

Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

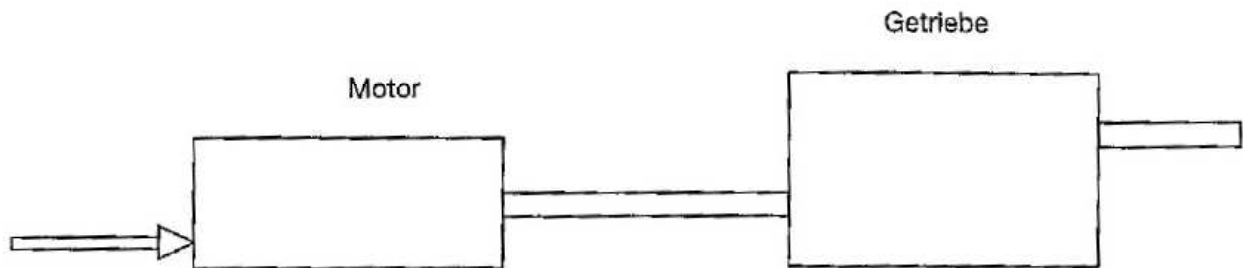
*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

	max. erreichbare Punkte	Faktor	max. Punktzahl	Summe
5 ungebundene Aufgaben (je 10 Punkte)	50	x 1,5	75	100
10 gebundene Aufgaben (je 1 Punkt)	10	x 2,5	25	

Ungebundene Aufgaben

1. Als Schrankentriebseinheit wird ein Elektromotor mit nachgeschaltetem Getriebe verwendet.



Hersteller	
Typ	2001
3 ~ Motor	Nr.
Δ 400 V	1,2 A
0,55 kW	$\cos \varphi$ 0,85
1350 min ⁻¹	50 Hz
Is.Kl. B	IP 44
	6,5 kg
DIN VDE 0530/07.91	

Eingängiges Schneckengetriebe
 Übersetzungsverhältnis: $i = 70:1$
 Wirkungsgrad des Getriebes: 62%

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 $P_{\text{ab Getriebe}}$ des Getriebes.
2. Berechnen Sie aus den Angaben des Leistungsschildes das Drehmoment M (in Nm) und den Wirkungsgrad η des Motors.

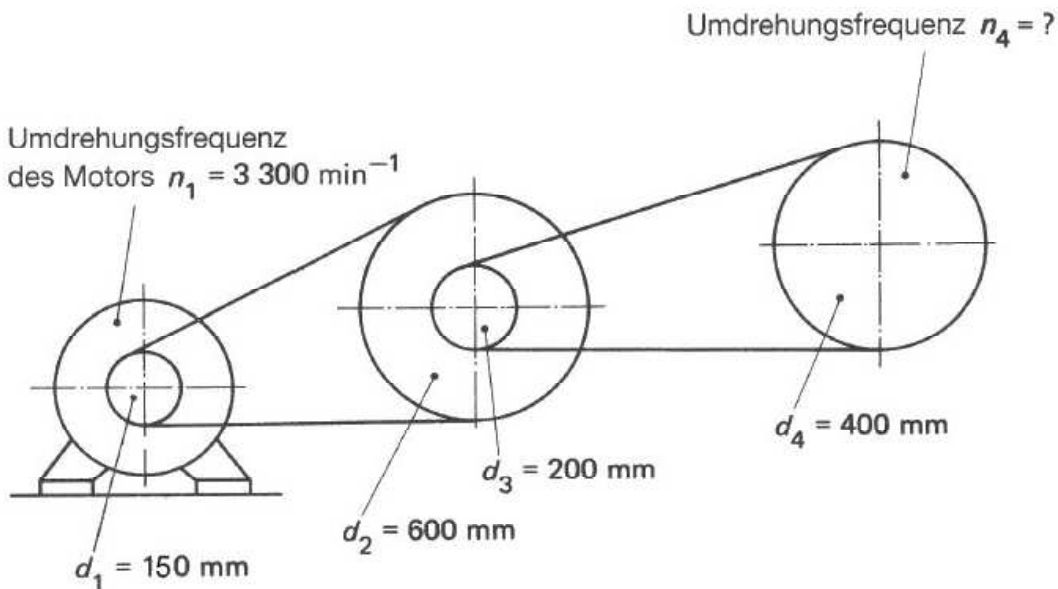
Hersteller		
Typ	1996	
3 ~ Mot.	Nr.	
Δ 400 V	11,5 A	
5,5 kW	$\cos \varphi$ 0,85	
1450 min ⁻¹	50 Hz	
Is.Kl. B	IP 44	39 kg
DIN VDE 0530/07.91		

Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

3. Welcher Wert ergibt sich für die Umdrehungsfrequenz n_4 (in min^{-1}), wenn die in der Zeichnung gegebenen Werte berücksichtigt werden?



