

Leistung bei Sternschaltung

$$(1) P = 3 \cdot U_s \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

U_s = Sternspannung
(= Strangspannung)

$$(2) U_V = \sqrt{3} \cdot U_s$$

U_V = Verkettete Spannung

$$(1) + (2): P = 3 \cdot \frac{U_V}{\sqrt{3}} \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

$$| \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U_V \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

Typenschild:

U_N : $\Delta 230V$ / $Y 400V$

I_N : $3,54A$ / $2,04A$

P_N : $1.000W$ (Nennleistung)

$\cos \varphi$: $0,85$

η : $0,9$

N_n : $2.857 \frac{U}{min}$

f_N : $50 Hz$

M_N : $3,37 Nm$

laut Wikipedia
ist das die
abgegebene Leistung
(P_{mech})

$$\underline{P_{mech}} = 2\pi \cdot M \cdot n$$

$$= 2\pi \cdot 3,37 \text{ Nm} \cdot \frac{2.857}{60 \text{ s}}$$

$$= \underline{1.006 \text{ W}}$$

$$\underline{P_{el}} = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 2,04 \text{ A} \cdot 0,85$$

$$= \underline{1.207 \text{ W}}$$

ungefähr
gleich

$$\underline{P_{mech}} = P_{el} \cdot \eta = 1.207 \text{ W} \cdot 0,9$$

$$= \underline{1.087 \text{ W}}$$

Jetzt allerdings:

87 Hz - Kennlinie bei 400 V
in Dreieckschaltung führen

⇒ höhere Drehzahl bei gleichem
Drehmoment

I_{STR} : Strangstrom

$$I_{STR} = \frac{U_V}{R} = \frac{U_L}{R} = \frac{U_{STR}}{R}$$

Leiterspannung = Strangspannung = $\sqrt{3}$ fache
Spannung

$$\left. \begin{array}{l} U_{vorher} = 230 \text{ V} \\ U_{jetzt} = 400 \text{ V} \end{array} \right\} \sqrt{3}$$

$$\underline{I_{STR}} = \sqrt{3} \cdot I_N = \sqrt{3} \cdot 2,04 \text{ A} \quad (\text{bei Symmetrie})$$

$$= \underline{3,53 \text{ A}}$$

$$\underline{P_{el}} = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 3,53 \text{ A} \cdot 0,85$$

$$= \underline{2.078 \text{ W}}$$

$$P_{mech} = P_{el} \cdot \eta = 2.078 \text{ W} \cdot 0,9$$

$$\underline{P_{medu}} = P_{el} \cdot \eta = 2.078 \text{ W} \cdot 0,9$$

$$= \underline{1.870 \text{ W}}$$

$$\underline{n} = N_n \cdot \sqrt{3} = N_n \cdot \frac{87 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} = \frac{2.857}{\text{min}} \cdot \sqrt{3}$$

$$= \underline{4.938}$$