

S26-SE-U2 - Ventilatormotor: Bemessungsleistung, Nennmoment, Drehmomentkontrolle (2026)

Antriebstechnik | Motorauswahl | ■■■ Schwer | IHK AP2 EBT Sommer 2026 - Systementwurf

Aufgabenstellung

Der Motor eines Ventilators ist defekt und muss ausgetauscht werden. Im Lager befindet sich ein neuer Motor mit folgenden Kenndaten:

- $U_N = 400 \text{ V}$
- $I_N = 15,96 \text{ A}$
- $n_N = 625 \text{ min}^{-1}$
- $\cos \varphi = 0,8$
- $\eta = 0,78$
- $f = 50 \text{ Hz}$

Bei maximal zulässiger Leistung des Ventilators wird ein Antriebsmoment von $M_N = 90 \text{ N m}$ benötigt. Als Reservemoment müssen zusätzlich 25 % des Antriebsmoments zur Verfügung stehen.

1. Berechnen Sie die Bemessungsleistung P_{ab} (in W) des Motors. (4 Pkte.)
2. Bestimmen Sie rechnerisch das Drehmoment M_N (in N m) des Motors unter Nennbedingungen. (4 Pkte.)
3. Überprüfen Sie rechnerisch, ob der Motor das geforderte Drehmoment aufbringen kann. (2 Pkte.)

Musterlösung

1. Bemessungsleistung:

$$P_{el} = \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_N \cdot \cos \varphi = 1,732 \cdot 400 \cdot 15,96 \cdot 0,8 \approx 8832 \text{ W}$$

$$P_{ab} = P_{el} \cdot \eta = 8832 \cdot 0,78 \approx 6889 \text{ W}$$

2. Drehmoment:

$$M_N = \frac{P_{ab}}{2\pi \cdot \frac{n_N}{60}} = \frac{6889}{2\pi \cdot \frac{625}{60}} = \frac{6889}{65,45} \approx 105,3 \text{ N m}$$

3. Überprüfung:

Gefordertes Drehmoment inkl. 25 % Reserve: $90 \cdot 1,25 = 112,5 \text{ N m}$

Motordrehmoment: ca. $105,3 \text{ Nm}$

$105,3 \text{ Nm} < 112,5 \text{ Nm} \rightarrow$ Der Motor kann das geforderte Drehmoment nicht aufbringen. Er ist nicht geeignet.