4. Vom Einphasen-Wechselstrom-Motor des Lüfters im Schaltschrank der zentralen Steuerung sind die folgenden technischen Daten bekannt.

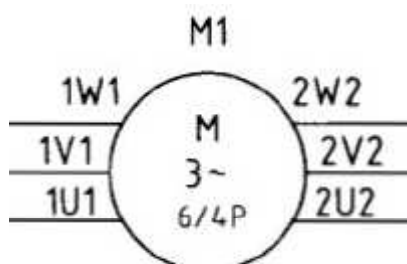
Nennspannung:	230 V/50 Hz
Nennmoment:	1 N m
Nennumdrehungsfrequenz:	$1\,910 \text{ min}^{-1}$
Leistungsfaktor:	0,58
Wirkungsgrad:	60 %

Welche Stromstärke I (in A) nimmt der Motor im Nennbetrieb aus dem Netz auf?

5. siehe Anlage: Datenblatt Drehstrommotoren

Die Umdrehungsfrequenz des neuen Motors (Typ 160LA) 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.

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



Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

Gebundene Aufgaben

6. Welche Aussage über die auf dem Leistungsschild eines Motors stehende Angabe „7,5 kW“ ist richtig?

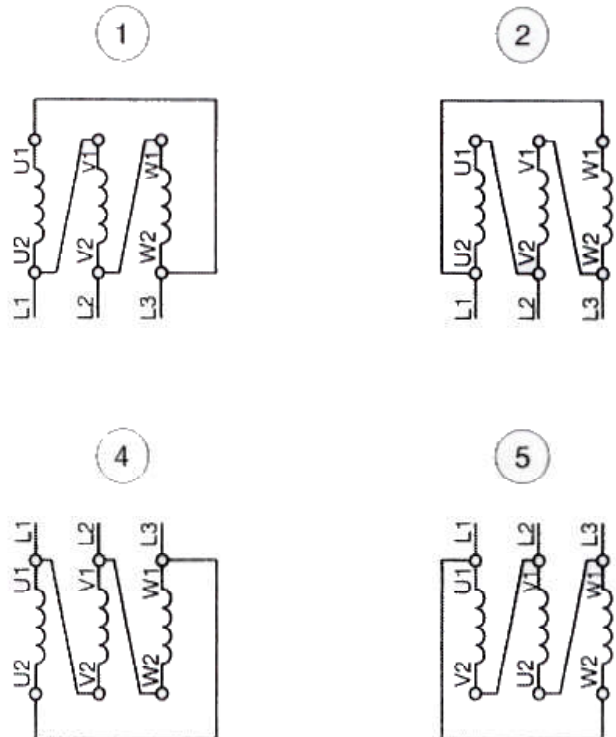
- ① Es ist die Leistungsaufnahme bei Nennlast.
- ② Es ist die Leistungsaufnahme bei Dauerbetrieb.
- ③ Es ist die Leistungsabgabe bei Bemessungsbetrieb.
- ④ Es ist die Leistungsabgabe im Kippmoment.
- ⑤ Es ist die Verlustleistung, die zur Erwärmung führt.

