

Lernfeld 11 – Zeit: 35 min

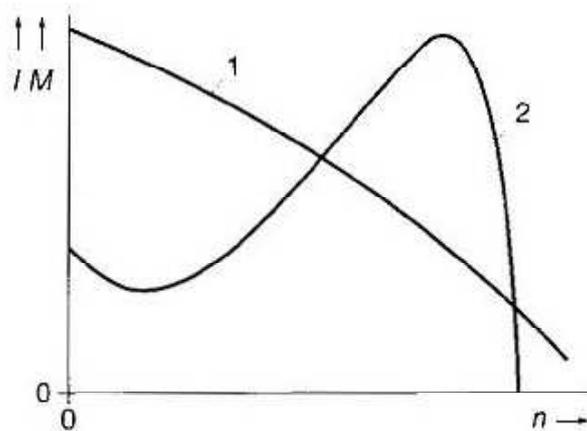
*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

| | max. erreichbare Punkte | Faktor | max. Punktzahl | Summe |
|---------------------------------------|-------------------------|--------|----------------|-------|
| 3 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte) | 30 | x 1,5 | 45 | 60 |
| 6 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt) | 6 | x 2,5 | 15 | |

Ungebundene Aufgaben

1. Kennlinien des Motors M1:



1. Welche der beiden Kennlinien stellt das Drehmoment M in Abhängigkeit von der Umdrehungsfrequenz n und welche stellt den Strom I in Abhängigkeit von der Umdrehungsfrequenz n dar?
2. Berechnen Sie aus den Angaben des Typenschildes das Nennmoment M_N des Motors M1.
3. Berechnen Sie den Schlupf s (in %), wenn die synchrone Umdrehungsfrequenz $n_s = 750 \text{ min}^{-1}$ beträgt.

Mischer-Antriebsmotor M1

| | | |
|-------------|-----------|--------------------|
| Hersteller | | |
| Typ | | |
| 3~ Mot | Nr. | |
| 400/690 V | 2,9/1,7 A | |
| 1,1 kW | S 1 | cos φ 0,76 |
| 680 /min | 50 Hz | |
| -/- V | -/- A | |
| Isol.-Kl. F | IP 44 | 22 kg |
| VDE 0530 T1 | | |

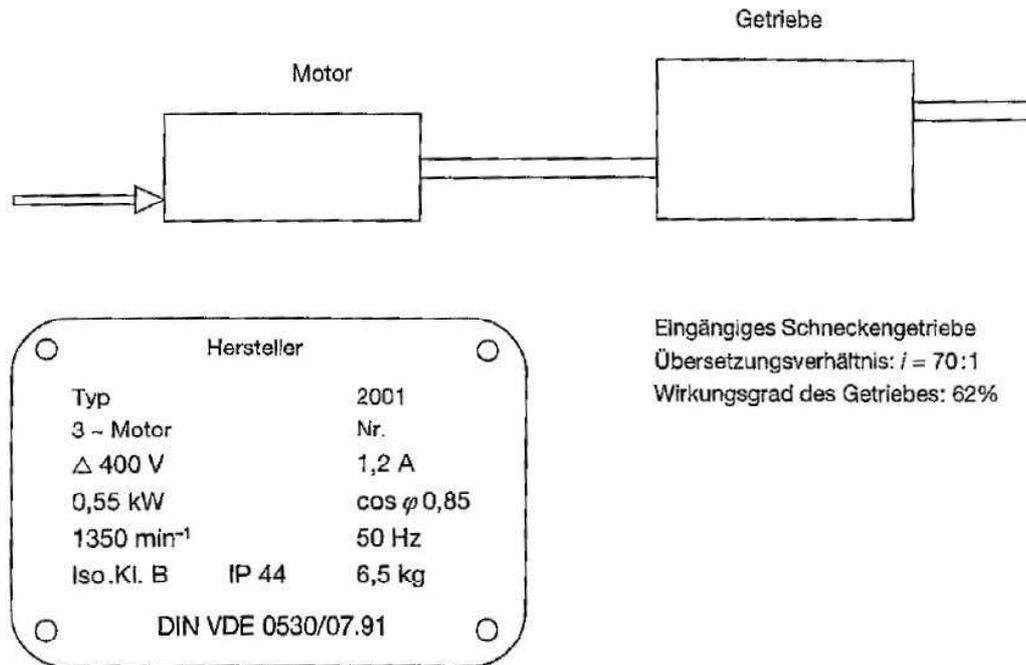
2. Siehe Anlage: Datenblatt Drehstrommotoren

