

KONDENSATOR IM WECHSELSTROMKREIS

Das Verhalten eines Kondensators an sinusförmigen Wechselspannungen unterscheidet sich nun wesentlich vom Verhalten an Gleichspannung:

1. Da ein Wechselstrom ständig seine Richtung ändert, die Elektronen sich also hin und her bewegen, ist ein Kondensator für Wechselströme nicht mehr sperrend, sondern besitzt einen bestimmten Wechselstromwiderstand.
2. Der Kondensator wird im Wechselstromkreis ständig aufgeladen und wieder entladen, es fließt deshalb auch ständig ein Wechselstrom durch den Kondensator.

Phasenverschiebung von dem Strom

Formel

$$i_C(t) = \hat{i}_C \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$$

Herleitung

$$i_C(t) = \frac{dq}{dt}$$

$$\text{mit } q = C \cdot u_C(t)$$

$$\Leftrightarrow i_C(t) = C \cdot \frac{du_C(t)}{dt}$$

$$\text{mit } u_C(t) = \hat{u}_C \cdot \sin(\omega t)$$

$$\Leftrightarrow i_C(t) = C \cdot \hat{u}_C \cdot \frac{d[\sin(\omega t)]}{dt}$$

$$\Leftrightarrow i_C(t) = \omega \cdot C \cdot \hat{u}_C \cdot \cos(\omega t)$$

$$\text{mit } i_C = \omega \cdot C \cdot u_C \text{ und } \cos(\omega t) = \sin(\omega t + 90^\circ)$$

$$\Leftrightarrow i_C(t) = \hat{i}_C \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$$

$$\Rightarrow \varphi_{i,u} = 90^\circ$$

Bei einem idealen Kondensator an sinusförmiger Wechselspannung eilt der Strom gegenüber der Spannung um 90° voraus.

Kapazitiver Blindleitwert

Formel

$$B_C = \omega \cdot C$$

Einheit

$$[B_C] = \frac{A}{V} = S$$

S, Siemens

Kapazitiver Blindwiderstand

Formel

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

Einheit

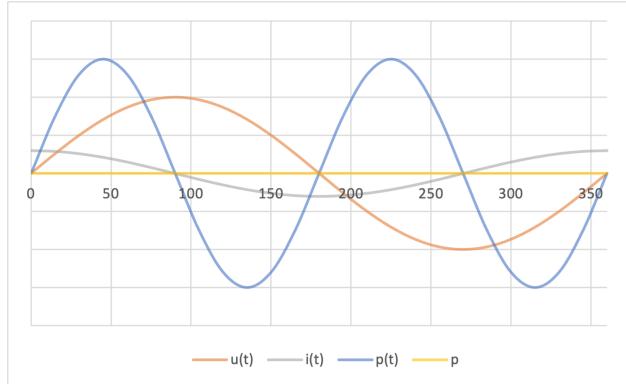
$$[X_C] = \Omega$$

Ohmsches Gesetz

Formel

$$X_C = \frac{U_C}{I_C}$$

Leistungskurve



Kapazitive Blindleistung

Formel

$$Q_C = U_C \cdot I_C$$

Einheit

$$[Q_C] = Var$$

Var, Volt – Ampère – reaktiv

Bemerkung

Die Blindleistung wird Blindleistung genannt da ihr Mittelwert Null ist.

Beispiel: Ein blinder Passagier ist nicht da oder vorgesehen so wie die Leistung hier.