

Drehstrommotor

Beispiel 1

Ein Drehstrommotor für 20 kW und 50 Hz hat laut Leistungsschild bei Volllast eine Drehzahl von 725 U/min.

Wie groß sind Polpaarzahl und Schlupf des Motors?

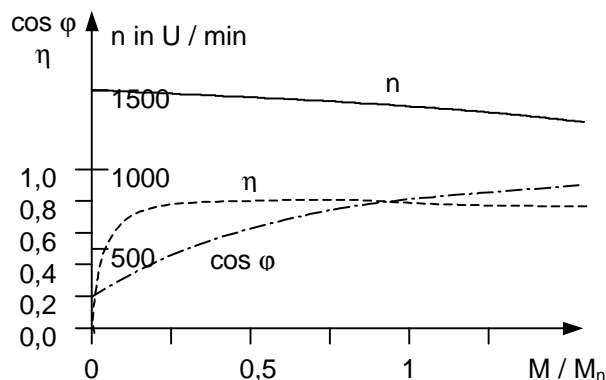
Lösung:

Bei der angegebenen Drehzahl kann es sich nur um die Drehfelddrehzahl $n_d = 750$ U/min handeln, das heißt, die Polpaarzahl des Motors $p = 4$ und der Schlupf ist

$$s = 100 * (n_d - n) / n_d = 100 * (750 - 725) / 750 = 3,3 \%$$

Beispiel 2

Ein 1,5 kW Kurzschlussläufermotor für 380 V und 50 Hz mit den Leistungsschildangaben 1410 U/min, $\cos \varphi = 0,84$ und $\eta = 79 \%$ wird a) mit dem Nennmoment und b) mit der Hälfte des Nennmoments belastet. Wie groß ist in beiden Fällen die vom Netz entnommene Stromstärke?



Lösung:

a) bei Nennlast ist die elektrisch zugeführte Leistung

$$P = 1500 \text{ W} / 0,79 = 1900 \text{ W}$$

Somit ist die Stromstärke

$$I = P / (\sqrt{3} * U * \cos \varphi) = 1900 \text{ W} / (1,73 * 380 \text{ V} * 0,84) = 3,44 \text{ A}$$

b) Da n ungefähr konstant ist, ist bei der Hälfte des Nennmoments auch die mechanisch abgegebene Leistung halb so groß wie bei Nennlast und somit 0,75 kW. Auch der Wirkungsgrad η ist gemäß Diagramm bei der Hälfte des Nennmoments noch ungefähr derselbe wie bei voller Belastung. Somit ist die elektrisch zugeführte Leistung

$$P = 950 \text{ W}$$

Der $\cos \varphi$ ist gemäß Diagramm beim halben Nennmoment nur noch etwa 0,65. Damit wird

$$I = P / (\sqrt{3} * U * \cos \varphi) = 950 \text{ W} / (1,73 * 380 \text{ V} * 0,65) = 2,22 \text{ A}$$