Die Umdrehungsfrequenz des neuen Motors (polumschaltbarer Drehstrommotor mit zwei getrennten Wicklungen Typ 160 LA) wird von einem inkrementalen Messsystem überwacht. Hierbei tastet ein Sensor eine starr mit der Motorwelle verbundene gelochte Kunststoffscheibe berührungslos ab. Der Sensor erzeugt dabei sechs Impulse pro Umdrehung.

1. Der Motor wird mit niedriger Umdrehungsfrequenz betrieben.
Berechnen Sie die Sensor-Schaltfrequenz f_{Sensor} (in Hz).
2. Es steht Ihnen ein induktiver Sensor zum Abtasten der Scheibe zur Verfügung.
Erläutern Sie kurz, ob dieser Sensor verwendet werden kann.

3. Als Schranken Antriebseinheit wird ein Elektromotor mit nachgeschaltetem Getriebe verwendet.

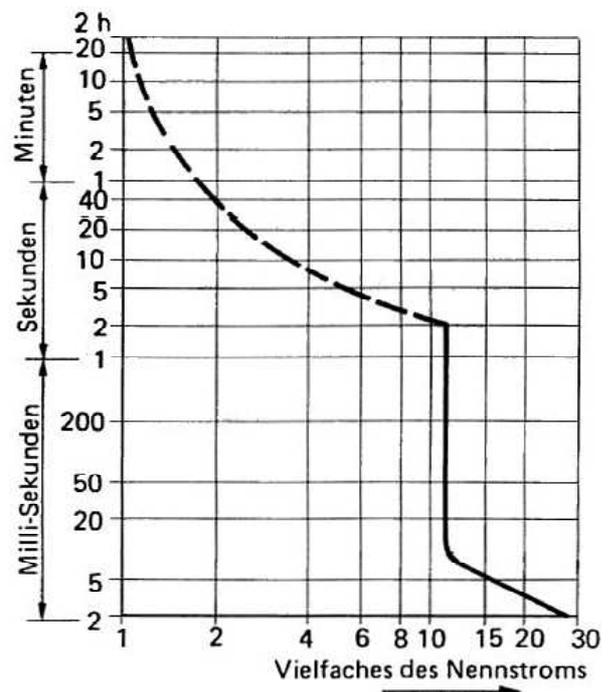
1. Berechnen Sie die Drehzahl n_2 der Getriebeabtriebswelle.
2. Berechnen Sie den Gesamtwirkungsgrad η_{ges} von Motor und Getriebe.
3. Berechnen Sie die abgegebene Leistung $P_{ab \text{ Getriebe}}$ des Getriebes.
4. Beschreiben Sie kurz die Eigenschaften eines Schneckengetriebes.



Gebundene Aufgaben

4. Das Bild zeigt die Kennlinie eines handbetätigten Motorschutzschalters. Eingestellt ist der Nennstrom von 10 A. Welche der folgenden Behauptungen über diesen Schalter ist richtig?

- ① Der Schalter ist nur mit Bimetallauslösern ausgerüstet.
- ② Der gestrichelte Teil der Kennlinie gehört zu den magnetischen Schnellauslösern.
- ③ Bei einem Strom von 150 A löst der Schalter innerhalb von ca. 5 ms aus.
- ④ Der ausgezogene Teil der Kennlinie gehört zu den Bimetallauslösern.
- ⑤ Der Schalter schaltet bei einem Kurzschluss nicht ab.



