

# Thema: Anwendung der komplexen Zahlendarstellung in der Elektrotechnik

Zwei Wechselströme  $i_1(t)$  und  $i_2(t)$  wurden mit einem Oszilloskop erfaßt. Es wurden die Amplituden und die Phasenverschiebung abgelesen:

$$i_{1ss} := 20 \cdot A$$

$$i_{2ss} := 30 \cdot A \quad \varphi := 30 \cdot \text{Grad} \quad \text{dem Strom } i_1 \text{ voraus!!!}$$

Die beiden Ströme wurden bisher geometrisch addiert.

$$I_{1s} := \frac{i_{1ss}}{2}$$

$$I_{1s} = 10 \text{ A}$$

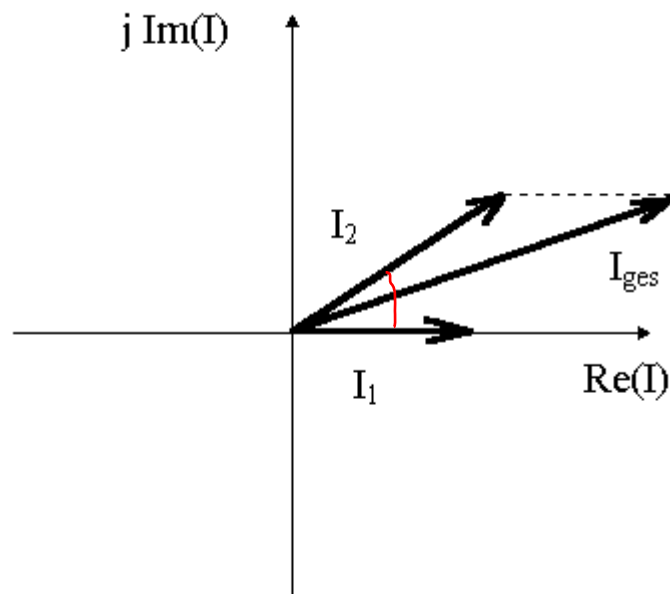
$$I_{2s} := \frac{i_{2ss}}{2}$$

$$I_{2s} = 15 \text{ A}$$

**Berechnung der Spitzenwerte!**

Bem: Im Oszillogramm wurden die Spitze-Spitze-Werte abgelesen, da es leichter und mit einem geringeren Fehler möglich ist.

**Zeigerbild:**



Die Zeiger werden in die Gauß'schen Zahlenebene gelegt. In goniometrischen Form werden diese Ströme dann wie folgt geschrieben:

$$\underline{I}_1 := 10 \cdot A \cdot e^{j \cdot 0 \cdot \text{Grad}}$$

$$\underline{I}_1 = 10 \text{ A}$$

oder:

$$\underline{I}_2 := 15 \cdot A \cdot e^{j \cdot 30 \cdot \text{Grad}}$$

$$\underline{I}_2 = 12.99 + 7.5j \text{ A}$$

**Bemerkung:**

**Die Beträge entsprechen den Zeigerlängen (=Spitzenwerte)**

$$\underline{I}_{ges} := \underline{I}_1 + \underline{I}_2$$

$$\underline{I}_{ges} = 22.99 + 7.5j \text{ A}$$

---

In C kann die Addition "normal" erfolgen, da in dieser Zahlendarstellung die Phasenlage berücksichtigt wird.

$$|\underline{I}_{ges}| = 24.183 \text{ A}$$

$$\arg(\underline{I}_{ges}) = 18.068 \text{ Grad}$$

---

Übungsbeispiel:

$$\underline{I}_1 := 10 \cdot \text{A}$$

$$\underline{I}_2 := 20 \cdot \text{A} \cdot e^{j \cdot 30 \cdot \text{Grad}}$$

$$\underline{I}_3 := 25 \cdot \text{A} \cdot e^{-j \cdot 60 \cdot \text{Grad}}$$

$$\underline{I}_{ges} := \underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3$$

$$\underline{I}_{ges} = 39.821 - 11.651j \text{ A}$$

---

$$|\underline{I}_{ges}| = 41.49 \text{ A}$$

$$\arg(\underline{I}_{ges}) = -16.308 \text{ Grad}$$

---