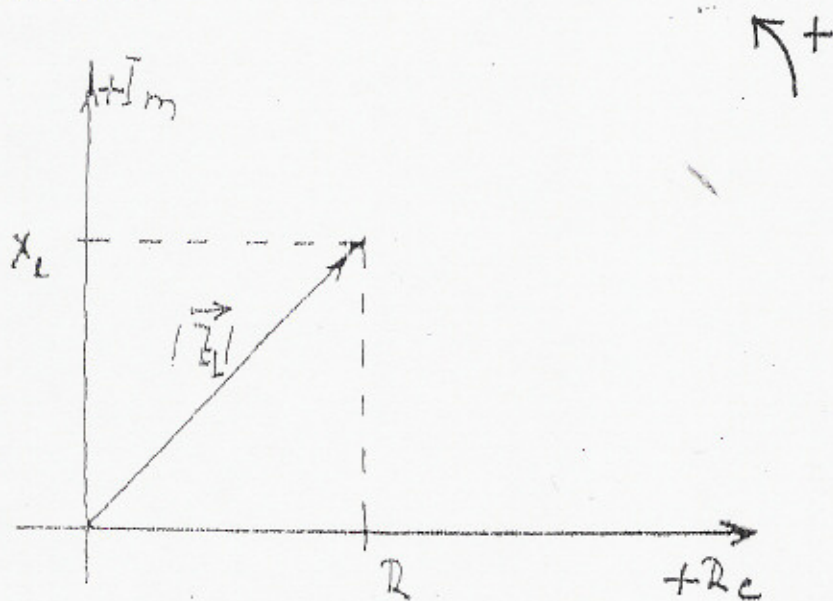
Schema zapojení:



Tabulka:

$R \Rightarrow$  se měří přístrojem OMEGA I

$U$	$I$	$R$	$X_L$	$L_x$
[V]	[A]	[ $\Omega$ ]	[ $\Omega$ ]	[H]



Měření vlastní indukčnosti impedanční metodou

Předpoklady:

- a) uvažujeme tzv. technickou cívku, tj. včetně jejího R
- b) (V) má velký vnitřní odpor
- c)  $f = 50 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 314 \text{ s}^{-1}$

$$X_L = \omega L_x [\Omega; \text{s}^{-1}; \text{H}]$$

$$Z_L = |\vec{Z}_L| = \sqrt{R^2 + X_L^2} [\Omega; \Omega; \Omega]$$

$$Z_L \doteq \frac{U}{I} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L_x^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_x = \frac{1}{\omega} \sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - R^2}$$

Měření vlastní indukčnosti impedanční metodou

Předpoklady:

- a) uvažujeme tzv. technickou cívku, tj. včetně jejího R
- b) (V) má velký vnitřní odpor
- c)  $f = 50 \text{ Hz} \Rightarrow \omega = 314 \text{ s}^{-1}$

$$X_L = \omega L_X [\Omega; \text{s}^{-1}; \text{H}]$$

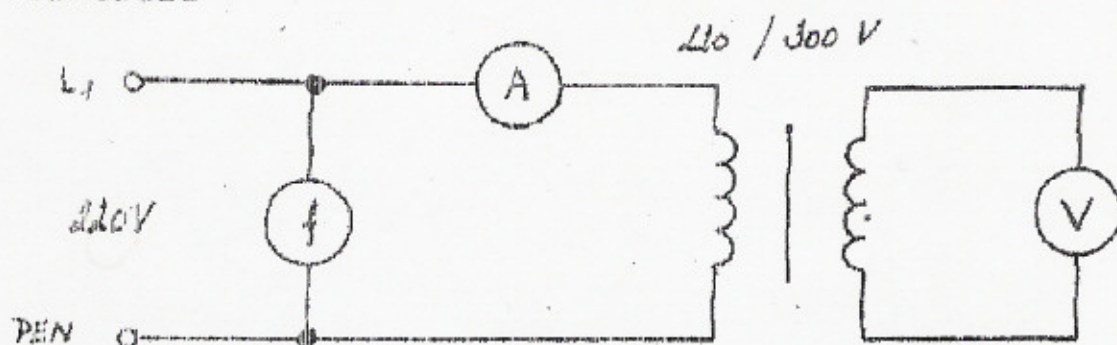
$$Z_L = |\vec{Z}_L| = \sqrt{R^2 + X_L^2} [\Omega; \Omega; \Omega]$$

$$Z_L \doteq \frac{U}{I} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L_X^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_X = \frac{1}{\omega} \sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - R^2}$$

Měření vzájemné indukčnosti síťového transformátoru (A) a (V)

Schema zapojení:



Předpoklady:

$$i = I_m \cdot \sin \omega t \quad \omega = 2\pi f$$

$$u = M \frac{d(I_m \sin \omega t)}{dt}$$

$$u = \omega M I_m \cos \omega t$$

$$U_m = \omega M I_m \quad U = \omega \cdot M I \Rightarrow$$

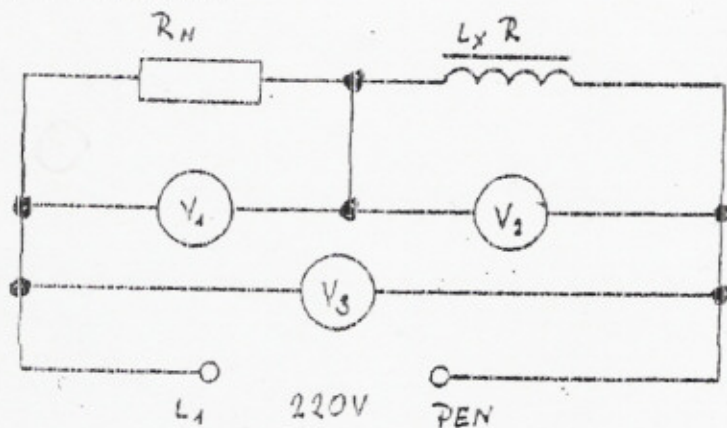
$$\Rightarrow M = \frac{U}{\omega I} \quad [H; V; s^{-1}; A]$$

Tabelka:

U [V]	I [A]	f [Hz]	M [H]

Měření vlastní indukčnosti 3-mi (V)

Schema zapojení:



Tabelka:

$U_1$ [V] <sub>M</sub>	$U_2$ [V] <sub>M</sub>	$U_3$ [V] <sub>M</sub>	$I$ [A]	$Z_L$ [Ω]	$\cos \varphi_L$	$L_x$ [H]

Předpoklady:

- a) uvažuje se i R cívky
- b)  $R_N$  .... známý odpor
- c) všechny 3 (V) mají velké vnitřní odpory
- d)  $f = 50\text{Hz} \Rightarrow \omega = 314\text{s}^{-1}$

$$U_1 = I R_N$$

$$U_2 = I Z_L \quad Z_L = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$U_3 = I Z \quad Z = \sqrt{(R + R_N)^2 + X_L^2}$$

$$X_L = \omega L_x \leftarrow L_x = \frac{X_L}{\omega}$$

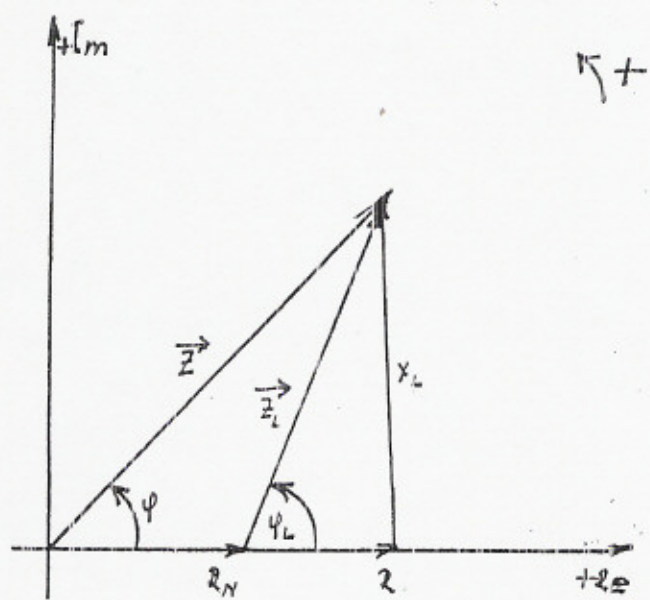
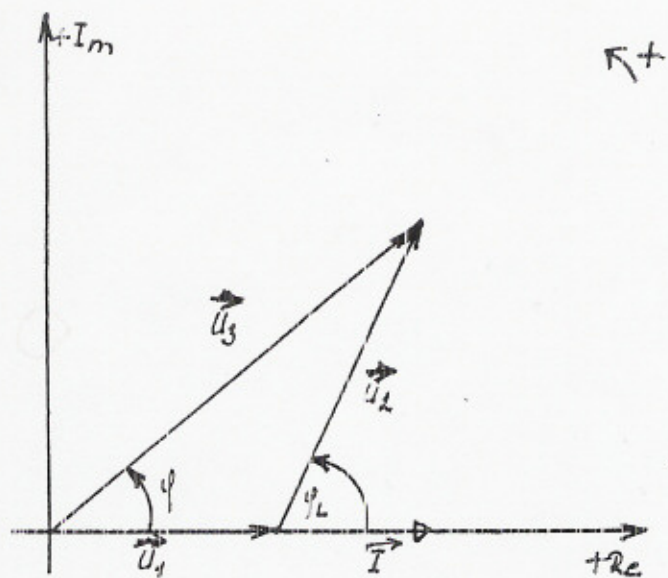
$$\sin \varphi_L = \frac{X_L}{Z_L} \Rightarrow X_L = Z_L \cdot \sin \varphi_L$$

$$X_L = Z_L \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_L}$$

$$U_3^2 = U_1^2 + U_2^2 - 2 U_1 U_2 \cos(180^\circ - \varphi_L)$$

$$Z_L = \frac{U_2}{I} \quad I = \frac{U_1}{R_N}$$

$$\cos \varphi_L = \frac{U_3^2 - U_1^2 - U_2^2}{2 U_1 U_2}$$



$$\vec{Z} \sim \vec{U}_3$$

$$\vec{Z}_L \sim \vec{U}_2$$