Lernfeld 11 – Zeit: 35 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

5. Welche Wirkleistung P (in kW) nimmt der Motor, dessen Leistungsschild dargestellt ist, bei Nennbetrieb auf?

- ① $P = 3,4$ kW
- ② $P = 5,9$ kW
- ③ $P = 6,4$ kW
- ④ $P = 6,9$ kW
- ⑤ $P = 8,0$ kW

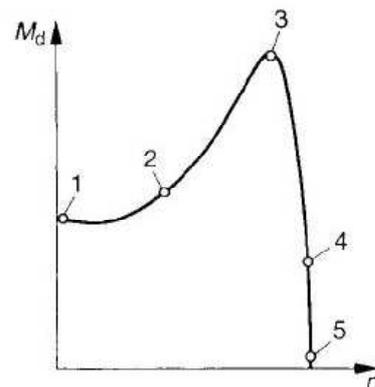
| | | | |
|------------------------|--------------------|---|--|
| ○ Hersteller | | ○ | |
| Typ | | | |
| D-Mot. | Nr. | | |
| 400 V | 9,9 A | | |
| 5,5 kW | cos φ 0,86 | | |
| 1484 min ⁻¹ | 50 Hz | | |
| Isol.-Kl. B IP 22 | | | |
| ○ VDE 530 | | ○ | |

6. Welches der angegebenen Ziele wird mit der Blindleistungskompensation bei Drehstrommotoren verfolgt?

- ① Der Oberwellenanteil im Netz wird erheblich verringert.
- ② Die Motorverluste werden verringert.
- ③ Die Laufruhe des Motors wird verbessert.
- ④ Das Anlaufverhalten des Motors wird verbessert.
- ⑤ Die Netzbelastung wird verringert.

7. Das Bild zeigt die Kennlinie des Motors der Werkzeugmaschine. Wie wird das Drehmoment genannt, das durch Punkt 4 gekennzeichnet ist ?

- ① Anlaufmoment
- ② Bemessungsmoment
- ③ Kippmoment
- ④ Reibungsmoment
- ⑤ Beschleunigungsmoment



Lernfeld 11 – Zeit: 35 min

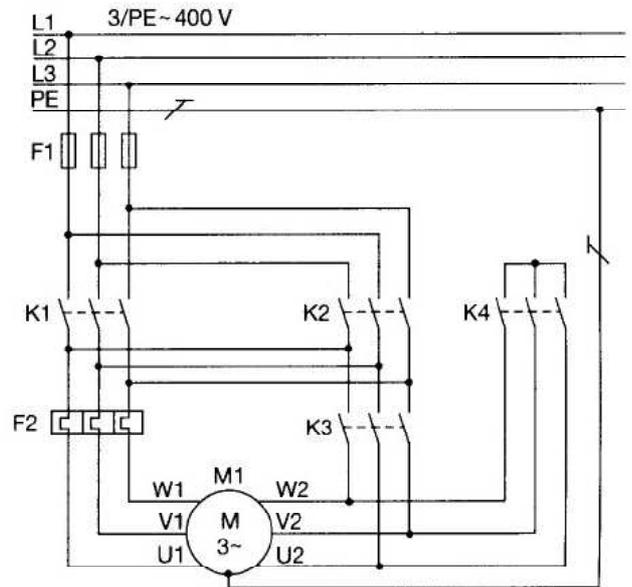
*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

8.

Die Schütze K1 und K3 sind eingeschaltet. In welchem Betriebszustand befindet sich Motor M1?

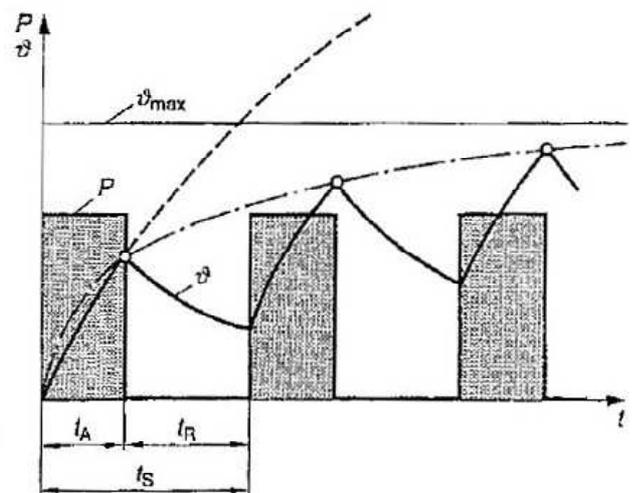
- 1 Rechtslauf / Stern
- 2 Linkslauf / Stern
- 3 Rechtslauf / Dreieck
- 4 Linkslauf / Dreieck
- 5 Es entsteht ein Kurzschluss, F1 löst aus und schaltet den Motor ab.