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

- ① $P = 3,37 \text{ W}$
- ② $P = 637 \text{ W}$
- ③ $P = 3,7 \text{ kW}$
- ④ $P = 6,37 \text{ kW}$
- ⑤ $P = 637 \text{ kW}$

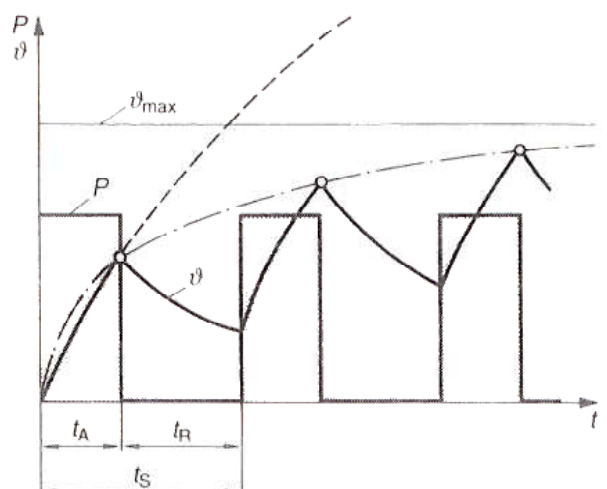
Hersteller	
Typ	
D-Mot.	Nr.
400 V	10 A
5 kW	S1 $\cos \varphi$ 0,92
1484 /min ⁻¹	50 Hz
Isol.-Kl. B	IP 22
VDE 530	

8. Der Drehstrom-Kurzschlussläufermotor soll in Dreieck geschaltet werden. Welches der Bilder zeigt die genormte Schaltung der Motorwicklungen und deren Anschluss an das Netz?



9. Welche Betriebsart für elektrische Maschinen ist in diesem Diagramm dargestellt?

- ① Dauerbetrieb
- ② Kurzzeitbetrieb
- ③ Ununterbrochener periodischer Betrieb
- ④ Aussetzbetrieb ohne Einfluss des Anlaufvorgangs
- ⑤ Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung



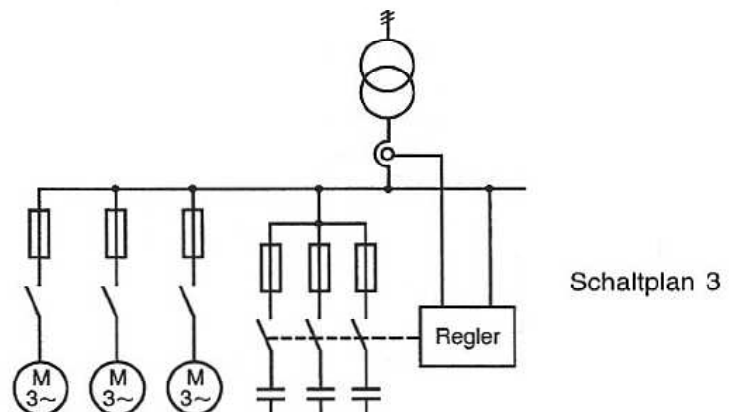
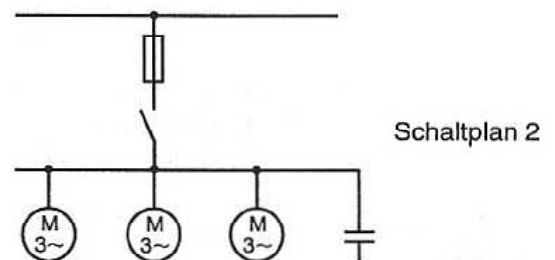
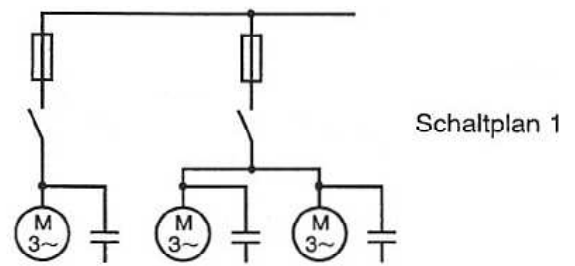
Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

