

Beispiel zu Kapitel 6

Strukturbildung und Simulation technischer Systeme

Simulationen mit SimApp

<http://strukturbildung-simulation.de/>

Kapitel 6: Elektrische Maschinen

Im Kapitel 6 werden Gleichstrom-, Allstrom (Universal)- und Drehstrom-Motoren als Funktion der Nennleistung simuliert

Leistungsfaktor und Wirkungsgrad

Bei Motoren ist die Messung der elektrischen Scheinleistung besonders einfach:  $P.Sch=U.eff \cdot I.eff$ . Sie ist das Produkt aus effektiver Spannung und effektivem Strom.

$P.Schein$  enthält einen Wirk-Anteil  $P.Wirk$  zur Deckung der mechanischen Leistung und aller Verluste und einen Blind-Anteil zum Aufbau des Magnetfelds im Motor.

Bezahlt werden muss die Wirk-Leistung  $P.Wirk=P.Schein \cdot \cos(\phi)$ . Deshalb geben die Motor-Hersteller den Leistungsfaktor  $\cos(\phi)$  an.

Den Anwender interessiert die an der Welle im Nenn-Betrieb abgegebene mechanische Leistung  $P.me=\eta \cdot P.Wirk$ . Der Wirkungsgrad  $\eta$  berücksichtigt sämtliche elektrischen, magnetischen und mechanischen Verluste im Motor. Auch er ist eine Hersteller-Angabe.

Die nebenstehende Struktur berechnet die mechanische Leistung aus der Scheinleistung über die Wirkleistung. Daraus folgt der Gesamt-Wirkungsgrad des Motors

$$\eta_{ges} = P.me / P.Schein = \eta \cdot \cos(\phi)$$

Im Kapitel 6 wird gezeigt, wie Wirkungsgrade  $\eta$  und Leistungsfaktoren  $\cos(\phi)$  für Gleich- und Wechselstrom-Motoren gemessen und berechnet werden.

Struktur zur Berechnung der mechanischen Leistung eines Motors:

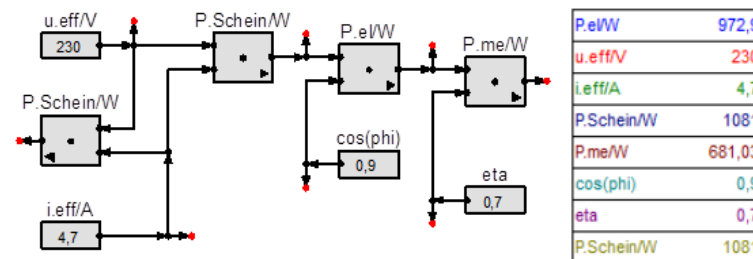
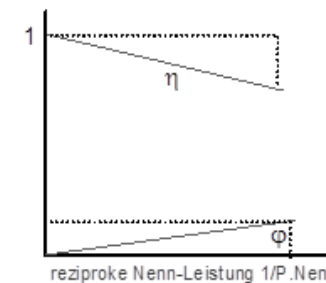
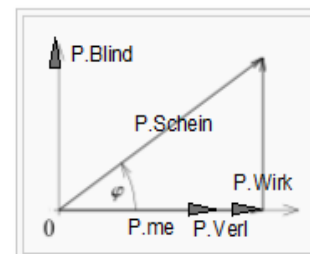


Diagramm:



Wirkungsgrade  $\eta$  werden mit steigender Nenn-Leistung größer. Leistungsfaktoren  $\cos(\phi)$  werden mit steigender Nennleistung kleiner.

<http://strukturbildung-simulation.de/> - [axel.rossmann@hamburg.de](mailto:axel.rossmann@hamburg.de)