9.

Ein Motor ist für die Betriebsart nach dem Diagramm vorgesehen. Auf dem Leistungsschild befindet sich die Angabe S3 25 % 60 min. Welche Behauptung ist richtig?

- 1 S3 bedeutet Kurzzeitbetrieb.
- 2 Der Motor darf nur mit 25 % seiner Nennleistung belastet werden.
- 3 $t_A = 60 \text{ min}$
- 4 $t_S = 45 \text{ min}$
- 5 $t_A = 15 \text{ min}$



Viel Erfolg!

Summe: 60 Punkte

Erreichte Punktzahl:

Datenblatt Drehstrommotoren

Polumschaltbare Drehstrommotoren mit Käfigläufer

oberflächengekühlt, Schutzart IP 44, Isolierstoffklasse B

Baugrößen 90 bis 225: 230 V, 400 V, 500 V - 50 Hz

Baugrößen 250 bis 315: 400 V, 500 V - 50 Hz

| Typ | Nennleistung | Nenn-drehzahl bei 400 V | Nennstrom | Leistungsfaktor | Anzugsmoment bei direktem Einschalten als Vielfaches des Nennmoments | Anzugsstrom Nennstroms |
|-----|--------------|-------------------------|-----------|-----------------|--|------------------------|
| | kW | min ⁻¹ | A | cos φ | | |

Polumschaltbar für 2 Umdrehungsfrequenzen mit 1 Wicklung in Dahlander- Schaltung

Umdrehungsfrequenz 750/1500 min⁻¹

| | | | | | | |
|-------------|-------------|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 90SA -8/4 | 0,13/0,60 | 685/1435 | 0,50/1,73 | 0,70/0,79 | 1,50/2,00 | 2,30/4,30 |
| 90LA -8/4 | 0,18/0,80 | 680/1435 | 0,71/2,35 | 0,63/0,73 | 1,50/2,00 | 2,50/4,70 |
| 100L1A -8/4 | 0,30/1,30 | 700/1435 | 1,03/2,95 | 0,68/0,86 | 1,50/1,60 | 3,00/5,20 |
| 100L2A -8/4 | 0,33/1,60 | 710/1455 | 1,25/4,05 | 0,62/0,81 | 1,80/2,00 | 2,80/5,50 |
| 112MA -8/4 | 0,46/2,20 | 710/1425 | 1,29/5,50 | 0,73/0,88 | 1,80/1,70 | 3,90/4,80 |
| 132SA -8/4 | 1,00/4,00 | 720/1455 | 3,30/8,50 | 0,59/0,84 | 1,90/2,00 | 4,00/7,70 |
| 132MA -8/4 | 1,25/5,00 | 725/1465 | 3,80/10,30 | 0,63/0,85 | 1,90/2,30 | 4,80/8,90 |
| 160M2A -8/4 | 1,65/7,50 | 725/1445 | 3,90/16,40 | 0,77/0,89 | 1,70/2,20 | 5,30/6,10 |
| 160LA -8/4 | 2,40/10,50 | 725/1425 | 5,50/22,50 | 0,79/0,88 | 1,60/2,20 | 4,60/6,40 |
| 180LA -8/4 | 3,30/14,50 | 730/1455 | 7,40/28,00 | 0,78/0,91 | 2,00/2,50 | 6,70/8,00 |
| 200LA -8/4 | 4,30/20,00 | 730/1465 | 9,70/39,50 | 0,78/0,89 | 2,40/2,50 | 5,50/7,00 |
| 225SA -8/4 | 6,00/24,00 | 735/1470 | 13,20/44,00 | 0,79/0,93 | 1,20/1,75 | 3,90/5,60 |
| 225MA -8/4 | 6,30/29,00 | 735/1470 | 14,00/53,00 | 0,75/0,93 | 1,60/1,60 | 4,70/6,00 |
| 250MB -8/4 | 7,60/35,00 | 735/1470 | 15,50/65,00 | 0,82/0,91 | 1,50/1,80 | 5,10/5,60 |
| 280SB -8/4 | 10,00/47,00 | 740/1485 | 22,00/85,00 | 0,74/0,93 | 1,20/1,40 | 4,80/5,70 |
| 280MB -8/4 | 12,00/55,00 | 740/1480 | 26,00/98,00 | 0,79/0,93 | 1,40/1,40 | 4,90/5,90 |
| 315SA -8/4 | 15,00/68,00 | 740/1490 | 33,00/124,00 | 0,72/0,91 | 1,10/1,10 | 4,50/6,50 |
| 315M1A -8/4 | 18,00/75,00 | 745/1490 | 39,00/135,00 | 0,72/0,92 | 1,00/1,30 | 4,50/7,10 |
| 315M2A -8/4 | 20,00/85,00 | 745/1490 | 43,00/153,00 | 0,72/0,92 | 1,00/1,20 | 4,50/7,10 |