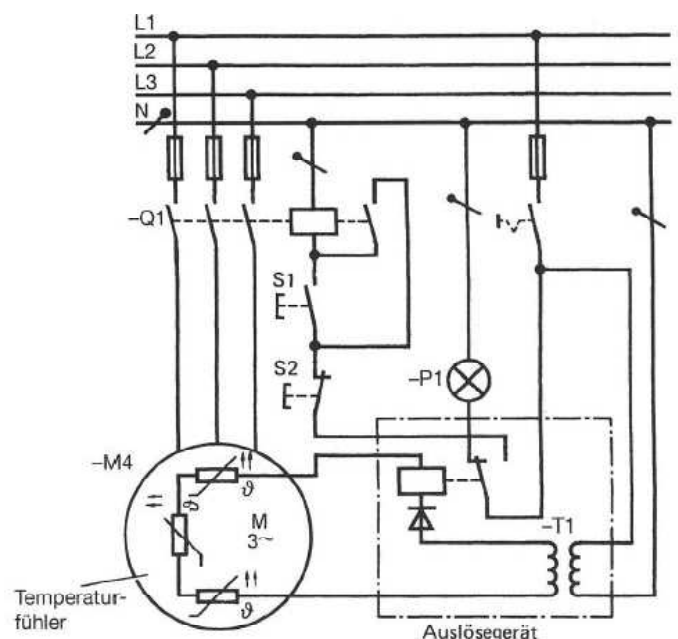
10. In der Ebene 3 sind Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Das nachfolgende Bild zeigt die Schaltpläne von Kompensationsarten. Welche Behauptung hierzu ist richtig?

- ① Schaltplan 1 zeigt eine Gruppenkompensation.
- ② Schaltplan 1 zeigt eine Einzelkompensation.
- ③ Schaltplan 2 zeigt eine Einzelkompensation.
- ④ Schaltplan 3 zeigt eine Gruppenkompensation.
- ⑤ Schaltplan 3 zeigt eine Einzelkompensation.



11. Bei der dargestellten Schaltung handelt es sich um den Schaltplan für den Motor M4 der Zentrifuge. Um welche Schaltung handelt es sich da?

- ① Eine Spezial-Anlassschaltung für Drehstrommotoren
- ② Eine Kusa-Schaltung für Drehstrommotoren
- ③ Einen Motorvollschutz mit Kaltleitern für Drehstrommotoren
- ④ Eine Bremseinrichtung für Drehstrommotoren
- ⑤ Eine Anlassschaltung für Drehstrom-Schleifringläufermotoren



Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

12. Bild a zeigt den Stromlaufplan der Steuerung von Motoren. Der Motor M2 wird längere Zeit überlastet. Was geschieht?

- 1 Das Überstromrelais F7 spricht an. Der Motor M2 wird ausgeschaltet.
- 2 Die Schmelzsicherung F10 schmilzt durch. Alle Motoren werden ausgeschaltet.
- 3 Das Überstromrelais F7 spricht an. Alle Motoren werden ausgeschaltet.
- 4 Die Schmelzsicherungen F3 schmelzen durch und schalten den Motor allpolig ab.
- 5 Das Überstromrelais F7 spricht an. Der Motor M2 wird ausgeschaltet. Er läuft nach Abkühlung von Motor und Bimetall selbsttätig wieder an.

13. Bild a. Im Betrieb der Motoren löst infolge einer Störung F7 aus. Der Taster S1 wird kurz betätigt. Was geschieht, wenn nun der Taster S2 betätigt wird?

- 1 Der Motor M1 läuft sofort an und 2 s später der Motor M3.
- 2 Außer dem Motor M2 laufen alle Motoren in der vorgegebenen Reihenfolge an.
- 3 Der Motor M1 läuft sofort an und der Motor M2 nach 1 s.
- 4 Der Motor M1 läuft an, die anderen Motoren schalten sich nicht ein.
- 5 Es läuft keiner der vier Motoren an.