Polumschaltbar für 2 Umdrehungsfrequenzen mit 2 getrennten Wicklungen

Umdrehungsfrequenz 1000/1500 min⁻¹

| | | | | | | |
|-------------|-------------|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 90SA -6/4 | 0,20/0,60 | 950/1440 | 0,68/1,90 | 0,74/0,70 | 1,90/2,20 | 3,50/4,40 |
| 90LA -6/4 | 0,30/0,90 | 930/1415 | 1,03/2,60 | 0,70/0,75 | 1,50/1,80 | 3,70/4,20 |
| 100L1A -6/4 | 0,45/1,30 | 955/1425 | 1,64/3,30 | 0,66/0,81 | 2,40/2,00 | 3,90/4,90 |
| 100L2A -6/4 | 0,60/1,85 | 945/1405 | 1,86/4,50 | 0,83/0,86 | 1,80/2,10 | 3,60/4,80 |
| 112MA -6/4 | 0,75/2,20 | 960/1450 | 2,05/4,85 | 0,73/0,85 | 1,80/2,10 | 5,40/6,00 |
| 132SA -6/4 | 0,80/2,50 | 970/1465 | 2,05/5,50 | 0,74/0,84 | 2,00/1,80 | 5,20/6,70 |
| 132MA -6/4 | 1,40/4,20 | 975/1465 | 3,80/9,50 | 0,70/0,79 | 2,40/1,95 | 5,40/7,50 |
| 160MA -6/4 | 1,80/5,50 | 970/1465 | 3,90/11,20 | 0,87/0,88 | 1,90/2,00 | 6,30/7,70 |
| 160LA -6/4 | 2,50/7,50 | 970/1465 | 5,50/14,60 | 0,81/0,90 | 2,30/1,70 | 7,50/7,80 |
| 180LA -6/4 | 3,70/11,00 | 970/1470 | 7,70/21,50 | 0,84/0,90 | 1,80/1,50 | 6,70/7,70 |
| 200L1A -6/4 | 5,00/15,00 | 975/1465 | 10,00/28,50 | 0,82/0,91 | 3,10/2,40 | 7,10/7,70 |
| 200L2A -6/4 | 6,00/17,00 | 975/1465 | 13,00/33,00 | 0,81/0,89 | 2,70/2,30 | 6,60/7,40 |
| 225MA -6/4 | 8,00/24,00 | 985/1485 | 17,30/47,50 | 0,79/0,85 | 2,40/2,10 | 5,40/6,70 |
| 250MB -6/4 | 12,00/35,00 | 990/1485 | 24,00/65,00 | 0,84/0,88 | 1,40/1,30 | 5,90/6,40 |
| 280SB -6/4 | 14,00/44,00 | 985/1480 | 25,50/80,00 | 0,88/0,93 | 1,30/1,20 | 6,00/6,60 |
| 280MB -6/4 | 17,00/52,00 | 990/1480 | 33,50/92,00 | 0,87/0,93 | 1,30/1,30 | 6,00/7,00 |
| 315SA -6/4 | 21,00/62,00 | 985/1485 | 39,00/110,00 | 0,88/0,93 | 1,30/1,30 | 5,80/6,90 |
| 315M1A -6/4 | 25,00/75,00 | 985/1485 | 46,00/135,00 | 0,88/0,93 | 1,20/1,20 | 5,80/6,90 |
| 315M2A -6/4 | 28,00/85,00 | 985/1485 | 51,00/153,00 | 0,88/0,93 | 1,10/1,10 | 5,80/6,90 |