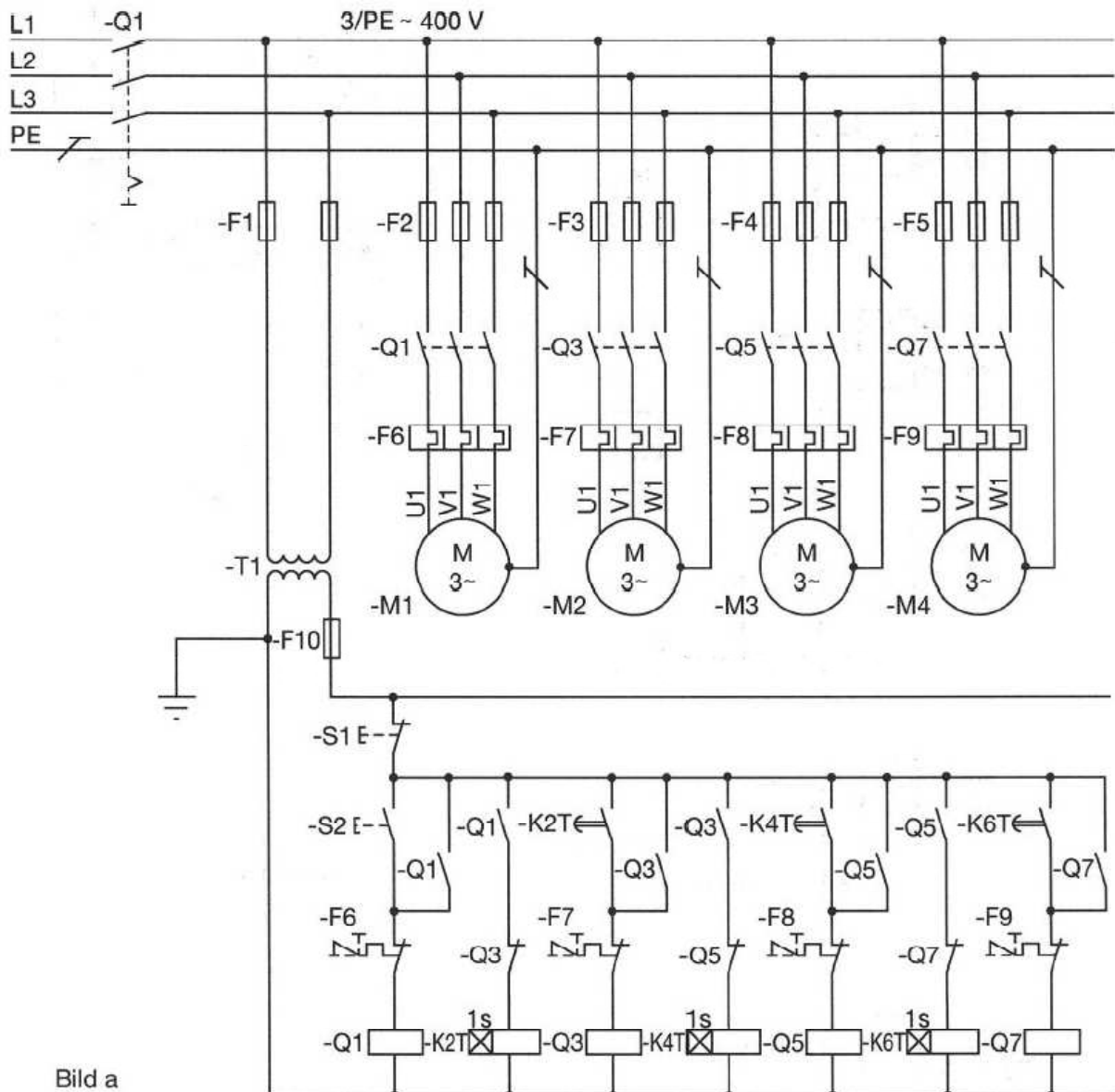


Bild a

Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

14.

Elektrische Antriebe werden in Ein- und Mehrquadrantenantriebe eingeteilt. Welche Arbeitsweise liegt im I. Betriebsquadranten eines Antriebssystems vor?



- ① Mechanische Leistungsabgabe, Rechtslauf
- ② Mechanische Leistungsabgabe, Linkslauf
- ③ Mechanische Leistungsaufnahme, Linkslauf
- ④ Mechanische Leistungsaufnahme, Stillstand
- ⑤ Mechanische Leistungsaufnahme, Rechtslauf

15.

Welche Aussage über die Verwendung eines Schützes der Gebrauchskategorie AC 3 trifft zu?

Das Schaltgerät ist vorgesehen

- ① zum Anlassen von Gleichstrom-Reihenschlussmotoren.
- ② zum Anlassen von Gleichstrom-Nebenschlussmotoren.
- ③ zum Gegenstrombremsen von Drehstrom-Käfigläufermotoren.
- ④ zum Anlassen von Drehstrom-Käfigläufermotoren.
- ⑤ für den Tippbetrieb von Drehstrom-Käfigläufermotoren.

Viel Erfolg!

Summe: 100 Punkte

Erreichte Punktzahl:

Lernfeld 8 – Zeit: 60 min

*** Antriebstechnik ***

Datum: _____ Name: _____

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